

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی  
موسسه تحقیقات شیلات ایران- مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور

عنوان :

آبررسی فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونها در آبهای استان سیستان و بلوچستان-  
فاز ۱ (خلیج - خور گواتر)

مجری :

مهناز ربانی‌ها

وزارت جهاد کشاورزی  
سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی  
مؤسسه تحقیقات شیلات ایران - مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور

---

عنوان پروژه / طرح : بررسی فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونها در آبهای سیستان و بلوچستان - فاز ۱ (خلیج - خور گواتر)

شماره مصوب : ۸۴۰۲۰-۰۴-۰۰۰۰-۲۰۰۰۰۰-۲۰۰۲۶-۲

نام و نام خانوادگی نگارنده/ نگارنده گان : مهناز ربانی‌ها

نام و نام خانوادگی مجری مسئول ( اختصاص به پروژه ها و طرحهای ملی و مشترک دارد ) : -

نام و نام خانوادگی مجری / مجریان : مهناز ربانی‌ها

نام و نام خانوادگی همکاران : محمودرضا آذینی - علی رضاخواه - کامران عقیلی - عبدالله حق‌پناه - سیدعلی موسوی گل سفید - ملیحه سنجرانی

نام و نام خانوادگی مشاور (ان) : فریدون عوفی

محل اجرا : استان سیستان و بلوچستان

تاریخ شروع : ۱۳۸۴

مدت اجرا : دو سال

ناشر : مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

شمارگان ( تیراژ ) : ۱۵ نسخه

تاریخ انتشار : ۱۳۸۶

حق چاپ برای مؤلف محفوظ است . نقل مطالب ، تصاویر ، جداول ، منحنی ها و نمودارها با ذکر مأخذ بلامانع است .

## فهرست عناوین

شماره صفحه	عنوان
۱	مقدمه
۲	مرحله لاروی و ویژگی آن
۴	مروری بر مطالعات صورت گرفته
۱۰	مواد و روشها
۱۰	ابزار مورد استفاده
۱۲	روش بررسی
۱۵	اندازه گیری فاکتورهای محیطی
۱۵	نمونه برداری لارو ماهیان
۱۶	روش بررسی آزمایشگاهی
۱۶	پارامترهای زیست سنجی اندازه گیری شده
۱۷	پارامترهای زیستی قابل شمارش
۲۰	فراوانی
۲۱	شاخص تنوع
۲۲	نتایج
۲۲	فاکتورهای محیطی
۲۷	لارو ماهیان
۲۷	فراوانی
۳۲	تنوع
۳۴	معرفی خانواده ها
۳۴	گاو ماهیان
۳۸	شک ماهیان

۴۲	آنچویی ماهیان
۴۵	BLENNIIDAE
۴۹	شورت ماهیان
۵۳	گوازیم ماهیان
۵۵	نیم منقار ماهیان
۵۷	گیش ماهیان
۵۹	تک خار ماهیان
۶۲	شانک ماهیان
۶۴	بچه ازدها ماهیان
۶۹	بحث و نتیجه گیری
۷۴	پیشنهادات
۷۶	تشکر و قدردانی
۷۷	منابع
۸۰	پیوست ۱
۸۱	پیوست ۲
۸۲	پیوست ۳
۸۳	پیوست ۴
۸۵	پیوست ۵
۸۷	پیوست ۶

خلاصه :

پروژه مذکور به منظور شناسایی و تعیین فراوانی لارو ماهیان در منطقه خور- خلیج گواتر طراحی گردید. که در قالب چهار گشت فصلی از پاییز ۱۳۸۴ لغایت تابستان ۱۳۸۵ در ۶ ایستگاه انتخابی در مساحت تقریبی ۱۲ کیلومتر مربع اجرا شد.

ایستگاه ها شامل ناحیه آبهای مجاور ساحلی ( ۱،۲،۴ ) و ایستگاه داخل خور ( ۵ و ۶ ) و مجاور آبهای خروجی خور باهوکلالت ( ایستگاه ۳ ) بودند. به منظور نمونه برداری از تور یک قلو ی بونگو با چشمه ۳۳۳ میکرون مجهز به فلومتر استفاده گردید که به صورت مورب از کف به سطح کشیده شد. شایان ذکر است با توجه به عمق کم منطقه امکان نمونه برداری از ایستگاه های ۵ و ۶ کمتر بود و عملاً از ایستگاه ۶ فقط در گشت آخر که در انتهای فصل تابستان بود ، نمونه برداری صورت گرفت.

حاصل اندازه گیری فاکتور های محیطی از جمله : عمق ، شفافیت ، درجه شوری و اسیدیته و درجه حرارت ، به شرح ذیل می باشد.

میانگین عمق منطقه مورد بررسی ۴ متر ، شفافیت ۷۵ سانتی متر ، شوری ۳۷/۰۸ گرم در لیتر ، اسیدیته ۸/۱۹ و درجه حرارت آب و هوا به ترتیب ۲۷/۳۳ و ۲۹/۸ درجه سانتی گراد بدست آمد.

طی این پروژه ۵۸۵ عدد لارو از بیست بار نمونه برداری با فراوانی ۲۳۴ قطعه در ۱۰ متر مربع بدست آمد که از میان ۱۱ خانواده شناسایی شده خانواده های **Engraulidae** و **Clupeidae , Gobiidae** به ترتیب با بیشترین فراوانی لاروی از منطقه گزارش گردید ( ۸۶٪ فراوانی نمونه ها ) و اوج حضور آنها در منطقه در فصل زمستان ( ۱۳۸/۵۶ قطعه در ۱۰ مترمربع ) و کمترین در فصل پاییز ( ۱۸/۶۲۴۱ قطعه در ۱۰ مترمربع ) بود.

از گروه ماهیان تجاری لارو خانواده های گیش ماهیان ، شانک ماهیان ، شگ ماهیان ، نیم منقار ماهیان آنچویی ماهیان و گوازیم و شورت ماهیان قابل ذکر می باشند. که تنها ۳۷٪ فراوانی کل نمونه ها را تشکیل می دهند.

نمونه ها بیشتر در وضعیت **Preflexion** ( ۸۷٪ ) بوده و با توجه به فراوانی کم نمونه ها در مراحل رشدی بالاتر ، منطقه به عنوان نوزادگاه مطرح بوده و پرورشگاه لاروی محسوب نمی شود. میانگین تنوع در منطقه ۰/۶۲۳۶ بود که بیشترین در فصل زمستان گزارش گردید . محاسبه همبستگی وجود آن را بین شوری و درجه حرارات نشان داده در صورتیکه ارتباط و همبستگی فراوانی لاروی با دو فاکتور اصلی محیطی وجود نداشت .

مقایسه فراوانی در فصول ؛ اختلاف معنی دار بین زمستان ( زمان پس مانسون ) و سایر فصول نشان می دهد که نشاندهنده تغییرات فراوانی لاروی و ارتباط آنها با وجود مانسون در منطقه می باشد. مقایسه فراوانی در ایستگاه ؛ نیز اختلاف معنی دار بین ایستگاههای ۱ و ۳ و ۵ با ایستگاه های ۲ و ۴ و ۶ را نشان می دهد.

مقایسه تنوع در منطقه تفاوت معنی دار بین پس مانسون و پیش مانسون نشان نداد.

کلمات کلیدی : لارو ماهی ، فراوانی ، تنوع لاروی ، پراکنش لاروی ، خور-خلیج گواتر

## مقدمه

بررسی مراحل لاروی یا شناوری ماهیان (Ichthyoplankton) در آبهای جهانی نزدیک به نیم قرن در حال انجام می باشد، اینگونه مطالعات بر پایه شناسایی و تعیین گروه های اکولوژیک و فراوانی لاروی در مکان و زمان های مختلف صورت گرفته است. این علم با سابقه ۱۰ ساله نسبتاً در ایران جوان بوده و هنوز در ابتدای مسیر می باشد این در شرایطی است که بررسی مرحله لاروی دارای کاربردهای وسیع در علوم شیلاتی و اکولوژی بوده که از اهم آنها می توان به موارد ذیل اشاره نمود.

- زیست شناسی و رده بندی ماهیان ( کسب اطلاعات در خصوص رشد و ویژگیهای زیستی ، مرگ و میر و تاثیر شرایط محیطی و مطالعات جغرافیای جانوری و دانش ماهی شناسی ).

- آبی پروری ( انتخاب مناطق مناسب<sup>۱</sup> جهت احداث و راه اندازی مراکز تکثیر و پرورش ، توسعه سایت های تکثیر و پرورش بر اساس اطلاعات موجود، تامین نمونه های مورد نیاز از طریق صید لارو به منظور پرورش در سیستم های ساحلی - دریایی، مطالعه و تحقیق در زمینه قدرت بقا و زمان ماندگاری ماهی در مراحل تخم و لارو).

- ارزیابی، بهره برداری و مدیریت ذخایر ( شناسایی و تعیین مکانهای تخم ریزی و تجمع لارو ماهیان، شناسایی منابع و ذخایر جدید، تعیین همبستگی و مشخص نمودن ارتباط زمان و مکان تخم ریزی با فراوانی و در شناسایی مناطق حساس و حفاظت از آنها).

بررسی ده ساله در آبهای ایران عمدتاً "شامل خوریات، مناطق مرجانی و آبهای ساحلی خلیج فارس بوده و تا کنون سابقه ای از این بررسی در آبهای ایرانی دریای عمان وجود نداشته است. این در صورتی است که با توجه به طول سواحل ایران در دریای عمان (۶۱۰ کیلومتر در استان سیستان و بلوچستان) و ارتباط آن با دریای آزاد، اهمیت انجام این بررسی را مشخص می نماید. بدین جهت پروژه مذکور به عنوان سرآمد تحقیق در زمینه بررسی مراحل لاروی ماهیان در آبهای ایرانی خلیج گواتر تعریف گردید.

### - مرحله لاروی و ویژگی آن :

با توجه به تنوع و تغییرات در خصوصیات سیستماتیک و اکولوژیک لاروی تقسیمات متعددی از سوی دانشمندان صورت پذیرفته است. ولی مشابه اکثر مطالعات صورت گرفته، اساس تعریف و بکارگیری آن در این بررسی، نظریه Alhestrom در سال ۱۹۷۰ در خصوص مرحله لاروی می باشد که بصورت ذیل تفکیک می نماید: تخم، لارو، مرحله جوانی و بلوغ که می توانند خود شامل مراحل جزئی تری نیز باشد. تخم به اشکال مختلف، کروی، مخروطی و استوانه ای در اندازه های کوچک تا بزرگ و بصورت آزاد، همراه با رشته ها و زوائد جهت اتصال به قسمت های مختلف بستر و یا تکیه گاه مشاهده می شود (Leis & Rennis, 1983).

ماهی پس از خروج از تخم<sup>۱</sup>، وارد دوره لاروی شده که در این مرحله براساس روند رشد و انحنائ نوتوکرد<sup>۲</sup> به مراحل Pre flexion، flexion و Post flexion تقسیم می شود. البته موارد استثناء نیز در نیم منقار ماهیان (Hemiramphidae) و منقار ماهیان (Belonidae) وجود دارد که لارو خارج شده از

---

Hatching - 1  
Notochord- 2



تخم، در مرحله Post flexion قرار داشته و کیسه زرده را هم با خود به همراه دارد (Leis, 1989). در اکثر موارد و حتی در خانواده‌هایی که کفزی می‌باشند، این مراحل در حالت شناوری<sup>۱</sup> طی شده و لارو دارای خصوصیتی از قبیل: خارهای ناحیه سری، در ابتدای باله‌های پشتی و لگنی و مخرجی و پوشش رنگدانه ای<sup>۲</sup> پراکنده در ناحیه سر، گوارش، پشتی و شکمی بدن و ...، زوائد و شعاعهای در ناحیه سر، بدن حجیم، می باشد که به عنوان ویژگیهای شناوری محسوب شده و جهت شناوری، فرار از دشمن، مخفی شدن و دفاع و محافظت از نور بکار برده می‌شوند. این صفات با استقرار در محل اصلی زیست<sup>۳</sup> آاز بین می‌روند. این مراحل در بعضی از خانواده‌ها از قبیل کفشک ماهیان (تمام خانواده‌های کفشک ماهیان) با دگردیسی<sup>۴</sup> همراه است و طی آن جابجایی چشم و قرار گرفتن در طرف راست و یا چپ بدن اتفاق می‌افتد (Leis, 1989).

همچنین در خصوص تعدادی از خانواده‌ها نظیر ساردین ماهیان (Clupeidae) و تون ماهیان (Scomberidae) هرگز مرحله بسترنشینی اتفاق نمی‌افتد. زیرا ماهیان مذکور تمامی مراحل زندگی خود را در حالت پلاژیک می‌گذارند (Leis & Transki, 1989).

لارو تازه خارج شده از تخم فاقد رنگدانه چشمی بوده و سیستم گوارشی تنفسی و گردش خون آن ناقص می‌باشد. از طرفی مراحل رشد به نحوی طی می‌شود که همراه با جذب مواد غذایی کیسه زرده، توانایی لازم جهت گرفتن غذا و فعالیتهای فیزیکی و فیزیولوژیک اندامهای گوارشی از قبیل؛ آرواره ها، لوله گوارشی و جذب و دفع غذا فراهم می‌شود که نتیجه آن تکمیل ساختار و فعالیت آرواره ها، کوتاه شدن لوله گوارش (ایجاد چسبندگی و یا پیچ در لوله گوارشی)، توانایی هضم و جذب غذا است. همزمان با رشد و

---

Pelagic - 1

Pigments - 2

Settlement - 3

Metamorphosis - 4

تکامل در این مرحله، کامل شدن توانایی دید (با تکمیل سلولهای استوانه‌ای و مخروطی)، تکمیل اندامهای حسی و شکل‌گیری باله‌های شنا صورت می‌پذیرد. علاوه بر آن نیز رشته‌های آبششی کامل شده و سیستم تنفسی از حالت پوستی و جذب و دفع گازی از کیسه‌زرده تغییر و وابسته به آبششها می‌شود. در این مرحله است که با تکمیل خصوصیات ظاهری و فیزیولوژیک، مرحله لاروی نیز کامل شده و ماهی وارد مرحله جوانی<sup>۱</sup> می‌شود (Balon, 1985).

### - مروری بر مطالعات صورت گرفته:

مطالعات در خصوص شناسایی و تخمین فراوانی و تنوع و همچنین روشهای صید لارو ماهیان تاکنون در آبهای استرالیا، ژاپن، روسیه و همچنین خلیج مکزیک و دریای مدیترانه صورت گرفته است. در ناحیه آبهای اقیانوس هند مطالعات (Leis & Transki 1989) و (Leis & Rennis 1983) بصورت بررسی و شناسایی مرحله لاروی انجام و به چاپ رسید. همچنین بخشهایی از خلیج بنگال (Tangaraja, 1995) سواحل هند (Rapp, 1981) و آبهای مالزی (Kawaguchi, 2002) نیز به لحاظ شناسایی گونه‌های غالب مورد بررسی قرار گرفته است.

برای اولین بار (Nelen, 1964) در آبهای خلیج فارس و دریای عرب مطالعاتی انجام داد. وی با بکارگیری نور چشمه ۵۰۰ میکرون، لایه‌های فوقانی<sup>۲</sup> و میان آبی<sup>۳</sup> مناطق ساحلی را با دو روش کشش مورب و عمودی مورد بررسی قرار داد و از ۲۳۱ ایستگاه اقدام به جمع‌آوری نمونه کرد که تنها ۳۱ ایستگاه به آبهای شمال خلیج فارس (سواحل ایرانی) تعلق داشته است. در عملیات نمونه برداری ۲۲۷ کشش عمودی با

---

Juvenile-1

Epi-Pelagic-2

Meso-Pelagic-۲

تور Heligoland و ۹۹ کشش مورب با تور Ring trawl انجام گرفت. در مجموع تعداد ۵۵۰۰۰ نمونه جمع آوری گردید که از ایستگاههای مربوط به آبهای ایرانی و خانواده های گاوماهیان دریایی (Gobiidae), ساردین ماهیان (Clupeidae) و سنگسر ماهیان (Pomadasyidae) به ترتیب به عنوان گروههای غالب معرفی گردیدند. از ۳۷ ایستگاه بخشهای جنوبی خلیج فارس (سواحل عربی) و خانواده های Gobiidae و کاردینال ماهیان (Apogonidae) به ترتیب فراوانی در منطقه معرفی شدند. شایان ذکر است با توجه به عمق کم سواحل بخش شمالی، نمونه برداری فقط بصورت کشش مورب انجام شد (Nellen, 1973).

انستیتو تحقیقات علمی کویت<sup>۱</sup> نیز طی سالهای ۸۰-۱۹۷۹ در قالب ۲۱۴ تور کشی در آبهای کویت و دو گشت در آبهای عربستان سعودی (ناحیه جنوبی خلیج فارس) اقدام به جمع آوری نمونه نمود. وسیله جمع آوری لارو ماهیان تور نمونه گیری زوجی<sup>۲</sup> بوده که طی این بررسی مجموعاً ۹۴۳۹۲ نمونه لارو و ۱۵۲۶۳۲ قطعه تخم جمع آوری گردید. خانواده های غالب منطقه به ترتیب آنچویی ماهیان (Engraulididae), Gobiidae و Clupeidae معرفی شدند. همچنین در این بررسی ۵۳ خانواده، ۴۱ جنس، ۲۴ گونه و ۸۴ تیپ<sup>۳</sup> تفکیک گردید. به لحاظ زمانی، اکثریت حضور نمونه ها متعلق به فاصله بین فروردین تا ابتدای تابستان بوده و تعدادی محدودی از قییل کفشک ماهیان (Soleidae)، کفال ماهیان (Mugilidae) و Pomadasyidae در زمستان حضور داشتند. علاوه بر آن ارتباط بین حضور لارو ماهی با مرحله زئوپلانکتونی نیز در منطقه بررسی گردید (Houde et al., 1986).

---

1- KISR (Kuwait Institute for Scientific Research)

2- Bongo net

3- Type

فراوانی و تنوع لارو ماهیان در خورال - زیر عراق واقع در شمال غربی خلیج فارس؛ در قالب پایان نامه فوق لیسانس دانشگاه بصره مورد بررسی قرار گرفت. خانواده‌های *Gobiidae* و *Engraulidae* به ترتیب به عنوان گروه‌های غالب از این منطقه معرفی شده است (Ahmad, 1990).

