

پراکنش و بررسی خصوصیات ریخت‌شناسی مراحل لاروی گونه‌های *Alpheus glaber* و *Alpheus estuarensis* از خانواده Alpheidae در مصب بین دهانه رودخانه‌های اروند و بهمنشیر (شمال خلیج فارس)

حسین اکبریان^۱، نسرین سخایی^{۲*}، احمد سواری^۳، بابک دوست‌شناس^۴

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، استان خوزستان، خرمشهر، پست الکترونیکی: h.akbarian.d@gmail.com

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

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

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

تاریخ پذیرش: ۹۳/۶/۲۶

* نویسنده مسوول

تاریخ دریافت: ۹۱/۴/۱۳

© نشریه علمی - پژوهشی اقیانوس‌شناسی ۱۳۹۴، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه اقیانوس‌شناسی است.

چکیده

این تحقیق بر روی مراحل لاروی دو گونه از خانواده Alpheidae در سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۰ در سواحل ایرانی خلیج فارس انجام شد. نمونه برداری با استفاده از تور پلانکتون ۳۰۰ میکرون و به صورت ماهانه از اسفندماه ۱۳۸۹ تا مهرماه ۱۳۹۰ در مصب بین دهانه رودخانه‌های اروند و بهمنشیر (شمال خلیج فارس) انجام شد. بر اساس خصوصیات ریخت‌شناسی مراحل لاروی زوای گونه‌های *Alpheus glaber* و *Alpheus estuarensis* از خانواده Alpheidae بررسی گردید. همچنین تراکم لارو گونه‌های مذکور در ایستگاه‌ها و ماه‌های مختلف محاسبه گردید. اوج حضور لارو گونه *A. glaber* در اردیبهشت ماه با فراوانی ۱۱۰/۱ لارو در ۱۰ متر مکعب و اوج حضور گونه *A. estuarensis* در تیر ماه با میانگین فراوانی ۹۳/۱ لارو در ۱۰ متر مکعب است. لارو دو گونه‌ی جدید از جنس *Alpheus* برای اولین بار از آب‌های ساحلی خلیج فارس ایران گزارش گردید. نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن نشان داد که بین دما و شوری با فراوانی لارو گونه‌های *A. glaber* و *A. estuarensis* همبستگی مثبت معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.05$).

کلمات کلیدی: زوآ، میگوی کاریده، زئوپلانکتون، Alpheidae، خلیج فارس.

۱. مقدمه

گونه مذکور به ترتیب ۹ مرحله و ۶ مرحله زوا گزارش شده است (Dos santos, 1999; Marcus et al., 2008).

مطالعات محدودی بر روی مراحل لاروی این گروه از میگوها در خلیج فارس صورت گرفته است. برای مثال Yamani و Khvorov (۲۰۰۵) به بررسی پراکنش لاروهای ده پایان در آب‌های کویت (خلیج بوبیان) پرداختند. آن‌ها در این تحقیق به این نتیجه رسیدند که لاروهای میگوی کاریده در خور طالب بیشترین فراوانی را از میان چهار خانواده میگوهای کاریده شامل Hippolitidae، Alpheidae، Pandalidae و Palaemonidae دارا بودند که در بین این چهار خانواده، گروه Alpheidae دارای بیشترین فراوانی بود. در کشور ایران نیز بر روی لارو میگوهای کاریده در سواحل ایرانی خلیج فارس مطالعات محدودی صورت گرفته است (سواری و همکاران، ۱۳۸۱؛ اکبریان و همکاران، ۱۳۹۳؛ سخایی و همکاران، ۱۳۹۰). ولی تاکنون تحقیق منتشر شده‌ای بر روی لارو گونه‌های میگوهای کاریده آ در کشور مشاهده نشده است.

با توجه به اینکه لاروهای میگوی کاریده دارای اهمیت اقتصادی و شیلاتی فراوانی هستند و این میگوها به علت دارا بودن پروتئین، اسید چرب و مواد معدنی برای تکوین مراحل لاروی ماهی‌ها و میگوهای پرورشی غذای مناسبی محسوب می‌گردند (Thatje et al., 2004). لذا هدف از تحقیق حاضر شناسایی و تعیین تراکم مراحل لاروی گونه‌های مختلف از خانواده Alpheidae است. با بررسی پراکنش و فراوانی لارو میگوهای کاریده و شناسایی گونه‌های غالب لاروی می‌توان به پیش‌بینی ذخایر این میگوها و زیستگاه‌هایی با تولید ثانویه بالا دست یافت.

۲. مواد و روش‌ها

این بررسی طی ۷ ماه نمونه‌برداری از اسفندماه ۱۳۸۹ تا مهرماه ۱۳۹۰ در سواحل استان خوزستان (دهانه مصب بین رودخانه‌های اروند و بهمیشیر) انجام شد. نمونه‌برداری از ۷ ایستگاه تعیین شده بین رودخانه اروند و بهمیشیر انجام شد. اولین ایستگاه در دهانه مصب اروند، ایستگاه دوم و سوم بین مصب رودخانه بهمیشیر و اروند، ایستگاه چهارم در مصب رودخانه بهمیشیر و ایستگاه‌های بعدی در رودخانه بهمیشیر تعیین گردید. در شکل ۱ ایستگاه‌های نمونه‌برداری در منطقه مورد مطالعه نشان داده شده است.

