

شناسایی خانواده های لارو ماهی در لایه های سطحی آب دریای عمان در محدوده ی استان هرمزگان (اردیبهشت ماه ۱۳۹۰)

عباس زاده مریم^۱، شایسته فر علیرضا^{۱*}، سالاری پور علی^۲ و همتا احمد^۱

۱. گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه اراک، اراک - ایران
۲. پژوهشکده اکولوژی خلیج فارس و دریای عمان، بندر عباس - هرمزگان

چکیده

هدف از این تحقیق شناسایی خانواده های لارو ماهیان در لایه های سطحی آب ۱۴ ایستگاه نمونه برداری در دریای عمان، محدوده ی شرق استان هرمزگان می باشد. بدین منظور طی یک دوره سه روزه در اردیبهشت ماه سال ۱۳۹۰ از ایستگاه های انتخاب شده به صورت جداگانه و توسط تور بونگو با چشمه ی ۵۰۰ میکرون و بصورت کشش مورب، توسط شناور تایلندی Prantlay 10 نمونه برداری صورت گرفت. فاکتورهای محیطی مورد مطالعه عبارت بودند از: دما، شوری و PH که به طور جداگانه در هر ایستگاه اندازه گیری و ثبت گردید. تعداد نمونه های لارو جمع آوری شده ۱۲۵ قطعه ثبت گردید. در این پژوهش، فراوانی لارو ماهی در لایه های سطحی نسبت به خوریات به صورت معنی داری کمتر می باشد. نمونه های غالب شناسائی شده در این تحقیق، به ترتیب تراکم آنچوی ماهیان، بزماهیان، شورت ماهیان و نیم منقار ماهیان می باشند که مجموعاً ۴۵ درصد نمونه ها را تشکیل می دهند. در این تحقیق ایستگاه های ۳ و ۱۰ و ۱۳ دارای بیشترین تنوع و ایستگاه ۱۲ دارای بیشترین فراوانی بود. علاوه بر آن در بعضی از ایستگاه ها لاروی مشاهده نشد و در مجموع بیشتر لاروماهیان در مرحله بعد از خمیدگی نوتوکورد قرار داشتند.

واژگان کلیدی: ایکتیوپلانکتون، بندرعباس، فراوانی، خصوصیات مورفومتریک

۱. مقدمه

در بین گروه های مختلف جانوران شاید ماهی ها از جمله مهمترین مهره داران به جهت اهمیت در تأمین بخش مهمی از پروتئین مورد نیاز انسان باشند. اهمیت شناسایی لارو ماهی یقیناً کمتر از انواع بالغ نبوده و به همین علت بسیاری از دانشمندان لارو ماهی ها را تحت عنوان ایکتیوپلانکتون و از جمله پلانکتون های موقت جانوری بر شمرده اند. علت این نامگذاری به دلیل فقدان قدرت شنای فعال و مقابله با جریان های ضعیف و حرکت لارو ماهی به همراه جریان آب به هر سو می باشد (Leis, 2004). خورها و خلیج های کوچک ساحلی به علت کمتر قرار داشتن در معرض دید شکارچیان و غذای کافی، مکان هایی مناسب برای تکثیر و پرورش لارو ماهیان دریایی می باشد. شاید به همین علت ماهی ها به طور غریزی، با در نظر گرفتن جریان های آبی در مکان های مشخصی تخم گذاری می نمایند تا در آینده لارو خارج شده از تخم در مکان نوزادگاهی مناسبی قرار گیرند (Boeing and Duffy, 2008). پستی و بلندی بستر دریا، جریانات مختلف آب، وزش باد، توده های مختلف آب از جمله فاکتورهای مهم در پراکنش لارو ماهیان است (Norcross, 2009).

