

## استقرار زیستگاه های مصنوعی (Artificial reefs) با تاکید بر پراکنش جوامع

## ایکتیوپلانکتونی در آب های استان هرمزگان (حوزه خلیج فارس)

سیامک بهزادی<sup>(۱)\*</sup>؛ بهنام دقوقی<sup>(۱)</sup>؛ فرشته سراجی<sup>(۱)</sup>؛ علی سالارپور<sup>(۱)</sup>؛ محمد درویشی<sup>(۱)</sup>؛ غلامعلی اکبرزاده<sup>(۱)</sup> و محمد صدیق مرتضوی<sup>(۱)</sup>

S\_behzady@yahoo.com

۱- پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندرعباس صندوق پستی: ۱۵۹۷ - ۷۹۱۴۵

## چکیده

در این مطالعه آب های حوزه مرکزی و غرب استان هرمزگان در خلیج فارس (حدفاصل بین جنوب جزیره قشم تا جزیره هندورابی)، جهت مطالعه جوامع اکتیوپلانکتونی مورد بررسی واقع شد. بدین منظور ۱۰ ترانسکت با فواصل طولی ۱۰ مایل در نظر گرفته شد و هر ترانسکت به ۳ ایستگاه شامل خطوط ساحلی تا عمق ۱۰، ۲۰ تا ۲۰ و ۳۰ متر تقسیم و نمونه برداری از ایستگاه های دو (۲۰-۱۰ متر) هر ترانسکت به صورت فصلی از فروردین لغایت اسفند ماه سال ۸۶ صورت پذیرفت. جهت نمونه برداری، از ابزار تور دوقلو بونگو با اندازه چشمه ۵۰۰ میکرون استفاده شد. در طی این بررسی اکتیوپلانکتون های متعلق به هفت خانواده شانک ماهیان، گاو ماهیان، شوریده ماهیان، شگ ماهیان، کفشک ماهیان، کفال ماهیان و Bregmacerotidae شناسایی شد. نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه تست توکی در سطح ۹۵ درصد نشان داد فراوانی اکتیوپلانکتون ها در دو حوزه غرب استان (حوزه بندر لنگه تا بندر حسینیه و حوزه جزیره کیش) با حوزه مرکزی (حوزه جزیره قشم) دارای اختلاف معنی داری بوده ( $P < 0.05$ )، اما بین دو حوزه بندر لنگه تا بندر حسینیه و حوزه جزیره کیش در غرب استان تفاوت معنی داری مشاهده نشد ( $p > 0.05$ ). نتایج حاصل از همین آزمون، نشان دهنده اختلاف معنی داری بین فراوانی اکتیوپلانکتون های مشاهده شده در برخی فصول و ترانسکت ها نسبت به یکدیگر می باشد ( $p < 0.05$ ). هر چند که حضور این جوامع در منطقه مورد بررسی دارای نوساناتی بوده، آب های ساحلی استان در مناطق مورد بررسی، جهت استقرار زیستگاه های مصنوعی به منظور تجمع لارو ماهیان مناسب نتیجه گیری شد.

**لغات کلیدی:** جوامع اکتیوپلانکتونی، زیستگاه های مصنوعی، استان هرمزگان، خلیج فارس.

## Archive of SID

## ۱. مقدمه

زیستگاه های ساحلی داشته و از دست دادن زیستگاه های طبیعی ساحلی و همچنین کاهش قابلیت های این مناطق، تهدیدی بزرگ برای ذخایر آنها می باشد. در طول مراحل زندگی بسیاری از گونه ها در آب های ساحلی مشاهده گردیده که نیازمند گذراندن زندگی در مکان های صخره ای، علوفه ای و یا بسترهای جلبکی به منظور تغذیه، تخم ریزی یا گذراندن مراحل نوزادی می باشند (۲۰)، که محافظت های فیزیکی و اکولوژیکی از این زیستگاه های مهم ساحلی، در رشد و نمو لارو آبزیان نقش مهمی دارا می باشد. از طرفی اغلب مشاهده شده که پراکنش ایکتیوپلانکتون ها، در آینده جمعیت ماهی های صخره ای تاثیر گذار می باشد، و در حین گذر از مرحله لاروی و یا پس از آن غنای جمعیت موجود را تحت تاثیر گذاشته است، هم چنین زیستگاه های مناسبی که توسط لاروها انتخاب می گردد به تراکم، رقابت با دیگر گروه های موجود و هم چنین تغییرات محیطی موجود در مکان و زمان نیز وابسته است (۲۰). این جوامع یکی از عناصر مهم در انتخاب محل مناسب به منظور استقرار زیستگاه های مصنوعی می باشد (۱۳). بسیاری از زیستگاه های طبیعی موجود در نوار ساحلی استان هرمزگان و همچنین نواحی نوزادگاهی (Nursery ground)، در اثر تهدید های فیزیکی و زیست محیطی تخریب شده و یا بازدهی خود را از دست داده اند (۱) به علاوه، بسیاری از گونه های نزدیک به کف وحتى گونه های پلاژیک در خلیج فارس وجود دارند که به دلایل متعدد همچون تغذیه، تخم ریزی، فرار از شکارچیان، پناه گرفتن در مقابل از امواج و... به بسترهای صخره ای نیازمند هستند، هرچند که زیستگاه های طبیعی، سکوهای نفتی و کشتی های غرق شده ای که در خلیج فارس وجود دارند این نقش ها را تا حدودی ایفا می نمایند.