میگوهای خانواده Alpheidae از فوق خانواده Alpheoidea و از فوق راسته میگوهای Caridea محسوب می‌شوند. میگوهای Caridea نام خود را از لغت لاتین Carid گرفته‌اند که به معنای میگو است. میگوهای کاریده در گروه وسیع‌ترین میگوهای دنیا طبقه‌بندی می‌شوند که حدود ۲۸۰۰ گونه از آن‌ها تاکنون شناخته شده‌اند و دانشمندان تعداد آن‌ها را دو برابر این مقدار پیش‌بینی می‌کنند (Bauer and Raymond, 2004).

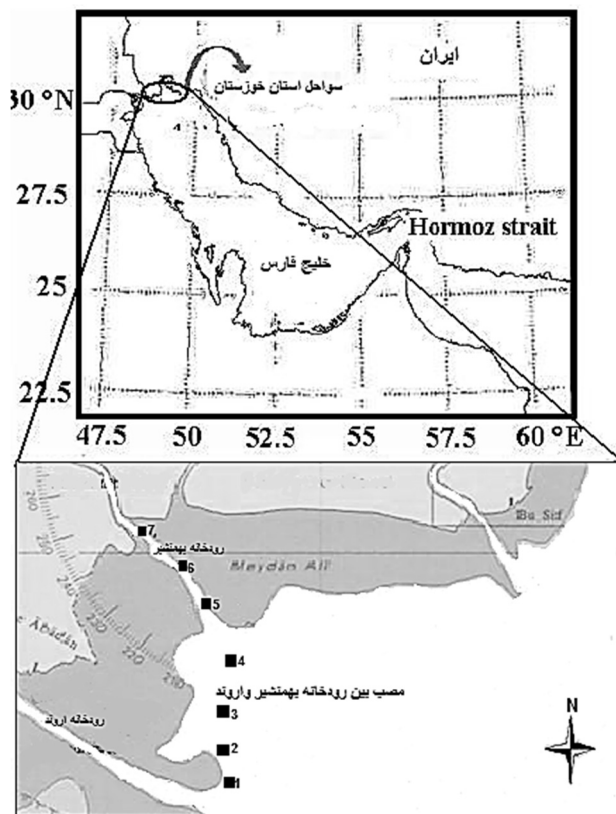
میگوهای Alpheidae با نام Snapping shrimps (میگوهای خوراکی) نیز شناخته شده‌اند که مراحل لاروی آن‌ها به صورت زئوپلانکتونی است و از این رو حلقه واسطه بین میکروزئوپلانکتون‌ها و مگازئوپلانکتون‌ها هستند (Malone and Mcqueen, 1983). در بین آن‌ها گروه‌هایی یافت می‌شوند که به صورت مروپلانکتونی زندگی می‌کنند یعنی هم در مراحل لاروی و هم در سن بلوغ به صورت پلانکتونی هستند (Bauer and Raymond, 2004). اگرچه این گروه از میگوها در کل اقیانوس‌ها و آب‌های شیرین دنیا پراکنده‌گی دارند، اما بیشترین فراوانی آن‌ها در آب‌های اقیانوسی بین اقیانوس هند و آرام گزارش شده است که در این بین فوق خانواده Alpheidae بالاترین افراد را دارد. لاروهای میگوی کاریده دارای اهمیت اقتصادی و شیلاتی فراوانی هستند، بالغین و لاروهای آن‌ها غذای مناسبی برای شکارچیان بی‌مهره کفزی تلقی می‌گردند. اگرچه این میگوها مورد استفاده گروه‌های بالاتر خود هستند، اما تاثیر بسیاری بر سامانه فون مصبی منطقه بر جای می‌گذارند. با توجه به اهمیت گونه‌های بالغین میگوهای کاریده آ در زنجیره غذایی می‌توان به اهمیت لارو این موجودات پی برد. از سوی دیگر توصیف مراحل لاروی میگوهای کاریده برای فهم تاریخچه زندگی، بازیابی ذخایر و بوم‌شناسی پلانکتونی آن‌ها ضروری است (Thatje et al., 2001). خانواده Alpheidae دارای جنس‌های تپیکی همانند *Alpheus* و *Athanas* هستند که در آب‌های بین اقیانوس آرام و هند بیشترین پراکنش را دارند. دو گونه‌ی *Alpheus glaber* (Olivi, 1792) و *Alpheus estuarensis* (Christoffersen, 1984) در نواحی مصبی وجود دارند. اگرچه تعداد مراحل لاروی میگوهای کاریده متعدد است، اما برای دو

¹ Indopacific

نمونه‌های لارو میگوی کاریده توسط استریو میکروسکوپ در آزمایشگاه جدا شدند و سرانجام توسط میکروسکوپ معکوس دارای تباین فاز مورد شناسایی گونه‌ای قرار گرفتند. شناسایی‌ها بر اساس کلیدها و مقالات معتبری صورت گرفت که برخی از آنها عبارتند از:

(Dos santos and Gonzalez, 2004; Yang et al., 2003; Gurney, 1942; Muxagata and Williams, 2004; Pan and Hay, 2010; Baez, 1997; Williamson, 1967; Weeb, 1921; Conway et al., 2003; Dos santos, 1999; Marcus et al., 2008

همچنین عوامل محیطی همانند دما، شوری، pH و اکسیژن محلول در تمامی ماه‌ها و ایستگاه‌ها مورد سنجش قرار گرفت. جهت سنجش تفاوت فراوانی لاروها و عوامل محیطی در ماه‌ها و ایستگاه‌های مختلف در ابتدا نرمال بودن داده‌ها توسط آزمون کلمو گروو مورد محاسبه قرار گرفت. پس از مشخص شدن نرمالیتی توزیع داده‌ها، از آزمون اسپیرمن برای داده‌های غیر نرمال استفاده شد. در صورت وجود تفاوت معنی‌دار، از آزمون توکی برای تعیین این تفاوت استفاده گردید. نرم افزار SPSS 16.5 برای تحلیل موارد فوق مورد استفاده قرار گرفت.



