

## پراکنش و بررسی خصوصیات ریخت‌شناختی مراحل لاروی گونه‌های *Portunus pelagicus* و *Thalamita prymna* از خانواده Portunidae در سواحل استان خوزستان (شمال خلیج فارس)

نسرین سخایی<sup>۱\*</sup>، احمد سواری<sup>۲</sup>، پریتا کوچنین<sup>۳</sup>، سیدمحمدباقر نبوی<sup>۴</sup>، بابک دوست‌شناس<sup>۵</sup>

۱- استادیار دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر، پست الکترونیکی: nsakhaee@yahoo.com

۲- استادیار دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر، پست الکترونیکی: savari53@yahoo.com

۳- دانشیار دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر، پست الکترونیکی: pkochanian@kmsu.ac.ir

۴- استادیار دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر، پست الکترونیکی: nabavishiba@yahoo.com

۵- استادیار دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر، پست الکترونیکی: doustshenas@kmsu.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۹۰/۷/۹

\* نویسنده مسول

تاریخ دریافت: ۱۹/۱۰/۱۱

© نشریه علمی - پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۹۰، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

### چکیده

این تحقیق بر روی مراحل لاروی دو گونه از خانواده Portunidae در سال ۱۳۸۶ در سواحل ایرانی خلیج فارس انجام گردیده است. نمونه‌برداری با استفاده از تور پلانکتون ۳۰۰ میکرون به مدت یک سال و به صورت ماهانه از اردیبهشت ۱۳۸۶ لغایت فروردین ۱۳۸۷ در منطقه سواحل استان خوزستان (شمال خلیج فارس) انجام شد. بر اساس خصوصیات ریخت‌شناختی مراحل لاروی زوای یک گونه‌های *Portunus pelagicus* و *Thalamita prymna* از خانواده Portunidae بررسی شده است و همچنین تراکم لارو گونه‌های مذکور در ایستگاه‌ها و ماه‌های مختلف محاسبه شده است. بیشترین فراوانی زمانی هر دو گونه در اردیبهشت ماه به ترتیب به میزان ۶۳/۶ فرد در متر مکعب و ۹۴/۳ فرد در متر مکعب محاسبه گردید. با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه تقریباً در عرض‌های جغرافیایی کم (نزدیک خط استوا) قرار گرفته است و گونه‌های مختلف این خانواده در ۸ ماه از سال یعنی از فروردین تا آبان وجود داشته‌اند، به نظر می‌رسد این گونه‌ها دارای طرح تولید مثلی پیوسته بوده و اوج فراوانی آنها در اردیبهشت ماه باشد. نتایج آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن بین دما و خانواده Portunidae (*Portunus pelagicus* و *Thalamita prymna*) نیز ارتباط مثبت معنی‌داری را نشان داد که موید تاثیر عامل دما بر فراوانی لاروهای این خانواده است.

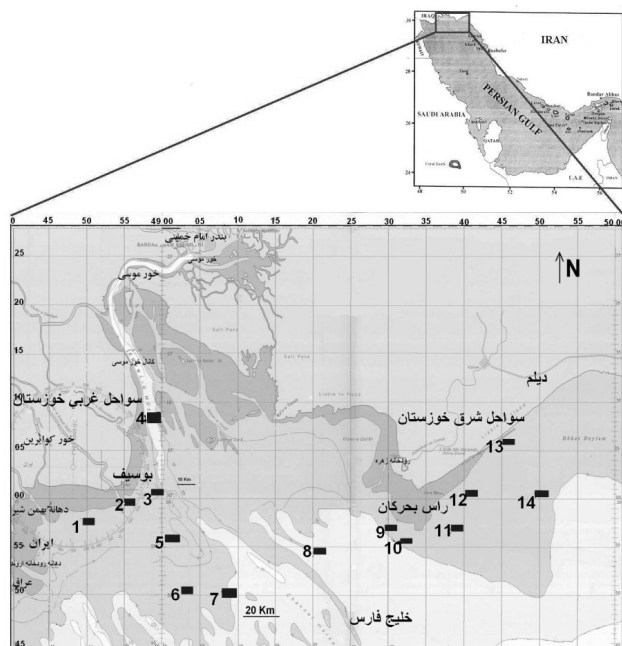
کلمات کلیدی: زوای، خرچنگ‌گرد، استان خوزستان، زئوپلانکتون، Portunidae

۱. مقدمه

۱۳۷۱؛ بهمنی، ۱۳۷۶؛ سعیدپور، ۱۳۷۳؛ ندرلو و ساری، ۱۳۸۴؛  
 (Apel and Spiridonov, 2001; Stephensen, 1945). اما متأسفانه  
 در مورد لاروهای خرچنگ‌های گرد مطالعات مدونی صورت  
 نگرفته است. در تحقیق حاضر مراحل لاروی ۲ گونه از خانواده  
 Portunidae مورد شناسایی قرار گرفته است.