از سال ۱۳۷۴ در آبهای ساحلی ایران مطالعات گسترده‌ای در قالب طرح جامع بررسی لارو ماهیان، تعیین فراوانی و شاخصهای تنوع در آبها و سواحل ایران از سوی مراکز تحقیقاتی شیلاتی بوشهر، خوزستان و هرمزگان در دو ناحیه ساحلی و فرا ساحلی آغاز گردید که تاکنون نیز ادامه دارد (پیوست ۱). بررسیهای صورت گرفته با استفاده از تورپلاتکتون گیری زوجی (چشمه ۵۰۰ میکرون)<sup>۱</sup> و بصورت کشش مورب از کف بوده است که خلاصه هر یک از تحقیقات مذکور به شرح ذیل می‌باشد:

#### استان بوشهر:

**فاز ۱ -** خلیج نابند واقع در جنوب استان بوشهر و مرز با استان هرمزگان طی سالهای ۷۶ - ۱۳۷۴، که مجموعاً تعداد ۱۳۵۵ قطعه لارو جداسازی و شناسایی گردید. در این میان ۲۵ خانواده شناسایی گردید که به لحاظ بیشترین فراوانی، خانواده‌های *Clupeidae*، سرخو ماهیان (*Lutjanidae*)، کوتر ماهیان (*Sphyraenidae*) و جاشره ماهیان (*Gerreidae*) به ترتیب اهمیت قرار داشتند. همچنین بیشترین حضور لاروی در فصل بهار تا نیمه تابستان بوده که با کاهش درجه حرارت و شروع تلاطمهای دریایی، تراکم و فراوانی لاروی در منطقه کاهش یافته است (ربانی‌ها، ۱۳۷۷).

**فاز ۲ -** خوریات منطقه بوشهر تا فراه که طی سالهای ۷۷ - ۱۳۷۶، که مجموعاً ۱۱۰۵۳ قطعه لارو جداسازی و ۲۳ خانواده شناسایی گردید. خانواده های غالب به ترتیب فراوانی *Gobiidae*، *Clupeidae*

---

<sup>۱</sup> Bongo Net

و شورت ماهیان (Sillaginidae) معرفی شدند و مشخص گردید که بیشترین زمان حضور نمونه‌ها، بهار و اواخر تابستان می‌باشد (عوفی و بختیاری، ۱۳۷۸).

**فاز ۳-** منطقه ساحلی جنوب استان بوشهر از خور زیارت تا بندر عسلویه طی سالهای ۷۸-۱۳۷۷ که در این بررسی مجموعاً تعداد ۷۸۵۳ قطعه لارو ماهی جمع‌آوری و در قالب ۲۲ خانواده شناسایی و تفکیک گردیدند. بیشترین فراوانی به ترتیب متعلق به خانواده‌های Clupeidae، Engraulididae، Gobiidae و بچه اژدها ماهیان (Callionymidae) بوده و همچنین بیشترین حضور لاروها در اوایل فصل بهار تا اواخر تابستان مشاهده گردید (عوفی و محمدنژاد، ۱۳۷۹).

**فاز ۴-** منطقه ساحلی جنوب استان بوشهر از خور- مصب فراکه تا بندر گناوه طی سالهای ۸۱-۱۳۸۰ که در این بررسی مجموعاً تعداد ۳۸۳۸ قطعه لارو جمع‌آوری و در قالب ۲۱ خانواده شناسایی و تفکیک گردیدند. بیشترین فراوانی به ترتیب متعلق به خانواده‌های Clupeidae، Gerreidae، Sparidae، Sillaginidae، Gobiidae بایشترین فراوانی در اوایل فصل بهار مشاهده گردید (عوفی و محمدنژاد، ۱۳۸۲).

#### استان خوزستان:

**فاز ۱-** خوریات بندر ماهشهر منشعب از خور موسی طی سالهای ۷۶-۱۳۷۴، که در این بررسی مشخص گردید خانواده‌های Clupeidae، Engraulididae، Gobiidae به ترتیب از بیشترین فراوانی برخوردار بودند (دهقان، ۱۳۷۸).

فاز ۲ - سواحل غربی خوزستان، طی سالهای ۷۸ - ۱۳۷۶، که مجموعاً تعداد ۵۴۷۷ قطعه لارو در

۲۱ خانواده جداسازی و شناسایی گردید که خانواده‌های *Gobiidae*، *Engraulididae* و شوریده ماهیان (*Scianidae*) به ترتیب دارای بیشترین فراوانی در منطقه بودند (دهقان، ۱۳۷۸).

فاز ۳ - سواحل شرقی خوزستان، طی سالهای ۸۰ - ۷۸، که در این بررسی تعداد ۴۷۶۵ قطعه لارو

جداسازی و در ۲۴ خانواده شناسایی و تفکیک گردیدند. همچنین مشخص گردید که خانواده‌های *Gobiidae*، راسته *Clupeiforme* خانواده پنجزاری ماهیان (*Leiognathidae*) به ترتیب دارای بیشترین فراوانی در منطقه بودند (دهقان، ۱۳۷۸).

#### استان هرمزگان:

مطالعه در آبهای هرمزگان در غالب پروژه هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خوریات لافت و خمیر

واقع در شمال جزیره قشم، طی سالهای ۸۰ - ۱۳۷۸ انجام و تعداد ۲۳ خانواده جداسازی و شناسایی گردید. در

این میان خانواده های غالب به ترتیب فراوانی *Scianidae Gobiidae*، *Clupeidae* و

*Leiognathidae* مشخص شدند (جوکار ۱۳۸۰).

#### **آبهای دور از ساحل خلیج فارس:**

مطالعه در آبهای عمیق دریایی و دور از ساحل در راستای اجرای پروژه هیدرولوژی و

هیدروبیولوژی خلیج فارس حداکثر تا فاصله ۵۰ مایلی و تا مرز دریای ایران دور از ساحل، در حال انجام

می باشد. در این بررسی مجموعاً تعداد ۵۰ ایستگاه در آبهای ایرانی خلیج فارس از تنگه هرمز تا دهانه خور

موسی انتخاب گردیده است که نمونه برداری با بکارگیری تور پلانکتون گیری زوجی و بصورت مورب از

کف صورت می گیرد. شایان ذکر است که این نمونه برداری ها بصورت فصلی است.

خلاصه مطالعات صورت گرفته در پیوست یک اشاره شده است.

مطالعه اخیر نیز در راستای این بررسیها و به منظور آشنایی و جمع آوری اطلاعات در خصوص لارو ماهیان و مقایسه نتایج حاصل از سایر زیستگاه های منطقه طراحی و اجرا شده است. که از اهداف اجرایی آن موارد ذیل مد نظر می باشد:

- شناسایی گروه های اصلی لارو ماهیان در منطقه
- تعیین فراوانی و شاخص های تنوع لارو ماهی
- بررسی تغییرات فراوانی با شرایط محیطی در فصول مختلف
- شناسایی مناطق نوزاد گاهی پرورش لارو و مکان تخم ریزی گروه های مختلف انواع ماهیان در منطقه

مورد بررسی

## - مواد و روشها:

- ابزار مورد استفاده:

**وسایل مورد استفاده در عملیات دریایی:** در این بررسی تور نمونه گیری Bongo (تک با چشمه

۳۳۳ میکرون و قطر دهانه ۶۱ سانتیمتر) ، جریان سنج عددی<sup>۱</sup> ، ترمومتر ، عمق یاب وزنه ای (دستی) ، GPS

ظروف نمونه برداری یک لیتری ، ظروف نگهداری نمونه (قوطی فیلم) ، دیسک ششی ، پیست ، برس نرم و

همچنین از شناور صیادی چوبی (لنج) محلی بطول ۷ متر، دستگاه pH متر دیجیتال مدل HM-205 ،

دستگاه شوری سنج چشمی با دامنه 0-100 ppt از نوع Atago و Simill. (شکل ۱).

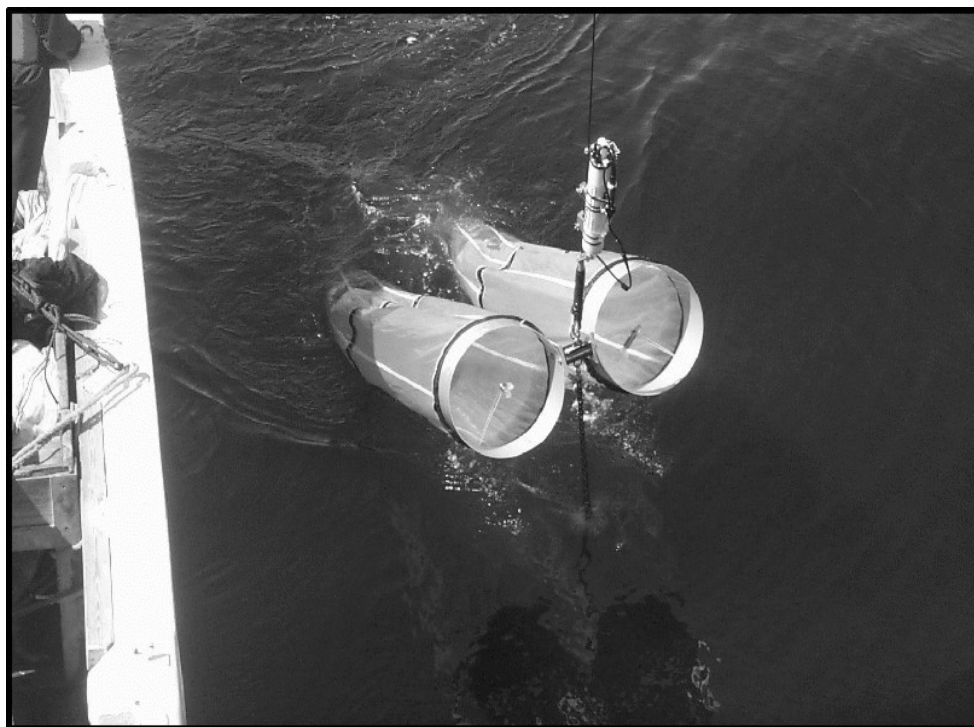
محلولهای مصرفی: فرمالین، الکل اتانل، اسید استیک، آب اکسیژنه، سدیم بورات هیدروکسید، تریپسین،

پتاسیم، آلزارین، گلیسرین، آلسین بلو، تتراکلور کربن، پلی فسفات سدیم، آب مقطر.

**وسایل مورد استفاده در عملیات آزمایشگاهی:** میکروسکوپ تشریح (لوپ) مجهز به میکرومتر چشمی، و

دوربین عکاسی، لام، پنس و قوطی فیلم.





شکل (۱) - تور دو قلوی بونگو مجهز به فلومتر و در حال کشش

## - روش بررسی:

- تعیین ایستگاه های نمونه برداری:

خلیج گواتر در منتهی الیه جنوب شرقی ایران در عرض جغرافیایی بین  $25^{\circ}11'$  و  $25^{\circ}12'$  و طول جغرافیایی  $61^{\circ}24'$  و  $61^{\circ}47'$  به فاصله ۱۲۱ کیلومتری از چابهار قرار گرفته و صیدگاه آن به عنوان آخرین صیدگاه ایران در دریای عمان محسوب می شود. وسعت این خلیج در حدود ۲۷۰ کیلومتر مربع بوده که حدود ۱۵۰ کیلومتر مربع آن متعلق به ایران می باشد. دو رودخانه دائمی به نامهای باهوکلالت و دشت خور به این خلیج سرازیر می شوند و پوشیده از درختان مانگرو می باشد. بر این اساس تعداد ۶ ایستگاه در منطقه به منظور پوشش دادن نواحی با ویژگیهای مختلف زیستگاهی در مساحت تقریبی ۱۲ کیلومتر مربع در نظر گرفته شد (جدول ۱ شکل ۲). و با توجه به سند مصوب گشت در ۴ فصل تنظیم گردید که چهار گشت شامل: پاییز و زمستان ۱۳۸۴، بهار و تابستان ۱۳۸۵ بود.

از آنجاییکه این خلیج دارای شرایط خاص به شرح زیر می باشد عملاً امکان جمع آوری از تمامی ایستگاه ها در چهار گشت وجود نداشت به نحوی که از ایستگاه ۶ فقط یک بار (گشت آخر که پس از مانسون صورت گرفت) و ایستگاه ۵ نیز در گشت بهار جمع آوری نگردید.

خلیج از عمق نسبی کمی برخوردار بوده و (میانگین ۴ متر) و تحت تاثیر آبهای ورودی ساحلی (از ناحیه خور باهوکلالت و خور گواتر) و از طرفی آبهای باز اقیانوسی می باشد یکی از موارد مهم که کل منطقه را تحت تاثیر خود قرار می دهد وجود بادهای مانسون دریای عمان از حدود خرداد تا پایان نیمه دوم سال می باشد که عملاً امکان دریا روی در طی این مدت وجود ندارد و موجب تغییرات در شرایط اکولوژیک خواهد شد. خور گواتر دارای عمق کم و به شکل T می باشد که با کانال کم عرض و باریک به خلیج متصل می باشد و از کدورت زیاد برخوردار می باشد.

جدول ۱- مشخصات ایستگاه های نمونه برداری در پروژه  
"فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

شماره ایستگاه	موقعیت جغرافیایی	موقعیت محلی
۱	۲۵°، ۹' شمالی و ۶۱°، ۳۰' شرقی	ورودی به خلیج از دریا
۲	۲۵°، ۱۰'، ۱۴" شمالی و ۶۱°، ۳۱'، ۰۳" شرقی	مرکز خلیج
۳	۲۵°، ۱۰'، ۳۶" شمالی و ۶۱°، ۳۱'، ۲۴" شرقی	روبروی خور باهو کلات
۴	۲۵°، ۱۰' شمالی و ۶۱°، ۲۹'، ۱۲" شرقی	روبروی خور گواتر داخل خلیج
۵	۲۵°، ۱۰'، ۱۰" شمالی و ۶۱°، ۲۹'، ۴۲" شرقی	کانال ورودی خور به خلیج گواتر
۶	۲۵°، ۱۰'، ۴۰' شمالی و ۶۱°، ۳۰' شرقی	داخل خور



شکل (۲) - نقشه منطقه مورد بررسی و ایستگاههای نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع اکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

## – اندازه‌گیری فاکتورهای محیطی:

شوری و pH با وسایل ذکر شده در قسمت ابزار مورد استفاده، شفافیت با دیسک سشی و درجه حرارت با ترمومتر اندازه‌گیری و ثبت گردید و علاوه بر آن مشخصات هر ایستگاه مشخصات و ویژگیهای منطقه‌ای شامل: تاریخ و ساعت نمونه برداری، وضعیت جزر و مد، وضعیت هوا و اختلاف عدد فلومتر، طول سیم رها شده و مدت زمان کشش در فرم‌های ثبت اطلاعات یادداشت گردید (پیوست ۲).

– نمونه برداری لارو ماهیان:

نمونه‌گیری توسط توریک قلوی Bongo با اندازه چشمه تور ۳۳۳ میکرون انجام گرفت. به این منظور در هر ایستگاه ابتدا عمق منطقه با عمق یاب وزنه‌ای اندازه‌گیری و سپس براساس آن و با محاسبه طول سیم، تور توسط وینچ دستی به کف ارسال می‌گردید (Smith & Richardson, 1977). همچنین به منظور کشش مورب، طی حرکت آرام شناور با متوسط سرعت ۱/۵ - ۱ گره دریایی و با رعایت مدت زمان یکسان (۱۰ دقیقه) در تمامی ایستگاهها در مسیر عکس جریان جزر و یا مد، تور به طرف سطح آب کشیده می‌شد. هنگام کشش، زاویه تور توسط زاویه سنج مشخص (میانگین ۴۵ درجه) کنترل و قطعه فلومتر نیز در ابتدای تور اندازی و انتهای تور کشی به منظور تعیین حجم آب فیلتر شده ثبت می‌گردید. به هنگام تخلیه و انتقال نمونه‌ها به ظروف، پس از دوبار شستشوی تور، محتویات مخزن تور<sup>۱۶</sup> در یک لیتر آب محیط (دریا) وارد و سپس ۵۰ میلی‌لیتر فرمالین خالص جهت تثبیت نمونه‌ها اضافه گردید. شایان ذکر است با توجه به

ظریف بودن نمونه‌های لاروی، عملیات فوق‌الذکر با ظرافت و دقت بسیار صورت گرفت. و هنگام شستشوی تور و مخزن از برس موئی نرم استفاده شد.

#### – روش بررسی آزمایشگاهی:

نمونه‌ها پس از انتقال به آزمایشگاه با آب مقطر شستشو و از صافی عبور داده شد. سپس جداسازی و طبقه‌بندی گروه‌ها و خانواده‌ها با استفاده از میکروسکوپ تشریح انجام شد. نمونه‌های لاروی در محلول الکل اتانل ۷۰٪ نگهداری و هر یک از آنها مورد بررسی قرار گرفت. در این خصوص پارامترهای زیستی قابل شمارش و قابل اندازه‌گیری تعیین و در نهایت اطلاعات بدست آمده در فرمهای مخصوص ثبت گردید.

به جهت سهولت در امر شناسائی و مشخص نمودن بافت غضروفی و استخوانی و همچنین شمارش خطوط ماهیچه‌ای، رنگ آمیزی با استفاده از Alcian blue و Alizarin براساس روش Balon & Potthofe صورت گرفت (Balon, 1985) (پیوست ۳). ترسیم دقیق نمونه‌ها نیز با استفاده از میکروسکوپ تشریح مجهز به لوله ترسیم (Drawing Tube / Camera Lucida) انجام گردید. شناسایی اکثر نمونه‌های لاروی براساس منابع و کلید شناسایی لاروهای مناطق صخره‌ای - مرجانی (Leis & Rennis, 1983) و آب‌های کم عمق ساحلی (Leis & Transki, 1989) انجام شده است.