شکل ۱: موقعیت ایستگاه‌های مورد مطالعه نمونه‌برداری

۳. نتایج

در این بررسی مراحل لاروی زوای چهار و پنج متعلق به گونه‌های *Alpheus glaber* و *Alpheus estuarensis* شناسایی شد. قابل ذکر است که از گونه‌های فوق مراحل لاروی زوای دیگری به غیر از زوای IV و V در نمونه‌های برداشت شده، مشاهده نگردید. تصاویر واقعی در شکل ۴ دیده می‌شود. خصوصیات ریخت شناسی مراحل لاروی این دو گونه به شرح زیر است:

۳-۱. مراحل لاروی زوای IV گونه *A. glaber*

طول کلی آن‌ها ۳/۵ تا ۳/۷ میلی‌متر است. کاراپاس دارای طول ۰/۸ تا ۰/۹ میلی‌متر است. کاراپاس دارای خار بالای چشمی، روستروم کوچک و فاقد هرگونه خار کناری است. چشم چسبیده به سرسینه است (شکل ۲). آنتنول واجد سه بند و به صورت استوانه‌ای بوده و در قسمت نوک دوشاخه می‌شود. آن‌ها دارای ۳ خار aesthetasc در ناحیه حاشیه‌ای و چندین خار

نمونه‌برداری با استفاده از تور پلانکتون‌گیری با چشمه ۳۰۰ میکرون که به دهانه آن فلومتر نصب شده بود، انجام شد. هر تور کشی در فاصله زمانی ۳ تا ۵ دقیقه در ایستگاه‌های مختلف و با حداقل سرعت شناور یعنی ۱ گره دریایی انجام شد (Omori and Ikeda, 1984). از هر ایستگاه ۳ نمونه به صورت سطحی و مجزا برداشت شد. نمونه‌ها بلافاصله پس از جمع‌آوری با فرمالین ۵٪ تثبیت شدند. معادله ۱ محاسبه تعداد نمونه‌ها در مترمکعب را در هر کشش نشان می‌دهد (Omori and Ikeda, 1984).

$$N = \frac{n \cdot L}{\bar{V} \times D} \quad (1)$$

N = تعداد لارو در متر مکعب

n: تعداد نمونه در هر کشش

L: عمق کشش تور (متر)، $L = w \times \tan \alpha$ ، $\alpha = 45^\circ$ ، طول

طناب رها شده برای کشش w ، عمق (متر): D

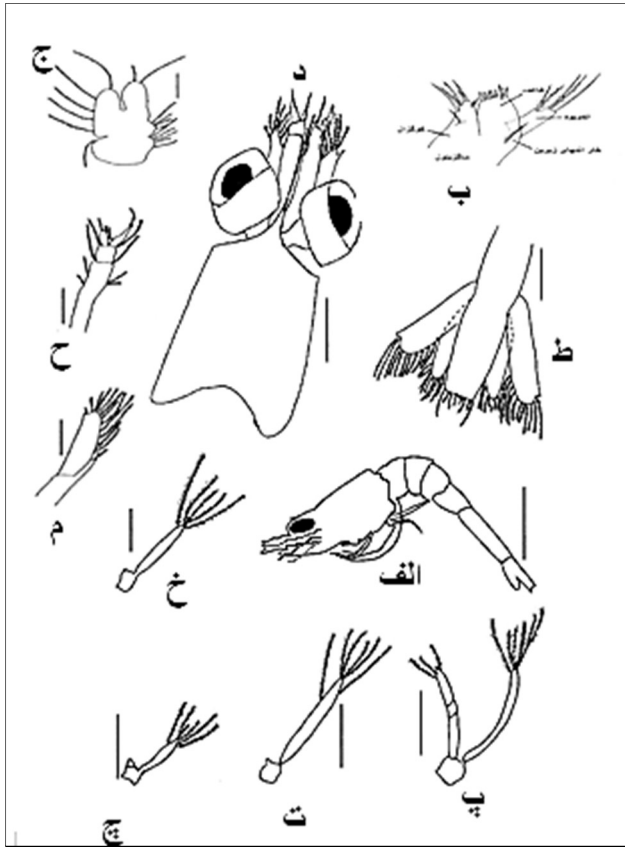
V: حجم آب فیلتر شده (متر مکعب) $V = a \times b$ ، [a: مساحت

دهانه تور (متر مربع)، b: طول مسیر کشش تور (متر)]

$b = f \times r$ [ضریب کالیبراسیون جریان سنج (۰/۳) f، اعداد

r = چرخش جریان سنج

ثابت نگه می‌دارد. آن‌ها دارای یک جفت خار بالای چشمی کوچک به همراه روستروم کوتاه و غیر مضرس هستند. چشم‌های آن‌ها ساقه دار و گرد است (شکل ۳).

