

بررسی خصوصیات ریخت شناسی و فراوانی لارو میگوهای *Dendrobranchiata* در منطقه زیستگاه های مصنوعی سواحل خوزستان (منطقه بحرکان)

سپیده سلیمانی پی*، نسرین سخایی، سیمین دهقان مدیسه، احمد سواری، محمدعلی سالاری

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

چکیده

این تحقیق به منظور شناسایی مراحل لاروی و تنوع زیستی اجتماعات پلانکتونیک *Dendrobranchiata* در منطقه زیستگاه های مصنوعی سواحل خوزستان (منطقه بحرکان در شمال غربی خلیج فارس) به مدت یکسال از اردیبهشت ۱۳۹۰ تا فروردین ۱۳۹۱ به صورت ماهانه انجام گردید. نمونه برداری با استفاده از تور پلانکتون با چشمه ۳۰۰ میکرومتر انجام شد. در مجموع از دو فوق خانواده *Penaeoidea* و *Sergestoidea*، سه خانواده *Sergestidae*، *Penaeidae*، *Luciferidae* شناسایی گردید. از خانواده *Penaeidae* گونه های *Metapenaeus affinis*، *Penaeus indicus*، *Parapenaeopsis stylifera*، از خانواده *Luciferidae* گونه *Lucifer hanseni* و از خانواده *Sergestidae* گونه *Acetes* sp شناسایی و معرفی گردیدند. همچنین در این تحقیق مشخص گردید که گونه *Metapenaeus affinis* (با میانگین 1029 ± 830 فرد در مترمکعب) از خانواده *Penaeidae* در شهریور ماه بیشترین تراکم لاروی را به خود اختصاص داده است. الگوی دو پیکی تخم ریزی در میان میگوهای *Penaeidae* در تابستان و پاییز مشاهده گردید. بیشترین درصد فراوانی نسبی در فوق خانواده *Penaeoidea* مربوط به مرحله مایسیس یک و به میزان ۶۲ درصد بود. نتایج بدست آمده نشان دهنده این است که سازه های مصنوعی به خوبی توانسته اند منطقه نوزادگاهی برای میگوهای *Penaeidae* باشند. همچنین بیشترین مقدار میانگین شاخص تنوع شانون در آبان ماه (۱/۳۶) بود که به علت حضور یکسان تمام گونه ها در این ماه است. کمترین میزان شاخص سیمپسون در آبان ماه مشاهده شد که نتیجه بالا رو تایید می کند.

واژگان کلیدی: بحرکان، خصوصیات ریخت شناسی، *Dendrobranchiata*، فراوانی لاروها، خلیج فارس

۱. مقدمه

زئوپلانکتون ها از نظر اکولوژیکی، نقش مهمی در زنجیره غذایی دریایی بعنوان حدواسط فیتوپلانکتون ها و ماهی ها بازی می کنند (Padmavati & Goswami, 1996). در میان زئوپلانکتون ها، ده پایان پلانکتونی و مراحل لاروی ده پایان در گروه ماکروزئوپلانکتون ها نقش مهمی را در زنجیره غذایی بازی می کنند و حلقه واسط بین میکروزئوپلانکتونها (همانند پروتوزوا) و مگا زئوپلانکتونها (پیکانیان) می باشند که در نتیجه تغییرات محیطی اجتماعات آنها نیز دچار تغییر می شود و بر موجودات وابسته به سایر سطوح دیگر تغذیه ای اثر می گذارند (Malone & Mcqueen, 1983).

تحقیقات نشان می دهد که زیستگاه های مصنوعی سه برابر بیشتر از زیستگاه های سواحل شنی منجر به جذب موجودات به سمت خود می شوند (Lindeman, 1997). در حال حاضر متداول ترین نوع سازه های مصنوعی در جهان Reefball ها می باشند که کشورهای حاشیه خلیج فارس و دریای سرخ نیز عموماً این نوع را بکار گرفته اند (Cody et al., 2005).

زیر راسته Dendrobranchiata شامل دو فوق خانواده Penaeoidea و Sergestoidea می باشد و دارای بیش از ۵۰۰ گونه است که ۱۵-۱۰ گونه مهم تجاری دنیا در این گروه قرار می گیرد (Chan, 1998). خانواده Penaeidae بزرگترین خانواده از فوق خانواده Penaeoidea می باشد که شامل بسیاری از گونه های مهم اقتصادی می باشد. این خانواده معمولاً دارای ۵ مرحله ناپلیوس، ۶ مرحله زوا (۳ مرحله پروتوزوا + ۳ مرحله مایسیس) و پست لارو می باشد (Silas, 1978). فوق خانواده Sergestoidea شامل دو خانواده Sergestidae و Luciferidae می باشد. مراحل لاروی خانواده Sergestidae نیز همانند فوق خانواده Penaeoidea می باشد (Fischer & Bianchi, 1984). خانواده کوچک Luciferidae نیز زیر مجموعه فوق خانواده Sergestoidea می باشد که شامل یک

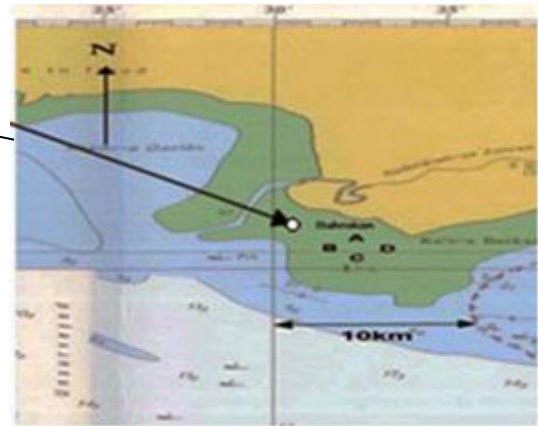
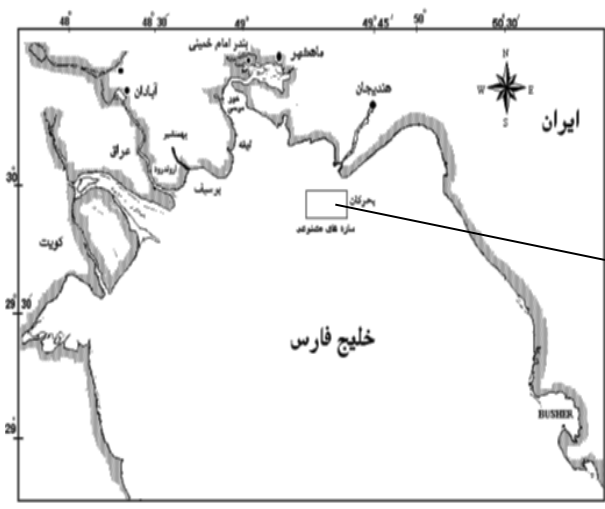
جنس *Lucifer* و تنها ۷ گونه جهانی است (Modayil, 2006).