#### پارامترهای زیست‌سنجی اندازه‌گیری شده (Morphometric):

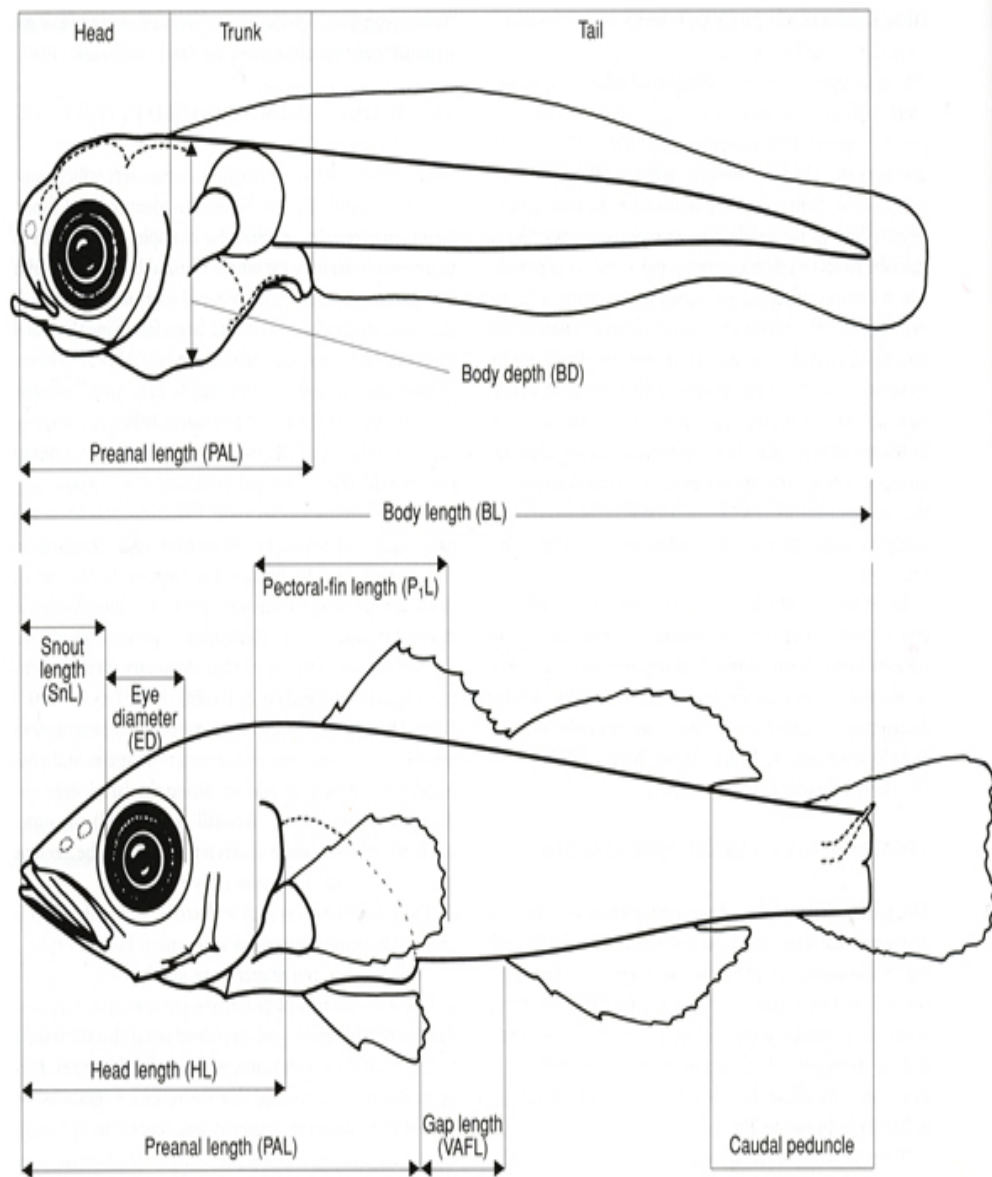
اندازه‌گیری و ثبت پارامترهای مورد نیاز جهت شناسایی نمونه‌های لاروی توسط میکرومتر انجام گرفته است. در مورد نمونه‌های یک گروه با تعداد کم، تمامی آنها و در مورد گروه‌های با تعداد

زیاد، ۱۰ قطعه در مرحله Preflexion و در نمونه‌های Post flexion نیز ۱۰ قطعه اندازه‌گیری شدند. واحد اندازه‌گیری تا یک میلی‌متر بوده است (شکل ۲).

#### پارامترهای زیستی قابل شمارش (Meristic):

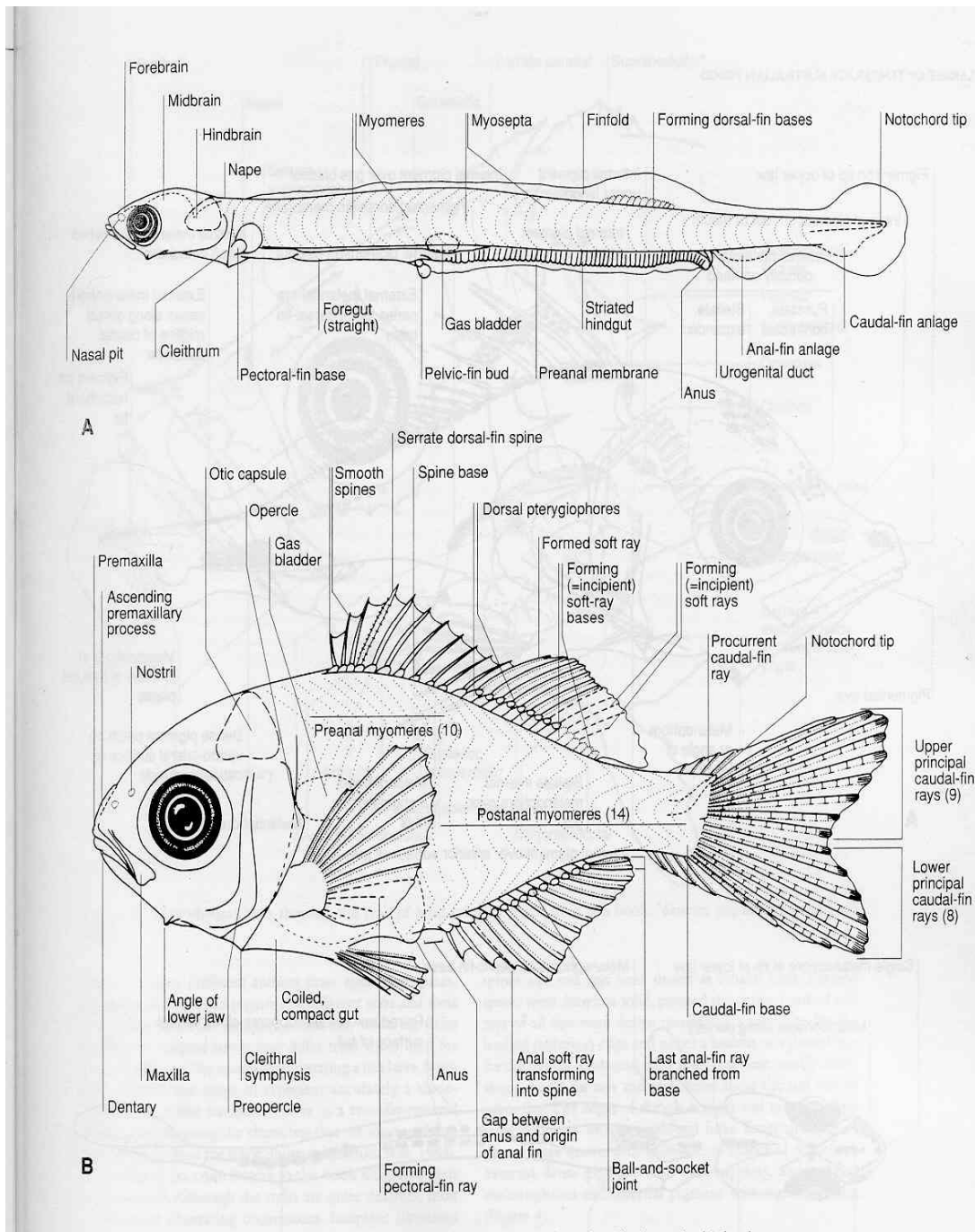
خصوصیات شمارش در شناسایی لارو ماهیان عبارتند از: شمارش خطوط ماهیچه‌ای یا میومرها در دو قسمت قبل (Pre-Anal Myomeres) و بعد از مخرج (Post-Anal Myomeres)، شمارش شعاعهای باله‌های پشتی، مخرجی، سینه‌ای و شکمی (در صورت وجود). همچنین از اختصاصات ظاهری، به نوع پوشش رنگدانه‌ای، پوشش خار در ناحیه سر، دندانها و شکل چشم که طی روند رشد و تکامل و مراحل لاروی دارای تغییرات هستند، می‌توان اشاره نمود (شکل ۳).

تعاریف مربوط به اصطلاحات مراحل مختلف لاروی که طی فرآیند رشد در بررسیهای لاروی ماهیان (ایکتیوپلانکتون) مورد استفاده قرار می‌گیرد، در پیوست ۴ ارائه گردیده است (Leis & Transki , 1989 – Leis & Rennis , 1983).



شکل (۳) - پارامترهای قابل اندازه گیری (Neira J.F. et al. 1998)





شکل (۳) - مشخصات ظاهری لارو ماهیان (Neira J.F. et al. 1998)

- فراوانی (Abundance):

جهت محاسبه فراوانی لاروها از روش (Smith & Richardson 1977) استفاده شده است.

$$C = 10 (a^{-1} b^{-1} cd)$$

C: تعداد لاروها در واحد سطح (۱۰ متر مربع)

$$a = \pi r^2$$

a: مساحت دهانه Bongo به متر مربع

$$b = f r$$

b: طول مسیر کشش به متر

$$d = W \cos (\tan^{-1} T)$$

c: تعداد لارو شمارش شده در نمونه گیری

$$T = 1/n \sum_{i=1}^n \tan \theta$$

d: حداکثر عمق کشش به متر

$$f:$$

f: ضریب ثابت فلومتر

$$r:$$

r: اختلاف قطعه فلومتر

$$W:$$

W: حداکثر طول سیم رها شده به متر

$$T:$$

T: میانگین تانژانت زاویه های تور به هنگام کشش

## - شاخص تنوع (Diversity):

تعیین و محاسبه شاخص تنوع به منظور ارتباط میان انواع گونه‌ها و فراوانی لاروی آنها می‌باشد که بدین منظور دو روش اصلی محاسبه وجود دارد. با توجه به اینکه جهت تعیین تنوع، شناسایی بایستی در حد گونه و یا گروه‌های خانواده باشد، لذا نمونه‌های بررسی شده بر اساس فرمول زیر محاسبه شدند.

## - روش Shannon – Weaver (Ludwig & Reynolds, 1988)

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \log_e p_i$$

S: تعداد گونه‌ها در یک جمع‌آوری

$p_i$ : نسبت افراد در گونه  $i$ th

فراوانی هر گونه در یک جمع‌آوری

=  $p_i$

فراوانی کل گونه‌ها در یک جمع‌آوری

## مقایسه آماری

به منظور انجام مقایسه تنوع در فصول قبل و بعد از مانسون از فرمول زیر استفاده گردید -

(Magurran, 1988)

$$VarH = \frac{\sum p_i (\log e p_i)^2 - (\sum p_i \log e p_i)^2}{N} + \frac{S-1}{2N^2}$$

N: فراوانی لارو ماهیان

$$df = \frac{(\text{var } H_1 + \text{var } H_2)^2}{(\text{var } H_1)^2 / N_1 + (\text{var } H_2)^2 / N_2}$$

$$t = \frac{H_1 - H_2}{(\text{var } H_1 + \text{var } H_2)^{1/2}}$$

df: درجه آزادی

$H_1$ : تنوع مورد یک ( در فصل یا ماه و...)؛  $H_2$ : تنوع مورد دوم در مقایسه با مورد اول

به منظور انجام محاسبات ، کلیه اطلاعات وارد سیستم نرم افزاری Excel گردید همچنین ارتباط

فراوانی لاروماهی با فاکتورهای زیست محیطی نظیر شوری و درجه حرارت سطحی آب

( Correlatioin ) مورد مطالعه قرار گرفت و مقایسه آماری فراوانی و تنوع لارو ماهیان در فصول و

ایستگاه های نمونه برداری با بکارگیری از نرم افزار SPSS و با مقلیسه آماری Chi-Square و با

دقت ۰/۰۵ انجام گردید.

- نتایج:

- فاکتورهای محیطی:

میانگین فاکتورهای محیطی ثبت شده طی فصل های نمونه برداری در جدول ۲ نشان داده شده است.

- شوری: دامنه تغییرات ۳۴-۳۹ گرم در لیتر بود که حداقل آن در ایستگاه دهانه خلیج به خور

(۵) و در پائیز، و حداکثر آن در تابستان از ایستگاه های ۱ ثبت گردید. میانگین شوری در منطقه

۳۷/۰۸۸۹ گرم در لیتر بوده است (جدول ۲ ، شکل ۴).

- درجه حرارت: دامنه تغییرات دمای سطح آب ۲۰-۳۲/۱ ثبت شد که در ایستگاه ۱ فصل پائیز

کمترین و ایستگاه ۴ فصل تابستان بیشترین دما میانگین ۲۷/۳۳ درجه سانتی گراد مشاهده گردید

همچنین درجه حرارت هوا ۲۸-۳۹/۹<sup>o</sup> که کمترین در زمستان و حداکثر آن در تابستان ثبت

گردید (شکل ۵).

مقایسه و بررسی همبستگی بین دو عامل شوری و درجه حرارت نشان دهنده این است که دما با

شوری ارتباط مستقیم دارد ( پیوست ۵).

- **اسیدیته:** دامنه تغییرات آن ۸-۸/۴۵ بود که کمترین مقدار در زمستان و بهار و حداکثر مقدار در

پاییز از ایستگاه های ۲ با میانگین ۸/۱۹۷۳ ثبت گردید (جدول ۲، شکل ۴).

- **عمق:** حداقل عمق منطقه مورد بررسی ۱/۸ متر در ایستگاه داخل خور (۶) و حداکثر آن در

ایستگاه ۲، ۹ متر و میانگین عمق منطقه ۴ متر می باشد (شکل ۶).

- **شفافیت:** به لحاظ ویژگی منطقه و با وجود عمق کم ناحیه مورد بررسی که زیر خط عمق ۱۰ متر

قرار دارد و نوع بستر که بیشتر گلی و لای است و نیز وجود جریانهای جزر و مدی در منطقه،

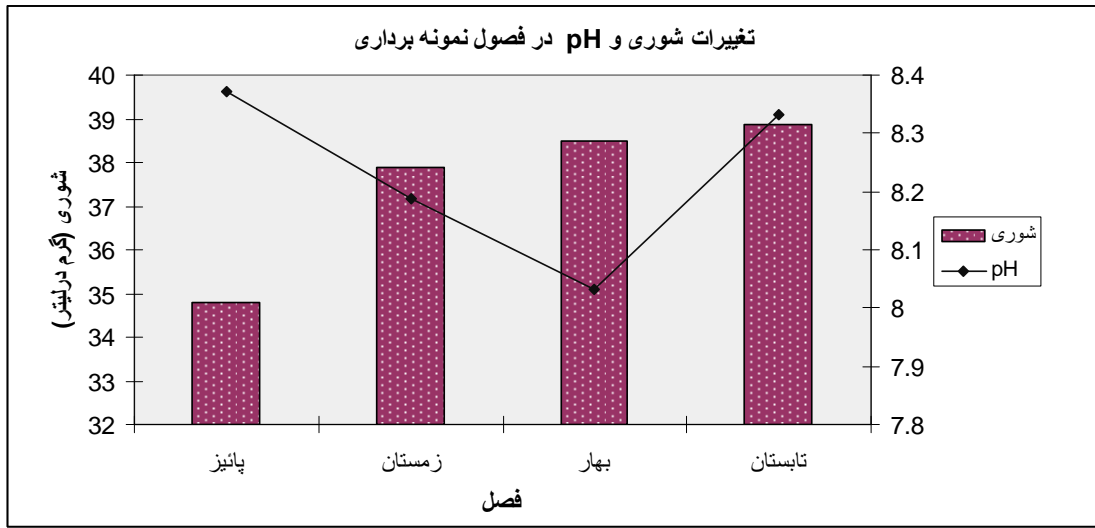
تغییرات آن ۱/۶-۰/۳ متر بوده است که کمترین آنها متعلق به ایستگاه های ۵ و ۶ می باشد

(شکل ۶).

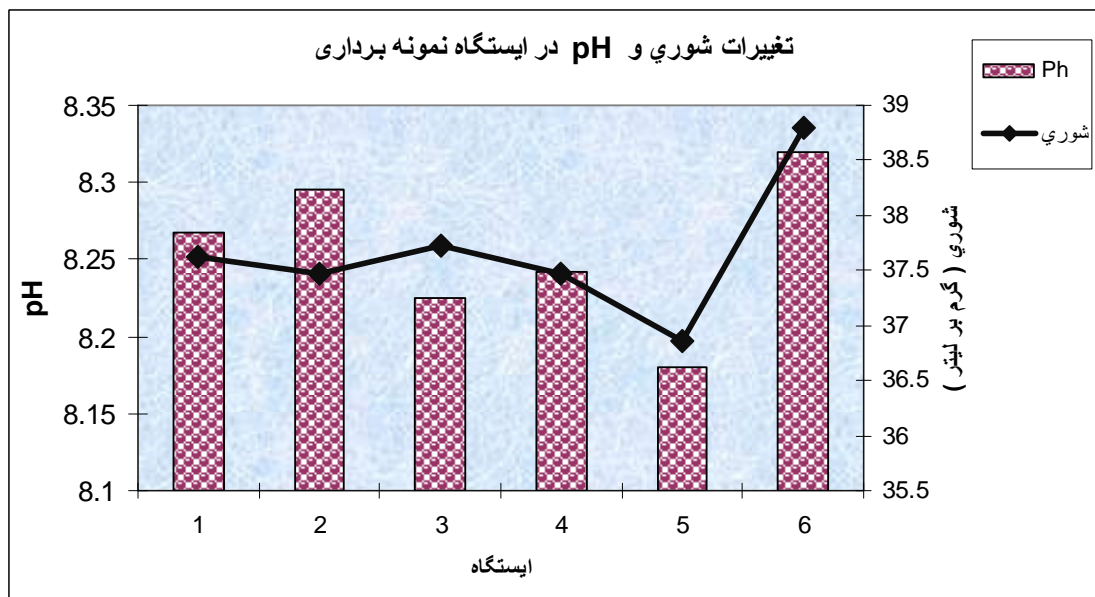
جدول ۲- میانگین فاکتورهای محیطی به تفکیک فصلهای نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع

ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر "

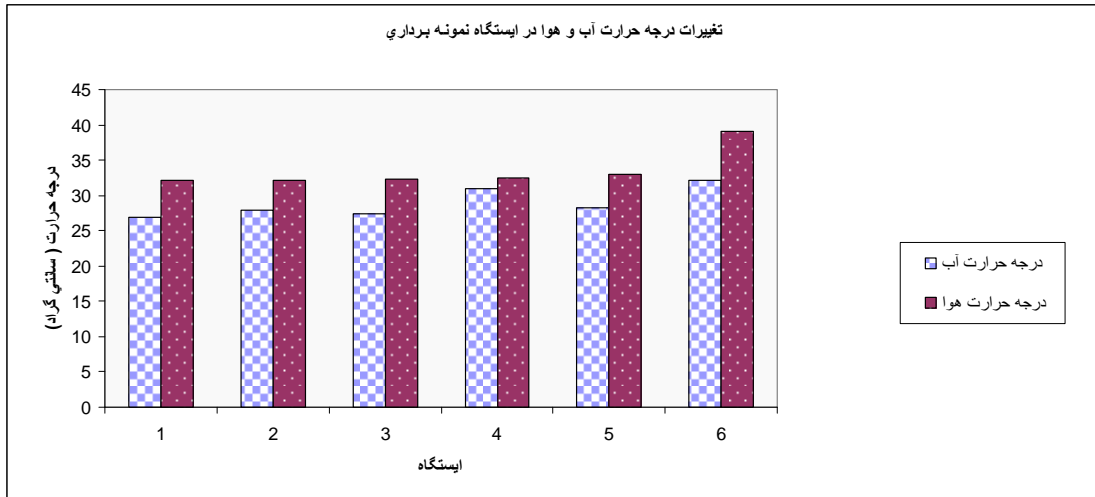
فصل (سال)	درجه حرارت آب	شوری (گرم در لیتر)	اسیدیته
پائیز ۱۳۸۴	۲۳/۲	۳۴/۸	۸/۳۷
زمستان ۱۳۸۴	۲۹/۳۲	۳۷/۹	۸/۱۸
بهار ۱۳۸۵	۲۹/۴۷	۳۸/۵	۸/۰۳
تابستان ۱۳۸۵	۳۱/۵	۳۸/۸۵	۸/۳۳
میانگین	۲۷/۳۳	۳۷/۰۸	۸/۱۹