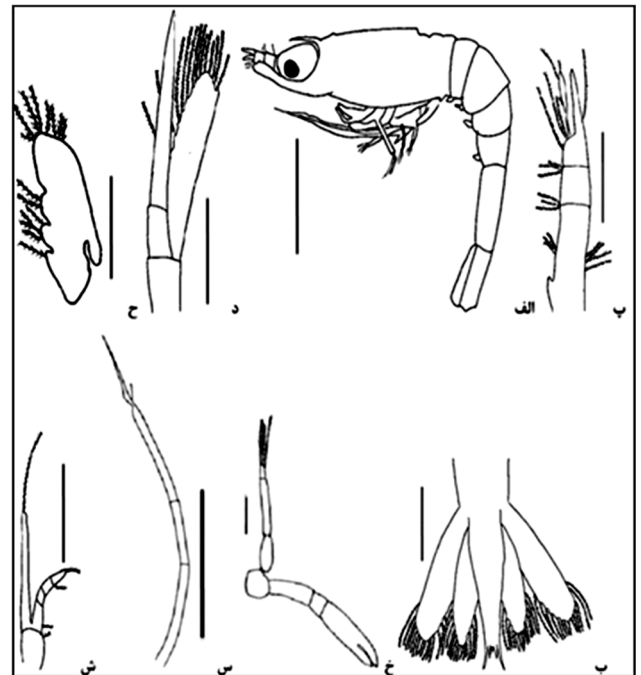


شکل ۳: خصوصیات ریخت‌شناسی مرحله ۴ زوای گونه *A. estuarensis* (اکبریان، ۱۳۹۱)

الف- نمای جانبی؛ ب- ماگزیلول؛ ج- ماگزایلا؛ د- نمای جلویی بدن؛ ح- آنتنول؛ ط- تلسون؛ ق- دومین پای آرواره‌ای؛ م- آنتن؛ پ- اولین پای حرکتی؛ ت- دومین حرکتی؛ خ- سومین پای حرکتی؛ چهارمین پای حرکتی (مقیاس شکل الف ۰/۵ میلی‌متر و برای بقیه اشکال ۰/۲ میلی‌متر است).

ساقه آنتنول واجد دو بند است، بندهای دور و نزدیک به ترتیب دارای ۵ و ۴ خار پر مانند بلند است، زائده بیرونی مجهز به ۲ خار aesthetas و ۱ خار کوچک است. آنتن آن‌ها دارای پای داخلی با ۲ خار در قسمت راس و پای خارجی دارای ۱+۱ خار پر مانند است، همچنین ۲ خار کوچک در حاشیه بیرونی آنتن قرار دارد. ماگزیلول دارای کوگزال با ۴ خار است. در ماگزایلا قسمت Scaphognathite دارای ۷ خار پر مانند، کوگزال دارای ۳ خار، بر روی لوب‌های دور و نزدیک به ترتیب ۴ و ۳ خار وجود دارد. پای آرواره‌ای اول دارای پای داخلی با ۱+۲ خار در راس خود است. پای آرواره‌ای دوم دارای پروتوپود با ۲ خار

در قسمت راسی هستند. آنتن آن‌ها دارای پای داخلی با ۲ بند و پای خارجی واجد ۱۵ تا ۱۷ خار است که با خارهای پرمماند تزئین شده است. Scaphognathite در ماگزایلا دارای ۳ لوب است که در لوب دور و نزدیک به ترتیب ۲ و ۱ خار پرمماند وجود دارد. در قسمت راس لوب بالایی ۸ خار وجود دارد. پای آرواره‌ای سوم دارای پای داخلی ۴ بندی و کوچکتر از پای خارجی است. دومین پای حرکتی دارای پای خارجی چنگال‌دار است که از پای داخلی کوتاه‌تر است. در ناحیه راسی پای داخلی ۴ خار پر مانند وجود دارد. در پای حرکتی سوم، پای داخلی دارای ۷ خار پرمماند است. پای خارجی بلندتر از پای داخلی است. پای حرکتی پنجم بلندتر از دیگر پاهاست و دارای ۱ خار بلند در ناحیه راسی است. تلسون دارای ۴+۴ خار در ناحیه انتهایی است.



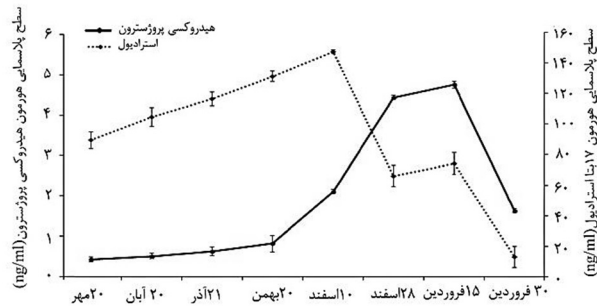
شکل ۲: خصوصیات ریخت‌شناسی مرحله ۴ زوای گونه *A. glaber* (اکبریان، ۱۳۹۱)

الف- نمای جانبی؛ ب- تلسون؛ پ- آنتنول؛ د- آنتن؛ ح- ماگزایلا؛ خ- دومین پای حرکتی؛ س- پنجمین پای حرکتی؛ ش- سومین پای آرواره‌ای؛ (مقیاس شکل الف ۰/۵ میلی‌متر و بقیه ۰/۲ میلی‌متر است)

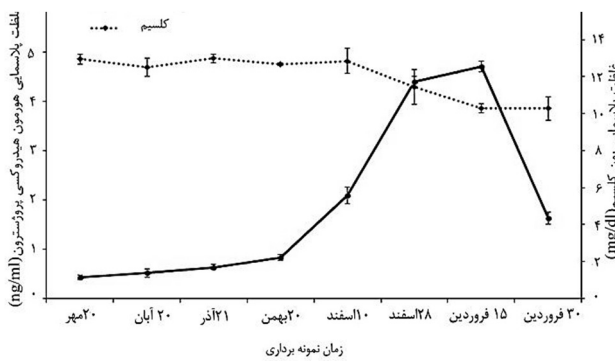
۲-۳. مرحله IV زوای گونه *A. estuarensis*

خصوصیات ریخت‌شناسی این گونه به این صورت است که طول کاراپاس ۳/۷۵ تا ۴ میلی‌متر و شکل خود را تا مرحله بلوغ

ارتباط مثبت معنی‌داری بین درجه حرارت و همچنین شوری با فراوانی کل و فراوانی گونه‌های یاد شده مشاهده گردید. بین اکسیژن محلول و pH با فراوانی کل و فراوانی لاروها ارتباط معنی‌داری مشاهده نگردید. نتایج مربوط به این آزمون در جدول ۲ ارائه شده است.