۲. مواد و روش‌ها

این بررسی طی یک‌سال نمونه‌برداری از اردیبهشت ۱۳۸۶ لغایت  
 فروردین ۱۳۸۷ در سواحل استان خوزستان که در شمال غربی خلیج  
 فارس واقع شده است، انجام گردید. نمونه‌برداری به‌صورت ماهانه از  
 ۱۴ ایستگاه تعیین شده بین سواحل آبادان تا سواحل هندیجان انجام  
 گردید. در سواحل غربی ۶ ایستگاه به نام‌های دهانه بهمن شیر  
 (ایستگاه ۱)، دهانه خور سلک بحری (ایستگاه ۲)، بوسیف (ایستگاه  
 ۳)، دهانه خور موسی (ایستگاه ۴)، ایستگاه‌های دور از ساحل در  
 سواحل غربی (ایستگاه‌های ۵، ۶ و ۷) و همچنین یک ایستگاه بین  
 سواحل غربی و شرقی (ایستگاه ۸) و در نهایت ۵ ایستگاه در  
 سواحل شرقی به نام‌های دهانه رودخانه زهره (ایستگاه ۹)، سواحل  
 هندیجان (ایستگاه‌های ۱۰ و ۱۱)، بحرکان (ایستگاه ۱۲)، دهانه  
 رودخانه شاه میرنمان (ایستگاه ۱۳) و مرز بین هندیجان و بندر دیلم  
 (ایستگاه ۱۴) تعیین گردید. در نقشه شماره ۱ ایستگاه‌های  
 نمونه‌برداری شده منطقه مورد مطالعه نشان داده شده است.



نقشه ۱- موقعیت ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده در منطقه‌ی مطالعاتی

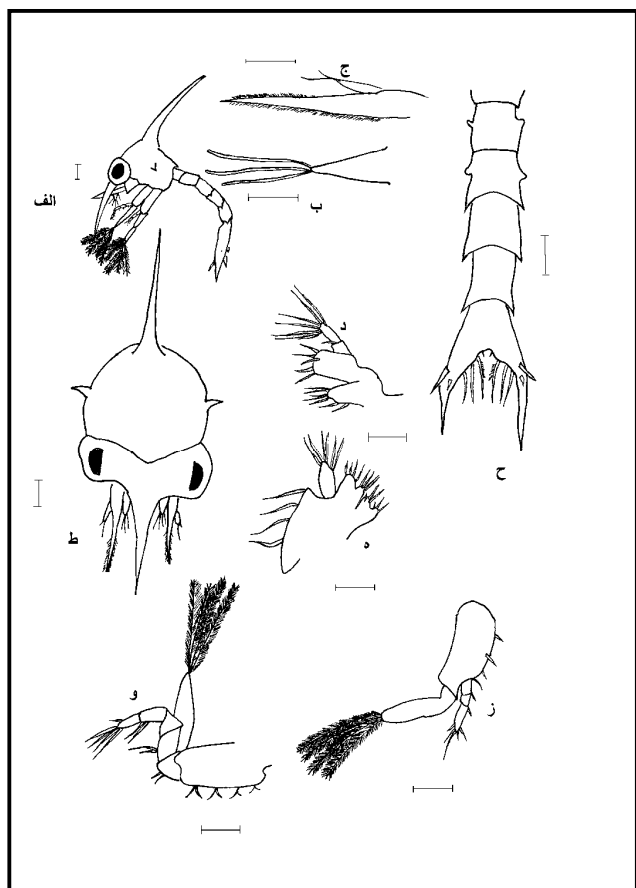
خرچنگ‌های گرد سخت‌پوستان بسیار متنوعی هستند که نسبتاً  
 کمتر تحت مطالعه قرار گرفته‌اند. ملو گزارش نمود که  
 خرچنگ‌های گرد تقریباً شامل ۵۰۰۰ گونه، ۷۰۰ جنس و ۳۵  
 خانواده هستند که این تعداد بیش از نیمی از کل ده پایان را شامل  
 می‌شود، (Melo, 1996). اما محققین در مطالعات بعدی این تعداد  
 را بین ۵۰۰۰ تا ۱۰۰۰۰ تخمین زده‌اند (Ng, 1998; Martine and  
 Davis, 2001; Yeo et al., 2008).

لارو این خرچنگ‌ها از اهمیت بوم‌شناختی به‌سزایی بهره‌مند  
 هستند. لارو خرچنگ‌های گرد به‌عنوان گروهی از زئوپلانکتونها  
 نقش مهمی بین ماهی‌ها و سطوح پایین‌تر تغذیه‌ای ایفا می‌نمایند  
 و ده پایان پلانکتونی و لارو سایر ده پایان‌ها در گروه  
 ماکروزئوپلانکتونها در واقع حلقه‌ی واسط بین  
 میکروزئوپلانکتونها (همانند پروتوزوا) و مگا زئوپلانکتونها  
 (همانند پیکانیان) هستند که در نتیجه تغییرات محیطی اجتماعات  
 آنها نیز دچار تغییر می‌شوند و بر موجودات وابسته به سایر سطوح  
 دیگر تغذیه‌ای اثر می‌گذارند (Malone and McQueen, 1983).  
 خرچنگ‌ها و لارو آنها علاوه بر نقش برجسته‌ای که در  
 بوم‌شناختی آنها ایفا می‌کنند، دارای بهره‌وری‌های اقتصادی  
 فراوانی نیز هستند. گونه‌های مختلف خانواده Portunidae از  
 جمله گونه خرچنگ آبی شناگر *Portunus pelagicus* به‌عنوان  
 یک جزء ارزشمند در ماهیگیری ساحلی بسیاری از کشورهای  
 مناطق استوایی مطرح هستند (Batoy et al., 1980; Joel and  
 Raj, 1987; Kyomo, 1999).

این گونه در سراسر ناحیه ساحلی مناطق استوایی خصوصاً  
 منطقه اقیانوس هند و غرب آرام وجود دارد (Kailola et al., 1993)  
 همچنین مهمترین نوع خوراکی و اقتصادی در آبهای خلیج فارس و  
 دریای عمان محسوب می‌شوند (Aple and Spiridonov, 2001).  
 گونه *Charybdis hellerii* نیز یک گونه‌ی بومی منطقه اقیانوس هند  
 و غرب آرام بوده که از خلیج فارس، دریای سرخ، دریای عمان و  
 غیره نیز گزارش شده است (Dineen et al., 2001). تا کنون از  
 خلیج فارس ۳۹ گونه از بالغین این خانواده گزارش شده است  
 (Apel, 2001; Naderloo and Sari, 2007; Titgen, 1982;  
 Stephensen, 1946; Alcock, 1896).