لاروماهی بعد از تفریح، کیسه ی زرده خود را به مرور زمان مصرف نموده و شروع به رشد می کنند. مرحله ی لاروی ماهی از سه بخش قبل از خمیدگی نوتوکورد (Preflexion stage)، خمیدگی نوتوکورد (Flexion stage) و بعد از خمیدگی نوتوکورد (Postflexion Stage) تشکیل می شود. این تقسیم بندی براساس درجه خمیدگی قسمت انتهایی نوتوکورد در طول تکوین باله دمی است (Leis & Carson, 2000) در پایان مراحل لاروی، اشعه ی باله ها کاملاً شکل گرفته و فلس ها شروع به شکل گیری نموده و لارو کم کم به شکل والدین خود ظاهر می شود. در این مرحله لارو جوان دارای قدرت شنای فعال شده است و از حالت زوپلانکتونی موقت خارج شده است (Richards, 2008). تغییرات نوتوکورد از

ویژگی اصلی مراحل نمو لارو ماهی است. با بدست آوردن اطلاعات از پایش و بررسی ایکتیوپلانکتون ها می توان تغییرات اولیه و زود هنگام اکوسیستم را تشخیص داد (Boeing and Duffy, 2008). با مطالعه اندازه ذخائر لارو ماهی در هر منطقه، تصمیم گیری مطلوبی در خصوص مدیریت صید و صیادی و تأثیر ماهی گیری بر ذخایر شیلاتی هر منطقه استفاده نمود. بنابراین مطالعه تراکم و تنوع ایکتیوپلانکتون ها در منابع مختلف، کمک فراوانی به تعیین ارزش زحائی شیلاتی و میزان مجاز صید و پویایی جمعیت ماهی در هر منطقه می نماید (Smith and Richardson, 1977).

در ایران Nellen برای اولین بار نسبت به بررسی لارو ماهیان خلیج فارس و دریای عمان در بین سال های ۱۹۶۳ و ۱۹۶۴ میلادی اقدام نمود. در تحقیق وی نمونه های غالب در ۳۱ ایستگاه انتخاب شده در قسمت های شمالی خلیج فارس و حاشیه ی سواحل ایران را خانواده های گاوماهیان، ساردین ماهیان، سنگسرماهیان و نمونه هایی غالب در ۳۷ ایستگاه جنوبی (سواحل غربی) را خانواده های گاوماهیان دریایی و کاردینال ماهیان معرفی کرد (Nellen, 1973).

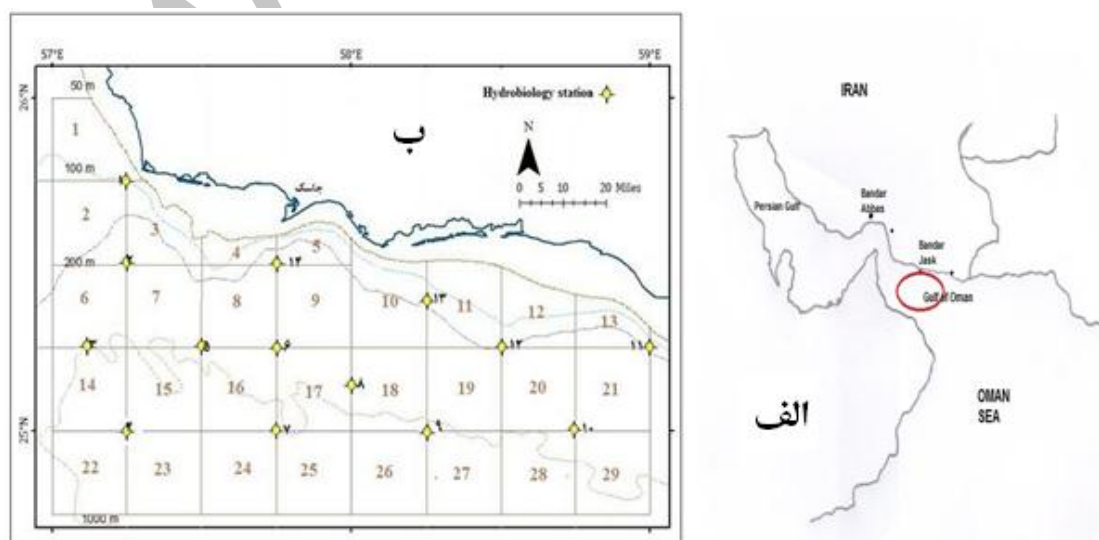
در سال ۱۹۷۶ میلادی Alikhan لارو ماهیان سواحل غربی پاکستان را بررسی و خانواده های غالب را ساردین ماهیان، فانوس ماهیان و آنچوی ماهیان معرفی کرد، مرکز علوم شیلاتی و دریائی عمان (OMFSC) تحقیقات پراکنده ای در مورد ماهیان آب های ساحلی و خوریات کشور عمان انجام داده و طی این بررسی ساردین ماهیان و تون ماهیان، بعنوان خانواده های غالب منطقه معرفی شدند (Thangaraja and Aisry, 1990). در آب های خلیج فارس و خوریات استان های خوزستان و بوشهر هم مطالعات پراکنده ای در دهه اخیر صورت گرفته که در مجموع آن ها خانواده ی گاو ماهیان و ساردین ماهیان به همراه خانواده های دیگر از جمله خانواده