در خصوص مطالعات پراکنش و فراوانی ایکتیوپلانکتون های خلیج فارس کارهای با ارزشی صورت گرفته است. Nellen (۱۹۷۳)، عنوان می نماید سه خانواده شگک ماهیان، گاوماهیان و سنگسر ماهیان فراوان ترین جمعیت لاروی را در سواحل ایران تشکیل می دهند (۲۲). هم چنین Houde و همکاران (۱۹۸۶)، در

استفاده از زیستگاه مصنوعی (Artificial reef) به منظور بازسازی و احیا ذخایر، علی رغم سابقه کم گسترش زیادی در دنیا پیدا کرده است. کاربرد این نوع سازه ها، پس از جنگ جهانی دوم با استفاده از ادوات مستعمل همچون لاشه هواپیما، تانک ها، کشتی های غرق شده و... در کشورهای پیشتاز هم چون آمریکا شروع شد و به تدریج به سایر نقاط از جمله آسیا گسترش یافت، که در میان کشورهای آسیایی ژاپن جزو کشورهای پیشرو در این زمینه می باشد. امروزه با پیشرفت این علم، ادوات مذکور جای خود را به سازه های بتنی و یا موادی متناسب با نوع بستر داده که با توجه به نوع کاربری، طراحی آنها نیز متفاوت می باشد (۴). نخستین بار این مطالعه در سال ۱۳۷۴ در بوشهر انجام شد (۴)، سپس در سال ۱۳۸۲ پس از انتخاب مکان مناسب در منطقه ملو بندر لنگه به مرحله اجرا در آمد که نتایج موفقیت آمیزی در پی داشت (۸). به دنبال نتایج مثبت حاصله، تصمیم به توسعه زیستگاه های مصنوعی در سایر مناطق مستعد خلیج فارس (آب های مرکزی و غرب استان هرمزگان) گرفته شد. بدین منظور در مرحله نخست، مناطق مذکور می بایست از نظر کلیه عوامل زیستی و غیر زیستی موثر بر پراکنش آبزیان مورد بررسی واقع می شد. یکی از عوامل بسیار مهم در یک منطقه در نظر گرفته شده، برای استقرار زیستگاه مصنوعی حضور لارو ماهیان می باشد. هدف از ایجاد زیستگاه مصنوعی در این تحقیق به وجود آوردن مکانی مناسب جهت تجمع لارو ماهیان بوده بدین منظور جوامع ایکتیوپلانکتونی در آب های مرکزی و غرب هرمزگان مطالعه شد. مرحله ایکتیوپلانکتونی به دوره ای از حیات یک ماهی اطلاق می گردد که توانایی و قدرت شنا کردن نداشته و یا کنترل کمی در خصوص تثبیت موقعیت خود دارا بوده و با جریان های دریایی جابجا می شوند، هم چنین آنها ممکن است در انتهای مرحله لاروی بتوانند قدرت شنا کردن پیدا کرده و توانایی انتخاب مسیر خود را کسب نمایند (۲۰). مراحل مختلف زندگی بسیاری از لارو و جوان های آبزیان و بقا آنها، بستگی به حفاظت و توسعه

## Archive of SID

صیادی مسن)، ۳. جزیره هنگام (شرق جزیره هنگام) و ۴. بندر صلخ (غرب جزیره هنگام تا بندر صیادی صلخ)  
 (ب) حوزه بندر لنگه (۳ ترانسکت): ۵. بندر کنگ (روبروی شهر کنگ و بندر لنگه)، ۶. بندرستانه (راس پستانه) و ۷. بندر حسینه (روبروی بندر حسینه)

(ج) حوزه جزیره کیش (۳ ترانسکت): ۸. بندر چارک (بندر طاحونه و چارک)، ۹. بندر گرز (گرزه تا کیش) و ۱۰. بندر چپرویه (روبروی جزیره کیش، چپرویه تا قبل از هندورابی)