در آبهای ایران در مورد این دو فوق خانواده مطالعات فراوانی انجام شده است اما مطالعات در مورد لاروها بسیار محدود می باشد. از جمله مطالعات انجام شده در کشور شامل خصوصیات بیولوژیک میگو سفید در آبهای ساحلی خوزستان توسط صفی خانی و همکاران (۱۳۷۷)، مراحل لاروی سخت پوستان عالی پلانکتونیک در خوریاات ماهشهر توسط سخایی (۱۳۷۸)، شناسایی و تراکم مراحل لاروی میگوهای خوریاات خوزستان توسط دهقان و همکاران (۱۳۸۲)، فراوانی میگوهای آبهای ساحلی خلیج فارس (سواحل خوزستان) توسط انصاری و همکاران (۱۳۸۴)، ساختار جمعیتی زیستگاه های مصنوعی احداث شده در سواحل خوزستان (منطقه بحرکان) توسط اسکندری و همکاران (۱۳۸۷)، ترکیب گونه ای و پراکنش میگوهای *Penaeidae* خوریاات ماهشهر توسط نیکو و همکاران (۱۳۸۸)، جمعیت لارو و بالغین فوق خانواده *Sergestoidea* در سواحل خلیج فارس (خوزستان) توسط شبانی (۱۳۸۹) و فراوانی گونه میگوی سفید (*M. affinis*) در خوریاات اصلی ماهشهر توسط سواری و همکاران (۱۳۹۱) می باشند. با توجه به نقش کلیدی میگوها از لحاظ بوم شناسی در اکوسیستم های دریایی به ویژه آبیان کفزی و تأمین غذای بسیاری از گونه های تجاری کفزی و همچنین به دلیل برداشت سالانه از ذخایر این آبی و با توجه به اینکه میگو از شمار آبیان کوتاه عمر محسوب می گردد، لذا لازم است دقت نظر بیشتری در خصوص بررسی ابعاد زیستی و اکولوژیک و همچنین ارزیابی ذخایر جمعیت میگو به عمل آید. بنابراین مطالعه حاضر با هدف بررسی جامع تر ساختار اجتماعات پلانکتونیک میگوهای *Dendrobranchiata* موجود در زیستگاه های مصنوعی منطقه هندبجان در سواحل استان خوزستان پس از گذشت هشت سال از احداث این گونه زیستگاه ها صورت گرفته است.

۲. مواد و روش ها

این تحقیق در شمال غربی خلیج فارس در سواحل استان خوزستان انجام شده است. نمونه برداری بصورت ماهانه در ۱۲ ماه از اردیبهشت ۹۰ تا فروردین ۹۱ در منطقه ی احداث سازه های مصنوعی (سواحل بحرکان) با استفاده از شناور اختر متعلق به مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور انجام گردید. استقرار سازه های مصنوعی طی دو سال ۸۲ و ۸۳ در منطقه بحرکان در سواحل شمال خلیج فارس

واقع در استان خوزستان روی بستری از جنس شنی-کلی صورت گرفت. در این تحقیق چهار ایستگاه جهت مطالعه در نظر گرفته شد. سه ایستگاه A, B و C واقع در محدوده سازه های سال ۸۳ و یک ایستگاه (D) در محدوده سازه های سال ۸۲ (سازه های قدیمی) انتخاب گردید. در شکل ۱ موقعیت سازه های مصنوعی و ایستگاه ها در منطقه نشان داده شده است.



شکل ۱. منطقه زیستگاههای مصنوعی و موقعیت ایستگاه های مورد مطالعه در منطقه بحرکان، شمال غرب خلیج فارس سال ۹۱-۹۰

De -Al-Abbad et al.,2008-Al-Yamani,2011-

-Naomi et al.,2006-Grave,2009

Pires et al.,2008- Dos Santos et al.,2001-Mura et al.,2002

محاسبه شاخص های تنوع و مقایسه نتایج آن ها ، روش مفیدی جهت مطالعه تنوع زیستی می باشد. به منظور از شاخص غنای جمعیت مارگالف، شاخص تنوع شانون و شاخص غالبیت سیمپسون استفاده گردید (Goswami, 2004). در ابتدا نرمال بودن داده ها توسط آزمون Shapiro-wilk بررسی شد. پس از آزمایش نرمال بودن توزیع داده ها، از آزمون پیرسون برای داده های نرمال و از آزمون اسپیرمن برای داده های غیر نرمال استفاده شد. در صورت وجود تفاوت معنی دار، از آزمون توکی برای تعیین این تفاوت

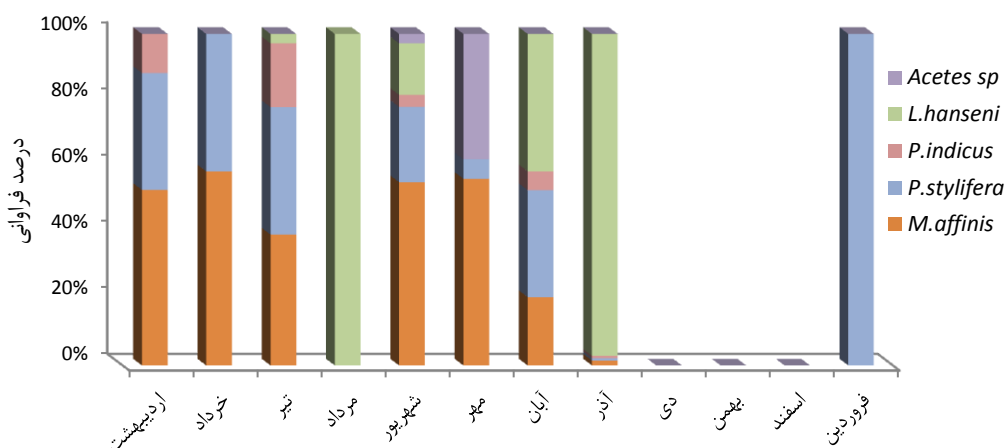
نمونه برداری بصورت ماهانه و هنگام روز توسط مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور و با استفاده از شناور اختر انجام شد. موقعیت ایستگاه های نمونه برداری ماهانه و بصورت ثابت در منطقه مورد مطالعه انتخاب گردید. نمونه برداری توسط تور بانگو با چشمه تور ۳۰۰ میکرومتری به طول ۱۸۰ سانتی متر و دهانه تور با قطر ۷۰ سانتی متر انجام گردید. در هنگام نمونه برداری تور پلانکتون از ۰/۵ متری نزدیک بستر تا سطح آب به شکل مورب کشیده شد. برآورد کمی و تعداد نمونه های لاروی و بالغین پلانکتونیک بصورت تعداد در متر مکعب محاسبه گردید. جهت شناسایی نمونه ها در این تحقیق از مقاله ها و کلیدهای شناسایی مختلفی استفاده گردید از جمله :

Lucifer گونه *Penaeidae* از خانواده *indicus* از خانواده *Luciferidae* و گونه *Acetes sp* از خانواده *Sergestidae* شناسایی شدند. گونه *Meatpenaeus affinis* با فراوانی نسبی ۳۹ درصد، گونه غالب این مطالعه بود و گونه *Acetes sp* با فراوانی نسبی ۳ درصد، کمترین فراوانی نسبی را در کل دوره مطالعه داشت. فراوانی نسبی فوق خانواده *Sergestidae* ۶۵ درصد و فوق خانواده *Penaeoidea* ۳۵ درصد داشت. در شکل ۲ درصد فراوانی گونه های شناسایی شده در ماه های مختلف نمونه برداری قابل مقایسه است.