توسط تور تخمین زده شد. نمونه ها در محلول فرمالین ۱۰٪ بافر شده توسط سدیم بورات تثبیت گردیدند. موقعیت هر ایستگاه توسط دستگاه موقعیت یاب دستی (GPS) ثبت شد، شرایط جوی هر ایستگاه به همراه سایر مشخصات مانند زمان و تاریخ نمونه برداری، نیز در فرم های مخصوص ثبت گردید. نمونه های هر ایستگاه کد زنی شده و پس از انتقال به آزمایشگاه با آب مقطر شستشو و توسط استریومیکروسکوپ، لارو ماهیان از نمونه ها جدا گردید. نمونه ها پس از جداسازی در محلول الکل اتیلیک ۷۰٪ نگهداری شدند (Smith and Richardson, 1976) و سپس با استفاده از لوپ و کامپیوتر مجهز به نرم افزار موتیک از نمونه ها در زاویه های مختلف عکس گرفته و خصوصیات مورفومتریک اندازه گیری شد (شکل ۳). سپس با کمک لوله ی ترسیم شکل نمونه ها کشیده و با استفاده از کتب معتبر (Richards, 2008) و (Leis and Carson, 2000) خصوصیت های مختلف کلیدی از جمله تعداد میومرها، شکل بدن و میزان کشیدگی آن، وضعیت و تعداد قرار گرفتن رنگیزه ها، وضعیت اشعه ها و باله ها و در صورت امکان شمردن آن ها، شکل روده، شکل چشم ها، انواع خارهای روی سر مورد مطالعه و ثبت قرار گرفت.

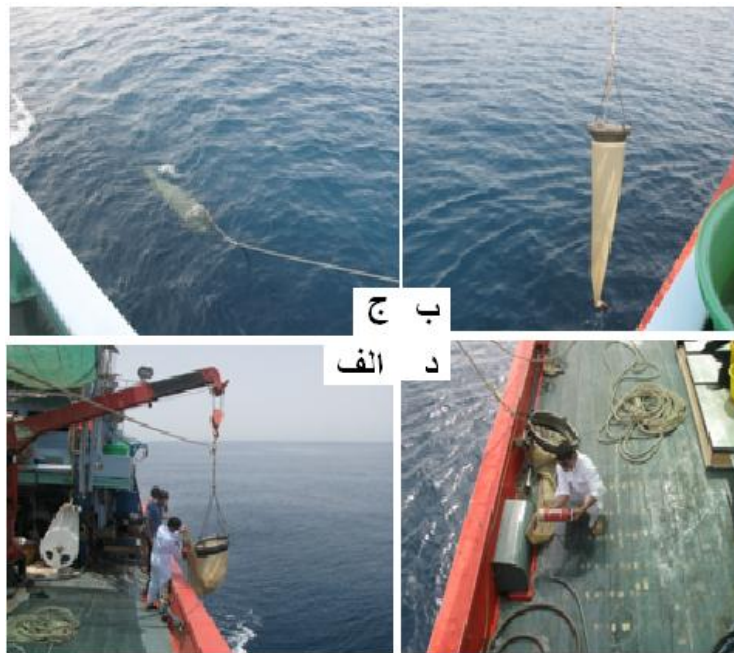
های غالب معرفی شده اند. (ربانی ها، ۱۳۷۷. دهقان مدیسه، ۱۳۸۱. عوفی و بختیاری، ۱۳۷۸). این مطالعه با هدف بررسی میزان تنوع و تراکم لارو ماهیان در آب های دور از ساحل دریای عمان و مشخص کردن خانواده هایی که بیشترین فراوانی را در این حوزه دارند، به منظور مدیریت بهتر منابع شیلاتی صورت پذیرفته است.