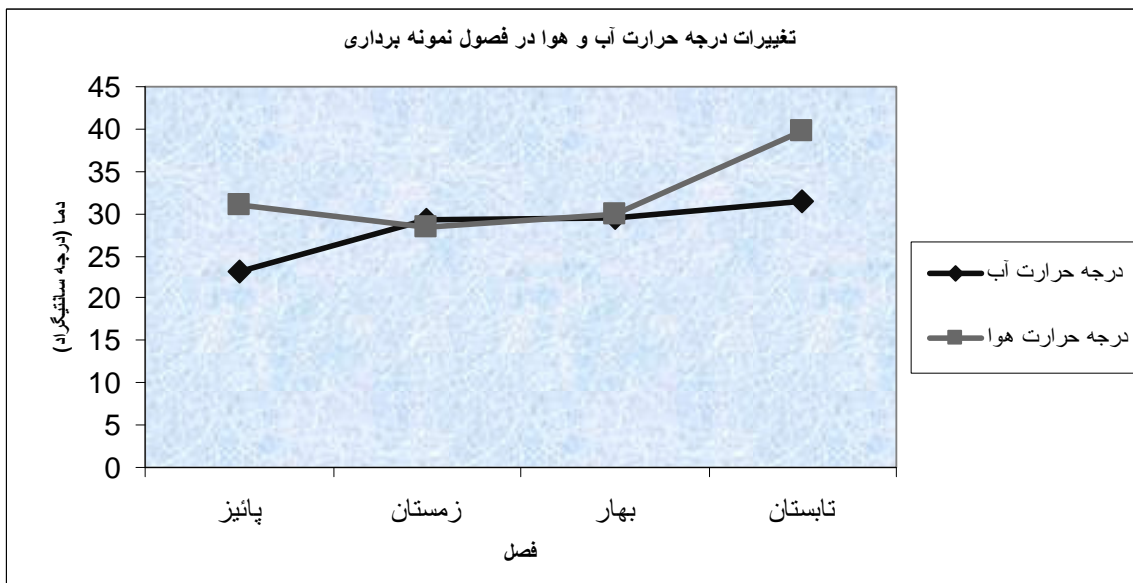
شکل ۴ (الف) - نمودار تغییرات شوری و pH در فصول نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"



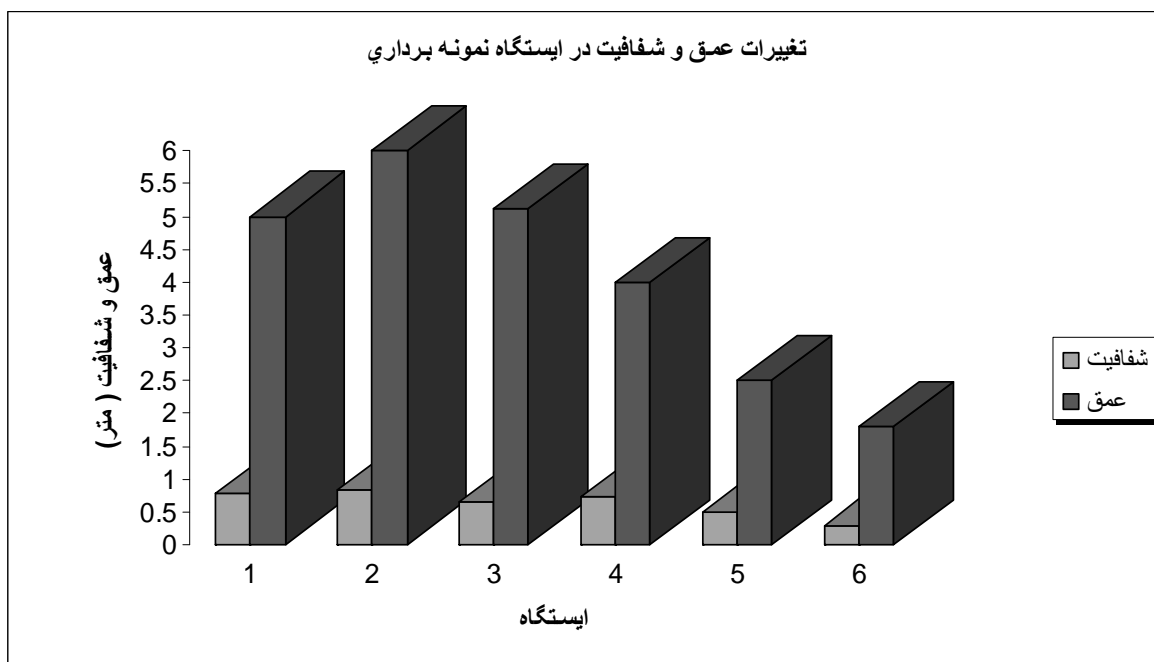
شکل ۴ (ب) - نمودار تغییرات شوری و pH در ایستگاه های نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"



شکل ۵ (الف) - نمودار تغییرات درجه حرارت در ایستگاه نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"



شکل ۵ (ب) - نمودار تغییرات درجه حرارت در فصول نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"



شکل ۶: نمودار تغییرات شفافیت و عمق در ایستگاههای نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"



## لارو ماهیان:

طی ۴ فصل بررسی و انجام گشت های دریایی جهت نمونه برداری از ایستگاه های انتخابی، ۵۸۵ نمونه جمع آوری گردید که در قالب ۱۱ خانواده شناسایی شدند که از این تعداد، ۵۰۸ نمونه در مرحله Preflexion، ۶۵ نمونه در مرحله Postflexion و ۱۲ نمونه flexion بودند (شکل ۷). همچنین ۱۲ نمونه در مرحله Preflexion غیر قابل شناسایی بودند.

### (Abundance) - فراوانی

میزان فراوانی لاروی در منطقه مورد بررسی ۲۳۴ قطعه در ۱۰ متر مربع محاسبه گردیده است و خانواده های Clupeidae، Gobiidae و Engraulididae با بیشترین فراوانی به ترتیب ۱۳۷، ۴۹ و ۱۵ قطعه در ۱۰ متر مربع خانواده های غالب را تشکیل داده اند. که جمعا ۸۵٪ فراوانی کل نمونه ها را شامل می شوند (شکل ۸، جدول ۳) و با توجه به فراوانی لارو گاو ماهیان در منطقه، نمونه های غیر تجاری غالب می باشند (جدول ۴).

- فراوانی بر اساس ایستگاه:

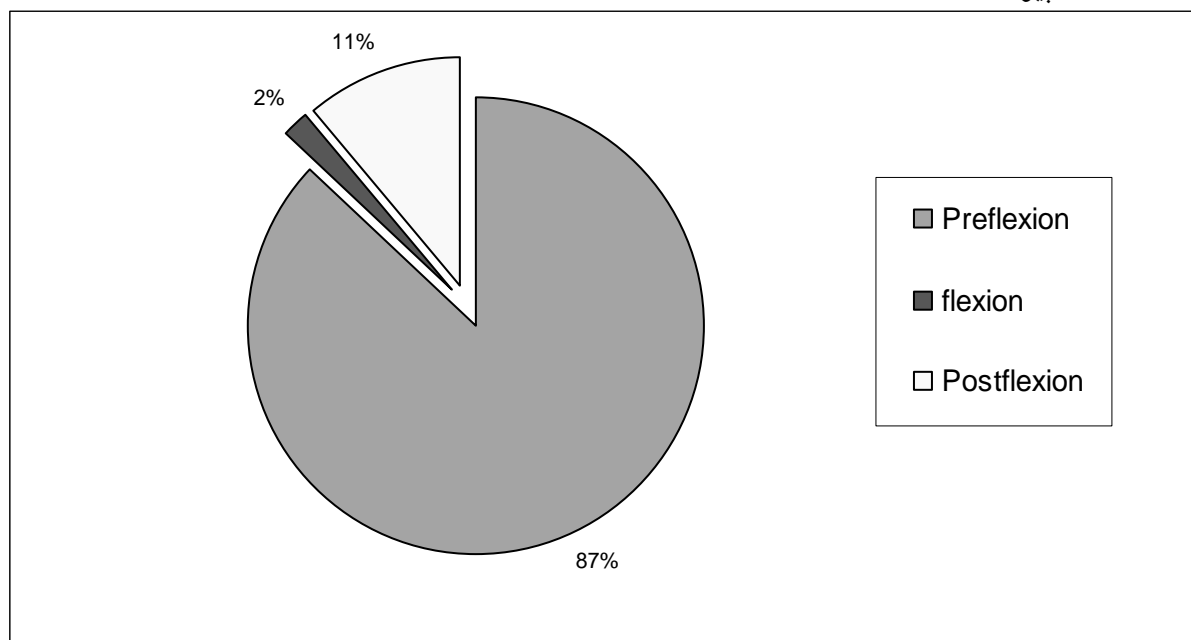
بیشترین فراوانی متعلق به ایستگاه ۱ (۵۹/۲۱۷۳ قطعه در ۱۰ متر مربع) که پس از آن ایستگاه ۵ در اولویت می باشد و کمترین متعلق به ایستگاه ۲ داخل خلیج گواتر (۱۸/۳۳ قطعه در ۱۰ متر مربع) می باشد (شکل ۹ و ۱۰) (شایان ذکر است به دلیل کمبود اطلاعات در ایستگاه ۶ مقایسه صورت نگرفته است). مقایسه فراوانی اختلاف معنی دار بین ایستگاه ۱ و ۴ و همچنین ۱ و ۲ مشاهده گردید (پیوست ۶).

- فراوانی بر اساس فصل:

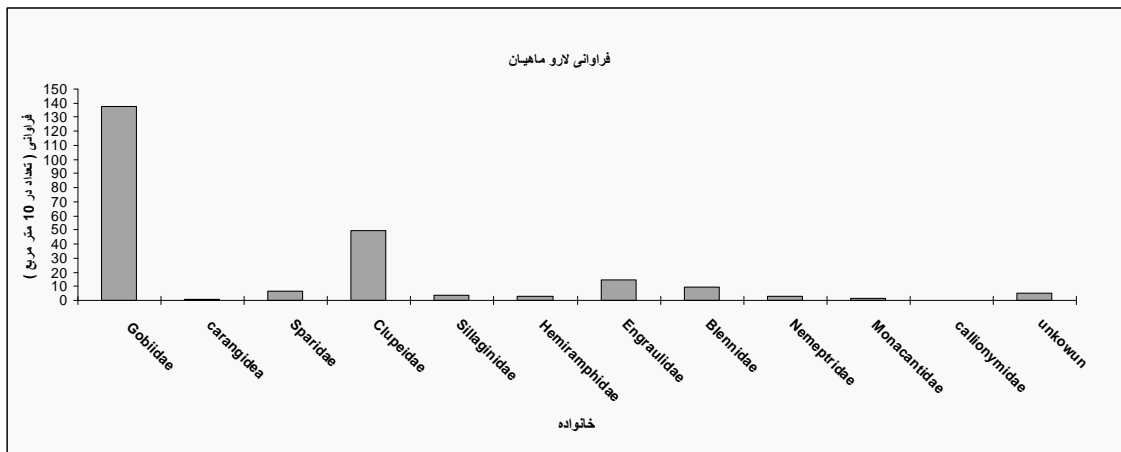
نمونه های لاروی در منطقه در تمام فصول دیده شدند و بیشترین فراوانی در زمستان (۱۳۸/۵۶۰۰ قطعه در ۱۰ متر مربع) و کمترین فراوانی متعلق به پاییز (۱۸/۶۲۴۱ قطعه در ۱۰ متر مربع) می باشد (شکل ۱۱) و خانواده های Gobiidae و Blennidae در تمامی فصول و Gobiidae و Clupeidae در تمامی ایستگاه ها مشاهده گردید.

مقایسه آماری بین فراوانی در فصول مختلف نشان می دهد که اختلاف معنی دار بوده و بین پاییز و زمستان و همچنین پاییز و تابستان وجود دارد (پیوست ۶).

مقایسه آماری و وجود همبستگی بین فراوانی لارو ماهیان با شرایط محیطی عدم وجود ارتباط را نشان داده است (پیوست ۵).



شکل ۷- درصد مراحل لاروی نمونه های جمع آوری شده پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"



شکل ۸- فراوانی لارو ماهیان حاصل از بررسی خلیج گواتر پروژه "فراوانی و تنوع اکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

جدول ۳- تعداد و فراوانی لارو ماهیان حاصل از بررسی پروژه "فراوانی و تنوع اکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

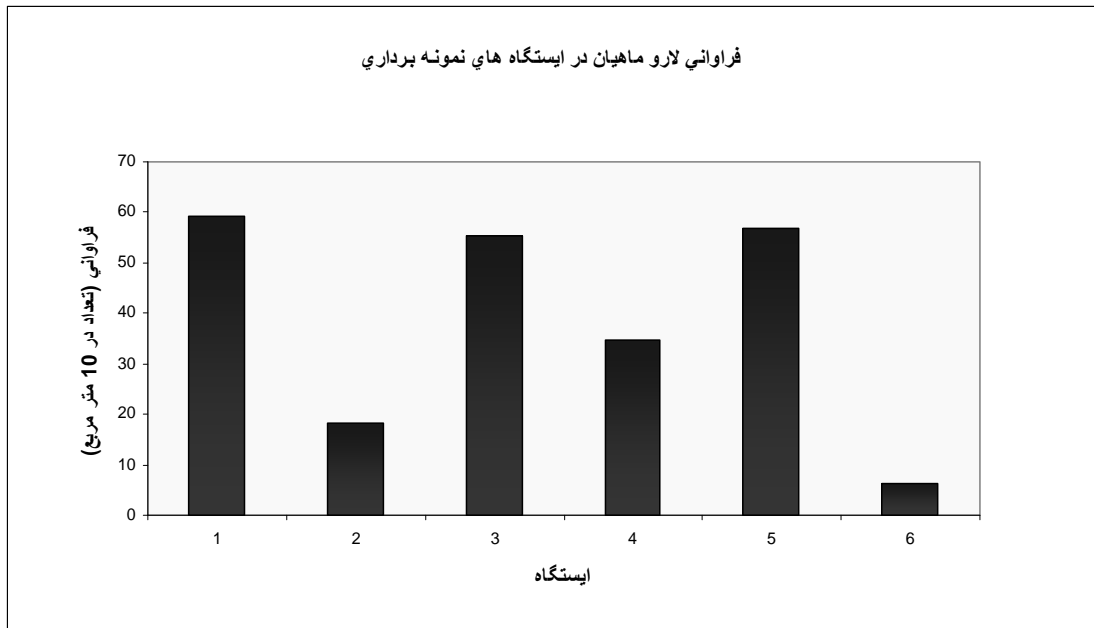
خانواده	تعداد نمونه های لاروی	فراوانی (تعداد در ۱۰ متر مربع)
Gobiidae	۳۱۸	۱۳۷/۴۹۸۹
carangidae	۱	۰/۵۰۳۱
Sparidae	۲۷	۶/۲۵۲۷
Clupeidae	۱۴۲	۴۹/۳۰۱۹۳
Sillaginidae	۱۰	۳/۹۸۶۴
Hemiramphidae	۹	۲/۶۳۳۸
Engraulididae	۳۱	۱۴/۶۷۱۸
Blennidae	۲۷	۹/۵۱۹۸
Nemeptidae	۶	۲/۷۴۶۸
Monacantidae	۱	۱/۱۱۰۸
callionymidae	۱	۰/۳۵۱۴
unknow	۱۲	۵/۰۸۰۶

جدول ۴- فراوانی لاروهای تجاری و غیر تجاری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

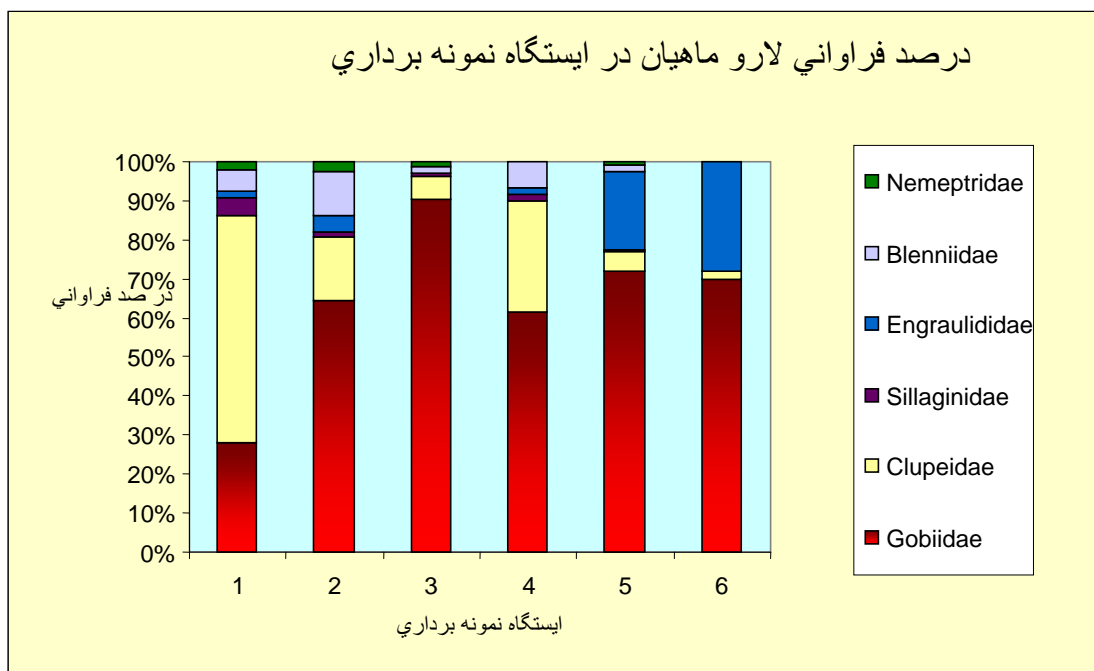
فراوانی (تعداد در ۱۰ متر مربع)	غیر تجاری	فراوانی (تعداد در ۱۰ متر مربع)	تجاری
۱۳۷/۴۹۸۳	Gobiidae	۰/۵۰۳۲	carangidea
۹/۵۱۹۸۳	Blenniidae	۶/۲۵۲۷	Sparidae
۱/۱۱۰۸۱	Monacantidae	۴۹/۳۰۱۹	Clupeidae
۰/۳۵۱۴۴	callionymidae	۲/۶۳۳۸	Hemiramphidae
		۱۴/۶۷۱۸	Engraulididae
		۲/۷۴۶۸۳	Nemeptridae
		۹/۵۱۹۳	Sillaginidae
۱۴۸/۴۸۰۴		۸۵/۶۳۰۳	جمع

جدول ۵- فراوانی لاروماهیان در فصول نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