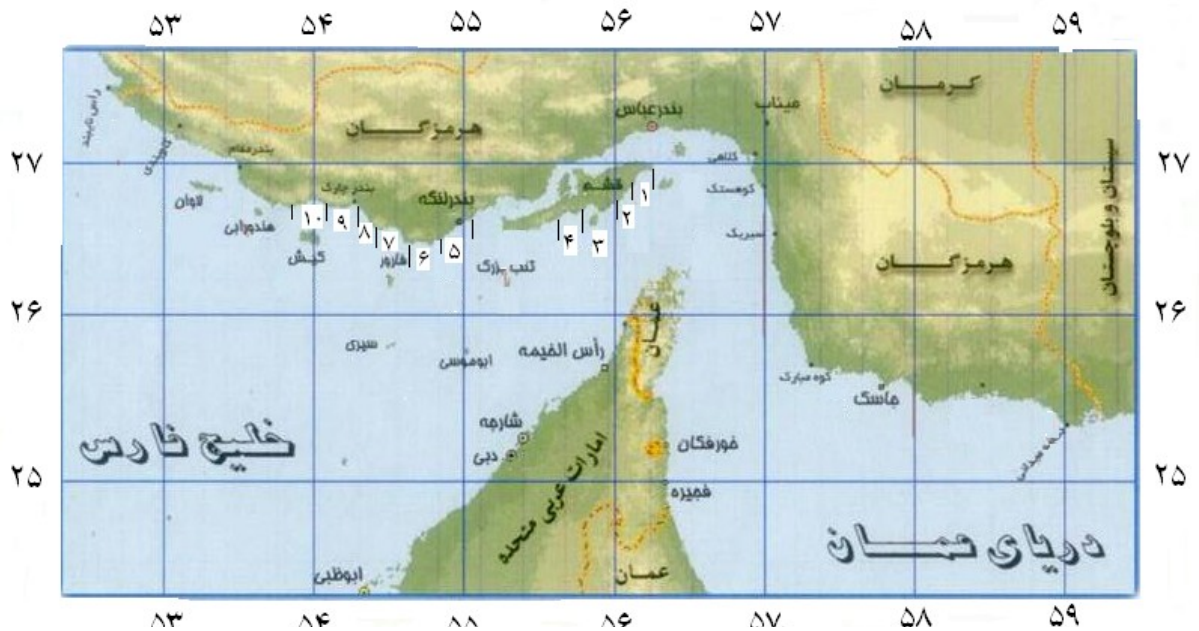
نمونه برداری از جوامع ایکتیوپلانکتونی در ایستگاه های دو (۲۰-۱۰ متر) هر ترانسکت و به صورت فصلی از فروردین لغایت اسفند سال ۱۳۸۶ با شناور و قایق صورت پذیرفت. مدت زمان کشیدن تور در هر ترانسکت ده دقیقه بوده و جهت نمونه برداری از تور دو قلو بونگو با اندازه چشمه ۵۰۰ میکرون استفاده شد. پس از شستشوی کامل تور، نمونه های جمع آوری شده در مخزن انتهایی تور در ظروف یک لیتری تخلیه، سپس فرمالین ۴ درصد به هریک از نمونه ها اضافه و با افزودن آب دریا ظروف نمونه برداری کاملا پر و مسدود گردید (۱۱). نمونه ها در آزمایشگاه با استفاده از الک چشمه ریز (۲۰۰ تا ۲۵۰ میکرون) شستشو و سپس توسط استریو میکروسکوپ لارو ماهیان از سایر نمونه های جانوری جدا سازی گردید. در ابتدای کار، نمونه های مشابه تحت یک کد خاص کد گذاری شده و نمونه ها با استفاده از رنگ مخصوص بافت غضروفی (آلیسین بلو) رنگ آمیزی و در نهایت در گلیسرین نگه داری شدند (۱۲). جهت زیست سنجی لاروها از میکرومتر چشمی تعبیه شده در استریو میکروسکوپ استفاده گردیده و سپس با در نظر گرفتن خصوصیات مورفومتریکی و مرستیکی مهم و با استفاده از کلید های شناسایی، نمونه ها در حد خانواده شناسایی شد. به دلیل عدم دقت فلومتر در برخی از گشت ها، از درصد فراوانی جوامع ایکتیوپلانکتونی به جای تراکم آنها در هر ترانسکت استفاده شد.

سواحل غربی خلیج فارس سه خانواده شگک ماهیان، گاو ماهیان و موتو ماهیان را به ترتیب فراوانی گزارش کردند (۱۹). به علاوه مطالعات Mohammad Ahmad (۱۹۹۰)، نشان می دهد در خور آل زبیر عراق (شمال غربی خلیج فارس) به ترتیب خانواده های گاو ماهیان، شوریده ماهیان و موتو ماهیان بیشترین فراوانی را دارد (۲۱). در تحقیق سراجی و همکاران (۱۳۸۳)، در خور لافت واقع در شمال جزیره قشم خانواده های شگک ماهیان، گاو ماهیان، شوریده ماهیان و کالرمایان به ترتیب فراوانی گزارش شده است (۶) و نیز توسط دهقان مدیسه و همکاران (۱۳۸۱)، در آبهای خوزستان ۲۴ خانواده گزارش شده است (۳). هم چنین به منظور استقرار زیستگاه های مصنوعی، توسط Jeffrey (۲۰۰۴) در آمریکا (۲۰)، و مرتضوی و همکاران (۱۳۸۲)، در منطقه ملو بندر لنگه (۱۰)، مطالعه جوامع ایکتیوپلانکتونی به منظور استقرار زیستگاه مصنوعی برای ماهی صورت پذیرفت. مطالعه حاضر نیز به منظور شناسایی ایکتیوپلانکتون ها و تعیین فراوانی آنها در هر ترانسکت و سپس انتخاب بهترین محل استقرار زیستگاه مصنوعی به منظور نشست لاروها انجام شده، و شناسایی ایکتیوپلانکتون ها و پردازش فراوانی آنها در هر ترانسکت به واسطه نیل به این هدف صورت پذیرفته است.

## ۲. مواد و روش ها

آب های حوزه مرکزی و غرب استان هرمزگان در خلیج فارس (حد فاصل بین جنوب جزیره قشم تا جزیره هندورابی)، جهت مطالعه جوامع ایکتیوپلانکتونی به ۱۰ ترانسکت (Transect) ده مایلی طولی، و ۳ زیر ترانسکت (Subtransect) (خطوط ساحلی تا عمق ۱۰، ۱۰ تا ۲۰ و ۲۰ تا ۳۰ متر) عرضی تقسیم شد (نمای ۱). ترانسکت های انتخاب شده از شرق به غرب استان برای سهولت در بررسی و مقایسه مناطق مختلف به ترتیب زیر نامگذاری شدند:

الف) حوزه مرکزی شامل جزیره قشم (۴ ترانسکت): ۱. اسکله بهمین (یک مایلی اسکله بهمین قشم تا رم چاه)، ۲. بندر مسن (بندر



نقشه ۱: شماره ترانسکت های مورد بررسی (از یک تا ده) در این بررسی (نقشه اقتباس از دهقانی، ۱۳۸۲).