مطالعات تاکسونومیکی مختلفی روی خرچنگ‌ها در سواحل  
 ایرانی خلیج فارس و خلیج عمان صورت گرفته است (حسینی،

دارای پای خارجی بوده که طول آن تقریباً نصف زائده خاری و دارای ۲ خار غیر هم اندازه در انتها است (شکل ۲-ج).  
 ماگزیلول: در زوای یک این گونه، coxal دارای ۷ تار، basal تک لپی بوده و دارای ۵ تار است و پای داخلی دارای دو حلقه بوده که حلقه مجاور دارای ۱ تار و حلقه انتهایی دارای ۴ تار انتهایی و ۲ تار زیر انتهایی است. (شکل ۲-د).  
 ماگزیلولا: coxal دو لپی بوده که دارای ۳+۳ تار است. به علاوه basal نیز دو لپی بوده که دارای ۴+۴ تار است. پای داخلی بدون حلقه بندی و دارای ۴ تار انتهایی و ۲ تار زیر انتهایی است. Scaphognathite نیز دارای ۴ تار پرمانند و یک زائده طویل انتهایی است (شکل ۲-ه).



شکل ۲- خصوصیات ریخت‌شناسی مرحله لاروی Zoea I گونه *Portunus pelagicus* (سخایی، ۱۳۸۸)  
 الف - نمای جانبی؛ ب - آنتنول؛ ج - آنتن؛ د - ماگزیلول؛ ه - ماگزیلولا؛ و - اولین پای آرورهای؛ ز - دومین پای آرورهای؛ ح - تلسون (هر خط مقیاس معادل ۰/۱ میلی‌متر است).

اولین پای آرورهای: basis اولین پای آرورهای دارای ۲+۲+۲+۲ تار حاشیه‌ای است. پای داخلی دارای ۵ حلقه بوده که

نمونه‌برداری با استفاده از تورپلانکتون‌گیری Bongo net با اندازه چشمه ۳۰۰ میکرون که به دهانه‌ی آن فلومتر نصب شده بود، انجام گردید (Omori and Ikeda, 1984). از هر ایستگاه ۳ نمونه به صورت مورب از کف به سطح برداشت شد. نمونه‌ها بلافاصله پس از جمع‌آوری توسط بافر فرمالین ۵٪ تثبیت شدند. نمونه‌های لارو خرنجنگ گرد توسط استریو میکروسکوپ در آزمایشگاه جدا شدند و در نهایت توسط میکروسکوپ معکوس دارای تباین فاز مورد شناسایی گونه‌ای قرار گرفتند. جهت تعیین تعداد لارو در هر نمونه از فرمول (Smith, 1977) استفاده گردید. شناسایی‌ها بر اساس کلیدها و مقالات متعددی صورت گرفت که برخی از آنها عبارتند از:

(Arshad et al., 2006; Dineen et al., 2001; Paula, 1996; Juwana et al., 1987; Terada, 1987; Terada, 1986; Greenwood, and Fielder, 1979; Bookhout and Costlow, 1974; Lebour, 1942; Guerao and Abello, 1999).

همچنین عوامل محیطی همانند دما و شوری در تمامی ماه‌ها و ایستگاه‌ها اندازه‌گیری شد.

### ۳. نتایج

در این بررسی دو گونه *Portunus pelagicus* و *Thalamita prynna* از خانواده Portunidae شناسایی گردید که خصوصیات ریخت‌شناختی دو گونه‌ی یاد شده به شرح زیر است:

#### ۳-۱. مراحل لاروی زوای یک گونه *Portunus pelagicus* (LINNAEUS, 1758)

کاراپاس: این‌گونه دارای هر ۳ نوع خار کاراپاسی یعنی خار پشتی، خار کناری و خار رسترومی است. اگرچه گونه‌ی خار رسترومی تقریباً معادل طول کاراپاس است، اما اندازه‌ی خارپشتی کمی بیشتر از طول کاراپاس و همچنین خارکناری و خار رسترومی است. چشم‌ها بدون ساقه و چسبیده به سرسینه هستند (شکل‌های ۲-الف و ۴-الف).

آنتنول: آنتنول هرمی بوده و دارای ۳ عدد تار aesthetasc است (شکل ۲-ب).

آنتن: دارای یک زائده‌ی خاری طویل است که دارای دو ردیف خارهای کوچک در روی بدن خود است. همچنین آنتن

انتهایی است (شکل ۳-ه).

اولین پای آرواره‌ای: basis اولین پای آرواره‌ای دارای ۱۱ تار است. پای داخلی دارای ۵ حلقه بوده که چیدمان تارها از حلقه مجاور basis به حلقه دورتر به صورت (۲، ۲، ۰، ۲، ۵) است. پای خارجی دارای ۲ حلقه بوده که حلقه انتهایی دارای ۴ تار پر مانند بلند مختص شنا است (شکل ۳-و).

دومین پای آرواره‌ای: پای داخلی دارای ۳ حلقه بوده که چیدمان تارها از حلقه مجاور basis به حلقه دورتر به صورت (۱، ۱، ۵) است. پای خارجی دارای ۲ حلقه بوده که حلقه انتهایی دارای ۴ تار پر مانند بلند مختص شنا است (شکل ۳-ز).