استفاده گردید. برای این منظور از نرم افزار SPSS 18 استفاده شد.

۳. نتایج

در این تحقیق طی ۱۲ ماه نمونه برداری تعداد ۱۶۰۰۰ لارو میگو جمع آوری شد. از دو فوق خانواده *Penaeoidea* و *Sergestoidea* تعداد ۵ گونه از سه خانواده مختلف *Luciferidae*, *Penaeidae* و *Sergestidae* با استفاده از کلیدهای شناسایی معتبر ثبت گردید. در مجموع ۳ گونه *Metapenaeus affinis* و *Parapenaeopsis stylifera* و *Penaeus*



شکل ۲. مقایسه درصد فراوانی گونه های شناسایی شده در ماه های مختلف نمونه برداری در منطقه بحرکان، شمال غرب خلیج فارس سال ۹۰-۹۱

Penaeoidea مربوط به مرحله مایسیس یک و به میزان ۶۲ درصد است. با توجه به جدول ۲ بیشترین درصد فراوانی در فوق خانواده *Sergestoidea* مربوط به مرحله پست لارو یک و به میزان ۲۹ درصد است.

درصد فراوانی نسبی مراحل مختلف لاروها و بالغین فوق خانواده های *Penaeoidea* و *Sergestoidea* برای کل دوره مطالعاتی محاسبه گردید. با توجه به جدول ۱ بیشترین درصد فراوانی نسبی در فوق خانواده

جدول ۱. درصد فراوانی نسبی مراحل مختلف لاروی فوق خانواده *Penaeoidea* در کل دوره نمونه برداری در منطقه بحرکان، شمال غرب خلیج فارس سال ۹۰-۹۱

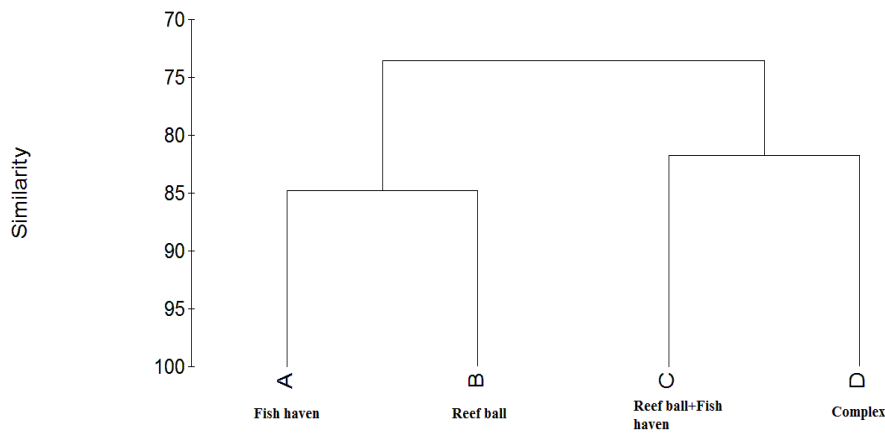
Mysis V	Mysis IV	Mysis III	Mysis II	Mysis I	Protozoa III	فوق خانواده <i>Penaeoidea</i>
٪۳	٪۴	٪۱۱	٪۹	٪۶۲	٪۱۱	

جدول ۲. درصد فراوانی مراحل مختلف لاروی و بالغین فوق خانواده Sergestoidea در کل دوره نمونه برداری در منطقه بحرکان، شمال غرب خلیج فارس سال ۹۰-۹۱

Adult	P.larvaeII	P.larvaeI	zoeaII	zoeaI	فوق خانواده Sergestoidea
%۷	%۱۷	%۲۹	%۲۰	%۲۷	

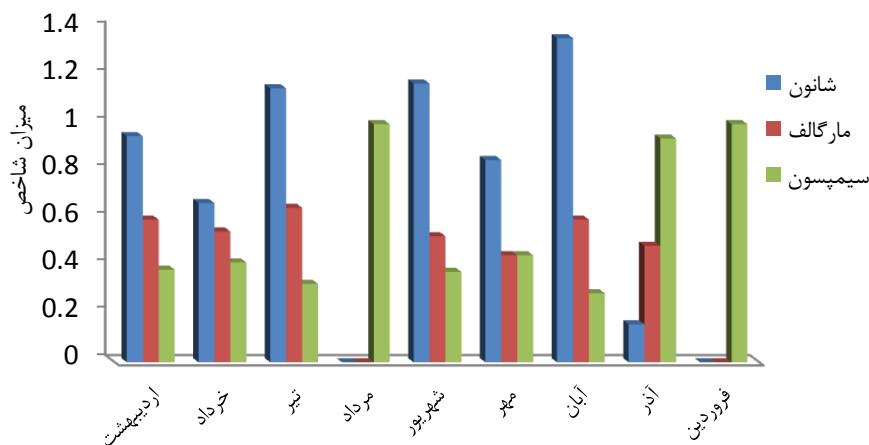
کل گونه ای اختلاف معنی داری مشاهده نشد ولی از نظر ترکیب گونه ای اختلافات ناچیزی بین ایستگاه ها دیده شد ($P < 0.05$). با توجه به شکل ۳، در سطح تشابه ۷۳ درصد ایستگاه ها به دو گروه مجزا تقسیم شده اند.

از نظر فراوانی نسبی گونه ای ایستگاه B با ۳۷ درصد بالاترین فراوانی نسبی را در کل دوره مطالعه به خود اختصاص داد. پس از آن ایستگاه D ۲۸ درصد، ایستگاه A ۲۳ درصد و ایستگاه C ۱۲ درصد فراوانی نسبی گونه ای داشتند. بین ایستگاه ها از نظر فراوانی



شکل ۳. آنالیز خوشه ای تشابه ایستگاه ها بر اساس ترکیب گونه ای در کل دوره نمونه برداری در منطقه بحرکان، شمال غرب خلیج فارس سال ۹۰-۹۱

شکل ۴. شاخص های اکولوژیک را در ماه های مختلف با هم مقایسه می کند و جدول ۳ میزان این شاخص ها را در ایستگاه های مختلف در کل دوره نمونه برداری نشان می دهد.