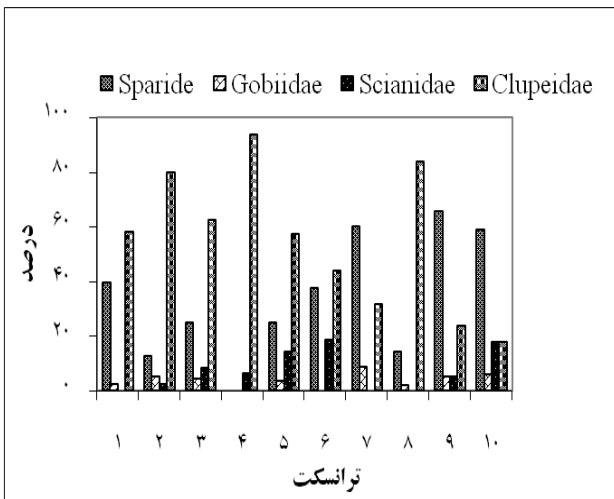
### ۳. نتایج

در این مطالعه ایکتیوپلانکتون های متعلق به هفت خانواده شانک ماهیان، گاو ماهیان، شوریده ماهیان، شگ ماهیان، کفشک ماهیان، کفال ماهیان و Bregmacerotidae شناسایی شد. میانگین فراوانی خانواده های غالب در فصول مختلف، بررسی و نمودار فراوانی به تفکیک هر فصل در شکل های یک تا چهارم ارائه شده است.

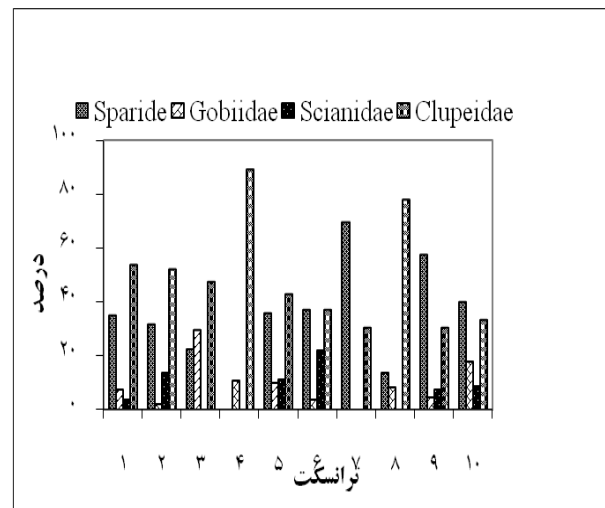
نتایج حاصل از آزمون آنالیز واریانس یک طرفه تست توکی در سطح ۹۵ درصد، نشان دهنده اختلاف معنی داری در بین فراوانی ایکتیوپلانکتون های مشاهده شده در برخی فصول نسبت به یکدیگر می باشد. این مطالعات در خانواده شانک ماهیان نشان دهنده اختلاف فراوانی در فصل پاییز با سایر فصول بوده ( $p < 0.05$ )، اما تفاوتی در ۳ فصل دیگر دیده نشد ( $p > 0.05$ ). این آزمون در همین سطح احتمال، در سایر خانواده های ایکتیوپلانکتونی مشاهده شده نیز انجام شد، که نتایج آن در خانواده شگ ماهیان بیانگر عدم

اختلاف فراوانی آنها در فصول بهار، تابستان و پاییز نسبت به یکدیگر بوده ( $p > 0.05$ )، اما فراوانی آنها در زمستان با ۳ فصل دیگر اختلاف معنی داری را نشان داد ( $p > 0.05$ ). فراوانی ایکتیوپلانکتونی های خانواده گاو ماهیان در پاییز و تابستان با زمستان تفاوت داشته ( $p < 0.05$ )، اما این فراوانی در فصل بهار با فصول دیگر اختلاف معنی داری را نشان نداد ( $p > 0.05$ ).

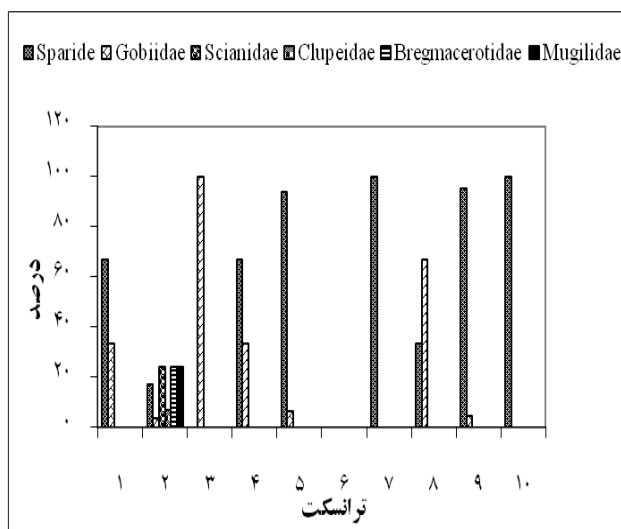
علاوه بر مطالعه این خانواده ها به تفکیک فصول، فراوانی آنها در ترانسکت های مورد مطالعه توسط همین آزمون و در همین سطح آماری بررسی شد، که در خصوص فراوانی شانک ماهیان در ترانسکت های جزیره هنگام، بندر صلخ، بندر بستانه و بندر چارک با ترانسکت بندر چیرویه دارای اختلاف معنی دار بود ( $p < 0.05$ ). هم چنین نتایج نشان داد فراوانی خانواده شوریده ماهیان در تمامی ترانسکت ها یکسان نبوده و ترانسکت های بندر حسینه، بندر چارک، بندر گرز و بندر چیرویه با سایر ترانسکت ها دارای اختلاف معنی دار می باشد ( $p < 0.05$ ).