شکل ۹: میانگین تغییرات دما در ایستگاه‌های مورد مطالعه



شکل ۱۰: میانگین تغییرات شوری در ایستگاه‌های مورد مطالعه

جدول ۲: نتایج آزمون همبستگی اسپیرمن بین عوامل محیطی و فراوانی لاروهای گونه

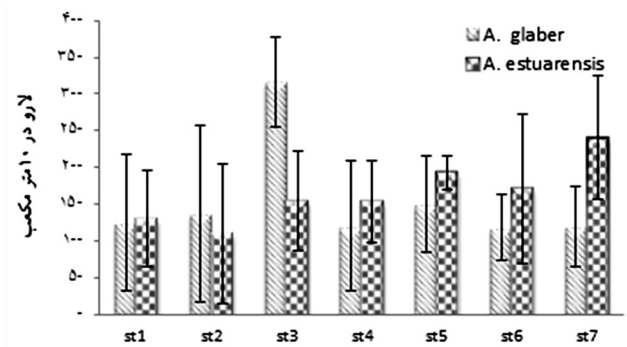
A. estuarensis و *A. glaber*

ضریب همبستگی (r)	P	فراوانی	فاکتور محیطی
۰/۸۰	۰/۰۱	فراوانی کل	دما
۰/۷۷	۰/۰۱	<i>A. glaber</i>	
۰/۷۳	۰/۰۲	<i>A. estuarensis</i>	شوری
۰/۶۹	۰/۰۱	فراوانی کل	
۰/۷۰	۰/۰۱	<i>A. glaber</i>	pH
۰/۷۸	۰/۰۰۵	<i>A. estuarensis</i>	
۰/۱۸	۰/۴۲	فراوانی کل	اکسیژن محلول
۰/۳۳	۰/۳۱	<i>A. glaber</i>	
۰/۱۷	۰/۴۶	<i>A. estuarensis</i>	
۰/۴۳	۰/۰۵۱	فراوانی کل	
۰/۴۳	۰/۰۴۷	<i>A. glaber</i>	
۰/۲۷	۰/۰۹	<i>A. estuarensis</i>	

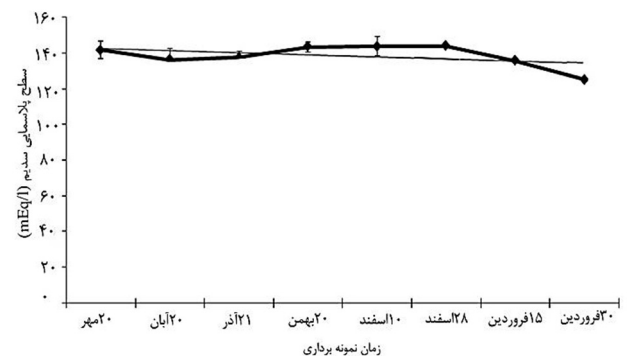
۳. بحث و نتیجه‌گیری

در تحقیق حاضر مراحل لاروی دو گونه‌ی *Alpheus glaber* و *Alpheus estuarensis* در مصب بین رودخانه‌های اروند و

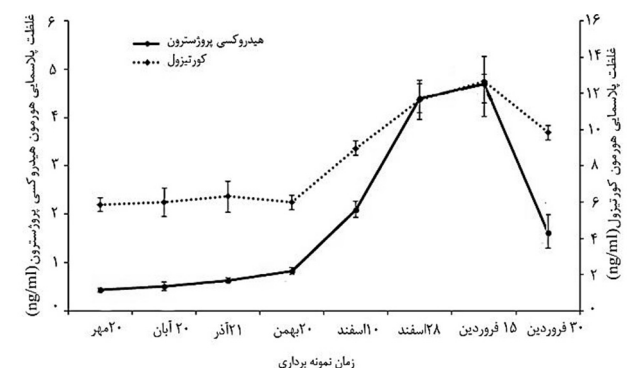
مختلف نیز به میزان ۳۷ psu در خردادماه مشاهده شده است. میانگین دما و شوری در ایستگاه‌های مورد مطالعه در ماه‌های نمونه‌برداری نیز به ترتیب در شکل‌های ۹ و ۱۰ قابل مشاهده است. بیشترین میزان شوری در ایستگاه ۱ به میزان ۴۴ psu و کمترین آن در ایستگاه ۷ به میزان ۱۶ psu ثبت شده است.



شکل ۶: فراوانی مکانی لارو دو گونه‌ی *A. estuarensis* و *A. glaber* ایستگاه‌های مختلف (اسفند ۸۹ تا مهر ۹۰)



شکل ۷: میانگین تغییرات دما در طول دوره نمونه‌برداری



شکل ۸: میانگین تغییرات شوری در طول دوره نمونه‌برداری

به‌منظور بررسی ارتباط بین درجه حرارت و شوری با فراوانی لاروهای از ضریب همبستگی اسپیرمن (r) استفاده شد که در نتیجه