۲. مواد و روش ها

بررسی حاضر در آب های سطحی و دور از ساحل خلیج عمان و در محدوده ی استان هرمزگان صورت گرفته است. نمونه برداری از ۱۴ ایستگاه (شکل ۱) در طول سه روز ۲۱ الی ۲۳ اردیبهشت ماه ۱۳۹۰ و توسط کشتی تایلندی Prantlay 10 (شکل ۲، الف الی د) انجام شد. جمع آوری نمونه ها بوسیله ی تور یک قلو ی بونگو با اندازه چشمه ۵۰۰ میکرون انجام گرفت. در نمونه برداری با تنظیم طول سیم و کنترل زاویه ی کشش در محدوده ی ۴۵ درجه با استفاده از زاویه سنج، سیستم نمونه گیری نزدیک سطح قرار گرفت (حدود ۰/۵ متری نزدیک سطح آب) و ۱۰ دقیقه کشش مورب و یکنواخت با حداقل سرعت شناور (۲ نات) انجام گردید. با استفاده از فلومتر تعبیه شده در دهانه ی تور مقدار آب فیلتر شده



شکل ۱. موقعیت ایستگاه های نمونه برداری در منطقه ی مورد مطالعه (الف) منطقه مورد مطالعه، (ب) ایستگاه های نمونه برداری



شکل ۲. نمونه گیری با استفاده از تور بونگویر با اندازه چشمه ۵۰۰ میکرون روی کشتی تایلندی Prantlay 10 (۲۱ الی ۲۳ اردیبهشت ماه ۱۳۹۰).



شکل ۳. لوپ نیکون و استفاده از نرم افزار موتیک (۲۱ الی ۲۳ اردیبهشت ماه ۱۳۹۰).

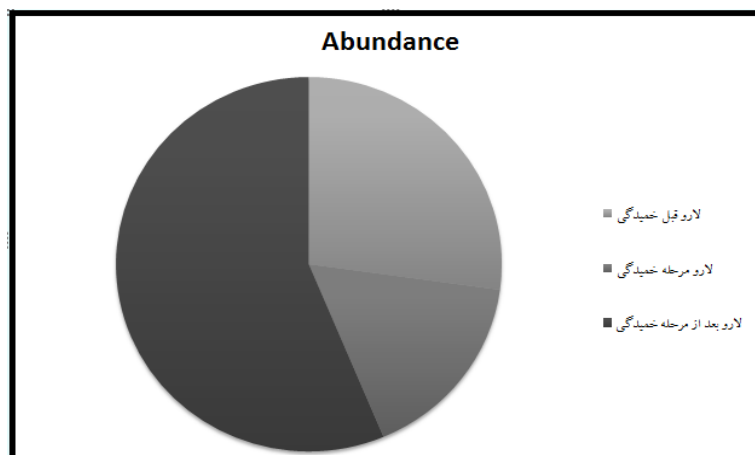
نمونه های بدست آمده در مرحله ی بعد از خمیدگی نوتوکورد قرار داشتند. بیشتر لاروهای قسمت قبل از خمیدگی نوتوکورد مربوط به ۲۵ لارو مرحله ی کیسه