شکم و تلسون: شکم دارای ۵ حلقه بوده که حلقه‌های ۲ و ۳ دارای یک جفت برجستگی جانبی است. حلقه‌های سوم تا پنجم دارای برآمدگی‌هایی انتهایی در دو طرف انتهای خلفی خود هستند. تلسون چنگال مانند بوده و دارای ۳ جفت تار در قسمت میانی و داخلی خود، یک جفت خار کوچک و دو جفت تار بزرگ روی قسمت چنگالی تلسون است (شکل‌های ۳-ح و ۴-ب).

چیدمان تارها از حلقه مجاور basis به حلقه دورتر به صورت (۲، ۲، ۰، ۲، ۵) است. پای خارجی دارای ۲ حلقه بوده که حلقه انتهایی دارای ۴ تار پر مانند بلند مختص شنا است (شکل ۲-و). دومین پای آرواره‌ای: basis دومین پای آرواره دارای ۱+۱+۱+۱ تار است. پای داخلی دارای ۳ حلقه بوده که چیدمان تارها از حلقه مجاور basis به حلقه دورتر به صورت (۱، ۱، ۵) است. پای خارجی دارای ۲ حلقه بوده که حلقه انتهایی دارای ۴ تار است (شکل ۲-ز).

شکم و تلسون: شکم دارای ۵ حلقه بوده که حلقه‌های ۲ و ۳ دارای یک جفت برجستگی جانبی است. حلقه‌های سوم تا پنجم دارای برآمدگی‌هایی انتهایی در دو طرف انتهای خلفی خود هستند. تلسون چنگال مانند بوده و دارای ۳ جفت تار در قسمت میانی و داخلی خود، یک جفت خار کوچک و دو جفت تار بزرگ روی قسمت چنگالی تلسون است (شکل‌های ۲-ح و ۴-ب).

### ۲-۳. مراحل لاروی زوای یک گونه *Thalamita prymna* (HERBST, 1803)

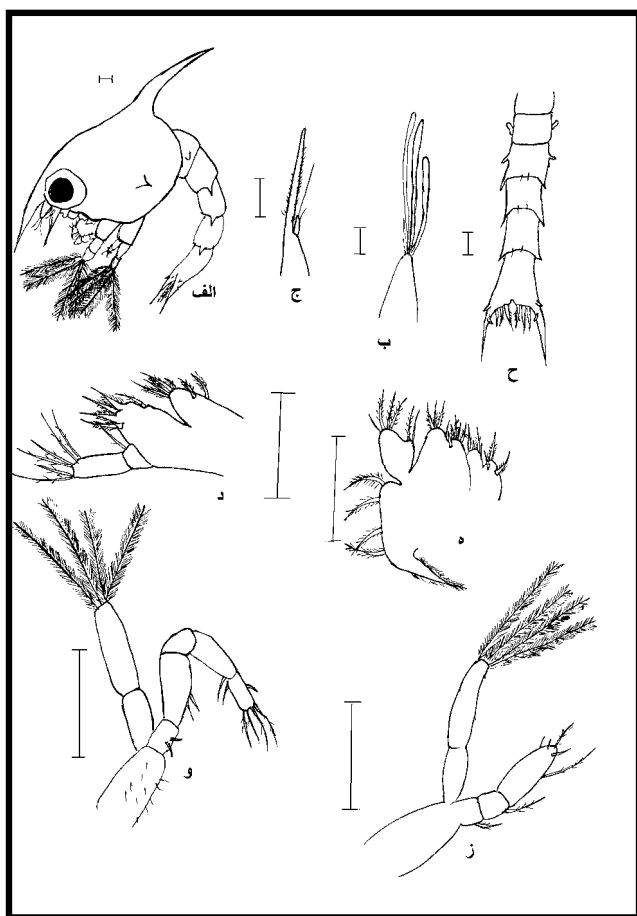
کارپاس: این گونه دارای هر ۳ نوع خار کارپاسی یعنی خار پشتی، خار کناری و خار رسترومی است. اگرچه خار رسترومی تقریباً معادل خار پشتی است، اما خار جانبی آن کوتاه‌تر از خارهای دیگر است. به علاوه چشمهای آن بدون ساقه و چسبیده به سرسینه هستند. (شکل‌های ۳-الف و ۴-ح).

آنتنول: آنتنول هرمی بوده و دارای ۳ عدد تار aesthetasc و یک عدد خار کوچک است (شکل ۳-ب).

آنتن: دارای یک زائده‌ی خاری طویل است که دارای دو ردیف خارهای کوچک در روی بدن خود است. همچنین آنتن دارای پای خارجی بوده که طول آن یک چهارم زائده‌ی خاری و دارای ۲ خار غیر هم اندازه در انتها است (شکل ۳-ج).

ماگزیلول: در زوای یک این گونه، coxal دارای ۶ تار، basal تک لبی بوده و دارای ۵ تار است و پای داخلی دارای دو حلقه بوده که حلقه مجاور دارای ۱ تار و حلقه انتهایی دارای ۴ تار انتهایی و ۲ تار زیر انتهایی است. (شکل ۳-د).