محققین در سواحل پرتغال گزارش شده است (Dos santos, 1999). این گونه نیز تاکنون از سواحل ایرانی خلیج فارس گزارش نشده است و طی این تحقیق مراحل لاروی آن برای اولین بار از سواحل ایرانی خلیج فارس گزارش شده است (Akbarian, 2012). قابل ذکر است که در این تحقیق، مرحله زوای سه و چهار متعلق به گونه‌های یاد شده مشاهده گردید و دیگر مراحل همانند زوای یک و پست لارو دیده نشد که شاید یکی از علل عدم مشاهده مراحل دیگر لاروی دو گونه یاد شده، استقرار مکان نمونه‌برداری در مصب رودخانه بهم‌شیر باشد. معمولاً مراحل نزدیک به بالغ و بالغین برای تخم‌ریزی از مناطق مصبی به آب‌های دریایی مهاجرت می‌کنند، لذا در این بررسی مرحله زوای یک که تازه تخم‌گذاری شده‌اند، در مصب رودخانه بهم‌شیر مشاهده نشده است و احتمالاً در آب‌های نزدیک به مصب وجود دارند. محققین دیگر نیز تایید نموده‌اند که هر دو گونه *A. glaber* و *A. estuarensis* در نواحی نزدیک مصبی تخم‌ریزی کرده و لاروهای خود را در مصبها پرورش می‌دهند، با نزدیک شدن به سن بلوغ به مناطق دریایی مهاجرت می‌کنند (Marcus et al., 2008).

به‌طور کلی لارو ده پایان در مصبها فراوانی فصلی دارند و برخی گونه‌های میگوی کاریده درصد فراوانی از ده پایان را در مصبها تشکیل می‌دهند (Heck and Thoman, 1984). لارو هر دو گونه مشاهده شده در این تحقیق متعلق به خانواده Alpheidae است. هرچند که گونه‌های این خانواده یک قسمت اصلی از جمعیت مروپلانکتون‌های ساحلی به‌خصوص مصبها هستند، اما تحقیقات زیادی در مورد لارو آنها صورت نگرفته است (Yang et al., 2003, Bartilotti et al., 2005). منطقه‌ی نمونه‌برداری در پژوهش حاضر منطقه مصبی ساحلی است که با توجه به وجود هر دو گونه *A. glaber* و *A. estuarensis* در تمامی ایستگاه‌ها می‌توان نتیجه گرفت که مصب رودخانه بهم‌شیر و ارونند مکان مناسبی برای رشد و نمو لاروهای این گونه‌ها محسوب می‌شوند. هر چند که مطابق شکل ۶ تراکم گونه *A. glaber* در ایستگاه ۳ بیش از سایر ایستگاه‌ها است و در همین ایستگاه میانگین شوری ۳۵ psu است. بنا به نظر برخی محققین نیز پراکنش لارو گونه‌های خانواده Alpheidae در عمق ۱۵ متری، دمای ۲۱°C و شوری ۳۴/۳ تا ۳۵/۵ psu بیشتر دیده می‌شوند (Anker and Iliffe, 2000). البته باید به این نکته توجه کرد که زمان تخم‌ریزی

بهم‌شیر مشاهده گردید. از مشخصات بارز همه گونه‌های خانواده Alpheidae، هیچ‌کدام از پاهای داخلی سینه‌ای پاروی شکل نیستند. به‌علاوه، پای پنجم سینه‌ای بزرگ‌تر از پای‌های دیگر است، پای خارجی در پای پنجم سینه‌ای وجود ندارد، و پای داخلی پای آرواره‌ای اول کوچک و غیر بندبند است. همچنین تلسون در نیمه جلویی پهن شده و در مراحل ابتدایی لاروی دارای ۷ یا ۸ خار و در مراحل انتهایی دارای ۴ یا ۵ خار در انتهای خود است (Dos Santos and Gonzalez, 2004). مشخصات گونه‌های شناسایی شده در این تحقیق که در شکل-های ۲، ۳ و ۴ قابل مشاهده است، که کاملاً منطبق با مشخصات لاروهای خانواده Alpheidae است. در این تحقیق در مصب رودخانه بهم‌شیر انجام گردید، مراحل سوم و چهارم زوای گونه‌های *A. glaber* و *A. estuarensis* در ماه‌های مختلف مشاهده شد که نتایج فراوانی آنها در شکل ۵ و جدول ۱ قابل مشاهده است. برخی محققین گونه *A. estuarensis* را در آزمایشگاه پرورش و تعداد مراحل لاروی آن را شش مرحله زوای یک مرحله مگالوپ گزارش نموده‌اند (Marcus et al., 2008). گونه *A. estuarensis* تا به حال از خلیج فارس گزارش نشده بود که در تحقیق حاضر لارو آن برای اولین در آب‌های ایرانی خلیج فارس مشاهده و مورد شناسایی قرار گرفت. تاکنون ۱۴ گونه از جنس *Alpheus* از خلیج فارس شناسایی و گزارش شده است که اکثر این گونه‌ها در جنوب خلیج فارس (امارات متحده عربی) مشاهده شده‌اند (De grave and Ashelby, 2012). در مطالعه حاضر با گزارش لارو گونه *A. estuarensis* از دهانه بهم‌شیر در شمال خلیج فارس، تعداد گونه‌های گزارش شده جنس *Alpheus* در خلیج فارس به رقم ۱۵ می‌رسد. در نگاه اول گونه فوق در مراحل لاروی زوای یک تا چهار به شدت شبیه به مرحله لاروی زوای یک تا چهار گونه *Alpheus heterochaelis* است، اما از جمله تفاوت آنها می‌توان به این نکات اشاره نمود که اسکافوگناتیت موجود در ماگزایلا در گونه *A. estuarensis* دارای ۸+۱۰ خار پر مانند اما در گونه *A. heterochaelis* دارای ۵+۰ خار پر مانند است، ناحیه پایه‌ای کوگزال در ماگزایلول نیز در گونه *A. estuarensis* دارای یک خار است، اما در گونه *A. heterochaelis* ۳ خار در پایه کوگزال به چشم می‌خورد. بقیه صفات در مراحل لاروی با هم مشترک هستند (Marcus et al., 2008).