۳. نتایج

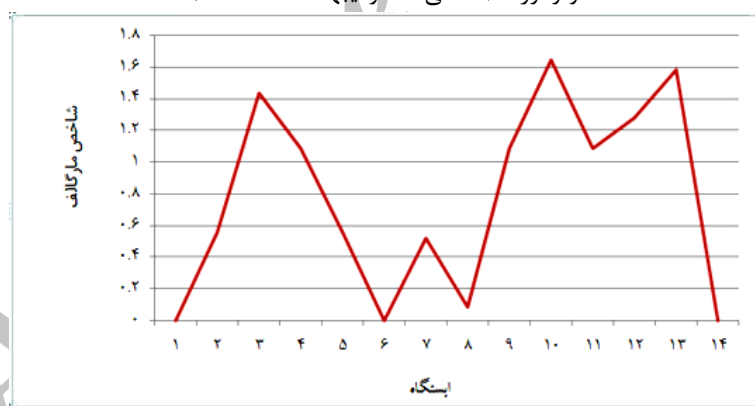
با توجه به شکل ۴ که نمودار دایره ای فراوانی نسبی لاروها در مراحل مختلف رشد را نشان می دهد، اکثر

ایستگاه های ۳، ۱۰ و ۱۳ بیشترین تنوع گونه ای را در بین ایستگاه های مختلف نشان می دهد. شکل ۶ فراوانی لارو ماهیان در ده متر مربع برای هر ایستگاه را نشان می دهد که با توجه به آن ایستگاه های ۱۱، ۱۲ و ۱۳ بیشترین فراوانی را در بین ایستگاه های مورد مطالعه دارند.

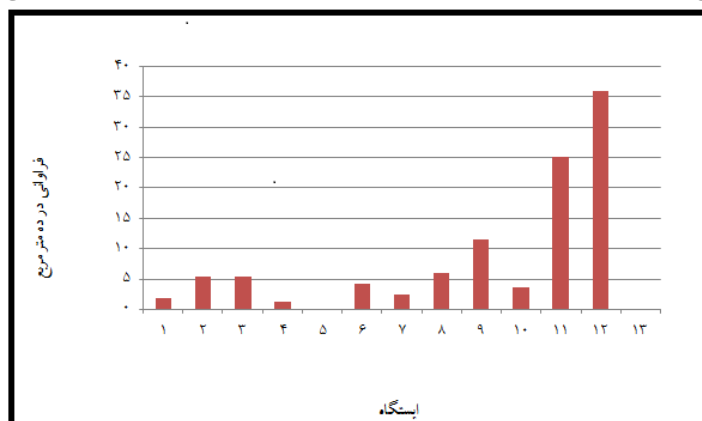
زرده ای ایستگاه ۱۲ بوده اند. جدول ۱ فراوانی نسبی لارو خانواده های شناسایی شده و نمونه های شناسایی نشده را نشان می دهد، همانطور که دیده می شود خانواده های Sillaginidae، Mullidae و Engraulidae دارای بیشترین فراوانی بودند. شکل ۵ تنوع زیستی با استفاده از شاخص مارگالف را در ایستگاه های مختلف نشان می دهد که با توجه به آن



شکل ۴. تقسیم بندی لارو ماهیان بر اساس قرار داشتن در سه مرحله قبل از خمیدگی، خمیدگی، نوتوکورد، خمیدگی نوتوکورد و یا بعد از خمیدگی نوتوکورد (۲۱ الی ۲۳ اردیبهشت ماه ۱۳۹۰)



شکل ۵. بررسی تنوع زیستی (با استفاده از شاخص مارگالف) در ایستگاه های مختلف نمونه برداری (۲۱ الی ۲۳ اردیبهشت ماه ۱۳۹۰)