شکل ۴- مقایسه شاخص های اکولوژیک در ماه های مختلف نمونه برداری در منطقه بحرکان، شمال غرب خلیج فارس سال ۹۰-۹۱

جدول ۳- مقایسه شاخص های اکولوژیک در ایستگاه های مختلف نمونه برداری شده در منطقه بحرکان، شمال غرب خلیج فارس سال ۹۱-

۹۰

نام ایستگاه	شاخص تنوع شانون	شاخص غالبیت سیمپسون	شاخص غنای گونه ای مارگالف
A	۱/۲۶	۰/۳۰	۰/۶۵
B	۱/۴۷	۰/۲۴	۰/۶۲
C	۱/۱۲	۰/۳۴	۰/۵۶
D	۰/۹۱	۰/۴۶	۰/۶۵

جدول ۴. مقایسه برخی خصوصیات مراحل لاروی گونه های شناسایی شده از خانواده Penaeidae

گونه های شناسایی شده	Protozoa III	Mysis I	Mysis II	Mysis III	Mysis IV	Mysis V
<i>Metapenaeus affinis</i>	رستروم بلند، آنتنول ۳ قسمتی، تلسون و چنگالی و یوروپودها ۲ شاخه در حال ظاهر شدن، فرمول تلسون ۷+۷	رستروم بدون دندان و بیشتر از حد چشمها، تلسون دارای شکاف عمیق در وسط و ۲ شاخه، دو یوروپود کاملا مشخص، آنتنول ۳ قسمتی، پاهای سینه ای اول تا پنجم اندازه هم، فرمول تلسون ۷+۷	رستروم دارای دندانه پستی، آنتنول دارای ۳ خار مومانند، پاهای شکمی جوانه زده، پاهای سینه ای اول تا سوم اندازه هم و سوم و چهارم اندازه هم، فرمول تلسون ۷+۷	رستروم دارای خار پستی و امتداد تا بالای چشمها، پاهای شکمی جوانه زده و مشخص تر از مرحله قبل و بدون بند، شکاف وسط تلسون عمق کمتری یافته، فرمول تلسون ۷+۷	رستروم دارای دو خار پستی، پاهای شکمی ۲ قسمتی شده، تاژک داخلی آنتنول هم اندازه تاژک بیرونی آن، پاهای شکمی بزرگتر شده، چنگک های پاهای سینه ای اول تا سوم توسعه یافته، فرمول تلسون ۷+۷	طول رستروم کاهش یافته و به نصف طول چشم رسیده، تاژک داخلی آنتنول بلندتر از تاژک بیرونی آن، پاهای شکمی بزرگتر شده، چنگک های پاهای سینه ای اول تا سوم توسعه یافته، فرمول تلسون ۷+۷
<i>Parapenaeopsis stylifera</i>	رستروم کوتاه و فاقد خار چشمی، چشمها پایه دار، آنتنول ۴ قسمتی و از آنتن بلندتر، پاهای سینه ای ۲ شاخه ولی هنوز ناقص، تلسون دارای شکاف عمیق و چنگالی شکل، فرمول تلسون	رستروم کوتاه، چشمها پایه دار، کاراپاس و رستروم کوتاهتر از حد چشمها، کاراپاس دارای خار بالای چشمی، آنتنول ۳ قسمتی و دارای ۱۰ خار، شکاف عمق کمتری یافته،	رستروم کوتاه و خار بالای چشمی روی کاراپاس، آنتنول ۳ قسمتی و آنتن دارای ۱۴ خار، پاهای شکمی جوانه زده، پاهای سینه ای اول تا سوم دارای چنگک های ابتدایی، پاهای	رستروم کوتاه و فاقد خار چشمی، آنتن دارای ۱۴ خار، تلسون شکاف کم عمق و سطحی دارد، پاهای شکمی دیده نشدند، فرمول تلسون ۸+۸	رستروم کوتاه و تقریبا به نصف طول چشمها رسیده، آنتن دارای ۱۷ خار، پاهای شکمی جوانه زده، پاهای سینه ای اول تا سوم دارای چنگک مشخص و نوک چنگک ها تیز، شکاف وسط تلسون	-

	خیلی کم، فرمول تلسون ۸+۸		۴ و ۵ بدون چنگک، عمق کمتر شکاف تلسون نسبت به مرحله قبل، فرمول تلسون ۸+۸	فرمول تلسون ۸+۸	۸+۸	
-	-	-	رستروم بلند، انتن داری خار کوچک شکمی، پاهای شکمی بزرگتر از مرحله قبل ولی بدون بند، فرمول تلسون ۸+۸	رستروم بلند و خمیده و بیشتر از حد چشمها امتداد یافته، دارای خار بالای چشمی، آنتنول ۳ قسمتی، کاراپاس سینه را پوشانده، چنگ پاهای سینه ای اول تا سوم توسعه یافته، پاهای شکمی کوچک، یوروپودها مشخص، تلسون پهن و دارای شکاف در وسط، فرمول تلسون ۸+۸	رستروم بلند و دارای خارهای بالای چشمی، آنتنول ۳ قسمتی، پاهای سینه ای جوانه زده، تلسون ۲ شاخه و حالت چنگالی، فرمول تلسون ۸+۸	<i>Penaeu indicus</i>

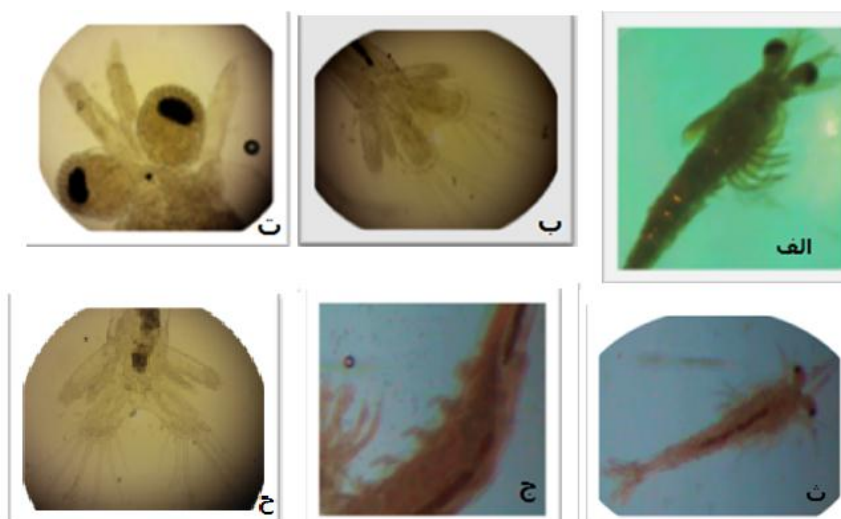
جدول ۵. بررسی خصوصیات مراحل لاروی گونه شناسایی شده از خانواده Sergestidae