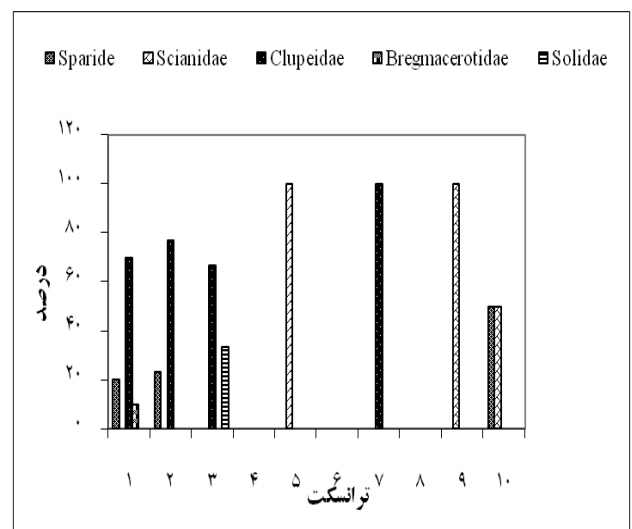
شکل ۲: نمودار فراوانی ایکتیو پلانکتون های تابستان ۸۶



شکل ۱: نمودار فراوانی ایکتیو پلانکتون های بهار ۸۶



شکل ۴: نمودار فراوانی ایکتیو پلانکتون های زمستان ۸۶



شکل ۳: نمودار فراوانی ایکتیو پلانکتون های پاییز ۸۶

## Archive of SID

شوریده ماهیان و شگک ماهیان جزو گونه های تجاری بوده و دارای ارزش شیلاتی می باشند، هرچند که ارزش اکولوژیک سایر خانواده ها مانند گاوماهیان در بسترویا سایر خانواده ها در ستون آب قابل توجه می باشد. در این مطالعه سه خانواده شگک ماهیان، شانک ماهیان و گاوماهیان به ترتیب بیشترین درصد فراوانی را در فصول مورد بررسی نشان دادند. اما مطالعات پیشین انجام شده در خلیج فارس نشان داده است که سه خانواده شگک ماهیان، گاو ماهیان و سنگسر ماهیان فراوان ترین جمعیت لاروی را در سواحل ایران تشکیل می دهند (۱۹۶ و ۱). دارا بودن اختلاف در فراوانی خانواده شگک ماهیان در فصل زمستان نسبت به سایر فصول می تواند به الگوی رفتاری این خانواده و هم چنین گذار از این مرحله مرتبط باشد، که در این فصل فراوانی آنها کمتر شده است (۲۱). هم چنین بیشینه این خانواده در ترانسکت های بندر صلخ و بندر چارک نسبت به ترانسکت های مجاور خود می تواند با حضور غنای مواد مغذی و کلروفیل *a* در آن مناطق مرتبط باشد (۱). مشاهده ایکتیوپلانکتون های شانک ماهیان در تمامی ترانسکت ها و فصول نمونه برداری ها، نشان از گستردگی پراکنش آنها در آب های حوزه استان هرمزگان بوده و نوسانات آنها در ترانسکت های مختلف و دلیل کم بودن این گونه ها در فصل پاییز می تواند دلایل متعددی همچون گذر از مرحله لاروی گونه های این خانواده و پیوستن به جمعیت مادری در این فصل باشد. ایکتیوپلانکتون ها و لاروهای این خانواده دارای حرکت و پراکنش های افقی و عمودی در ستون آب می باشند، که به شدت وابسته به مراحل مختلف زندگی و زیستگاه آنها بوده (۱۲). از آن جهت که در خصوص ذخایر مولدین این خانواده تا کنون گزارش مدونی در منطقه مورد مطالعه ارائه نشده است، لذا با قاطعیت نمی توان پیرامون حضور و یا عدم حضور آنها اظهار نظر نمود، اما وفور آنها به عنوان یک گونه شاخص در سال در تمامی ترانسکت های مورد بررسی، یک نکته مثبت به منظور معرفی آبهای استان جهت استقرار زیستگاه های مصنوعی می باشد. شناسایی و اعلام حضور و یا عدم حضور لارو ماهیان مختلف منطقه در کنار سایر مطالعات بیولوژیک و اکولوژیک می تواند گواهی از ظرفیت شیلاتی منطقه ساحلی باشد (۳).

بررسی فراوانی خانواده شگک ماهیان در ترانسکت های مورد مطالعه بیانگر این بوده که فراوانی آنها در ترانسکت بندر صلخ و بندر چارک با بقیه ترانسکت ها دارای اختلاف ( $P < 0/05$ )، اما در سایر ترانسکت ها تفاوتی در فراوانی آنها دیده نشد ( $P > 0/05$ ). خانواده Bregmacerotidae و کفشک ماهیان توسط همین تست آماری مورد بررسی قرار گرفت، که فراوانی خانواده اول در ترانسکت های بندر کنگ و بندر گرز با بقیه ترانسکت ها متفاوت و دارای اختلاف معنی دار بوده. ( $P < 0/05$ )، و در مورد خانواده کفشک ماهیان این تفاوت در ترانسکت جزیره هنگام با بقیه ترانسکت ها مشاهده شد ( $P < 0/05$ )، اما در بین سایر ترانسکت ها اختلاف معنی داری برای این خانواده دیده نشد ( $P > 0/05$ ). هم چنین نتایج حاصل از همین آزمون نشان داد فراوانی ایکتیوپلانکتون ها در دو حوزه غرب استان (حوزه بندرلنگه تا بندر حسینیه و حوزه جزیره کیش) و حوزه مرکزی (حوزه جزیره قشم) دارای اختلاف معنی داری بوده ( $P < 0/05$ )، و بین دو حوزه بندر لنگه تا بندر حسینیه و حوزه جزیره کیش در غرب استان در فراوانی آنها تفاوت معنی دار دیده نشد ( $P > 0/05$ ).