شکل ۶. این شکل فراوانی لارو ماهیان ایستگاه های مختلف در ده متر مربع را نشان می دهد (۲۱ الی ۲۳ اردیبهشت ماه ۱۳۹۰)

جدول ۱. فراوانی نسبی لارو خانواده های ماهیان جمع آوری شده (۲۱ الی ۲۳ اردیبهشت ماه ۱۳۹۰)

فراوانی نسبی	خانواده های لاروماهیان
۰/۲۲	Engraulidae
۰/۱۲	Mullidae
۰/۱۱	Sillaginidae
۰/۱	Hemiramphidae
۰/۰۷	Scombridae
۰/۰۴	Bothidae
۰/۰۳	Synodontidae
۰/۰۰۸	Myctophidae
۰/۲۸	Unknown

۴. بحث و نتیجه گیری
 لاروماهیان از لایه های سطحی (حداکثر عمق یک متر) جمع آوری شده اند و خانواده های غالب در بین آن ها (آنچوی ماهیان) با ۱۹ درصد فراوانی، (بز ماهیان) با ۱۲ درصد فراوانی، (شورت ماهیان) با ۱۱ درصد فراوانی، (نیم منقار ماهیان) با ۱۰ درصد فراوانی و (جاشره ماهیان) با ۴ درصد فراوانی بوده اند.

خانواده Engraulidae

در بررسی های انجام شده توسط (Nellen, 1973) فراوانی اندکی از لاروهای این خانواده از سواحل شمالی خلیج فارس گزارش شده است. این خانواده در خور الزبیر عراق (در شمال غربی خلیج فارس)، به عنوان دومین خانواده غالب معرفی شده است و اعضای این خانواده در بررسی های سواحل شرقی استان خوزستان جزو لاروهای غالب منطقه بوده اند (دهقان مدیسه، ۱۳۸۱). در گزارشی از خلیج گواتر بعنوان سومین خانواده فراوان معرفی شده است (ربانی ها، ۱۳۸۶). در مطالعات صورت گرفته در خلیج فارس معمولا یک پیک فراوانی برای این خانواده در فروردین ماه دیده شده است و در آب های اطراف بوشهر هم این خانواده گزارش شده اما جزو سه خانواده لاروی غالب نبوده است (ربانی ها و عوفی، ۱۳۷۷). در مطالعه ی خوریات لافت و خمیر تعداد

خانواده Hemiramphidae

خیلی کمی از لارو این خانواده در طی سال گزارش شده است (جوکار و سراجی، ۱۳۸۰). احتمالا اوایل بهار فصل تخم ریزی ماهیان این خانواده می باشد و در طی مراحل بعدیلارو ها وارد آب های عمیق تر می شوند. شاید به همین علت است که در این پژوهش نمونه های این خانواده همه در مرحله ی بعد از خمیدگی نوتوکورد و یا جوانی صید و مورد مطالعه قرار گرفته اند.

خانواده Mullidae

در بررسی خوریات اطراف خوزستان و خلیج گواتر در استان سیستان و بلوچستان لاروی از این خانواده

بین نمونه های اخیر با تعداد محدودی یافت می شوند که احتمالاً به علت جریانات دریایی است. عوامل مختلفی از جمله وجود مانسون های دوره ای (ابراهیمی، ۱۳۹۲)، در دریای عمان می تواند پراکندگی ایکتیوپلانکتون ها را تحت تاثیر خود قرار دهد. در ماه های بعد از مانسون تابستانی که دریا آرام می شود مخصوصاً در فصل پاییز میزان تولیدات در منطقه زیاد شده و شاید اگر نمونه برداری در این فصل صورت بگیرد احتمال فراوانی لاروها بیشتر باشد (زارعی، ۱۳۷۳). علاوه بر مانسون های دوره ای، در تمام طول سال، یک جریان آب با شوری کم از طریق دریای عمان و تنگه هرمز وارد خلیج فارس شده که به این جریان، جریان معکوس دهانه ی خلیجی گفته می شود. قطعاً این جریانات نیز نقش مهمی در پراکنش لارو ماهیان خواهند داشت (ابراهیمی، ۱۳۹۲).