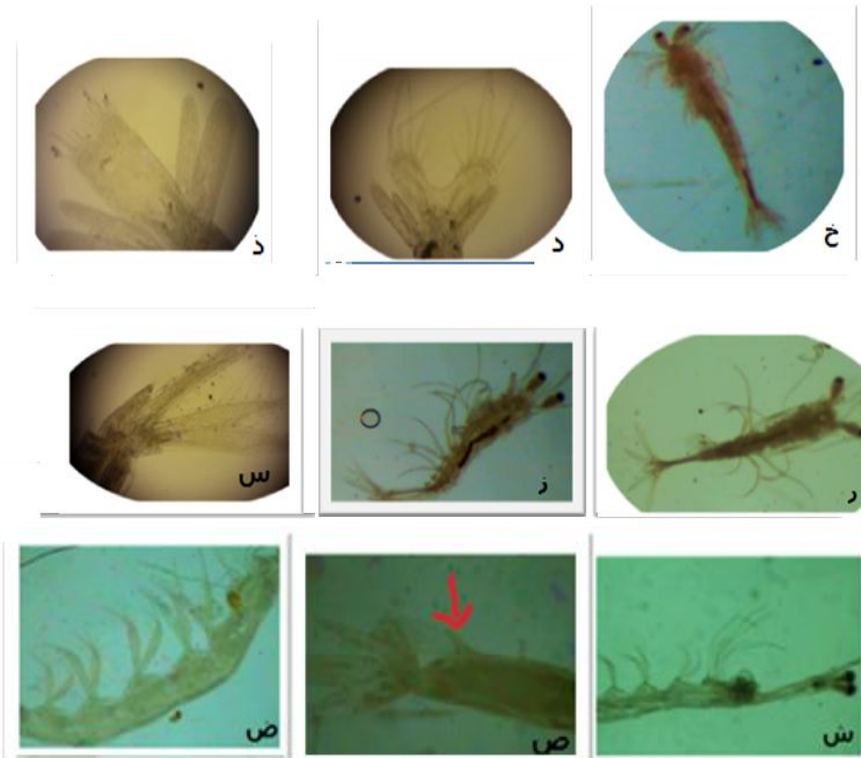
Postlarvae II	Postlarvae I	Zoea I	گونه شناسایی شده
آنتنول ۳ قسمتی و تاژک بیرونی ۴ قسمتی، تاژک داخلی ۲ قسمتی، تاژک آنتن بلندتر از مرحله قبل و ۲۳ بندی، پاهای سینه ای اول تا سوم دارای زائده های بیشتر روی بندها، پاهای شکمی اول تا پنجم و تلسون مثل مرحله قبل	سه زائده کوچک پشت رستروم، آنتنول ۳ قسمتی و تاژک بیرونی آن دو قسمتی، تاژک داخلی آنتنول بدون بند و دارای سه زائده، پاهای سینه ای اول تا سوم دارای ۴ قسمت و چنگک ها توسعه یافته، پای سینه ای ۴ دیده نشد، پاهای شکمی ۲ و ۳ یک شاخه و پای شکمی ۴ خیلی کم توسعه یافته، پای شکمی ۵	رستروم کمی متمایل به پایین و دارای خار بالایی، آنتنول ۳ قسمتی، آنتن دارای ۲ خار بلند و موماند و دارای زائده در انتها، کاراپاس تمام سینه را پوشانده و دارای خار بالای چشمی، تاژک های آنتنول بدون بند و تاژک داخلی خیلی کوچک، پای سینه ای چهارم تک شاخه، پاهای شکمی اول تا سوم تک شاخه و بدون	<i>Acetes sp</i>

	جوانه زده، تلسون دارای یک جفت خار	زائده، تلسون دارای ۳ جفت زائده، یوروپودها توسعه یافته و دو شاخه ای	
--	-----------------------------------	--	--

جدول ۶. بررسی خصوصیات مراحل لاروی گونه شناسایی شده از خانواده Luciferidae

Adult	Postlarvae II	Postlarvae I	Zoea II	Zoea I	گونه شناسایی شده
رستروم کوتاه و نوک تیز، طول ساقه چشمی کوتاه، اکثرا از جنس ماده و تعداد محدودی جنس نر مشاهده شد. در نرها بند ۶ شکمی بیرون زدگی مشخص داشت.	تنها تفاوت با مرحله قبل پاهای شکمی بزرگتر و توسعه یافته تر	تنها تفاوت با مرحله قبل فاصله بین اولین و دومین خار تلسون چهار برابر فاصله بین دومین و سومین خار آن بود.	تنها تفاوت با مرحله قبل پاهای شکمی جوانه زده و به صورت کوچک قابل مشاهده بود.	بدن دارای گردن کشیده و از دو طرف فشرده شده، سرسینه و شکم قابل تشخیص، بندهای شکمی واضح، فاقد پاهای شکمی، دو جفت اول پاهای سینه ای چنگک ندارد، سومین پای سینه ای دارای چنگک ریز، فاقد پای سینه ای ۴ و ۵، دومین خار تلسون دو برابر اولین خار آن	<i>Lucifer hanseni</i>





شکل ۵- تصاویر گونه های شناسایی شده میگو خانواده های مختلف در منطقه بحرکان، شمال غرب خلیج فارس سال ۹۱-۹۰
 گونه *Metapenaeus affinis* در مرحله مایسیس یک (الف)، پروتوزوا سه (ب) و مایسیس دو (ت)
 گونه *Parapenaeopsis stylifera* در مرحله پروتوزوا سه (ث) و (ح)، مایسیس چهار (ج)
 گونه *Penaeus indicus* در مرحله پروتوزوا سه (خ) و (د)، مایسیس دو (ذ)
 گونه *Acetes sp* در مرحله زوا (ر)، پست لارو دو (ز)، پست لارو یک (س)
 گونه *Lucifer hansenii* در مرحله پست لارو دو (ش)، بیرون زدگی در بند ششم شکمی بالغ نر (ص)، بالغ نر (ض)

۴. بحث و نتیجه گیری

گونه های شناسایی شده در این بررسی شامل *Penaeus indicus* ، *Metapenaeus affinis* از خانواده *Penaeidae*، *Parapenaeopsis stylifera* از خانواده *Luciferidae* و گونه *Lucifer hansenii* از خانواده *Sergestidae* از خانواده *Acetes sp* هستند. خصوصیات ریخت شناسی مراحل لاروی گونه های شناسایی شده در جدول های ۴ تا ۵ قید شده است. تصاویر این گونه ها در شکل ۵ آمده است. از جمله تفاوت های مشخص بین لاروهای سه جنس خانواده *Penaeidae*، رستروم بلند و فرمول تلسونی $7+7$ در جنس *Metapenaeus*، رستروم کوتاه و فرمول تلسونی $8+8$ در جنس *Parapenaeopsis* و رستروم

بلند و فرمول تلسونی $8+8$ در جنس *Penaeus* می باشد.