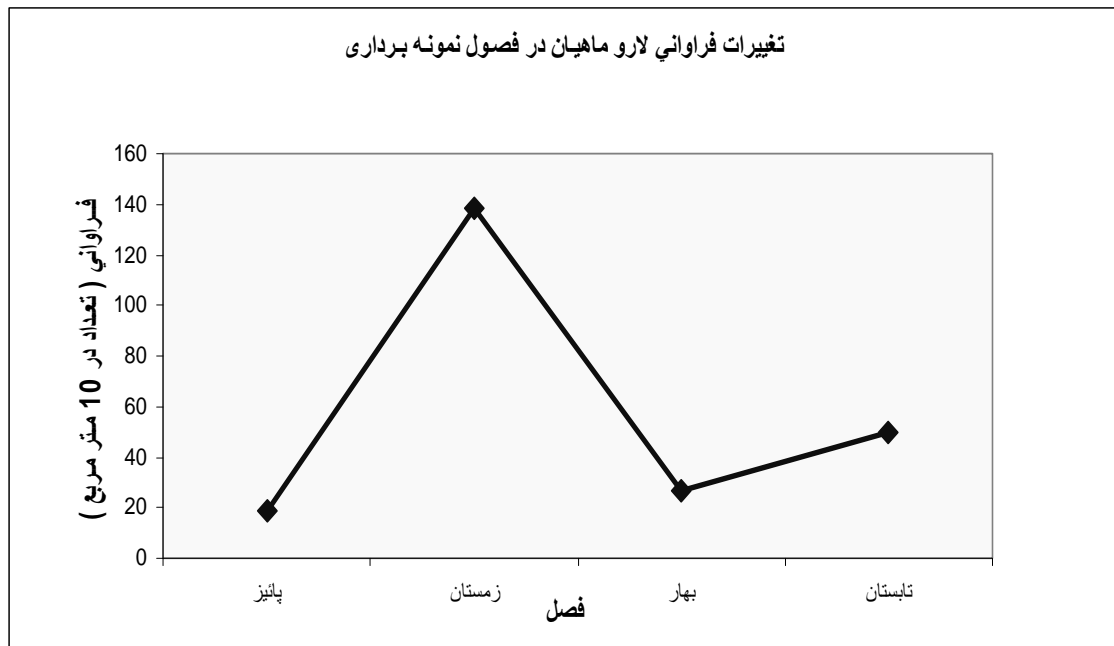
تابستان	بهار	زمستان	پائیز	خانواده
۴/۱۷۹۳	۱۷/۱۸۸۳۳	۱۰۷/۰۸۳۸۱	۸/۱۷۰۳۹	Gobiidae
۰	۰	۰	۰/۵۰۳۱۷	carangidea
۴/۱۵۹۵	۰/۳۴۰۳۳	۰	۰	Sparidae
۳۳/۱۷۴۲	۸/۲۱۶۹	۹/۹۵۵۸	۰	Clupeidae
۰/۱۱۶۸۹	۰	۱/۹۴۵۹	۲/۰۴۰۴۶	Sillaginidae
۰/۲۳۳۸	۰	۰/۹۳۹۲	۰	Hemiramphidae
۱/۴۰۲۷	۰	۱۱/۶۹۴۰۲	۲/۹۷۷۸۶	Engraulididae
۳/۱۹۲۲	۰/۷۴۳۰۹	۲/۰۷۰۳۲	۱/۹۲۳۵۷	Blenniidae
۰	۰	۰/۴۲۵۳۳	۲/۳۲۱۴۹	Nemeptridae
۰	۰	۰/۴۶۹۶۲	۰/۶۴۱۱۹	Monacantidae
۰	۰	۰/۳۵۱۴۴	۰	callionymidae



شکل ۹- نمودار فراوانی لارو ماهیان در ایستگاههای نمونه برداری در پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"  
 × ایستگاه ۶ فقط یکبار نمونه برداری شده است.



شکل ۱۰- نمودار درصد فراوانی لارو ماهیان در ایستگاه نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

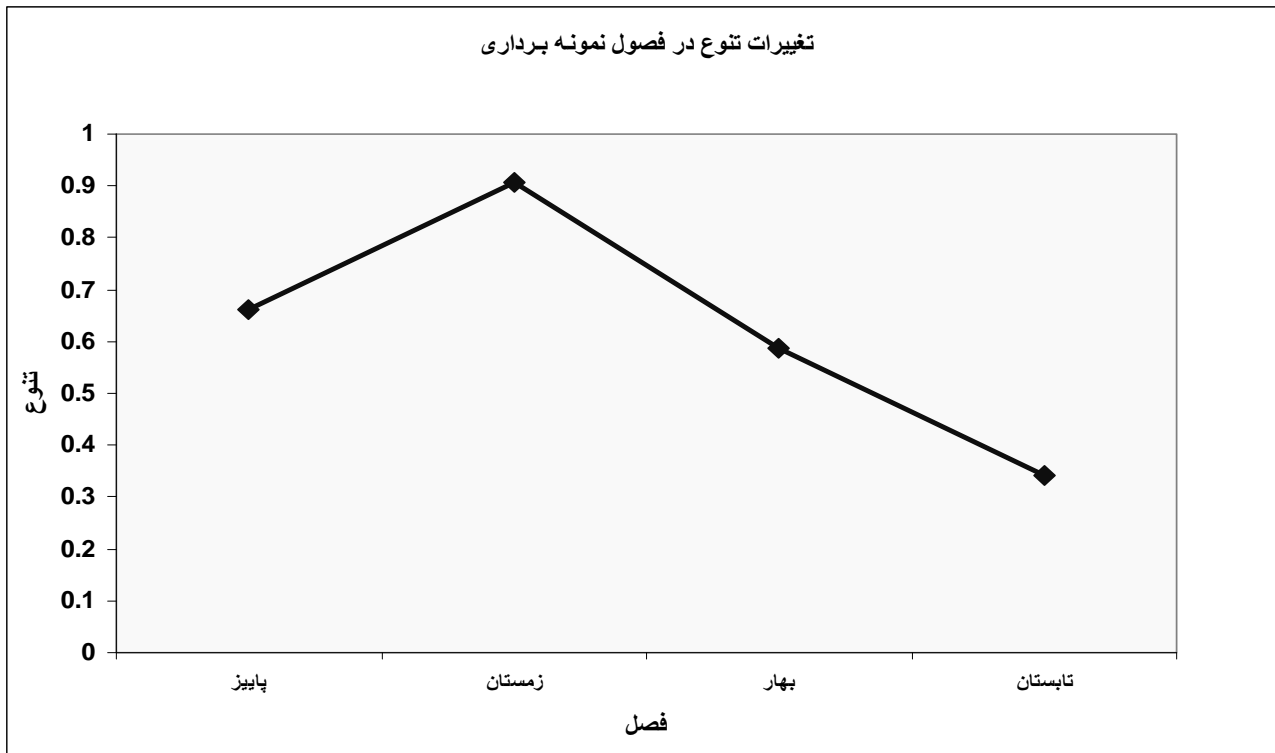


شکل ۱۱- نمودار تغییرات فراوانی لارو ماهیان در فصول نمونه برداری در پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

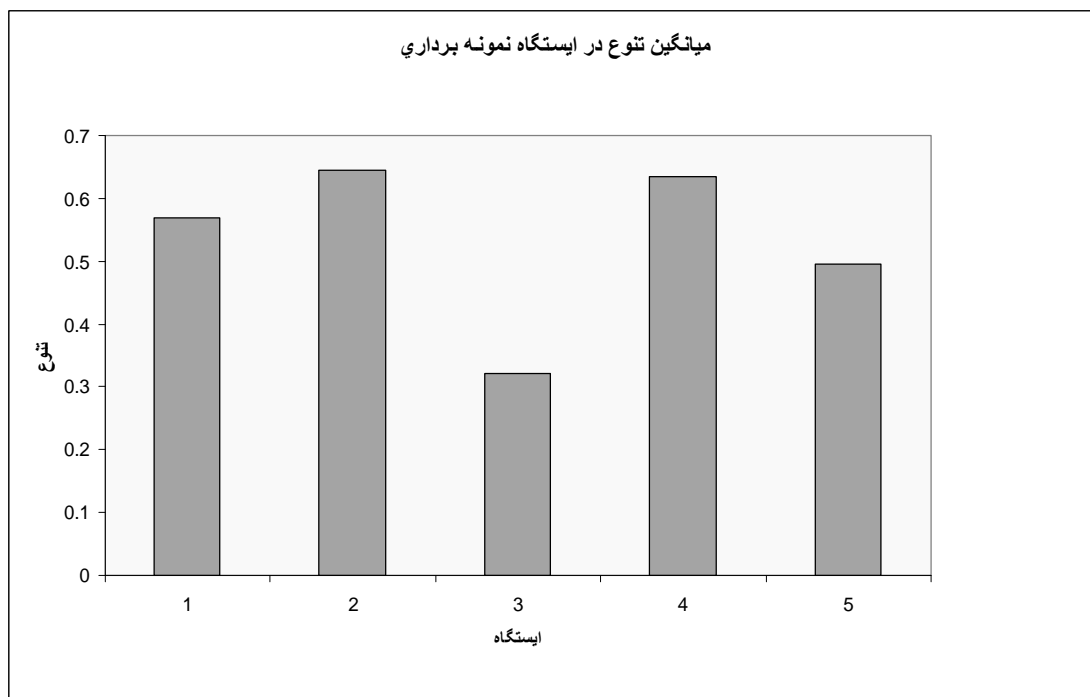
#### - تنوع (Diversity):

میانگین تنوع در کل منطقه ۰/۶۲۳۶ که حداکثر آن در فصل زمستان (دی ماه) به مقدار ۰/۹۰۵۹ و حداقل در فصل تابستان به مقدار ۰/۳۴۲۸ محاسبه گردید (شکل ۱۲ و ۱۳).

که با توجه به مقایسه آماری صورت گرفته و مقایسه تنوع در فصول قبل و بعد از مانسون اختلاف معنی داری مشاهده نگردید (پیوست ۶).



شکل ۱۲- میانگین تنوع لارو ماهیان در فصول نمونه برداری در پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"



شکل ۱۳- میانگین تنوع لارو ماهیان در ایستگاه های نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

## معرفی خانواده ها:

در این بخش ارائه اختصاصات و ویژگیهای لاروی هر یک از خانواده ها و همچنین اطلاعات ثبت شده در خصوص نمونه های مورد بررسی و همچنین معرفی خانواده های مشابه صورت گرفته است. این اطلاعات شامل موارد ذیل می باشد.

- ویژگیهای ظاهری خانواده
- پارامترهای زیستی قابل اندازه گیری (مورفومتریك)، این اندازه ها نسبت به طول بدن می باشد
- پارامترهای قابل شمارش ( مریستیک)
- رنگدانه
- مقایسه خانواده های مشابه
- پراکنش در منطقه مورد بررسی

## گاو ماهیان (GOBIIDAE)

این خانواده فراوانترین خانواده ایکتیوپلانکتونی در کل ایستگاههای مورد مطالعه بوده است. تعداد کل نمونه های این خانواده ۳۱۸ قطعه بود. از این تعداد ۲۷۷ نمونه در مرحله Pre flexion با محدوده طول کل ۱/۹-۳/۸ میلی متر و ۴۱ نمونه در مرحله Post flexion با محدوده طول کل بین ۱۲-۶ میلیمتر

مشاهده گردید. از تعداد نمونه هایی که در مرحله Post flexion قرار داشته اند ۳۳ عدد متعلق به گشت آخرو دوايستگاه مرتبط با خور گواتر بوده است (شکل ۱۴).



ویژگیها:

لوله گوارش طویل و بدون پیچ خوردگی، در اندازه های کوچک وارد مرحله Flexion شده، دارای باله پشتی دو قسمتی، کیسه شنای واضح و تعداد میومر ۲۷-۲۴. نمونه ای که در مرحله Post flexion قرار داشت Dorsal آن کاملاً" تشکیل شده بود. اکثر نمونه های لاروی این خانواده در مرحله تکاملی قبل از خمیدگی نوتوکورد بوده که در این مرحله تشخیص اختلافات تیپ های مختلف قبل از ظهور اشعه های باله ها دشوار بوده است.

خصوصیات مورفومتریکی :

Pre flexion	Post flexion
: ۰/۴۸-۰/۵۰ PAL	۰/۴۸-۰/۵۸
PDL:-	۰/۴۹-۰/۵۷
۰/۱۹-۰/۲۱ HL:	۰/۲۰-۰/۲۷
۰/۰۵-۰/۰۶ SnL:	۰/۰۴-۰/۰۶
۰/۰۵-۰/۰۷ ED:	۰/۰۴-۰/۰۶
۰/۲۴-۰/۳۰ BD:	۰/۱۶-۰/۱۷
۰/۲۵-۰/۲۸ PGBL:	۰/۳۸-۰/۴۲

رنگدانه:

بدن روشن و رنگدانه ها در سطح خلفی گوارش، شکمی و خط میانی تنه، در سطح فوقانی کیسه شنا، در طول و انتهای باله مخرجی، در سطح شکمی ساقه دم و در قاعده دم مشاهده شد. در نمونه های جمع آوری شده نمونه هایی دیده شد که علاوه بر پیگمانهای ذکر شده در ناحیه باله مخرجی نیز یک پیگمان ستاره ای واضح داشتند.

خانواده های مشابه:

نمونه های لارو خانواده Scaridae و Labridae با لاروهای این خانواده تشابه داشته و وجه اختلاف آنها بدین صورت است که لاروهای دو خانواده فوق الذکر فاقد کیسه شنای واضح می باشند در صورتی که Gobiidae کیسه شنای واضح دارد و چشم در Scaridae خطی یا چهار گوش می باشد ولی در Gobiidae گرد است (Leis & Rennis, 1983).

پراکنش درمحل نمونه برداری:

نمونه های این خانواده در تمامی ایستگاههای مورد مطالعه حضور داشته و حداکثر فراوانی در زمستان مشاهده گردید. بیشترین فراوانی در ایستگاه ۳ و ۵ و کمترین آن در ایستگاه ۲ بود (شکل ۱۵ و ۱۶).

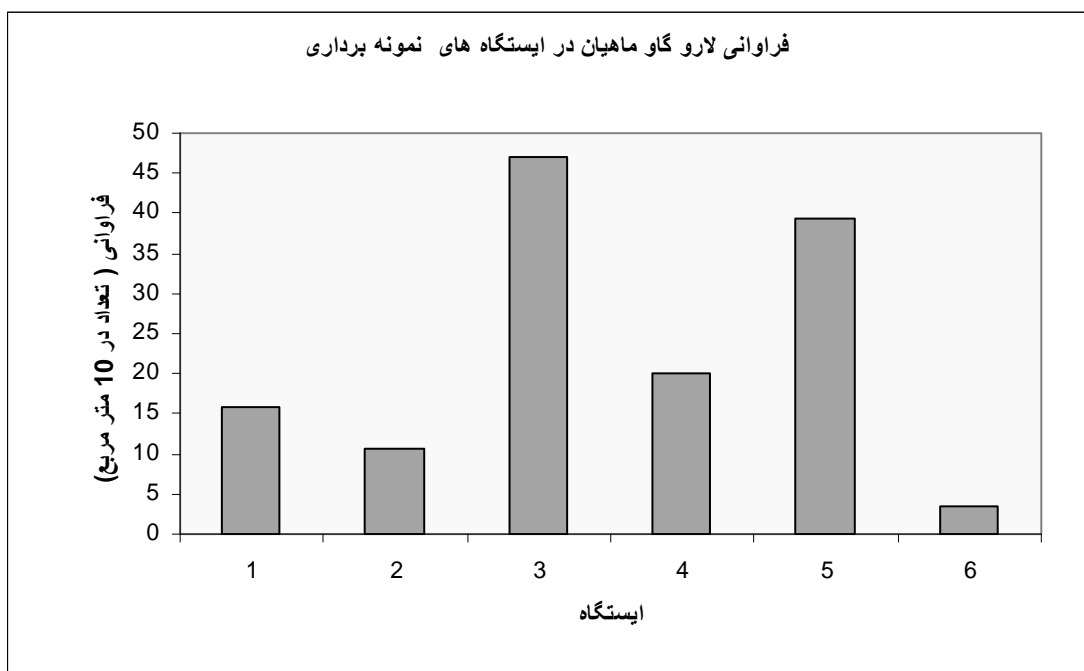


شکل ۱۴- لارو گاو ماهی

الف- مرحله Pre flexion اندازه ۲ میلیمتر

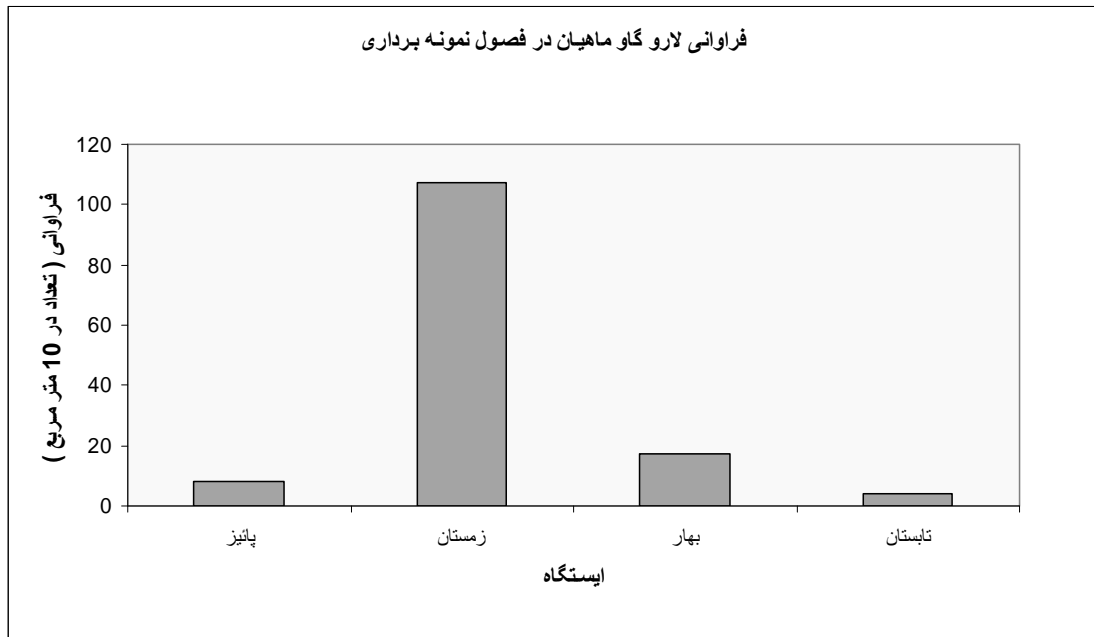


اندازه ۳/۵ میلیمتر Post flexion, ب- مرحله



شکل ۱۵- نمودار فراوانی لارو Gobiidae در ایستگاههای نمونه برداری در پروژه "فراوانی و

تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"



شکل ۱۶- نمودار فراوانی لارو Gobiidae در فصول نمونه برداری در پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

#### شگ ماهیان (CLUPEIDAE)

جمعیت لاروی متعلق به این خانواده دومین فراوانی از مجموعه لاروی ناحیه خلیج گواتر را به خود اختصاص داده است. تعداد کل نمونه های جمع آوری شده ۱۴۲ قطعه بود که از این میان ۱۳۳ قطعه با طول کل بین ۸/۶-۲/۱ میلی متر در مرحله Pre flexion و ۲ قطعه با طول کل ۹/۲ میلی متر در مرحله Post flexion و ۵ قطعه با طول کل ۷/۸-۸/۲ در مرحله Flexion قرار داشتند. ۲ قطعه با حدود طولی ۳/۱۶ میلی متر نمونه های تازه خارج شده از تخم بودند که فاقد پیگمان چشمی و دارای کیسه زرده بودند (شکل ۱۷).