منابع

ابراهیمی، م. ۱۳۹۲، بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی محدوده ی آب های ایرانی دریای عمان. چاپ اول، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، صفحه: ۱۱۷-۴۵.

جوکار، ک.، سراجی، ف. ۱۳۸۰. هیدروبیولوژی خوریات لافت و خمیر در شمال جزیره قشم. چاپ اول، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، صفحه: ۴۰-۲۵.

دهقان مدیسه، س. ۱۳۷۷. مراحل تکامل و تراکم لارو ماهیان در سواحل خوزستان (خورها و سواحل غربی)، پایان نامه دانشگاه شهید چمران اهواز، صفحه: ۱۰۷-۴۲.

دهقان مدیسه، س. ۱۳۸۱. تنوع و فراوانی ایکتیوپلانکتونها (مراحل لاروی ماهیان) آبهای استان خوزستان/فاز ۳: سواحل شرقی، چاپ اول، موسسه تحقیقات شیلات ایران، صفحه: ۱۹-۷.

گزارش نشده است (دهقان مدیسه ۱۳۷۷ و ۱۳۸۱). ربانی ها ۱۳۸۶. کوچک نژاد (۱۳۸۸). اما در نمونه برداری از آب های اطراف استان بوشهر (خلیج نایبند و جزایر خارک) تعداد اندکی از لارو های وابسته به اعضای این خانواده گزارش شده است (ربانی ها، ۱۳۸۸. Thangaraja and Duffy, 1990). در پژوهش حاضر (جدول ۱) فراوانی لارو اعضای این خانواده ۰/۱۲ ثبت گردیده است.

خانواده Synodontidae

از لارو های این خانواده در نمونه های جمع آوری شده از خورهای لافت و خمیر، خلیج گواتر و خورهای استان خوزستان گزارشی در دست نیست. اما در خورهای اطراف خلیج نایبند از استان بوشهر تعداد محدودی در مرحله قبل از خمیدگی نوتوکورد گزارش شده است (ربانی ها، ۱۳۸۶). در آب های اطراف کویت هم تعداد کمی که در همین مرحله هستند ثبت شده است (Houde *et al.*, 1986).

خانواده Sillaginidae

نمونه های این خانواده همه در مرحله ی قبل از خمیدگی نوتوکورد و در سه ایستگاه قرار داشتند. از آب های خلیج گواتر در استان سیستان و بلوچستان تعداد قابل ملاحظه ای از لارو های اعضای این خانواده گزارش شده است (ربانی ها، ۱۳۸۶). گاهی در بعضی از گزارشات استان های خوزستان (دهقان مدیسه ۱۳۷۷. کوچک نژاد ۱۳۸۸) و بوشهر (Thangaraja and Duffy, 1990) نیز تعداد محدودی لارو متعلق به اعضای این خانواده دیده شده است.

در این تحقیق نکته ی قابل توجه آن که در بین نمونه ها لاروهای بعد از مرحله ی خمیدگی و مرحله ی جوانی زیاد دیده می شوند که احتمالاً به دلیل قوی تر شدن و شکل گیری اندام و قدرت مقابله با جریانات آب و تحمل شرایط محیطی مختلف و ترک مکان خروج از تخم و پرورش می باشد، این گروه از لاروها رفته رفته وارد مناطق عمیق تر می شوند. البته لاروهای مرحله ی قبل از خمیدگی نوتوکورد نیز در