در طی این دوره مطالعاتی بیشترین تراکم گونه ای در شهریور ماه و سپس در آبان ماه محاسبه گردید. اسکندری (۱۳۸۷) با مطالعه بر روی ساختار جمعیتی زیستگاه های مصنوعی احداث شده در سواحل بحرکان ، بیشترین تراکم گونه ای را در فصل تابستان و بعد از آن پاییز گزارش داد که مطابق نتایج این تحقیق می باشد. همچنین در مطالعه حاضر، شهریور ماه با میانگین فراوانی ۱۸۶۲ فرد در مترمکعب بیشترین فراوانی گونه ای را به خود اختصاص داد و در ماه های دی، بهمن و اسفند هیچ گونه ای مشاهده نشد. افزایش تراکم گونه ها در شهریور ماه می تواند

به دلیل افزایش دما در فصل بهار باشد که موجب بلوم فیتوپلانکتونی و به تبع آن بلوم زئوپلانکتونی می شود. در شهریور ماه به علت اوج بلوم زئوپلانکتونی و وجود مواد غذایی کافی برای میگو شکلان تراکم این گونه ها افزایش می یابد. علت کاهش تراکم گونه ها در ماه های زمستان می تواند به دلیل کاهش دما در این فصل باشد که موجب کاهش فیتوپلانکتون ها می شود.

در مطالعه حاضر پیک فراوانی لاروی گونه های خانواده Penaeidae در تابستان (شهریور ماه) و پس از آن در پاییز (آبان ماه) بود. Garcia و Reste (۱۹۸۱) نیز اعلام کردند که الگوی دو پیکی تخم ریزی در میان میگوهای Penaeidae بیشتر معمول است. Penn (۱۹۸۰) نیز در مورد پیک فراوانی میگوهای Penaeidae به این نتیجه رسید که این میگوها در یک سال اغلب دو پیک را نشان می دهند که معمولاً در تابستان و پاییز است که این مطالعات، نتیجه تحقیق حاضر را تایید می کنند. فراوان ترین لارو در مطالعه حاضر گونه *Metapenaeus affinis* بود که فراوانی نسبی آن ۳۹ درصد محاسبه گردید. پیک فراوانی این گونه در شهریورماه با میانگین فراوانی ۱۰۲۹/۲ فرد در مترمکعب و سپس در آبان ماه با میانگین فراوانی ۱۵۱/۳۴ فرد در مترمکعب بود. Al-Attar در سال ۱۹۸۴ در خلیج کویت، پیک تخم ریزی گونه *M. affinis* را اواسط بهار تا پاییز اعلام کرد. با توجه به این تحقیق و نتایج مطالعه حاضر می توان پیک حضور لاروهای گونه *M. affinis* را در ماه های شهریور و آبان توجیه نمود. فراوانی نسبی گونه های *M. affinis* و *P. stylifera* به ترتیب ۳۹ و ۲۳ درصد محاسبه شد. در تایید این نتیجه، صفی خانی و همکاران (۱۳۷۷) و دیهم (۱۳۸۲) نیز سواحل خوزستان را مناطق تخم ریزی این دو گونه اعلام نمودند. دهقان و همکاران (۱۳۸۷) گزارش دادند که جنس *Metapenaeus* عمدتاً در سواحل شرقی استان خوزستان (بحرکان) حضور دارد. بنابراین حضور لاروهای این دو گونه با فراوانی بالا را در این منطقه

می توان توجیه نمود. در مطالعه حاضر با توجه به جدول ۱ مراحل مایسیس خانواده Penaeidae در مجموع با ۸۹ درصد فراوانی بیشتری نسبت به بقیه مراحل لاروی داشت. در توجیه فراوانی بیشتر لاروها در مرحله مایسیس نسبت به سایر مراحل لاروی، محققین دیگر نیز نتایج مشابه این تحقیق را بدست آورده اند به عنوان مثال Goswami در سال ۱۹۸۵ در هند مراحل لاروی هشت گونه مهم از Penaeidae را شناسایی کرد. نتایج مطالعه وی نشان داد که در بین تمام گونه ها مرحله مایسیس نسبت به بقیه مراحل لاروی غالب بود.

در مطالعه حاضر با توجه به جدول ۲ مرحله پست لارو در فوق خانواده Sergestoidea در مجموع ۳۶ درصد بود که نسبت به مراحل دیگر فراوانی بیشتری داشت که این می تواند به دلیل باشد که منطقه مورد مطالعه ساحل بین جزر و مدی دارد و پست لاروها می توانند از جریانات جزر و مدی برای مهاجرت عمودی استفاده کنند زیرا طبق تحقیق Jo و Omori در سال ۱۹۹۶ مرحله پست لارو بیشتر تحت تاثیر مهاجرت عمودی جزر و مدی است. خصوصیات ریخت شناسی گونه *Acetes sp* در تحقیق شبانی (۱۳۸۹) با مطالعه حاضر مشابه می باشد و به نظر می رسد که این گونه، یک گونه جدید در منطقه است.

پیک حضور گونه *L. hanseni* در آذر و آبان (فصل پاییز) به ترتیب با میانگین فراوانی ۴۳۷/۰۶ و ۳۰۴/۳۸ فرد در متر مکعب می باشد. شبانی (۱۳۸۹) نیز با مطالعه بر روی مراحل پلانکتونیک فوق خانواده Sergestoidea در آبهای ساحلی خوزستان (شمال غربی خلیج فارس) پیک حضور میگوهای خانواده Luciferidae را پاییز اعلام کرد که با پیک حضور گونه *L. hanseni* در تحقیق حاضر مطابقت دارد.

پیک حضور لاروهای گونه *Acetes sp* در شهریورماه با میانگین فراوانی ۵۲/۹۹ فرد در مترمکعب و پس از آن در آبان ماه با میانگین فراوانی ۴۱/۴۸ فرد در متر مکعب مشاهده شد. میانگین لاروهای گونه *Acetes sp* در کل دوره نمونه برداری ۱۰/۴ فرد در مترمکعب

مرداد ماه است. در ماه های مرداد و فروردین که عدد (۱) برای شاخص سیمپسون مشاهده شد، میزان شاخص شانون و مارگالف برابر صفر بود که نتایج شاخص سیمپسون را تایید می کند. کمترین مقدار میانگین شاخص سیمپسون در آبان ماه (۰/۲۹) مشاهده گردید که به علت حضور یکسان تقریباً تمام گونه ها در آبان ماه است.

از آنجا که یکی از روش های بررسی اثرات استقرار سازه های مصنوعی، بررسی بیولوژیک جانداران موجود در منطقه است تا با بررسی و بازنگری زیستی سازه ها به سازندگان، امکان بررسی نحوه عملکرد مثبت و منفی این زیستگاه ها جهت دستیابی به هدف استقرار سازه ها داده شود. در مطالعه حاضر خصوصیات ریخت شناسی و فراوانی لارو میگوهای *Dendrobranchiata* در منطقه سازه های مصنوعی سواحل بحرکان در شمال غربی خلیج فارس پس از طی هشت سال از زمان احداث این سازه ها مورد بررسی قرار گرفت. در کل دوره مطالعه، بیشترین تراکم گونه ای در فصل تابستان و بعد از آن پاییز مشاهده شد که نشان می دهد پیک تخم ریزی گونه ها در این دو فصل است. فراوان ترین لاروها مربوط به گونه *Metapenaeus affinis* با فراوانی نسبی ۳۹ درصد از خانواده Penaeidae بود که به نظر می رسد سازه های مصنوعی به خوبی توانسته اند منطقه نوزادگاهی برای میگوهای Penaeidae باشند. پیشنهاد می شود مونتورینگ هر ساله لارو میگوهای *Dendrobranchiata* و نیز فیتوپلانکتون ها و زئوپلانکتون های دیگر در محل سازه های مصنوعی بحرکان به منظور بررسی روند تغییرات تنوع زیستی آنها در منطقه صورت گیرد تا بهتر بتوان عملکرد این سازه ها را متوجه شد.