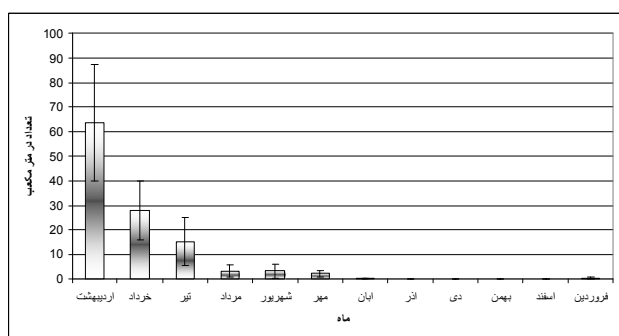
ماگزایلا: coxal دو لبی بوده که دارای ۳+۳ تار است. به علاوه basal نیز دو لبی بوده که دارای ۳+۴ تار است. پای داخلی بدون حلقه بندی و دارای ۴ تار انتهایی و ۲ تار زیر انتهایی است. Scaphognathite نیز دارای ۴ تار پر مانند و یک زائده طویل



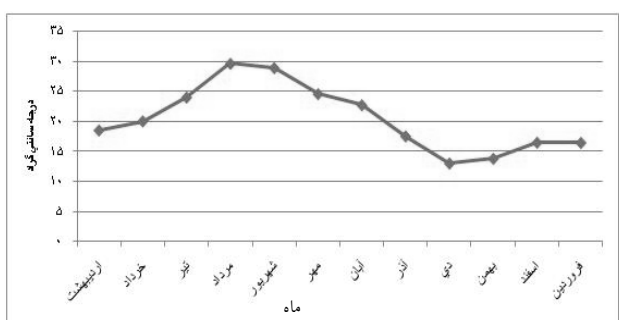
شکل ۳- خصوصیات ریخت‌شناسی مرحله لاروی Zoea I گونه *Thalamita prymna* (سختی، ۱۳۸۸)

جدول ۱- میانگین فراوانی لارو گونه‌های *Portunus pelagicus* و *Thalamita prymna* در ماه‌های مختلف (۱۳۸۷-۱۳۸۶) برحسب تعداد در متر مکعب (M=میانگین فراوانی، Sd=انحراف معیار)

ماه	Portunus pelagicus		Thalamita prymna		گونه
	M	±Sd	M	±Sd	
اردیبهشت	۶۳/۵۸	۸۹/۲۱	۹۴/۳۱	۵۱/۴۳	
خرداد	۲۷/۸	۴۴/۹	۲/۰۵	۷/۶۷	
تیر	۱۵	۳۸/۶	۴۵	۲۷/۴	
مرداد	۳/۲۲	۹/۸۴	۶/۶	۶۳	
شهریور	۳/۴۳	۱۱/۰۷	.	.	
مهر	۲/۲	۵/۱۳	.	.	
آبان	۰/۲	۰/۹	.	.	
آذر	.	.	.	.	
دی	.	.	.	.	
بهمن	.	.	.	.	
اسفند	.	.	.	.	
فروردین	.	.	.	.	



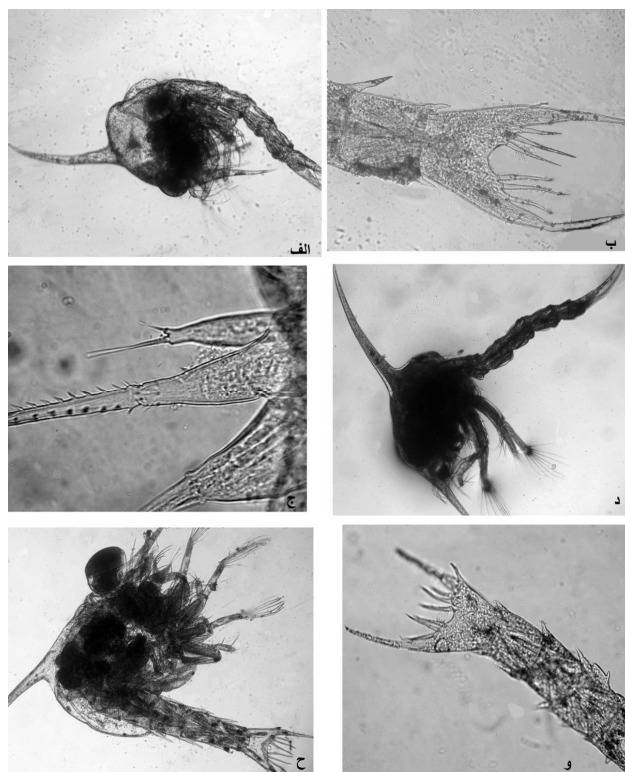
نمودار ۱- فراوانی زمانی گونه *Portunus pelagicus* در کل دوره‌ی نمونه‌برداری (اردیبهشت ۸۶ تا فروردین ۸۷)



نمودار ۲- تغییرات دما در طی ماه‌های نمونه‌برداری (اردیبهشت ۸۶ تا فروردین ۸۷)

آنالیز واریانس یک طرفه بین تراکم گونه‌های مختلف در ایستگاه‌های نمونه‌برداری شده انجام شد که طبق آن، اختلاف معنی‌داری مابین ۱۴ ایستگاه وجود نداشت ( $\alpha=0/05$ ). اما آنالیز واریانس یک طرفه بین تراکم لاروها در ماه‌های مختلف سال انجام شد که این تراکم دارای اختلاف معنی‌داری بود ( $p<0/05$ ). همان‌طور که در نمودار ۲ نشان داده شده، بیشترین میزان دما در تابستان (تیر، مرداد و شهریور) ثبت شده است.

الف - نمای جانبی؛ ب - آنتنول؛ ج - آنتن؛ د- ماگزیلول؛ ه - ماگزایلا؛ و- اولین پای آرواره‌ای؛ ز- دومین پای آرواره‌ای؛ ح - تلسون (هر خط مقیاس معادل ۰/۱ میلی‌متر است.)