## ۴. بحث

پیش از بحث در خصوص انتخاب و در نهایت معرفی ترانسکت های مناسب جهت استقرار سازه ها لازم به ذکر است، با توجه به آنکه تمامی ترانسکت های مورد بررسی دارای مقادیر ارزشی یکسان جهت نصب سازه ها نبوده هم چنین به دلیل نبود پیشینه تحقیقات در منطقه مورد مطالعه، شاخص تغییرات تعریف شده از مقادیر بدست آمده از فاکتورهای مورد سنجش در ترانسکت ها منتج شد.

فاکتور مورد سنجش	شاخص تغییرات	اولویت ترانسکت
فراوانی جوامع ایکتیو	$> 40$ درصد	متوسط
پلانکتونی	$< 40$ درصد	خوب

از بین هفت خانواده مشاهده شده در این مطالعه، شانک ماهیان

## Archive of SID

لاروهای نشست پیدا کرده (۱۸) و نرخ رشد و بقا پس از نشست گونه ها (۱۵) متاثر بوده و می توانند به طور گسترده ای بر زی توده ایکتیوپلانکتون های نشست پیدا کرده تاثیرگذار باشند. از بین خانواده های شناسایی شده، شگک ماهیان و Bregmacerotidae گونه هایی بوده که در سطح و ستون آب زیست می نمایند، و خانواده شوریده ماهیان و شانکک ماهیان نسبت به خانواده های ذکر شده کفزی و دارای مهاجرت های کمتری می باشد، برخی از لاروهای ماهیان دارای رفتار پراکنش عمودی در زمان روز بوده که در میزان حضور آنها در لایه های سطحی آب و گذار از مرحله ایکتیوپلانکتونی موثر است (۲۰). هم چنین توزیع لاروها و ایکتیوپلانکتون ها به جریانات دریایی و جزر و مدها ممکن است وابسته باشد (۱۷)، نوسانات فصلی نیز بر روی نشست لاروها تاثیر به سزایی دارد و مقدار آنها برای بیشتر ماهیان صخره ای در هر فصل، بسته به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب هر منطقه متفاوت می باشد (۲۳). توجه به فراوانی فصلی این جوامع ما را بدین نتیجه گیری رهنمون خواهد نمود که زمان استقرار سازه ها با توجه به فصل، بسته به گونه هدف داشته و در یک نگاه کلی به فصل تخم ریزی ماهیان خلیج فارس در مطالعات انجام شده (۵،۲،۷،۹). می توان نتیجه گیری نمود، که این آبزبان در فصول بهار و زمستان با توجه به شرایط آب و هوایی خلیج فارس در مراحل آخر رسیدگی جنسی بوده و به صورت تخم ریزی چند مرحله ای (Batch spawner) در این مدت تخم ریزی می نمایند و با توجه به این زمان می توان سازه ها را در ترانسکت های بهینه مستقر نمود. توجه به این نکته نیز ضروری است که، مدت زمانی که یک لارو مراحل لاروی خود را پشت سرمی گذارد و مکانی که یک گونه برای نشست خود انتخاب می نماید در بین گونه ها متفاوت می باشد. علاوه بر آن، عوامل محیطی نیز بر این روند تاثیر گذار می باشند. عنوان شده است طول مدت زمانی که یک لارو مرحله لاروی و ایکتیوپلانکتونی خود را سپری می نماید به طور میانگین ۳۰ روز می باشد، و موفقیت آنها در گذر از این مراحل، به الگوهای شناوری، مرگ و میروموفیت هایی که در این مرحله بدست می آورد دارد (۱۲). هر چند که فراوانی خانواده های شناسایی شده در ترانسکت های مختلف یکسان نبوده و نتایج حاصل از آزمون ها نشان

بیشتر بودن فراوانی ایکتیوپلانکتون ها در بهار و تابستان نسبت به دو فصل پاییز و زمستان می تواند علل متعددی داشته و با گذر از مرحله لاروی می تواند مرتبط باشد. هم چنین دمای سطح آب همراه با جریانات و بادهای موجود در منطقه در پراکنش جمعیت های ایکتیوپلانکتونی بسیار موثر می باشد (۱۴). از طرفی چون بیشترین فراوانی ها مربوط به خانواده شگک ماهیان می باشد، با توجه به رفتار سطح زی آنها، می تواند حضور بیشتری در لایه سطحی داشته باشد. در مطالعه نشست لاروها تفاوت معنی داری در زمان و مکان نشست و انتخاب محل نشست ثابت شده که بیشترین نشست در مناطق صخره ای و در شب انجام شده است. مطالعات متعدد نشان داده که زمان و مکان نشست ها در بین گونه های متفاوت متغیر بوده و لاروها برای انتخاب محل نشست نهایی، گزینه های زیادی را بررسی می نمایند. احتمال جستجوی غذا، استفاده از حس بویایی و هم چنین شنیدن صدای برخورد امواج به صخره ها از فواصل یک کیلومتری توسط ایکتیوپلانکتون ها از عوامل موثر در گذر از مرحله لاروی آنها نتیجه گیری شده است (۲۰). به علاوه برخی از لاروها انواع خاصی از زیستگاه ها را برای خود انتخاب می نمایند (۲۵). نشست بیشتر لاروها، در دو منطقه حوزه بندر لنگه تا قبل از بندر حسینه (ترانسکت های بندر کنگ تا بندر حسینه) و حوزه جزیره کیش تا قبل از جزیره هندورابی (ترانسکت بندر چارک تا بندر چیرویه) نسبت به حوزه جنوب جزیره قشم (ترانسکت اسکله بهمن تا بندر صلخ) نیز می تواند به بیشتر بودن مناطق صخره ای در این مناطق مربوط باشد (۱۱).