منابع

اسکندری، غ.، دهقان، س.، اسماعیلی، ف.، سبزیعلیزاده، س.، نیلساز، م.، صفی خانی، ه.، کاشی، م.، میاحی، ی.، اژدری، ه.

بدست آمد. Lee و Grabe (۱۹۹۲) نیز با مطالعه در آبهای ساحلی کویت بیان کردند که گونه *Acetes sp* از اواخر بهار تا پاییز تخم ریزی می کند که با پیک حضور لاروهای این گونه در این تحقیق مطابقت دارد. در بررسی تشابه ایستگاه ها، ایستگاه B بیشترین فراوانی گونه ای را نشان داد. از نظر ترکیب گونه ای نیز با توجه به شکل ۳، ایستگاه ها در سطح تشابه ۷۳ درصد از یکدیگر مجزا شده اند. این امر نشان دهنده این است که به دلیل نزدیکی ایستگاه ها به یکدیگر و جابجایی لاروها بین آنها توسط جریانات جزرو مدی در این منطقه، ایستگاه ها کاملاً به یکدیگر شبیه هستند.

در این پژوهش شاخص های غنای گونه ای مارگالف، غالبیت سیمپسون و تنوع زیستی شانون مورد بررسی قرار گرفت. میزان شاخص تنوع شانون در کل دوره نمونه برداری در ایستگاه B و کمترین در ایستگاه D مشاهده گردید. بیشترین مقدار میانگین این شاخص در آبان ماه (۱/۳۶) و شهریور ماه (۱/۱۷) است که به علت حضور تمام گونه ها در این ماه ها می باشد. همچنین کمترین مقدار میانگین شاخص شانون در فروردین و مرداد ماه (۰) مشاهده شد که به دلیل غالبیت مطلق گونه های *P. stylifera* در فروردین و *L. hanseni* در مرداد ماه است.

بیشترین میزان شاخص مارگالف در کل دوره نمونه برداری مربوط به ایستگاه A و کمترین میزان آن در ایستگاه C است. بیشترین مقدار میانگین این شاخص در تیر ماه (۰/۶۵) است و کمترین مقدار میانگین این شاخص همانند شاخص شانون در فروردین و مرداد ماه مشاهده شد.

با توجه به جدول ۳ بیشترین میزان شاخص سیمپسون در کل دوره نمونه برداری در ایستگاه D مشاهده گردید که به علت غالبیت مطلق گونه *M. affinis* در تمام ماه های مورد مطالعه در ایستگاه D است. بیشترین مقدار میانگین این شاخص در مرداد و شهریور (۱) مشاهده شد که علت آن غالبیت مطلق گونه های *P. stylifera* در فروردین و *L. hanseni* در

صفی خانی، ح.، اسکندری، غ.، اسماعیلی، ف.، میاحی، ی.، و شکیبا، غ. ۱۳۷۷. بررسی برخی از خصوصیات بیولوژیک میگو سفید در خوزستان. مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور، اهواز، گزارش نهایی پروژه. ۵۲ ص.

نیکو، س.، کوچنین، پ.، سواری، ا.، دهقان، س.، ساکی، س.، موسوی ده موری، ل. ۱۳۸۸. بررسی ترکیب گونه ای و پراکنش میگوهای پنائیده در ترکیب صید ترال کف در خوریات ماهشهر، مجله بیولوژی دریا؛ (۱)، ص: ۲۸-۱۴.

Abele, L.G., 1991. Comparison of morphological and molecular phylogeny of the decapoda. *Mem. Old. Mus.* 31:101-108.

AL-abbad, M.Y., AL-maya, S.H., ALI, M.H., Salman, S.D., 2008. Larval Development of the Caridean Shrimp *Exopalaemon styliferus* (H. Milne Edwards, 1840) (Decapoda, Caridea, Palaemonidae) from the South of Iraq Reared in the Laboratory. 397-406.

Al-Attar, M.A., 1984. Kuwait Bay, a nursery area for Penaeid Shrimp. *Metapenaeus affinis*. p.207-222.

Al-Yamani, F.Y., Skryabin, V., Gubanov, A., Khvorov, S. and Prusova, I., 2011. Marine Zooplankton Practical Guide for the Northwestern Arabian Gulf. Kuwait Institute for Scientific Research. , Kuwait Volume 4.

Borradaile, L.A., 1907. On the classification of the decapod crustaceans. *Ann. Mag. Nat. Hist.* 7, 457-486.

Chan, T. Y. 1998. Shrimps and prawns In K. E. Carpenter & V. H. Niem. *The living marine resources of the western central Pacific*. FAO species identification guide for fishery purposes. Rome, FAO.

Codey, R.J., Campbell, B.M., Watson, J.S., and Mchugh, M.j., 2005. Artificial reef management plan for New jersey. Department of environmental protection division of fish and wildlife, state of New jersey, pp.115.

Degrave, S., 2009. Notes on some shrimp species (Decapoda: Caridea) from the Persian Gulf. *Naturhistorisches Museum Wien* 108 B 145-152.

Dos Santos, A. and Lindley, J.A., 2001. Crustacea Decapoda: Larvae II. Dendrobranchiata (Aristeidae, Benthesicymidae, Penaeidae, Solenoceridae, Sicyonidae, Sergestidae and Luciferidae) ICES Identification Leaflets for

و حسینی، س. ۱۳۸۷. بررسی ساختار جمعیتی زیستگاه های مصنوعی احداث شده در سواحل خوزستان، گزارش نهایی طرح های تحقیقاتی، موسسه تحقیقات شیلات ایران، ۱۳۶ ص.

انصاری، ه.، شالباف، م.، کاشی، م.، علوی، ع. ۱۳۸۴. گزارش پایش ذخایر میگو در آبهای ساحلی خلیج فارس (استان خوزستان)، مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور، اهواز، ۳۹ ص.

دهقان، س.، اسکندری، غ.، اسماعیلی، ف.، قاسمی، ش.، و میاحی، ی.، ۱۳۸۲. شناسایی و تعیین تراکم مراحل لاروی میگوهای خلیج فارس (خوریات خوزستان)، مرکز تحقیقات آبی پروری جنوب کشور، اهواز، گزارش نهایی پروژه، ۴۸ ص.

دهقان، س.، میاحی، ی.، منعم، ج.، و شوکت، پ. ۱۳۸۷. گزارش شناسایی و تعیین تراکم لاروی میگوهای آب های خوزستان - فاز ۲ سواحل غربی و شرقی ۸۴ - ۸۳، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - پژوهشکده آبی پروری جنوب کشور، ۵۵ ص.