- Boeing, W.J., Duffy-Anderson, J.T. 2008. Ichthyoplankton dynamic and biodiversity in the Gulf
- Houde, E.D., Ericson, S. and Wafer, A. 1986. Ichthyoplankton abundance and diversity in the Western Persian Gulf, Kuwait. *Bulletin of marine Science*. 8: 107-393.
- Leis, J.M., Carson-Ewart, B.M. 2000. *The Larvae of Indo-Pacific Coastal fishes (An Identification Guide to Marine Fish Larvae)*. BRILL. BOSTON, P719.
- Nellen, W. 1973. Kind and abundance of fish larvae in the Arabian Sea and the Persian Gulf. *The biology of the Indian Ocean*, B. Zeitzschel. (ed). Springer-verlag, New York: 415-430.
- Norcross, B.L. 2009. Demersal and larval fish assemblages in the Chukchi Sea. *Deep-Sea Research II* doi:10.1016/j.dsr. 2: 411-423.
- Richards, W.J. 2008. *Identification Guide of the early life history stages of FISHERIES from the waters of Kuwait in the Persian Gulf, Indian Ocean*. First edition, Kuwait Institute for Scientific Research, p326.
- Smith, P.E. and Richardson, S.L. 1977. *Standard Techniques for pelagic fish egg and Larva surveys, food and agriculture organization of the united nations*, p:100.
- Thangaraja, M., Al-Aisry, A. 1990. *Studies on the Occurrence and Abundance of fish Eggs and Larvae in the waters of Oman Sea*. *Oceans and Oceanography* 4(2): 217-250.
- ربانی ها، م. ۱۳۸۶. ایکتیوپلانکتون های دریایی، روش های جمع آوری و شناسایی تخم و لارو ماهیان. چاپ اول، انتشارات نقش مهر، صفحه: ۲۳-۵۵.
- ربانی ها، م. ۱۳۸۶. بررسی فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونها در آبهای سیستان و بلوچستان (فاز ۱: خلیج - خور گواتر) ، چاپ اول، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، صفحه: ۷-۱۸.
- ربانی ها، م. و عوفی، ف. ۱۳۷۷. فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونها (مرحله لاروی ماهیان) در آبهای استان بوشهر. فاز یک: خلیج نایبند، چاپ اول، انتشارات موسسه تحقیقات شیلات ایران، صفحه: ۴۲-۱۷.
- زارعی، ا. ۱۳۷۳. بررسی مقدماتی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خلیج گواتر. چاپ اول، انتشارات مرکز تحقیقات شیلاتی آب های دور، چابهار، صفحه: ۱۷-۹.
- عوفی، ف.، و اختیاری، م. ۱۳۷۸. فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتون ها در خوریات استان بوشهر. چاپ اول، انتشارات مرکز تحقیقات شیلات ایران، صفحه: ۷-۱۹.
- کوچک نژاد، ع. ۱۳۸۸. شناسایی و تعیین تراکم ایکتیوپلانکتون ها (لارو ماهیان) در سواحل شرقی و غربی کانال خور موسی، پایان نامه دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، صفحه: ۲۳-۹۷.

Abstract

This study was conducted to identify fish larvae from the upper pelagic layer of Oman Sea, off east shore waters of Hormozgan Province during May 2011. Sampling was obliquely conducted using Bongo Bongo-net plankton sampler with 500 μ of mesh size by Thai Prantlay 10 Vessels. In each station, biotic factors (Temperature, Salinity and PH) were recorded. Upper pelagic waters of Oman Sae had less fish larvae with compare to nursery grounds like creeks and estuaries. In total 125 specimens were collected and examined. They were belonging to 8 families. Engraulidae, Mullidae and Sillaginidae were dominant families, which included 45% of total fish larvae abundance .There was 14 stations. At stations 3, 10 and 13 the biodiversity was in highest levels. The maximum abundance was 36 larvae per 10 m square of sea surface at station 12. In some stations, there was no fish larvae and in total, most of larvae were in post flexion level.

Keywords: Ichthyoplankton, Bandar abbas, Abundance, Morphometric characters.

Archive of SID