ویژگیها:

لارو این خانواده با بدنی بسیار کشیده و سیلندری شکل، طول روده طویل و قاعده کوچک باله مخرجی و فرم خاص ماهیچه ای شناسایی شده است. تعداد زیاد میومر بین ۴۸-۴۱ قطعه، لوله گوارشی مستقیم و کشیده که در مرحله Pre flexion قسمت انتهایی آن مخطط می شود. سر کوچک و فاقد پوشش خارجی، دهان کوچک و به حاشیه قدامی مردمک چشم می رسد. پایه باله پشتی جلوتر از باله مخرجی قرار دارد و طی رشد به طرف جلو تر کشیده می شود، جوانه باله لگنی در ابتدای مرحله Post flexion تشکیل می گردد. لارو این خانواده خصوصا" در مرحله قبل از خمیدگی نوتوکورد بسیار شبیه لارو خانواده Engraulididae بوده که با پیشرفت تکامل و ظهور باله مخرجی در طول بدن از افراد خانواده Engraulididae متمایز می شود.

تمامی نمونه ها متعلق به یک گروه به (زیر خانواده Clupeinae) بوده که شامل: مخطط بودن ضعیف قسمت عقبی گوارش، پوشش پیگمانی ضعیف در سطح شکمی دستگاه گوارش، شکل پوزه نوک تیز، چشم مورب تشخیص داده می شود. از این زیر خانواده دو تیپ متفاوت شناسایی گردید که تفاوتی در شکل و نحوه قرار گیری رنگدانه ها و تشکیل باله پشتی داشتند.

تیپ A: باله پشتی کاملا" تشکیل شده، این نمونه با طول کل ۷/۵ میلیمتر و در مرحله Flexion قرارداد داشت، تعداد میومر ۴۷-۴۵ قطعه و دارای ۶ لکه رنگی در قسمت ابتدایی بدن، در ناحیه جانبی- شکمی نیز رنگدانه وجود دارد ولی قسمت انتهایی بدن فاقد رنگدانه می باشد..

خصوصیات مورفومتریک :

Flexion

PAL : ۰/۸۴

PDL : ۰/۶

HL : ۰/۲

SnL : ۰/۰۴

ED : ۰/۰۵

تیپ B: این نمونه با طول کل ۷ میلیمتر در مرحله Pre flexion قرار داشت. رنگدانه به صورت دو ردیف در سطح فوقانی روده قبل از باله شکمی و بعد از آن یک ردیف در سطح شکمی روده تا مخرج نمایان است. در این نمونه زائده ای از تشکیل باله پشتی دیده می شود..

خصوصیات مورفومتریک:

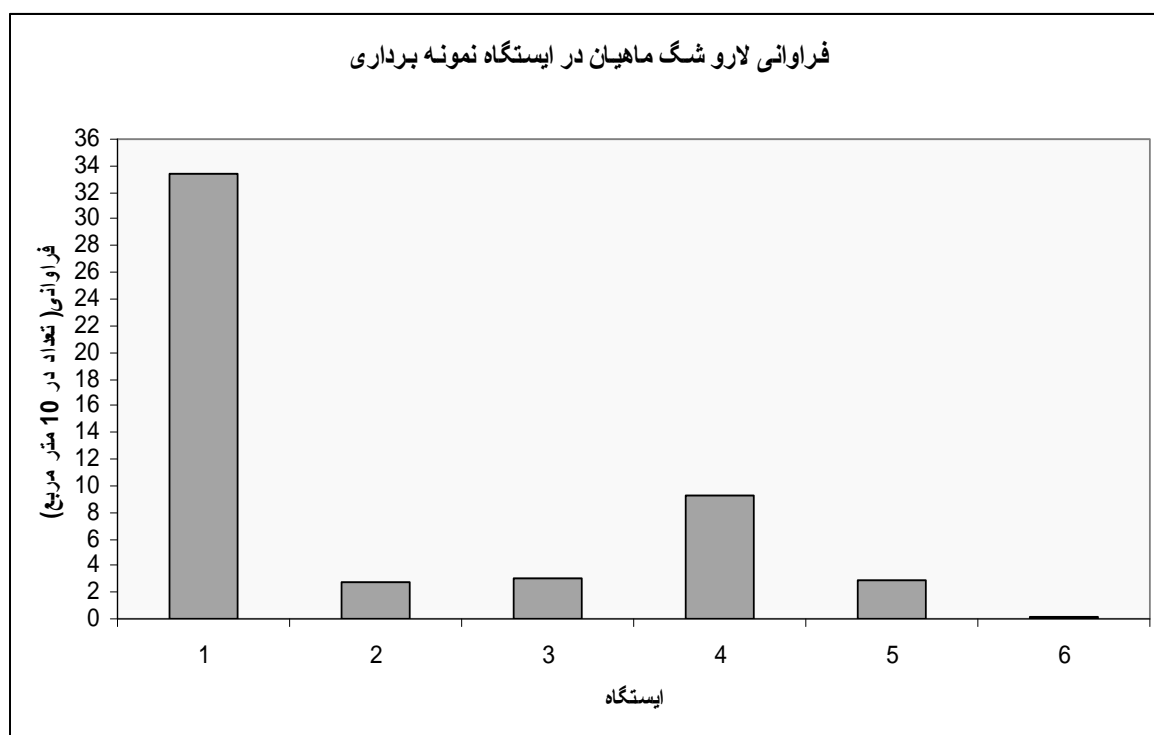
Pre flexion	Post flexion
PAL: ۰/۸۶ – ۰/۹۱	۰/۷۰ – ۰/۸۶
PDL : –	۰/۵۷ – ۰/۷۰
PP <sub>2</sub> L : –	۰/۳۸ – ۰/۴۳
HL : ۰/۱۲ – ۰/۱۹	۰/۱۸ – ۰/۲۲
SNL : ۰/۰۲ – ۰/۰۵	۰/۰۴ – ۰/۰۵
ED: ۰/۰۲ – ۰/۰۵	۰/۰۲ – ۰/۰۵
BD : ۰/۰۶ – ۰/۱۰	۰/۰۸ – ۱

پراکنش:

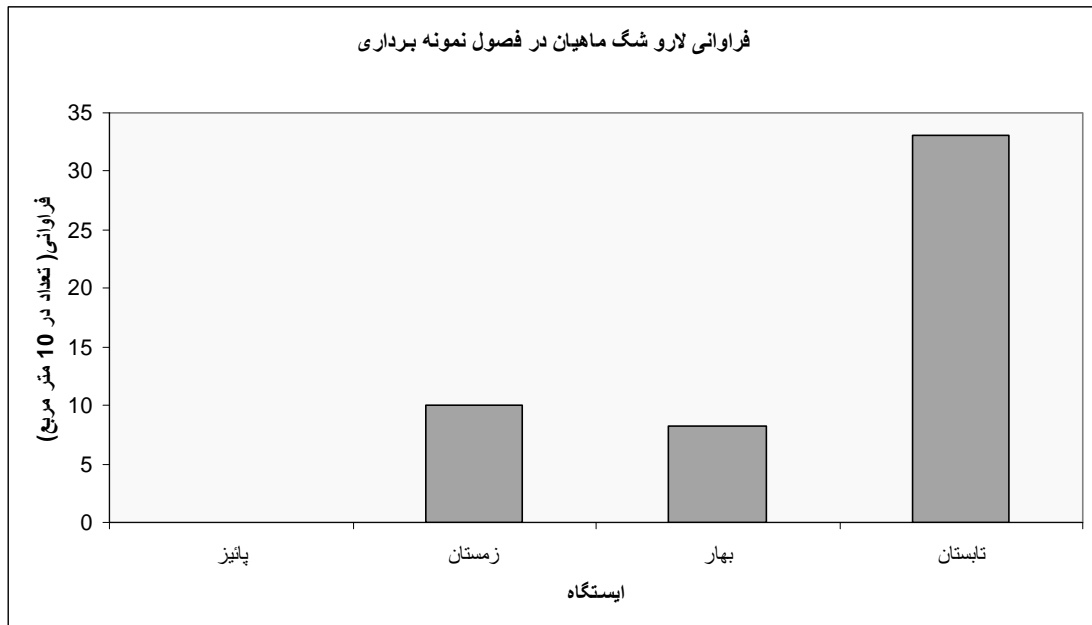
نمونه های این خانواده در فصل زمستان بیشترین فراوانی را داشته و در فصل پاییز دیده نشده اند. اوج فراوانی آنها در ایستگاه ۱، ۳۳/۳۳ قطعه در ۱۰ متر مربع محاسبه گردید (شکل ۱۸-۱۹).



Pre flexion شکل ۱۷- لارو شگ ماهی در مرحله



شکل ۱۸- نمودار فراوانی لارو Clupeidae در ایستگاه نمونه برداری در پروژه "فراوانی و تنوع اکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"



شکل ۱۹- نمودار فراوانی لارو Clupeidae در فصول نمونه برداری در پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

### آنچویی ماهیان (ENGRAULIDIDAE)

سومین فراوانی لاروی در کل منطقه مورد مطالعه اختصاص به جمعیت لاروی این خانواده داشت. تعداد ۳۱ قطعه از لارو این خانواده طی دوره بررسی جمع آوری گردید. ۱۹ نمونه با طول کل ۲/۵-۴/۷۵ میلیمتر در مرحله Pre flexion و ۱۲ نمونه در مرحله Post flexion با طول کل ۱۶ - ۱۲ میلی‌متر بودند (شکل ۲۰).

### ویژگیها:

بدن کشیده و سیلندری شکل، تعداد میومر ۳۹-۴۶ قطعه، روده نسبتاً "طویل با یک قسمت شدیداً" مخطط در انتهای لوله گوارش که به ۷۴-۸۱٪ بدن می‌رسد. باله پشتی دارای پایه کوتاه و نزدیک به مخرج، باله مخرجی پس از باله پشتی شروع می‌شود و سر فاقد خار است.



## خصوصیات مورفومتریک :

Preflexion	Post flexion
PAL : ۰/۷۳ - ۰/۸۰	۰/۶۰ - ۰/۶۲
PDL : ۰/۷۰ - ۰/۷۵	۰/۴۹ - ۰/۵۵
HL : ۰/۱۵ - ۰/۲۰	۰/۱۶ - ۰/۲۰
SNL : ۰/۰۳ - ۰/۰۵	۰/۰۴ - ۰/۰۵
ED : ۰/۰۵ - ۰/۰۶	۰/۰۳ - ۰/۰۴
BD : ۰/۰۶ - ۰/۱۰	۰/۰۳ - ۰/۰۴
Prpelf : —	۰/۴۰

## رنگدانه:

بدن روشن و در سطح شکمی لوله گوارش و در قسمت پیشین آن رنگدانه دو طرفه و در قسمت پسین دارای یک ردیف کم بوده و تا ناحیه دمی کشیده می شود.

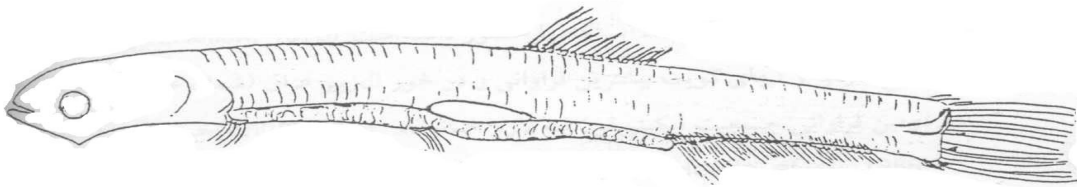
## خانواده های مشابه:

با وجود بدن کشیده و لوله گوارش کشیده و نداشتن خار روی سر با سایر خانواده های Clupeiformes تشابه دارد که با توجه به قسمت مخطط خلفی گوارش و پوشش رنگدانه و نسبت بین بخش جنوبی گوارش با عقبی آن و نداشتن فاصله بین باله های پشتی و مخرجی تفکیک می گردد ( Leis & Trnski 1989 ).

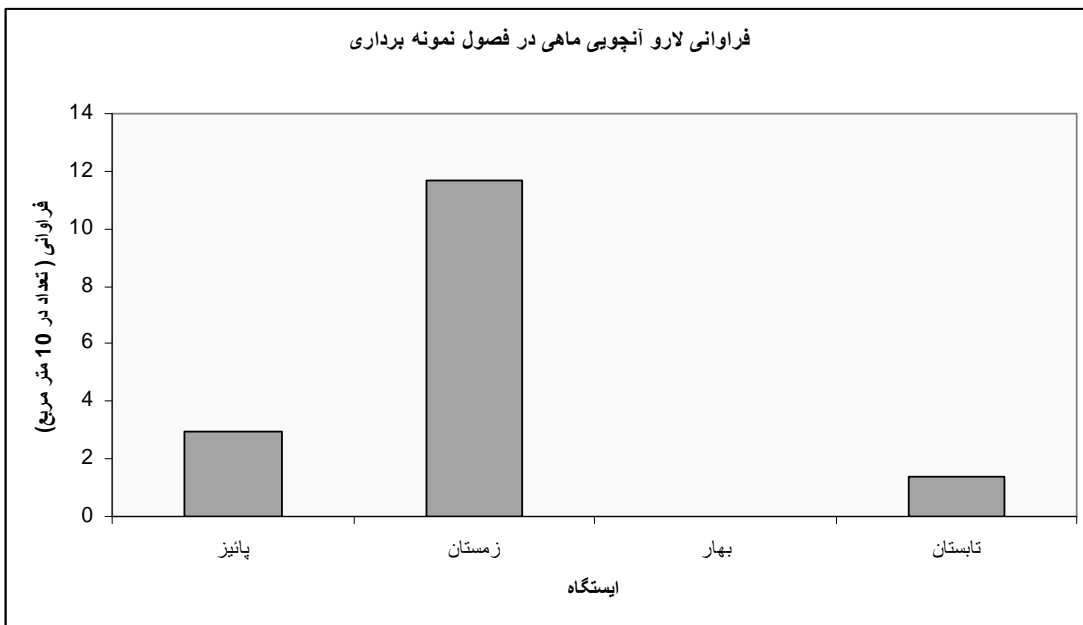
## پراکنش در محل نمونه برداری :

تعداد نمونه ها در زمستان با فراوانی بیشتر (۱۲ قطعه در ۱۰ متر مربع) و در بهار حضور نداشتند. در ایستگاه

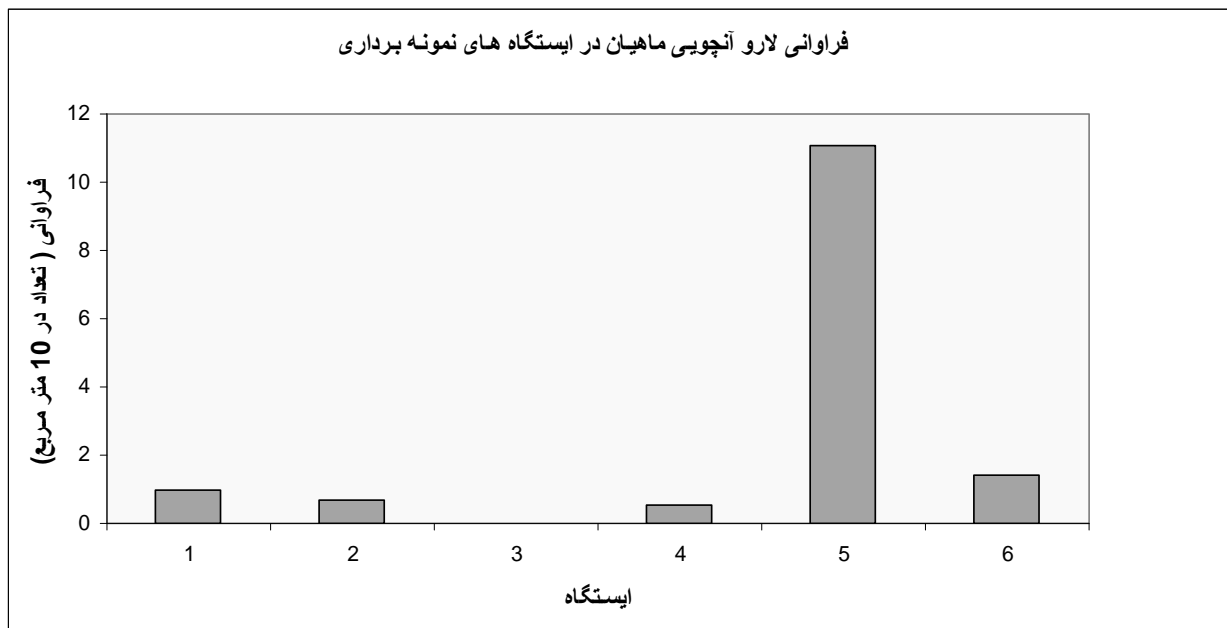
۵ بیشترین فراوانی (۱۱ قطعه در ۱۰ متر مربع) جمع آوری شد (شکل ۲۱، ۲۲).



شکل ۲۰- لارو آنچویی ماهی در مرحله **Post flexion** ، اندازه ۱۲ میلیمتر



شکل ۲۱- نمودار فراوانی لارو *Engraulididae* طی فصل های نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"



شکل ۲۲- نمودار فراوانی لارو Engraulididae در ایستگاه های نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

## BLENNIIDAE

چهارمین فراوانی لاروی در کل منطقه مورد مطالعه اختصاص به جمعیت لاروی این خانواده داشته است.

تعداد نمونه ها ۲۷ قطعه بود که طول کل آنها بین ۲/۷-۱/۵ میلیمتر و همگی در مرحله Pre flexion

بودند. و متعلق به زیر خانواده Blenniini می باشد.

## ویژگیها:

سر کوچک و فاقد خار روی سر، چشم درشت (نصف سر چشم است)، روده مثلثی، تعداد میومر ۳۵-۳۲ قطعه، فاقد کیسه هوا و دندان، پوزه گرد، با افزایش رشد سر و پوزه تا اندازه ای کشیده می شود. باله پشتی و دمی بعد از مرحله Flexion شروع به استخوانی شدن می کنند (شکل ۲۳).

## خصوصیات مورفومتریک :

### Pre flexion

۰/۳۴-۰/۴۷PAL :

۰/۲۰-۰/۳۲HL :

۰/۰۴-۰/۰۸SnL :

۰/۱۰-۰/۱۳ED :

۰/۲۰-۰/۲۷BD :

## رنگدانه:

بدن روشن و رنگدانه در سطح شکمی و خلفی گوارش مشاهده می شود. همچنین باله سینه ای دارای پیگمان می باشد.