دیهم، ج. ۱۳۸۲. بررسی برخی از خصوصیات زیستی و جمعیتی میگو خنجری در منطقه لیفه - بوسیف، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید چمران اهواز، ۱۲۶ ص.

سخابی، ن. ۱۳۷۸. بررسی سخت پوستان پلانکتونیک در منطقه خوریات ماهشهر، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته جانورشناسی دریایی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، ۱۲۰ ص.

سواری، ا.، نیکو، ن.، دهقان، س.، و ساکی، س. ۱۳۹۱. بررسی فراوانی طولی، رابطه طول-وزن و زیست توده میگوی سفید در خوریات ماهشهر. مجله بیولوژی دریا، مقاله ۱۰، دوره ۲۵، شماره ۲، ص: ۲۳-۱۲.

شبان، ن. ۱۳۸۹. مطالعه مراحل پلانکتونیک خانواده های Sergestoidea در آبهای ساحلی خوزستان (شمال غرب خلیج فارس). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، ۱۸۰ ص.

- Shrimps Genus Lucifer (Family Luciferidae) from the Indian EEZ.,54p.
- Mura,M.,Murenu,M. and Cau,A.,2002.The Occurrence of Penaeopsis serrate Bate,1881(Decapoda,Penaeidae) in the Middle-West Mediterranean Sea.Crustaceana.,75(10):1263-1269.
- Naomi TS, Geetha A, George RM, Jasmine S.,2006.Monograph on the planktonic shrimps of the genus Lucifer (Family Luciferidae) from the Indian EEZ. *Central Marine Fisheries Research Institute Bulletin* 49: 1-54
- Padmavati, G. and Goswami, S.C.,1996.Zooplankton ecology in the Mandovi-Zuari estuarine system of Goa, west coast of India. *Indian Journal of Marine Sciences*, Vol.25; 268-273p.
- Peen,J.W.,1980.Spawning and Fecundity of the western king prawn, *Penaeus Latisulcatus*, Kishinouye, in the western Australian waters. *Australian J Mar Freshwater Res* 31.,21-35p.
- Pires.A.B.,Abrunhosa.A.F. and Maciel.R.C., 2008. Early larval development in the laboratory of *Alpheus estuariensis* (Crustacea: Caridea) from the Amazon Region. *Revista Brasileira de Zoologia* 25 (2): 199–205.
- Rao, P. Vedavyasa., 1972. Seasonal abundance of larvae and post-larvae of the commercially important penaeid prawns in the inshore waters of Cochin. *Indian J. Fish.*, 19 (1&: 2) : 86-96.
- Silas, E.G. (ed). ,1978. Larval development of Indian Penaeid Prawns. *Marine Prawn culture*, P & I. Cost. Mar. Fish. Res. Inst. India, Bull 28. 90p.
- Plankton Fiches identification du Plankton in the Leaflet NO,186:ISSN 1019-1097.
- Fischer.W.and Bianchi.G.,1984. FAO Species identification sheets for fishery purposes Fisheries Technical Paper No. 203.
- Goswami,U.,1985,Lunar,diel and tidal variability in penaeid prawn larval abundance in the Mandovi Estuary,Goa,*Indian Journal of Marine Sciences* Vol21,pp.21-25.
- Goswami, S.C., 2004. *Zooplankton Methodology, Collection & Identification– a field Manual*, National Institute of Oceanography, Goa, 26 pp.
- Grabe,S.A. and Lee,D.C.,1992.Macrozooplankton studies in Kuwait Bay(Persian Gulf) 2.Distribution and composition of planktonic Penaeidae.*J.Plankton Res.*,14(12): 1673-1986.
- Jo, S.G., and Omori, M., 1996. Seasonal occurrence and vertical distribution of larvae and post-larvae of the pelagic shrimp, *Acetes japonicus* Kishinouye (Sergestinae), in the central part of the Seto Inland Sea, Japan. *Bull. Plankton Soc. Japan* 43: 75-87.
- Lindeman, K.C.,1997.Development of Grunts and Snappers of Southeast Florida: Cross-Shelf Distributions and Effects of Beach Management Alternatives.PH.D.Dissertation.University of Miami, Coral Gables,Florida USA.419 p.
- Malone.B.J. and Mcqueen .D.j.,1983.Horizontal patchiness in zooplankton populations in two Ontario Kettle lakes.*Hydrob.*,99: 101-124.
- Modayil, M.J.,2006.Monograph on the Planktonic

Study of Morphological characteristics and frequency of Dendrobranchiata larval shrimp in Artificial reefs of Khuzestan coasts ,Bahrekan area

Sepideh Soleimani pey*, Nasrin Sakhaee, Simin Dehghan Medise, Ahmad Savary, Mohammad Ali Salari

Sepideh soleimani pey*: MS in Marine Biology, Khorramshahr University of Marine Science and Technology

Email: sp_soleimani@yahoo.com

Nasrin sakhaee: Assistant Professor of Marine Biology, Faculty of Marine Science and Ocean, Khorramshahr University of Marine Science and Technology.

Email: nsakhaee@yahoo.com

Simin dehghan mediseh: Assistant Professor of Aquaculture Research Center south.

Email: s_dehghan2002@yahoo.com

Ahmad savari: Professor of Marine Biology, Faculty of Marine Science and Ocean, Khorramshahr University of Marine Science and Technology.

Email: savari53@yahoo.com

Mohammad ali salari: Assistant Professor of Marine Biology, Faculty of Marine Science and Ocean, Khorramshahr University of Marine Science and Technology.

Email: salari@kmsu.ac.ir

abstract

This study was done to identify larval stages and biodiversity of Dendrobranchiata planktonic communities in artificial reefs of Khuzestan coasts (Bahrekan area in Northwest Persian gulf) for one year from May 2011 to April 2012 monthly basis. Sampling was conducted using a plankton net with a spring 300 micrometers. Totally, from two superfamily: Penaeoidea and Sergestoidea, 3 families: Sergestidae, Luciferidae, Penaeidae were identified. From Penaeidae family, *Metapenaeus affinis*, *Penaeus indicus* and *Parapenaeopsis stylifera* species, from Luciferidae family, *Lucifer hansenii* specie and from Sergestidae family, *Acetes sp* specie were identified and introduced.

Also larval density of identified species in different months and stations are calculated and determined *Metapenaeus affinis* specie (With the average of number per cubic meter in 1029 ± 830) from Penaeidae family account for larval density is maximum in September. Finally, two abundance peak was observed that the first peak was in September and the second peak was in November. The maximum of relative frequency percentage in Penaeoidea superfamily related to mysis I stage and 62 percentage. The results obtained indicate that the artificial structures are well managed nursery area for Penaeidae shrimp. The maximum average value of Shannon-wiener index was in November (1.36) due to the presence of all species in the same month. Simpson index was lowest in November, which confirms the above conclusion.

Keywords: Bahrekan area, Morphological characteristics, Dendrobranchiata, larval frequency, Persian gulf