شکل ۴ - تصاویر واقعی از لاروهای خانواده Portunidae (سختی، ۱۳۸۸)  
الف - نمای جانبی *Portunus pelagicus* (10X)؛ ب - تلسون *P. pelagicus* (20X)؛ ج - آنتن *P. pelagicus* (40X)؛ د- نمای جانبی *Thalamita prymna* (10X)؛ و- تلسون *T. prymna* (20X)

### ۳-۳. نتایج فراوانی

فراوانی نسبی گونه‌های یاد شده خانواده Portunidae در طی یک سال نمونه‌برداری محاسبه گردید که در جدول ۱ فراوانی آنها در ماه‌های متفاوت قید شده است. با مراجعه به جدول مشخص می‌گردد که لاروهای دو گونه *Portunus pelagicus* و *Thalamita prymna* تنها در طی ماه‌های گرم سال (از اردیبهشت تا آبان) حضور داشته‌اند و اوج فراوانی آنها در اردیبهشت ماه به ترتیب با میانگین ۶۳/۵۸ و ۹۴/۳۱ فرد در متر مکعب است. همچنین در طی ماه‌های سرد سال (از آذر تا فروردین) مراحل لاروی هیچ‌کدام از گونه‌های این خانواده مشاهده نشد. در نمودار ۱ فراوانی زمانی گونه *Portunus pelagicus* که دارای ارزش اقتصادی است، نشان داده شده است.

کاهش عرض جغرافیایی تمایل به داشتن دوره‌ی تولید مثل پیوسته را دارند و با افزایش عرض جغرافیایی دوره تخم ریزی فصلی شده و خرچنگها تمایل به تخم‌ریزی در فصول گرم‌تر دارند (Sastry, 1983; Kyomo 1986). همان‌طور که در جدول ۱ قابل مشاهده است، در ماه‌های مختلف سال تراکم لاروها دارای اختلاف معنی‌داری بودند، به گونه‌ای که در ماه‌های سرد سال (آذر تا اسفند) هیچ‌گونه لاروی از این خانواده مشاهده نگردید. اما در ماه‌های گرم و معتدل سال مراحل لاروی حداقل ۲ گونه از خانواده *Portunidae* در سواحل استان خوزستان تقریباً در ۷ ماه از سال وجود داشتند (جدول ۱). همان‌طور که در نمودار ۱ نیز مشخص است، بیشترین فراوانی زمانی هر دو گونه *Portunus pelagicus* و *Thalamita prymna* در اردیبهشت ماه به ترتیب به میزان ۶۳/۶ فرد در متر مکعب و ۹۴/۳ فرد در متر مکعب محاسبه شده است. با توجه به اینکه منطقه مورد مطالعه تقریباً در منطقه تحت استوایی قرار گرفته است و گونه‌های مختلف این خانواده در ۷ ماه از سال (اردیبهشت تا آبان) وجود داشتند، به نظر می‌رسد این گونه‌ها دارای دوره طرح تولید مثل پیوسته بوده که اوج فراوانی آنها در اردیبهشت ماه مشاهده می‌شود. در تحقیقاتی که در جزیره بویان کویت انجام گردید نیز بیشترین فراوانی گونه *Portunus pelagicus* به میزان ۵۴/۴ فرد در متر مکعب در اردیبهشت ماه گزارش شده است و خانواده *Portunidae* ۵/۴٪ کل خانواده‌های خرچنگ‌های گرد را در بر می‌گیرد. (Al-Yamani and Khvorov, 2007).

در تحقیقی که آقای لیتولو در مناطق استوایی در سال ۲۰۰۵ انجام داد به این نتیجه رسید که عامل دما و سپس بارندگی مهمترین عوامل موثر بر تولید مثل خرچنگ گرد *Pilumnus vespertilio* هستند (Litulo, 2005). این محقق حداکثر تراکم خرچنگ‌های ماده دارای تخم را در خرداد ماه، زمانی که دما در محدود ۲۸ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد بود را گزارش نمود. به نظر می‌رسد که در مقایسه این تحقیق با تحقیق آقای Litulo، دما مهمترین عامل تاثیرگذار بر تولیدمثل خرچنگ‌های خانواده *Portunidae* بوده که باعث افزایش تراکم آنها در اردیبهشت ماه شده است. نتایج آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن بین دما و خانواده *Portunidae*، *Portunus pelagicus* و *Thalamita prymna* نیز ارتباط مثبت معنی‌داری را نشان داد که موید تاثیر عامل دما بر فراوانی لاروهای این خانواده است.

همچنین به‌منظور تاثیر درجه حرارت بر فراوانی لاروها از ضریب همبستگی اسپیرمن (r) بین دما و خانواده‌های *Portunidae* و گونه‌های *Portunus pelagicus* و *Thalamita prymna* استفاده گردید که ارتباط مثبت معنی‌داری بین آنها مشاهده گردید. نتایج مربوط به این آزمون در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج ضریب همبستگی اسپیرمن بین دما و خانواده‌های *Portunidae*.

*Thalamita prymna* و *Portunus pelagicus*

فاکتور	فراوانی (متر مکعب)	ضریب همبستگی (r)	P	درجه آزادی
Portunidae		-۰/۶۲	-۰/۰۲۸	۱۲
دما	<i>Portunus pelagicus</i>	-۰/۱۶	-۰/۰۳۳	۱۲
	<i>Thalamita prymna</i>	-۰/۶۱	-۰/۰۳۸	۱۲