تشخیص و تعیین عوامل تاثیرگذار و تغییرات در جمعیت ایکتیوپلانکتونی یک مشکل اصلی در بیولوژی آبزبان و اکولوژی آنها می باشد (۱۸). حضور نهایی آنها در یک اکوسیستم و پیوستن آنها به جمعیت مادری ما حاصل دینامیک عملیات فیزیکی و بیولوژیکی می باشد، که این عوامل شامل فاکتورهایی است که بر عملیات لقاح تخم، رشد و بقا لاروها (۲۴)، باقی ماندن تخم در یک محل و یا پراکنش لاروها (۱۶)، انتخاب زیستگاه توسط

Archive of SID

۵- سالارپور، ع. ۱۳۸۵. بررسی برخی از خصوصیات زیستی ماهیان سطح زی ریز غالب در آب های ساحلی جزیره قشم. پایان نامه دانشجویی (کارشناسی ارشد)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بندرعباس، ۸۵ صفحه.

۶- سراجی، ف. اسلامی، ف و خدادادی جوکار، ک. ۱۳۸۳. شناسایی و تعیین تراکم لاروهای ماهیان منطقه خوریات لافت. مجله علمی شیلات ایران، سال سیزدهم ۳، پاییز ۱۳۸۳، صفحات ۲۱۸-۲۱۱.

۷- طالب زاده، س. ع. ۱۳۷۴. بررسی بیولوژی ۸ گونه از ماهیان تجاری استان هرمزگان. موسسه تحقیقات شیلات ایران. مرکز تحقیقات شیلات دریای عمان. ۷۳. صفحه.

۸- کمالی ع. ؛ ولی نسب ت. ؛ مرتضوی م ص. ؛ بهزادی س . ؛ درویشی م . ؛ سالارپور ع . ؛ رامشی ح . و رجیبی ساسی ا. ؛ ۱۳۸۸؛ پایش ذخایر آبیان تجاری در اطراف زیستگاه های مصنوعی استان هرمزگان (حوزه بندر لنگه) ؛ موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران؛ گزارش نهایی؛ ۷۵ ص.

۹- کمالی، ع. سراجی، ف. خواجه نوری، ک. ۱۳۷۷. گزارش نهایی پروژه خصوصیات زیستی ماهی سرخومعمولی *Lutjanus johni* در آبهای استان هرمزگان. موسسه تحقیقات شیلات ایران. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان. ۸۱ صفحه.

۱۰- مرتضوی، محمد صدیق. .... گزارش فاز اول زیستگاه مصنوعی در استان هرمزگان. موسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، (در دست انتشار).

11-Bailey, K. M. and Houde, E. D. (1989). Predation on eggs and larvae of marine fishes and the recruitment problem, *Adv, in Mar, Biol*, 25:1-83.

12- Balon, E. K. (1984). Reflections on some decisive events in the early life of fish. *T. Am. Fish. Soc*, 113, 178-185.

13- Barber S., Whitmore A., Rousseau M., Chosid M., and Glenn P.; Boston Harbor Artificial Reef Site Selection and Monitoring Program; Massachusetts Division of Marine Fisheries. 2009. 115p.

14- Connell, S. D. (1997) The relationship between large predatory fish and recruitment and mortality

از اختلاف پراکنش آنها در سواحل استان می باشد، اما حضور این جوامع در آب های ساحلی استان برای استقرار زیستگاه های مصنوعی به عنوان یک نکته مثبت تلقی می گردد. نتایج حاصل از بررسی ایکتیوپلانکتون ها در ترانسکت های مورد بررسی نشان می دهد، حوزه غرب استان حوزه بندر لنگه (ترانسکت بندر کنگ تا بندر حسینیه) و حوزه جزیره کیش (ترانسکت بندر چارک تا بندر چیروئیه) نسبت به حوزه جزیره قشم (ترانسکت اسکله بهمین تا ترانسکت بندر صلخ) دارای مناطق مساعد تری جهت استقرار زیستگاه های مصنوعی می باشند، هر چند که انتخاب مناطق بهینه در بین این دو منطقه، نیازمند مطالعات جامع تری در این حوزه ها می باشد. در یک جمع بندی کلی، آب های ساحلی استان را در مناطق مورد بررسی جهت استقرار سازه ها می توان مناسب دانست.

منابع

۱- بهزادی س.، سالارپور ع.، درویشی م.، دقوقی ب.، اکبرزاده غ. ع.، صید مرادی ش.، ابراهیمی م.، سراجی ف.، قدرتی شجاعی م.، آقاجری ش.، رامشی ح.، و محبی پ.؛ ۱۳۸۸. بررسی امکان توسعه زیستگاه مصنوعی در خلیج فارس، مؤسسه تحقیقات شیلات ایران، پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان؛ ۱۲۷ صفحه.