گونه‌ی *A. glaber* نیز دارای نه مرحله زوای یک مرحله مگالوپ بوده و صفات ریخت‌شناسی این گونه توسط برخی

اولین بار از سواحل ایرانی خلیج فارس گزارش شده است که با توجه به حضور لارو گونه‌های ذکر شده در اکثر ماه‌های نمونه‌برداری و ایستگاه‌ها می‌توان نتیجه گرفت که مصب بین رودخانه بهم‌شیر و اروند دارای پتانسیل بالایی برای زادآوری این میگوها بوده که می‌توان در برنامه‌های مدیریتی به جهت ایجاد مرکز تکثیر و پرورش میگوی‌های فوق مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

۴. سیاست‌گذاری

در اینجا بر خود لازم می‌دانیم که از خانم پروفسور Dos Santos از پژوهشکده اقیانوس‌شناسی و هواشناسی کشور پرتغال و خانم دکتر Yang از موزه ملی گواچيون کشور کره جنوبی به جهت تایید گونه‌های شناسایی شده و ارسال مقالات لازم تشکر به عمل آوریم. همچنین از دریابانی نیروی انتظامی محترم آبادان جهت یاری در مرحله نمونه‌برداری و از خانم صالحی و آقای بذرافشان برای انجام مراحل آزمایشگاهی کمال تشکر و قدردانی را داریم.

منابع

اکبریان، ح، ۱۳۹۱. بررسی تنوع زیستی میگوهای کاریده پلانکتونیک در دهانه رودخانه‌های بهم‌شیر و اروند. پایان نامه کارشناسی ارشد رشته بیولوژی دریا، گرایش جانوران دریا. دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر. ۱۰۱ صفحه.

اکبریان، ح؛ سخایی، ن؛ سواری، ا؛ دوست شناس، ب، ۱۳۹۳. پراکنش و بررسی خصوصیات ریخت‌شناسی مراحل لاروی گونه‌های *Periclimenes brevicarpalis* و *Exopalaemon styliferus* از خانواده Palaemonidae در مصب بین دهانه رودخانه‌های اروند و بهم‌شیر (شمال خلیج فارس). مجله بوم‌شناسی آبزیان. سال چهارم، شماره ۲. صفحات ۶۰-۶۸.

سخایی، ن؛ سواری، ا؛ کوچین، پ؛ نبوی، س.م.ب؛ مرزعی، ج.غ، ۱۳۹۰. پراکنش و بررسی خصوصیات ریخت‌شناسی مراحل لاروی گونه‌های *Portunus pelagicus* و *Thalamita prymna* از خانواده Portanidae در سواحل استان خوزستان (شمال غربی خلیج فارس). نشریه اقیانوس‌شناسی. سال دوم، شماره ۸ صفحات ۳۱-۳۹.

میگوهای کاریده متفاوت است و عوامل اصلی موثر بر تخم‌ریزی علاوه بر نوع گونه، عوامل محیطی همانند دمای آب، قابلیت دسترسی لاروها به غذا، نوع بستر و غیره هستند. معمولاً گونه *A. estuarensis* در بسترهای سخت و یا بسترهای نرمی که از Run-off شکل می‌گیرند، تخم‌ریزی می‌نمایند (Marcus et al., 2008; Atkinson and Frogli, 2000). در این تحقیق همان‌گونه که در شکل‌های ۷ و ۸ و نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن موجود در جدول ۲ مشخص گردید که از میان عوامل محیطی، دما و شوری با فراوانی کل و همچنین فراوانی لارو گونه‌های *A. glaber* و *A. estuarensis* همبستگی مثبت معنی‌داری دارند.

با توجه به شکل ۷، میانگین دما از اردیبهشت تا شهریور ۹۱ به بالای ۲۵°C رسید و مطابق شکل ۸ میانگین شوری به بالای ۳۵ psu در همین ماه‌ها رسیده است. در همین ماه‌ها نیز افزایش میانگین فراوانی برای لارو هر دو گونه (جدول ۱) مشاهده گردید. به طوری که میانگین فراوانی لارو *A. estuarensis* در ماه‌های گرم از ۶۹ لارو در ۱۰ متر مکعب و برای لارو گونه *A. glaber* از ۳۱ لارو در ۱۰ متر مکعب فزونی یافته است؛ به همین علت همبستگی معنی‌دار مستقیم برای فراوانی لارو گونه‌های ذکر شده و عوامل محیطی دما و شوری مشاهده گردید. در تحقیقاتی که در خور طالب واقع در خلیج بویان کویت انجام گرفت، محققان به این نتیجه رسیدند که لاروهای خانواده Alpheidae در بین دیگر خانواده‌ها دارای بیشترین فراوانی هستند و اوج حضور آن‌ها در فصل تابستان است (Al-Yamani and Khvorov, 2007). طی تحقیقاتی که در سواحل پرتغال انجام گردید، بیشترین فراوانی ده پایان پلانکتونی در فصل تابستان مربوط به خانواده Alpheidae به‌خصوص گونه *A. glaber* است که فراوانی آن در این تحقیق ۳٪ در کل گونه‌ها گزارش گردید (Dos Santos, 1999).