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق مراحل لاروی ۲ گونه از خانواده *Portunidae* در سواحل استان خوزستان مشاهده گردید. از مشخصات اصلی ریخت‌شناسی گونه‌های خانواده *Portunidae*، وجود ۲ تار روی اولین حلقه پای داخلی پاهای آرواره‌ای یک، وجود ۱ تار در حلقه مجاور و ۶ تار در حلقه‌ی انتهایی پای داخلی ماگزولول و همچنین وجود ۲ تا ۳ خار در دو طرف تلسون است که در سایر لاروهای خرچنگ‌های گرد تمامی این ویژگی‌ها به‌طور کامل مشاهده نمی‌شود (Jose, 1986). خصوصیات ریخت‌شناسی مراحل لاروی زوای یک گونه‌های *Portunus pelagicus* و *Thalamita prymna* برای اولین بار در منطقه مورد مطالعه شرح داده شد که نتایج ریخت‌شناسی آن در شکل ۲ و ۳ ارائه شده است. در مطالعات قبلی مراحل لاروی زوای یک این‌گونه در آزمایشگاه به‌وسیله Yatsuzuka, 1962; Kurata and Midoridwa, 1975, Shinkarenko, 1979; Josileen and Menon, 2004 شرح داده شده است. این‌گونه دارای پنج مرحله لاروی *Zoea* و یک مرحله *Megalop* است که اولین و دومین مرحله لاروی را در مدت زمان ۲ تا ۳ روز و سومین و چهارمین مرحله را در مدت زمان ۳ تا ۴ روز طی می‌کنند. به‌طور کلی زمان‌های تخم‌ریزی خرچنگ‌های گرد به‌طور قابل توجهی متفاوت است. عوامل اصلی که می‌توانند بر نحوه تخم‌ریزی خرچنگ‌ها موثر باشند عبارتند از عرض جغرافیایی، درجه حرارت، قابلیت دسترسی لارو به مواد غذایی و جایگاه خرچنگ در منطقه بین جزر ومدی *intertidal zonation* (Sastry, 1983). سخت پوستان آبهای کم عمق با

#### ۴. سیاست‌گذاری

159-331.

Arshad, A.; Frizal, E.; Kamarudin, M.S.; Saad, C.R., 2006.

Study on Fecundity, Embryology and Larval Development of Blue Swimming Crab *Portunus Pelagicus* (Linnaeus, 1758) under Laboratory Conditions. Research Journal of Fisheries and Hydrobiology., Vol.1, No.1: 35-44.

Batoy, C.B.; Sarmago, J.F.; Pilapil, B.C., 1980. Breeding

season, sexual maturity and fecundity of blue crab, *Portunus pelagicus* (L.) in selected coastal waters in Leyte and Vicinity, Philippines. Ann. Trop. Research. 9: 157-177.

Bookhout, C.G.; Costlow, J.D.Jr., 1974. Larval

development of *Portunus spinicarpus* reared in the laboratory. Bulletin of Marine Science, 24: 20-51.

Dineen, J.F.; Clark, P.F.; Hines, A.H. Reed, S.A. and

Walton, H.P., 2001. life history, larval descripton, and natural history of *Charybdis hellerii* (Decapoda, Brachyura, Portunidae), an invasive crab in the westen Atlantic. Journal of Crustacean Biology. 21(3): 774-805.

Greenwood, J.G.; Fielder, D.R., 1979. The zoeal stages

and megalopa of *Portunus rubromarginatus* (Lanchester) (Decapoda: Portnnidae), reared in the laboratory. Journal of Plankton Research. Vol.1, No. 2 : 192-205.

Guerao, G.; Abello, P., 1999. Morphology of early zoeal

stage of *Macropipus tuberculatus* (Roux, 1830) (Crustacea: Brachyura: Portunidae). Journal of plankton Research. Vol.21, No. 10: 1993-1999.

Joel, D.R. and Raj, P.S.S. 1987. Marine crab fisheries

around Pulcat. Journal of Experimental Seafood. 19: 16-24.

Jones, D.A., 1986. A field guide to the seashores of

Kuwait. University of Kuwait. pp: 191.

Josileen, J.; N.G. Menon., 2004. Larval stages of the blue

swimming crab *Portunus pelagicus* (Linnaeus, 1785)

بدینوسیله از مرکز تحقیقات آبی‌پروری جنوب کشور (اهواز) به خاطر یاری در انجام نمونه‌برداریهای سواحل استان خوزستان، تشکر و سپاسگزاری می‌شود.

#### منابع

بهمنی، م.، ۱۳۷۶. شناسایی و بررسی پراکنش خرچنگ‌های پهنه جزر و مدی استان هرمزگان، حد فاصل بندر عباس و بندر لنگه. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۱۲۹ ص.

حسینی، س.ه.، ۱۳۷۲. شناسایی خرچنگ‌های پهنه جزر و مدی ناحیه بوشهر. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۱۰۲ صفحه.

سخایی، ن.، ۱۳۸۸. پویایی مراحل تکوینی لارو خرچنگ‌های گرد، *Brachyura*، در آبهای ساحلی استان خوزستان. پایان نامه دکتری، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر. ۲۲۲ صفحه.

سعیدپور، ب.، ۱۳۷۳. شناسایی خرچنگ‌های منطقه جزر و مدی خلیج چابهار و سواحل اطراف آن. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. ۱۲۱ صفحه.

ندرلو، ر.، ۱۳۸۴. مطالعه تاکسونومیکی خرچنگ‌های ناحیه زیر جزر و مدی خلیج فارس. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران. ۱۳۱ صفحه.

Alcock, A., 1896. Materials for a carcinological fauna of India. No. 2: The *Brachyura oxystomata*. Part II. Journal of the Asiatic Society of Bengal, 65(2): 134-296.

Al-Yamani, F.; Khvorov, S.A., 2007. Spatial and Temporal Variability in Larval Decapod Abundance in Kuwait's Waters off Bubiyan Island. International Journal of Oceans and Oceanography. Vol. 2, No. 1: 69-84.