## خانواده های مشابه:

نمونه های Atherinid و Mugiloidid و Scombridae (Mackerels) با لاروهای این خانواده تشابه داشته و وجه اختلاف آنها بدین صورت است که تعداد میومر در خانواده Atherini ۵۰-۳۰ قطعه می باشد و لارو این خانواده علاوه بر پیگمانهای خیلی بزرگ که بر روی باله سینه ای، پشتی، دمی و شکمی نیز پیگمان دارند. تعداد میومر در لارو خانواده های Mugiloidid و Mackerels ، ۳۰ قطعه

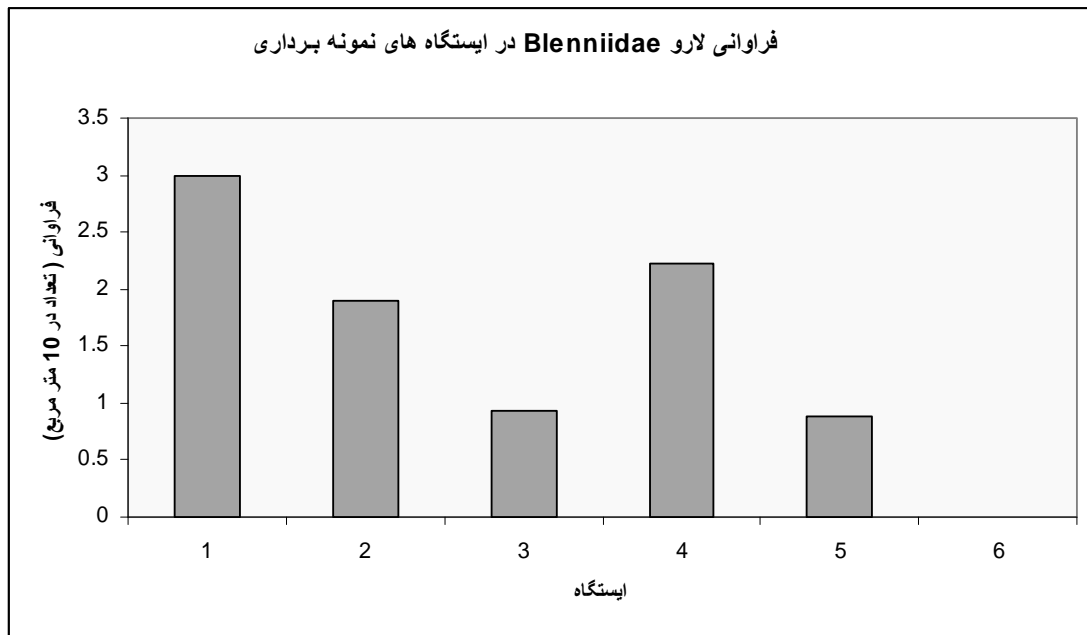
می باشد و ضمناً " لارو های Mackerels اغلب روی باله پشتی و روی دم واجد پیگمان می باشند.  
(Leis & Rennis 1983).

### پراکنش:

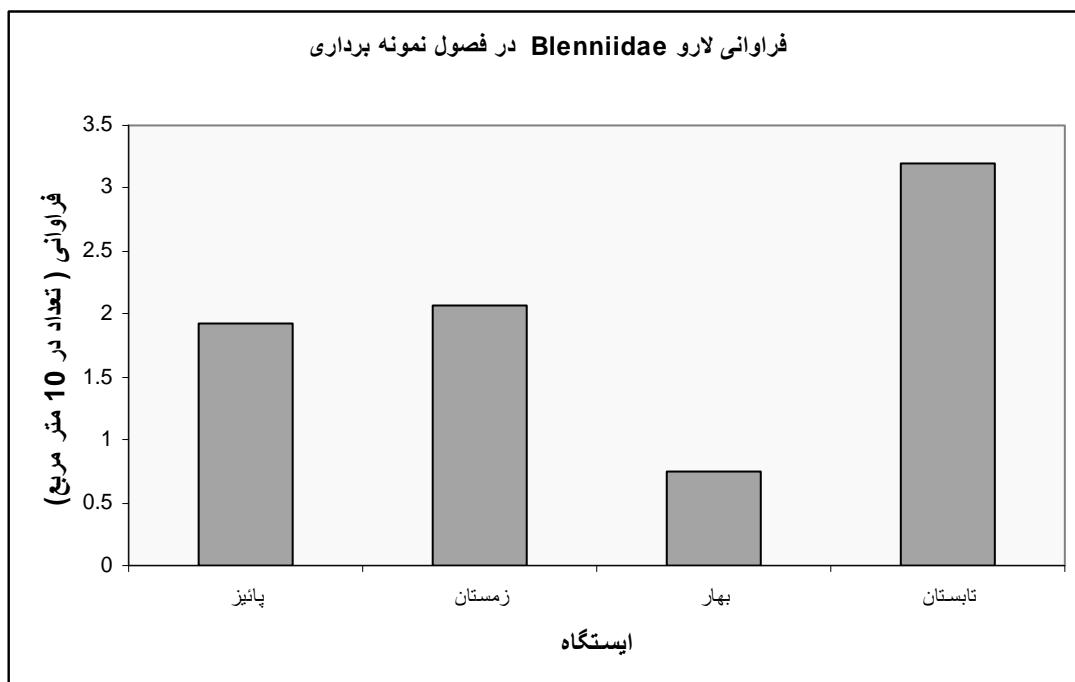
در تمامی فصول در منطقه حضور داشته و فراوانی آنها در فصل تابستان بیشتر از سایر فصول بوده است.  
بیشترین فراوانی در ایستگاه ۱ با ۲/۹۹۸۹ قطعه در ۱۰ متر مربع مشاهده گردید ( شکل ۲۴، ۲۵).



شکل ۲۳ - لارو Blenniidae در مرحله Pre flexion



شکل ۲۴- نمودار فراوانی لارو Blenniidae در ایستگاههای نمونه برداری در پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"



شکل ۲۵- نمودار فراوانی لارو Blenniidae در ایستگاههای نمونه برداری در پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

## شورت ماهیان (SILLAGINIDAE)

از این خانواده ۱۰ قطعه لارو بدست آمد که ۸ نمونه با طول کل بین ۵/۴-۲/۱ میلیمتر در مرحله Pre flexion و ۲ نمونه با طول ۴-۷/۷ میلیمتر بودند. تمامی نمونه ها دارای ویژگی های مشترک بوده و به گونه *Sillago sihama* تعلق داشتند.

### ویژگیها:

بدن کشیده و از طرفین فشرده، فاقد کیسه شنا، تعداد میومر ۳۶-۳۳ قطعه، لوله گوارش مستقیم و قطور که به ۶۰٪ طول بدن می رسد که طی انحنای نوتوکورد پیچ خورده و از طول آن نسبتاً "کاسته می شود. در مرحله Postflexion لوله گوارش کاملاً "پیچ خورده، مخرج به حدود ۵۷-۴۴ درصد طول بدن می رسد، سر کشیده و دهان به حاشیه قدامی چشم می رسد. در مرحله Flexion وجود دندان در هر دو آرواره دیده می شود، چشم از حالت کشیده تا گرد تغییر می کند، پوشش خاری سر بسیار ضعیف بوده و بسته به گونه متفاوت می باشد. پایه های باله های پشتی و مخرجی در مراحل اولیه Flexion قابل مشاهده است. شعاعهای نرم باله ها طی تکمیل مرحله Flexion استخوانی می شوند و خارهای ضعیف باله پشتی از مرحله لاروی با طول ۶ میلی متر تشکیل می شوند. استخوانی شدن شعاعهای باله سینه ای در ابتدای مرحله Postflexion صورت گرفته و جوانه باله لگنی در ابتدای Postflexion ظاهر می شود. فاصله بسیار کم بین مخرج و باله مخرجی دیده می شود ( شکل ۲۶ ) ( Leis & Trnski 1989 ).

## خصوصیات مورفومتریک:

### Pre flexion

PAL : ۰/۵۴-۰/۶۵

HL : ۰/۲۴-۰/۲۶

SnL : ۰/۰۶-۰/۱۰

ED : ۰/۰۸-۰/۱۰

BD : ۰/۱۸-۰/۲۰

### رنگدانه:

بدن به رنگ روشن می باشد. و ویژگی اصلی در این خانواده وجود یک ردیف ملانوفور در خط میانی شکمی تنه و دم و اغلب در ناحیه سر که در نمونه های بزرگتر کمتر دیده می شود و در پایه باله های مخرجی و به میزان کمتر در پایه باله پشتی و در قسمت خلفی گوارش قابل مشاهده است.

### پراکنش:

نمونه های این خانواده در دو فصل پائیز و زمستان مشاهده گردید. در بهار از این خانواده لاروی در منطقه مشاهده نشد و همچنین در ایستگاه ۵ نیز مشاهده نشد در صورتیکه ایستگاه ۱ با بیشترین فراوانی (۱/۹۸۵ قطعه در ۱۰ متر مربع) و ایستگاه ۲ با کمترین فراوانی (۰/۲۱ قطعه در ۱۰ متر مربع) بودند (شکل ۲۷، ۲۸).

### خانواده های مشابه:



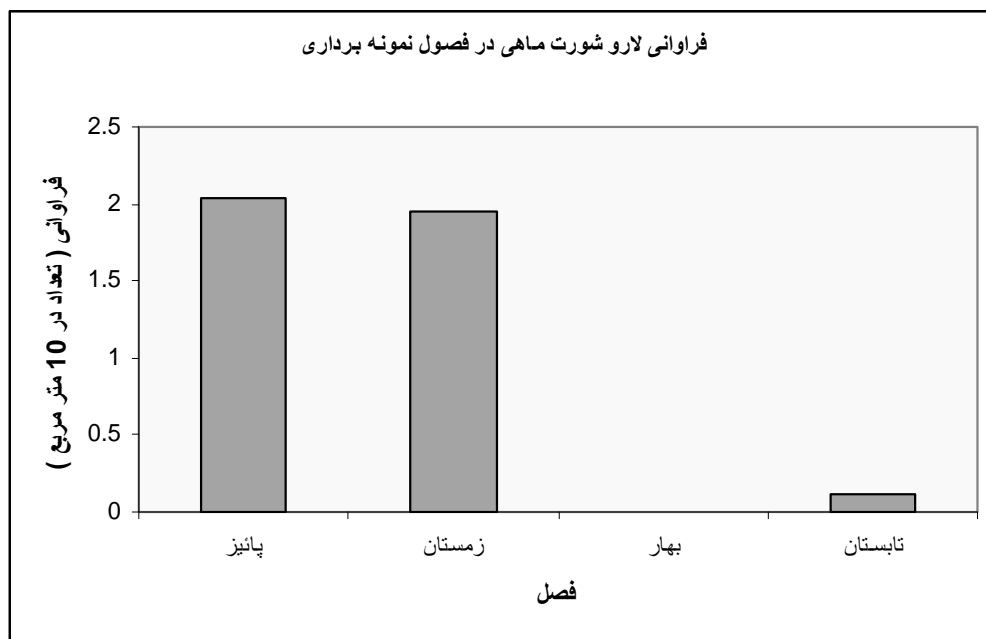
از خانواده های مشابه می توان به دو خانواده Teraponidae و Gobiidae اشاره نمود که با توجه به تعداد میومر که بیشتر از ۳۲ قطعه است قابل تفکیک و شناسائی هستند (Leis & Trnski 1989) .



شکل ۲۶- لارو Sillaginidae در مرحله Postflexion اندازه ۷ میلیمتر



شکل ۲۷- نمودار فراوانی لارو Sillaginidae در ایستگاههای نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"



شکل ۲۸- نمودار فراوانی لارو Sillaginidae در ایستگاههای نمونه برداری پروژه "فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونهای خلیج - خور گواتر"

## گوازیم ماهیان ( NEMIPTERIDAE )

از این خانواده ۶ قطعه لارو جمع آوری و شناسایی شده است که تمامی نمونه ها با طول کل بین ۲/۶- ۲/۲ میلیمتر در مرحله Pre flexion بودند. یک نمونه از تخم بیرون آمده با طول کل ۱/۱۶ میلیمتر و فاقد پیگمان چشمی و با لوله گوارش مثلثی نیز مشاهده گردید.

### ویژگیها:

سر کوچک و فاقد خار، چشم درشت و ، لوله گوارش مثلثی شکل و فشرده، دندان مخروطی شکل در هر دو آرواره در طول مرحله Flexion ، دارای یک کیسه هوای بزرگ در قسمت بالای بخش جلویی روده که اغلب قابل دیدن است. دهان کوچک و اغلب به لبه جلویی چشم می رسد. بدن پهن و از پهلو فشرده، پوزه گرد و تعداد میومر ۲۴-۲۲ ( شکل ۲۹).

### خصوصیات مورفومتریک:

Pre flexion

PAL : ۰/۲۵-۰/۳۸

SnL : ۰/۰۶-۰/۱

HL : ۰/۲

ED : ۰/۰۷-۰/۱

BD : ۰/۱۳-۰/۲۸

PGBL : ۰/۲۴-۰/۳۲

### رنگدانه:

سطح پشتی گوارش دارای رنگدانه متراکم و سطح شکمی یک ردیف رنگدانه می باشد. یک لکه ستاره ای شکل بر روی سطح پشتی کیسه هوا و قسمت جلویی شکم و در امتداد باله مخرجی و انتهای مخرج لکه ستاره ای شکل دیده می شود.

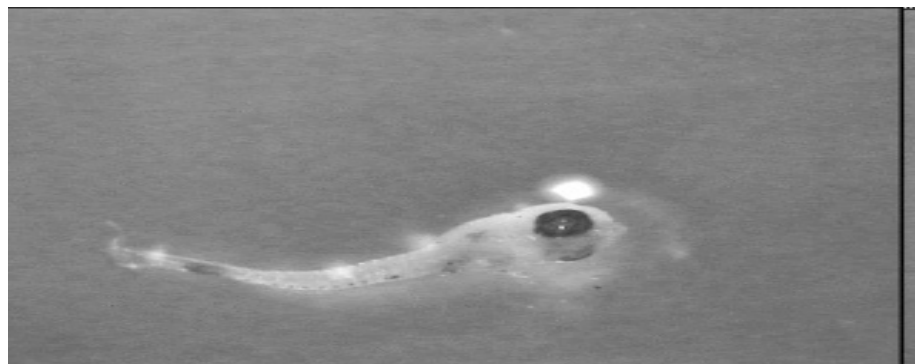
## خانواده های مشابه:

لارو این خانواده در مرحله Pre flexion با لارو این مرحله از خانواده های Sparid و Mugiloidid و Pomacentrid و Mullid اشتباه گرفته می شود که تفاوت های زیر این خانواده ها را از هم تفکیک می کند:

لارو Mugiloidid سرپوش و پیش سرپوش آبششی دارای خار بوده و ۲۹ میومر دارد. لارو Sparid هم روی سرپوش آبششی یک خار کوچک دارد. لارو Pomacentrid دارای پوزه نوک تیز بوده که این تفاوت با افزایش اندازه لارو بیشتر مشخص می شود و ملانوفورهای بزرگی بر روی لبه شکمی دم دارد. لارو Mullid دارای بدنی از پهلو فشرده می باشد و یک باله پشتی تقسیم شده دارد (Leis & Rennis ,1983).

## پراکنش:

نمونه های این خانواده در فصل پاییز و زمستان در منطقه مشاهده گردید و بیشترین فراوانی ۱/۲۸۲۲ در ۱۰ متر مربع در ایستگاه ۱ در فصل پاییز بدست آمد.



شکل ۲۹- لارو Nemipteridae اندازه ۳ میلیمتر

## نیم منقار ماهیان (HEMIRAMPHIDAE)

از این خانواده ۹ قطعه لارو با طول کل بین ۶-۴/۲ میلیمتر بدست آمد. ویژگی خاص این خانواده این است که لاروی که از تخم خارج شده، دارای انحنا کامل نوتوکورد و پیگمان چشمی بوده، دهان کامل تشکیل شده و کیسه زرده به اندازه متوسط تا بزرگ دیده می شود. این خانواده مرحله Pre flexion نداشته و از همان ابتدا در مرحله Post flexion می باشند.

نمونه شناسایی شده متعلق به جنس Hemiramphus بود ( شکل ۳۰).

### ویژگیها:

بدن کشیده تا خیلی کشیده، تعداد میومر ۵۷-۵۱ قطعه، لوله گوارشی مستقیم و صاف که به دو/ سوم طول بدن می رسد. سر در ابتدا تخم مرغی شکل و سپس کشیده می شود. طول پوزه معمولاً " ثابت، دهان کوچک و مورب که در نمونه های کوچکتر به گوشه چشم نیز می رسد، پوشش دندانی ریز که در نمونه های کوچک قابل مشاهده است.

لارو تازه خارج شده از تخم دارای باله دمی با رشد مناسب می باشد، باله های پشتی و مخرجی در عقب بدن و تقریباً " معادل یکدیگر قرار داشته که در نمونه های بزرگتر (۹/۵ میلیمتری) عناصر باله ای کاملاً " تشکیل می گردد. شعاعهای باله سینه ای بین ۶/۱-۵/۴ میلیمتر ظاهر شده و یک چین پوستی پیش مخرجی وجود دارد که تا پایان زمان تکمیل باله ها دیده می شود.

### خصوصیات مورفومتریک:

Post flexion  
PAL : ۰/۶۷-۰/۷۶  
PDL : ۰/۷۱-۰/۷۵  
HL : ۰/۱۸-۰/۲۵  
SnL : ۰/۰۳-۰/۰۶  
LJL : ۰/۰۳  
ED : ۰/۰۶-۰/۰۷  
BD : ۰/۰۸-۰/۱۰  
LPAFF : ۰/۳۰-۰/۳

### رنگدانه:

با پوشش رنگدانه ای متراکم که در پایه باله های مخرجی و پشتی، خط میانی بدن، قسمت فوقانی سر، روی پوزه، قسمت داخلی آرواره پائین مشاهده می شود.

### خانواده های مشابه:

از نظر عدم پوشش خار سری، بدن و لوله گوارش کشیده، پوشش رنگدانه متراکم، رشد آرواره پائینی در نمونه های بزرگتر، قرار گرفتن باله های پشتی و مخرجی در انتهای بدن و مقابل یکدیگر با تعداد کمی از خانواده ها تشابه دارد. از خانواده های مشابه می توان به Belonidae و Atherinidae اشاره نمود. نمونه های Belonidae با وجود عدم اختلاف دو آرواره و Atherinidae با توجه به لوله گوارش بسیار کوتاهتر و عدم وجود آرواره پائینی بلندتر، از نمونه های متعلق به این خانواده تفکیک می شوند ( Leis & Trnski, 1989 ).

## پراکنش:

نمونه های این خانواده در فصول زمستان و تابستان و در ایستگاه های ۱ و ۶ مشاهده گردید. با بیشترین فراوانی در زمستان (۱/۴۶۰۷ قطعه در ۱۰ متر مربع) بوده است.



شکل ۳۰- لارو Hemiramphidae ، اندازه ۵ میلیمتر

## گیش ماهیان (CARANGIDAE)

از این خانواده فقط ۱ قطعه لارو در ۵ ایستگاه مورد بررسی جدا سازی شد. تنها نمونه موجود با طول کل

۱/۷ میلیمتر در مرحله Pre flexion قرار داشت و به نظر می رسد که متعلق به تیپ Scomberoidini

باشد (شکل ۳۱).