این محقق موثرترین عامل محیطی برای حضور گونه‌های یاد شده را دما گزارش نمود که با نتایج حاصل از تحقیق حاضر هم‌خوانی دارد. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که دما و شوری از میان عوامل محیطی مورد سنجش، موثرترین عوامل برای حضور گونه‌های یاد شده هستند و نتایج حاصل از آزمون همبستگی اسپیرمن، ارتباط مثبت و معنی‌داری بین دما و شوری با فراوانی لاروهای شناسایی شده را نشان می‌دهد. به‌طور کلی لارو گونه‌های *A. glaber* و *A. estuarensis* برای

- Bauer, R.T.; Raymond, T., 2004. Remarkable shrimps adaptations and natural history of the Carideans. University of Oklahoma Press, Norman publishing. Journal of crustacean biology, 2: 116-128.
- Conway, D.V.P.; White, R.G.; Ciles, J.H.D.; Gallienne, C.P.; Robins, D., 2003. Guide to costal and surface zooplankton of the south-western Indian Ocean. Marine biological association of the United Kingdom occasional publication, 15: 281-292.
- Dos Santos, A., 1999. Larva crustacean decapoda in costal of Portugal. Phd thesis: 259.
- Dos Santos, A; Gonzalez, J.I., 2004. Illustrated keys for the identification of the pleocyemata (Crustacea: Decapoda) zoeal stages from the coastal region of south western Europe. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom, 84: 205-227.
- Gurney, R., 1942. Larva decapoda crustacean. Printed for the ray society: 162-164.
- Heck, K.L.; Thoman, T.A., 1984. The nursery role of sea grass meadows in the upper and lower reaches in the Chesapeake Bay. Estuaries, 7: 70-92.
- Malone, B.J.; McQueen, D.J., 1983. Horizontal patchiness in zooplankton populations in two Ontario kettle lakes. Hydrobiology, 99: 101-124.
- Marcus, A.B.; Fernando, A.; Abrunhosa, R.; Cristiana, M., 2008. Early larval development in the laboratory of *Alpheus estuariensis* (Crustacea: Caridea) from the Amazon Region. Revista Brasileira de Zoologia, 25 (2): 199-205.
- Muxagata, E.; Williams, J.A., 2004. The mesozooplankton of the solent-Southampton water system: A photographic guide. University of Southampton. Hants SO143ZH: 69-74.
- Omori, M.; Ikeda, T., 1984. Methods in Marine Zooplankton Ecology. John Wiley and Sons: 332.
- Pan, M.; Hay, S., 2010. Decapod Crustacean Larvae of Scottish Coasts. A Photographic Identification Guide سواری، ا.؛ سخایی، ن.؛ کوچنین، پ.؛ نبوی، س.م.ب.، ۱۳۸۱. اجتماعات ده پایان پلانکتونیک (گروه Natantia) در خور موسی. مجله علمی شیلات ایران. سال یازدهم، شماره ۴. صفحات ۴۱-۵۸.
- Akbarian, H., 2012. The first record of *Alpheus glaber* (olivi 1792) larva (Decapoda: Caridea: Alpheidae) from Iran. International Conference on Biodiversity and Sustainable Energy Development September 14-15, Hyderabad International Convention Centre, India.
- 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. ISSN 0973-2667: 69-84.
- Al-yamani, F.Y.; Skryabian, V.; Gubanova, A.; Khvorov, S.; Prusova, I., 2011. Marine zooplankton practical guide for the northern Persian Gulf. Printed and bound by Lucky Press. First Edition. ISBN 978-99966-95-07-0V2: 146-152.
- Anker, A.; Iliffe, T.M., 2000. Description of *Bermudacaris harti*, a new genus, and species (Crustacea: Decapoda: Alpheidae) from anchialine caves of Bermuda. Proceedings of the Biological Society of Washington, 113(3): 761-775.
- Atkinson, R.J.A. ; Frogli, C., 2000. Burrow structures and eco-ethology of burrowing fauna in the Adriatic Sea. Impact of trawl fishing on benthic communities - Proceedings: 79-94.
- Baez, P., 1977. Key to the families of decapods crustacean larvae collected off northern Chile during an El-Nino event. Investigations marinas Valparaiso, 25: 167-176.
- Bartilotti, C.; Calado, R.; Santos, A., 2005. Correct diagnosis of early zoeal stages of *Athanas nitescens* (Leach, 1814)(Decapoda: Caridea: Alpheidae) using laboratory-raised larvae. Journal of Plankton Research. 27 (11): 1189-1194.

- development of the subantarctic shrimp *Campylonotus vagans*. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 301: 159-174.
- Weeb, G.E., 1921. The larvae of decapoda Macrura and Anomura of Plymouth. Robert printed. 7: 3, 387-425.
- Williamson, D.I., 1967. Decapoda larvae families: Pandalidae and Alpheidae. Conseil permanent international pour exploration. Zooplankton sheet, 109: 3-5.
- Yang, H.J.; Kim, W., 2003. First zoea of *Alpheus albatrossae* (Decapoda: Caridea: Alpheidae) Hatched in the laboratory. Korean Journal of Biological Sciences. 22 (2): 189-194.
- (Excluding Infraorder brachyura). Published by Marine Scotland Science. 2043-7722: 44-83.
- Smith, P.E., 1977. Standard techniques for pelagic fish egg and larva survey. Food and Agriculture Organization of the United Nations: 96.
- Thatje, S.; Bacardit, R.; Romero, M.C.; Tapella, F.; Lovrich, G.A., 2001. Description and key to the zoeal stages of the Camphylonotidae (Decapoda: Caridea) from The magellan region. Journal of Crustacea Biology, 21(2): 492-505.
- Thatje, S.; Lovrich, G.A.; Torres, G.; Hagen, W.; Anger, K., 2004. Changes in biomass, lipid, fatty acid and elemental composition during the abbreviated larval