۲- درویشی، م. س. بهزادی و ع. سالارپور.، ۱۳۸۳. تخم ریزی، هم آوری و تغذیه ماهی هوور (*Thunnus tonggol*) در خلیج فارس و دریای عمان. پژوهش و سازندگی در امور دام و آبزیان، ۵۹، صفحات. ۷۵-۷۰.

۳- دهقان مدیسه، س.، غ. اسکندری.، م. نیک پی. ۱۳۸۱. تنوع و فراوانی ایکتیوپلانکتون ها (مراحل لاروی ماهیان) آب های استان خوزستان / فاز ۳: سواحل شرقی. موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران. ۷۲ ص.

۴- رستمیان ح.؛ ۱۳۷۴. گزارش نهایی پروژه مطالعه ایجاد چراگاه های مصنوعی در خلیج فارس ؛ موسسه تحقیقات شیلات ایران ؛ مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس ؛ ۷۶ صفحه.



*Archive of SID*

- of juvenile coral reef-fish on artificial reefs. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology*, 209, 261-278.
- 15- GAINES, S. D. , and BERTNES, M. D. (1992) . Dispersal of juveniles and variable recruitment in sessile marine species. *Nature*, 360 , 579-580.
- 16- GUSHING, D. H. (1973) . The natural regulation of fish populations p. Sea fisheries research. *Elek Sci.* , 399-411,
- 17- HIXON, M. A. , AND BEETS, J. P. (1993) . Predation, prey refuges and the structure of coral-reef fish assemblages. *Ecol, Monogr*, 63 , 77-101.
- 18- Holbrook, S. J., and Schmitt, R. J. (1997) . Settlement patterns and process in a coral reef damselfish: in situ nocturnal observations using infrared video. *the 8<sup>th</sup> International Coral Reef Symposium* , 2 , 1143-1148.
- 19- Houde E. d. , Almatar S., Leak J. C. and Down C. E.; Ichthyoplankton abundance and diversity in the western Persian Gulf; Kuwait Bull; Marine Science; 1986; Vol. 8, pp. 107-393.
- 20- Jeffrey M. L., Vertical distribution behaviour and its spatial variation in late-stage larvae of coral-reef fishes during the day; *Marine and Freshwater Behaviour and Physiology*. 2004; 37(2), 65-88p.
- 21- Mohammad Ahmad, S. , (1990) . Abundance and diversity of fish larvae in khor Al Zubair, Bastah, Iraq. *Ms. thesis submitted to university of Basrah*. 18p.
- 22- Nellen W.; Kind and abundance of fish larvae in Arabian sea and the Persian Gulf; *The biology of the Indian Ocean*; 1973; 415-430p.
- 23- Planes , S. , Levefre, A. , Legendre, P. and Galzin, R. (1993) . Spatiotemporal variability in fish recruitment to a coral-reef . *Dep Moorea, French-Polynesia , Coral Reefs*, 12, 105-113.
- 24- Swertman, H. P. A. (1985) . The influence of adults of some coral reef fishes on larval recruitment. *Ecol, Monogr*, 55 , 469-485
- 25- Vigliola, L. M. , Harmelin- Vivien, L. , Biagi, F. , Galzin, R. , Garcia, R. A. , Harmelin, J. G. , Jouvenel, J. Y. , LeDiereachBousier, Macpherson, L. E. & Tunesi, L. (1988) . Spatial and temporal patterns of settlement among sparid fishes of the genus *Diplodus sp.* in the northwestern Mediterranean. *Marine Ecology progress Series*, 168, 45-56.

## Artificial Reefs installation by emphasis on distribution of ichthyoplankton communities in Hormouzgan province waters (Persian Gulf area)

Behzadi S.<sup>\*(1)</sup>; Daghoghai b.<sup>(1)</sup>; Saraji f.<sup>(1)</sup>; Salarpour A.<sup>(1)</sup>; Darvishi M.<sup>(1)</sup>; Akbar zideh Gh.A.<sup>(1)</sup> and Mortazavi M.S.<sup>(1)</sup>

S\_behzady@yahoo.com

1-Persian Gulf and Oman Sea Ecological Research Institute Center, P.O.Box:79145-1597 Bandar.

### Abstract

Coastal waters of Persian Gulf were investigated for the purpose of selecting the best place for artificial reef installation in the center and west of Hormuzgan province. In this study, Ichthyoplankton communities were studied seasonally. For this purpose, from the south of Qeshm Island to Hendorabi Island were divided to 10 transects, and each of them was partitioned to 3 subtransects (Coastal line to 10, 10– 20 and 20 – 30 meters), and random sampling was used for data collection. In this study, were recognized 7 families of ichthyoplanktons (Sparidae, Gobidae, Seaniadae, Soliadae, Mugaliadae , Clupaidae and Bregmacerotidae). The results of One Way Variance Analysis for frequency of ichthyoplankton, was showed difference in west area (from Bandar Lengeh area to Bandar Haseneh area and Kish island area) with central area (Qeshm island area)( $P < 0.05$ ), but in the west area do not differ between from Bandar lengeh to Bandar Haseneh and Kish Island area )( $P > 0.05$ ). Also, The result of this test was showed ichthyoplankton frequencies had differed in some transects and seasons( $P < 0.05$ ). Although, these communities had fluctuation, coastal waters of Hormozgun province in this area have appropriated for installation artificial reefs.

**Keywords:** Ichthyoplankton , Artificial reef, Hormozgan province, Persian Gulf.

---

\*Corresponding author