Apel, M., 2001. Taxonomie und Zoogeographie der Brachyura, Paguridea und Porcellanidae (Crustacea: Decapoda) des Persisch Golf. PhD Thesis, Johann Wolfgang Goethe Universität, Frankfurt am Main, 268 p.

Aple, M.; Spiridonov, V.A., 2001. Fauna of Persian Gulf. Natural history museum. Basle. Switzerland, 17:

- Natural History Museum of Los Angeles County.
- Melo, G.A.S., 1996. Manual de identificação dos Brachyura (*Caranguejos e siris*) do litoral brasileiro. Ed. Plêiade/FAPESP, São Paulo, 1-604 pp.
- Naderloo, R.; Sari, A., 2007. Subtidal crabs of the Iranian coast of the Persian Gulf: New collections and biogeographic considerations. *Aquatic Ecosystem Health and Management*, Vol. 10, N. 3: 341-349.
- Ng, P.K.L., 1998. Crabs. In: FAO Species identification guide for fishery purpose. The living marine resources of the western Central Pacific. Volume 2. Cephalopods, Crustaceans, holothurians and sharks. K. E. Carpenter and V.H. Niem (Eds.), Food and Agriculture Organization, Rome, 1045-1155 pp.
- Omori, M.; Ikeda, T., 1984. Methods in Marine Zooplankton Ecology. John Wiley and Sons. 332 p.
- Paula, J., 1996. A key and bibliography for the identification of zoeal stages of brachyuran crabs (Crustacea, Decapoda, Brachyura) from the Atlantic coast of Europe. *Journl of Plankton Research*. Vol.18. N.1: 17-27.
- Sastry, A.N., 1983. Ecological aspects of reproduction. Pages 179-270 in F.J. Vernberg and W.B. Vernberg, eds. *The biology of Crustacea*. Vol. 8. Environmental adaptations. Academic Press, New York.
- Shinkarenko, L., 1979. Development of the larval stages of the blue swimming crab *Portunus pelagicus* L. (Portunidae: Decapoda: Crustacea). *Australian Journal of Marine and Freshwater Research*. 30: 485-503.
- Smith, P. E., 1977. Standard Techniques for Pelagic Fish Egg and Larva Survey. Food And Agriculture Organization of The United Nations, 96p.
- Stephensen, K., 1946. The Brachyura of the Persian Gulf. Danish Scientific Investigations in Iran, Part IV. Copenhagen, Munksgaard. 57-237 pp.
- Terada, M., 1986 . Zoeal development of the swimming crab, *Thalamita prymna* (Herbst); Potunidae, (Decapoda, Brachyura). *Journal. Crustacean*, 77: 785-803.
- Juwana, S.; Aswandy, I.; Panggabean, M.G.L., 1987. Larval development of the Indonesian blue swimming crab, *Portunus plagicus*(L) (Crustacea: Decapoda: Portunidae) reared in the laboratory. *Marine Research in Indonesia*, No. 26: 29-49.
- Kailola, P.J.; Williams, M.J.; Stewart, P.C.; Reichelt, R.E.; McNee and Grieve, A., 1993. Australian Fisheries Resources. Bureau of Resource Sciences, Department Industries and Energy, and the Fisheries Research and Development Corporation, Canberra, Australia.
- Kurata, H.; T. Midorikawa, 1975. The larval stage of the swimming crabs, *P. pelagicus* and *P. sanguinolentus*, reared in the laboratory. *Bulletin Nansei Regional Fisheries Research Laboratory*, 8: 29-38.
- Kyomo, J., 1986. Reproductive activities in the sesarmid crab *Sesarma intermedia* in the coastal and estuarine habitats of Hakata, Japan. *Marine Biology*. (Berl.) 91:319-329.
- Kyomo, J., 1999. Distribution and abundance of crustaceans of commercial importance in Tanzania Mainland coastal waters. *Bulletin of Marine Science*. 65: 321-335.
- Lebour, M.V., 1942. The Larval Stages of *Portumnus* (Crustacea, Brachyura) with Notes on Some Other Genera. Ray Society, 7-15 pp.
- Litulo., 2005. External factors determining the reproductive periodicity in a tropical population of the hairy crab *Pilumnus vespertilio* (Decapoda: Brachyura: Pilumnidae). *The Raff. Bull. Zoo*. Vol. 53, No.1: 115-118.
- Malone, B.J.; McQueen, D.J., 1983. Horizontal patchiness in zooplankton populations in two Ontario kettle lakes. *Hydrobiology*. 99: 101-124.
- Martin, J.W.; Davis, G.E., 2001. Updated Classification of the Recent Crustacea. Crustacean Classification Project,



- the larval Brachyura , especially of the larval blue crab  
plagicus *Neptunus linnaeus*. Reports. U.S.A. Marine  
Biology Station , Kochi University. 9: 1-88.
- Yeo, D.C. J.; Ng, N.; Cumberlidge, C.; Daniels, S.R.;  
Campos, M.R., 2008. Global diversity of crabs  
(Crustacea: Decapoda: Brachyura) living in freshwater.  
In Balian, E.V., C. Leveeque, H. Segers and K.  
Martens (Eds.). Freshwater Animal Diversity  
Assessment. Hydrobiology. 575: 275-286.
- Portaninae. Researches on Crustacea, 15: 15-21.
- Terada, M., 1987 . Zoeal forms of 14 species of crabs  
from the Enshunada. Researches on Crustacea, 16: 93-  
120.
- Titgen, R.H., 1982. The systematics and ecology of the  
decapods of Dubai, and their zoogeographic  
relationships to the Persian Gulf and the Western  
Indian Ocean, Ph.D thesis, Texas A and M University.
- Yatsuzuka, K., 1962. Studies on the artificial rearing of