## ویژگیها:

بدن فشرده، تعداد میومر ۲۶-۲۴ قطعه، وجود پوشش خار در پیش سرپوش آبششی و تاج فوق پس سری، نداشتن دندان یا قلاب بر روی خار پیش سرپوش آبششی، سر و دهان بزرگ، پوزه کوتاه، چشم گرد، لوله گوارش معمولی و دارای کیسه شنا.

## خصوصیات مورفومتریک:

### Pre flexion

PAL : ۰/۵۰-۰/۵۷

HL : ۰/۳۴-۰/۳۷

SnL : ۰/۰۷-۰/۱۱

ED : ۰/۱۰-۰/۱۴

BD : ۰/۲۵-۰/۳۰

### رنگدانه:

بدن روشن و دارای پیگمان ستاره ای شکل بر روی قسمت خلفی و شکمی لوله گوارش و همچنین بر روی خط میانی تنه و زیر گلوگاه.

## خانواده های مشابه:

خانواده های زیادی دارای تشابه هستند که می توان به Teraponidae و Pomacanthidae, Apogonidae و Leiognathida, Chaetodontidae اشاره نمود. این خانواده با توجه به تعداد میومر، نوع پوشش خاری سر و دم و شکل سر و دهان از سایر خانواده ها قابل تفکیک می باشد.

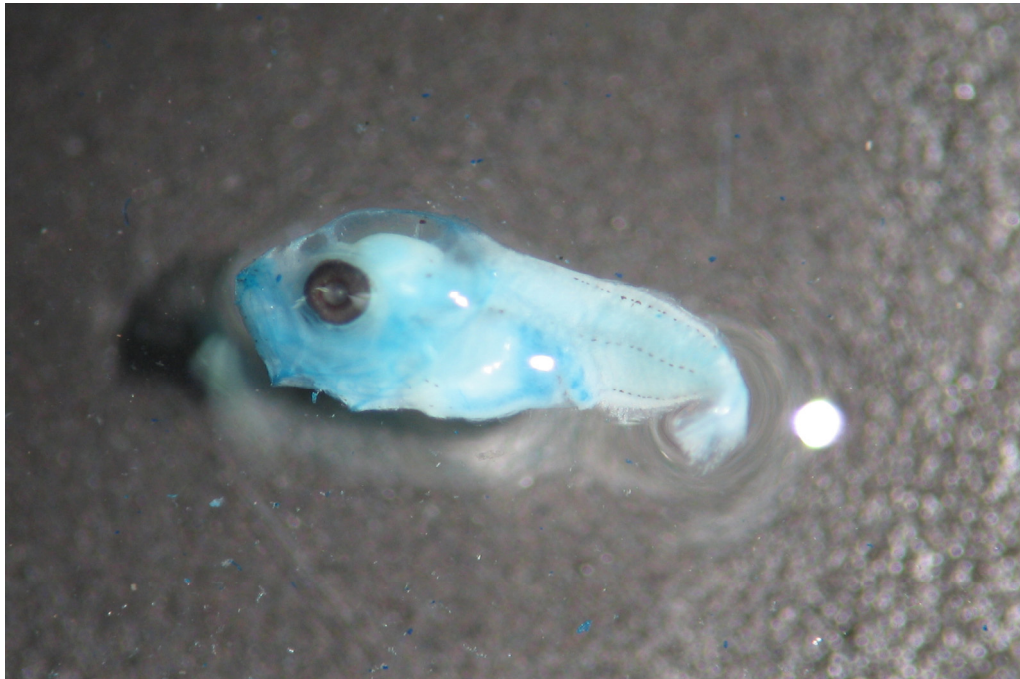
(Leis & Trnski 1989).



## پراکنش درمحل نمونه برداری :

نمونه این خانواده تنها در ایستگاه ۴ فصل پائیز با فراوانی ۰/۵۰ قطعه در ۱۰ متر مربع مشاهده گردید (شکل

۳۱).



شکل ۳۱- لارو Carangidae ، اندازه ۱/۷ میلیمتر

### تک خار ماهیان (MONACANTHIDAE)

تنها نمونه بدست آمده از این خانواده با طول کل ۲/۰۲ میلیمتر در مرحله Pre flexion قرار داشته ، که

از ایستگاه ۳ در زمستان جمع آوری گردید. نمونه مذکور از تیپ C این خانواده شناسائی گردید. شایان

ذکر است ۳ تیپ مختلف لاروی از این خانواده وجود دارد ( Leis & Rennis 1983 ).

تیپ A دارای بدن پهن و بیشتر زاویه دار، تعداد میومر ۲۱-۱۷ قطعه، پیگمان دمی در مرحله

Pre flexion که از ردیف های شکمی به خوشه ای تغییر شکل می یابد، نوتوکورد طولانی و در

Postflexion باقی می ماند. این تیپ یک خار بلند و مضرس بر روی سر دارد.

تیپ B دارای بدن کشیده که به تدریج کشیده تر می شود، تعداد میومر ۳۱-۲۷ قطعه، پیگمان دمی در مرحله Pre flexion به صورت دسته های آشکار دیده می شود. لاروهای این تیپ دارای یک خار بلند که صاف بر روی سر می باشند .

### ویژگیها:

دارای یک کیسه هوای کوچک در بالای بخش جلویی لوله گوارش که به خوبی دیده نمی شود ، پوزه کوتاه، لوله گوارش کوتاه مثلثی شکل، دهان کوچک، چشم درشت، فاقد خار روی سر و تعداد ۲۲ قطعه میومر. بدن پهن که به تدریج پهن تر می شود( شکل ۳۲).

### خصوصیات مورفومتریک:

**Pre flexion**

PAL : ۰/۶۲

SnL : ۰/۱۶

ED : ۰/۲۴

HL : ۰/۴۹

BD : ۰/۴۶

### رنگدانه:

روی کیسه هوا، زیر گوارش، در ناحیه مخرج و روی خط میانی در قسمت شکمی پیگمان دارد.

### خانواده های مشابه :

نمونه های این خانواده ممکن است با Tetraodontids و Balistids اشتباه گرفته شود. اما فقدان خار پشتی در Tetraodontids و زائده خار دار بر روی سرپوش آبششی ( preopercular tuft ) در Balistids در مقایسه با این خانواده قابل تفکیک است. همچنین فشردگی بیشتر لارو در خانواده Monacanthidae، این خانواده از دو خانواده ذکر شده تفکیک می کند ( Leis & Rennis 1983 ) .



شکل ۳۲- لارو Momacanthidea، ۲/۰۲ میلیمتر

شانک ماهیان (SPARIDAE)

تعداد ۲۷ نمونه از این خانواده با طول کل ۸ - ۵/۲۵ میلیمتر در مرحله Post flexion قرار داشتند ، که عمدتاً از دو ایستگاه ۵ و ۶ و در فصل تابستان جمع آوری گردید. نمونه های حاضر با توجه به تعداد میومر و شعاع باله پستی ، متعلق به جنس *Achanthopagrus* می باشند.

### ویژگیها:

تعداد میومر ۲۵ قطعه، گوارش مثلثی شکل، فاقد کیسه شنا و وجود یک خار ضعیف روی پیش سرپوش آبششی، فاقد دندان، باله پستی دو قسمتی، چشم گرد و دهان متوسط که به حاشیه قدامی چشم یا مردمک چشم می رسد. از مخرج تا شروع باله مخرجی (VAFL) فاصله ای وجود ندارد. تشکیل پوشش دندانانی در انتهای Preflexion و Flexion تشکیل می گردد. پایه های باله های مخرجی و پستی در Flexion تشکیل شده و طی Flexion شعاع باله ها تشکیل می گردد که طی Postflexion سخت می شوند (شکل ۳۳).

### خصوصیات مورفومتریک:

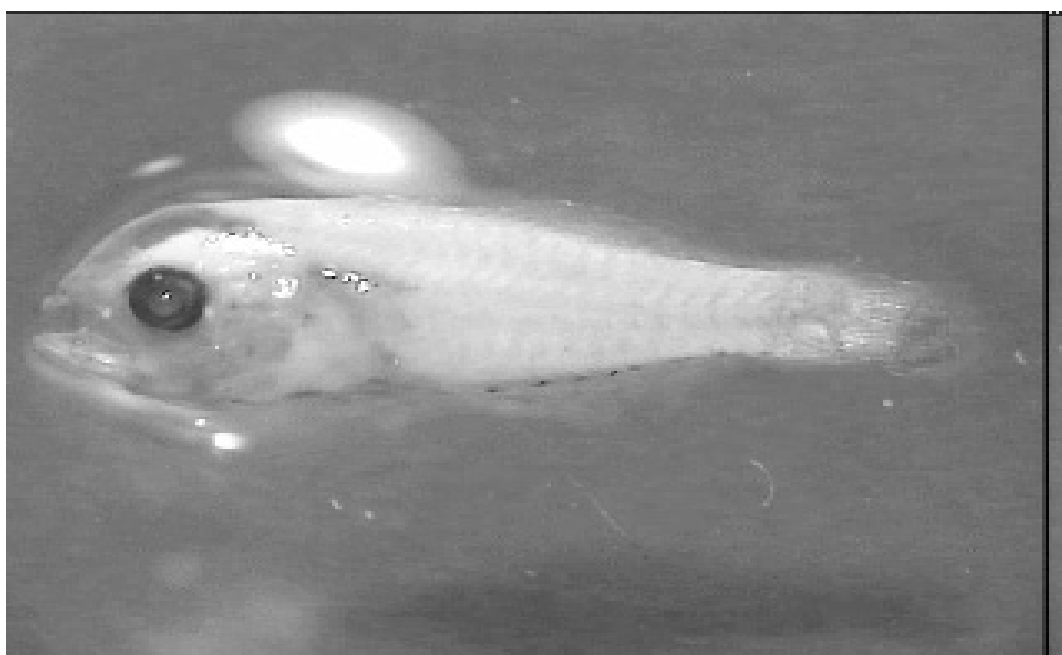
<b>Post flexion</b>
PAL : ۰/۴۲-۰/۶۱
HL : ۰/۲۵-۰/۴۱
SnL : ۰/۰۶-۰/۱۵
ED : ۰/۰۸-۰/۱۴
BD : ۰/۲۰-۰/۴۴
PDL : ۰/۳۲-۰/۴۳

### رنگدانه:

بدن روشن و رنگدانه ها بر روی پایه باله مخرجی، روی ساقه دم، سطح شکمی، روی گوارش پیگمان ستاره ای شکل، قسمت خلفی گوارش و همچنین روی سرپوش آبششی، در قسمت بالای چشم و قسمت عقبی سر یک لکه رنگی درشت دیده می شود.

### خانواده های مشابه:

می توان به لارو خانواده های Gerreidae و Scianidae و Pomacentridae و Teraponidae و Mullidae اشاره نمود که در خانواده های ذکر شده فاصله VAFL وجود دارد و علاوه بر آن در خانواده Gerreidae وجود زائده پیش آرواره بالایی و در Pomacentridae تعداد زیاد میومر (۲۸-۲۶) قابل ذکر می باشد (Leis & Transki , 1989).



شکل ۳۳- لارو Sparidae، اندازه ۶ میلیمتر

بچه اژدها ماهیان (CALLIONYMIDAE)

تنها نمونه بدست آمده از این خانواده با طول کل ۲ میلیمتر در مرحله Pre flexion قرار داشته که از ایستگاه ۱ در زمستان جمع آوری گردید. نمونه بدست آمده با توجه به مشخصات زیر متعلق به جنس *Callionymus* می باشد.

### ویژگیها:

بدن پهن و در ابتدای مقطع عرضی آن گرد است، میومر ۲۰-۱۹ قطعه، لوله گوارش مثلثی درشت که به نیمه بدن می رسد، سر بزرگ و پهن می باشد (بعد از مرحله Flexion از سطح پشتی شکمی فشرده می شود)، پوزه کوتاه که با افزایش رشد بتدریج بدن کشیده می شود، دهان کوچک و انتهایی با قابلیت کشیدگی، فاقد دندان، چشم بزرگ و گرد، دارای خار ناحیه سری که در زمان کامل شدن باله دمی قابل مشاهده است. جوانه باله لگنی کمی پس از جذب کیسه زرده و باله های پشتی و لگنی در ابتدا تشکیل می شود، در نمونه های بزرگتر دگردیسی اتفاق می افتد و بدن از سطح پشتی-شکمی فشرده می شود (Leis & Rennis 1983) (شکل ۳۴).

### خصوصیات مورفومتریک:

**Pre flexion**

PAL : ۰/۴۳

PDL : ۰/۳۳

HL : ۰/۲۷

SnL : ۰/۰۵

ED : ۰/۱۱

BD : ۰/۳۶

HW : ۰/۱۶-۰/۳۲

## رنگدانه:

دارای رنگدانه متراکم که از آن جمله: پوشش متراکم در ناحیه شکمی، زیر لوله گوارش، سطح پشتی بدن، روی سر و سرپوش آبشش و روی ساقه دمی را می توان نام برد.

## خانواده های مشابه:

ویژگیهای اصلی این خانواده شامل: بدن پهن، نوک نوتوکورد کشیده و پوشش پیگمانی متراکم و رشد و گزراندن مراحل لاروی در نمونه های کوچک . از خانواده مشابه می توان به *Mugilidae* اشاره کرد که در مرحله *Pre flexion* اشتراک دارند که با توجه به تعداد میومر بیشتر و بدن باریکتر و فقدان نوک کشیده نوتوکورد قابل تفکیک می باشد ( Leis & Rennis 1983 ) .



شکل ۳۴- لارو *Callionymidae* ، اندازه ۲ میلیمتر

## نمونه های شناسایی نشده:

نمونه هایی که شناسائی نشدند در چند تیپ متفاوت معرفی می شوند.

نمونه ناشناخته ۱ :

سه نمونه تازه از تخم خارج شده، دارای کیسه زرده به اندازه ۲/۴۶-۰/۳ میلیتر، فاقد پیگمان چشمی،

دارای پیگمان در ردیف میانی-شکمی، پیگمان در انتهای کیسه زرده و چین باله ای پیگمان دارد.

( شکل ۳۵ ).

HL : ۰/۳۳

ED : ۰/۱۶

BD : ۰/۴۳



شکل ۳۵- ۲/۴۶ میلیتر

نمونه ناشناخته ۲ :



۵ نمونه لارو تازه از تخم خارج شده با چشم فاقد پیگمان، دارای کیسه زرده، خط میانی شکم دارای پیگمان، بخش خلفی کیسه زرده دارای پیگمان، تعداد میومر ۲۸-۳۰ لوله گوارش کشیده، روده باریک تا وسط بدن امتداد دارد. طول کل ۲/۲۵ میلیمتر (شکل ۳۶).

BD : ۰/۱۱ , HL : ۰/۱۲ , PAL : ۰/۴۳



شکل ۳۶- ۲/۲۵ میلیمتر

نمونه ناشناخته ۳:

یک نمونه با طول کل ۱/۵ میلیمتر و کیسه زرده بزرگ با طول ۰/۹ میلیمتر، فاقد پیگمان چشمی و بدن شفاف و فاقد پیگمان.

نمونه ناشناخته ۴:

یک نمونه با طول کل ۱/۶ میلیمتر و تازه از تخم خارج شده، دارای کیسه زرده، فاقد پیگمان چشمی، لوله گوارش مثلثی شکل کوتاه، تعداد میومر ۲۸.

PAL : ۰/۶

HL : ۰/۱۸

ED : ۰/۱۳

نمونه ناشناخته ۵ :

یک نمونه با طول کل ۲/۱ میلیمتر دارای کیسه زرده، فاقد پیگمان چشمی .

یک نمونه لارو که دارای سر و بدنه است و گوارش آن جدا شده بود.

## بحث و نتیجه گیری :

بررسی نتایج حاصل از انجام پروژه مذکور نشان می دهد که با توجه به ساحلی بودن منطقه ، نمونه های لاروی این گروه را نمونه های ساحلی و نمونه های وابسته به ساحل از جمله خانواده های گاو ماهیان، شگ ماهیان ، آنچویی ماهیان و Blennidae تشکیل داده که از این میان خانواده گاو ماهیان ، بیشترین فراوانی را دارند. مقایسه نتایج این پروژه با سایر پروژ های انجام شده در طول نوار ساحلی ایرانی خلیج فارس ، از جمله می توان به مطالعه صورت گرفته توسط عوفی و بختیاری در سال ۱۳۷۸ ، عوفی و محمد نژاد در سال ۱۳۷۹ ، دهقان ۱۳۷۷ ، دهقان ۱۳۷۹ ، دهقان ۱۳۸۰ ، سراجی و جوکار ۱۳۸۰ ، ربانی ها و محمدنژاد ۱۳۸۱ اشاره نمود.

این مطالعات نشان می دهند که خانواده مذکور در تمامی مطالعات با فراوانی بیشتر در کنار سایر خانواده ها از جمله شورت ماهیان و آنچویی ماهیان قرار می گیرد . با توجه به ویژگی خانواده گاو ماهیان و حضور آنها در مناطق جزر و مدی و از طرف دیگر طبق نظریه Matarese در سال ۱۹۸۹ مبنی بر غالب بودن این خانواده در بسترهای نرم و گلی در ناحیه جزرومدی ، مقایسه ی حضور این خانواده در ایستگاه های مورد بررسی نشان داده است که فراوانی در ایستگاه های داخلی ۵ ، ۶ و ایستگاه ۳ بیشتر از سایر ایستگاه ها می باشد این موضوع به دلیل مجاورت ایستگاه ها با پوشش جنگلی مانگرو و نوع زیستگاه از نوع خور است می باشد که فراوانی لارو را کاملاً تحت تاثیر قرار داده است.

بررسی نتایج ایستگاه ۱ که نسبت به سایر ایستگاه های مورد بررسی دریایی تر و با عمق نسبتاً بیشتر است، نشاندهنده فراوانی بیشتر خانواده شگ ماهی نسبت به سایر خانواده ها می باشد ، حضور لارو ماهیان این خانواده و لاروهای آنچویی به عادت رفتاری خانواده های مذکور مرتبط است به نحویکه ماهیان مذکور تعداد زیادی تخم در آبهای مجاور ساحل رها می کنند که با جریان آب وارد مناطق

دارای مواد مغذی می شوند و این موضوع با اوج تولیدات همزمان می باشد (طبق نظریه Wootton در سال ۱۹۹۰). در منطقه مورد مطالعه، فراوانی لارو شگک ماهی پس از پدیده مانسون همراه با زمان اوج تولیدات در منطقه صورت گرفت.

از گروه لارو ماهیان بررسی شده خانواده شگک ماهی و شورت ماهیان و Blenniidae در ایستگاه یک با فراوانی بیشتر مشاهده شد، در صورتیکه خانواده های گاو ماهیان و آنچوی ماهیان در ایستگاه های ۳ و ۵ و ۶ با فراوانی بیشتر بود، که این موضوع به دلیل ویژگیهای زیست شناسی خانواده های مذکور است که گروه دوم را بیشتر به آبهای ساحلی وابسته میسازد.

از بین نمونه های مورد بررسی تعدادی از خانواده ها، در اکثر فصول نمونه برداری در منطقه مشاهده می شوند که از آن جمله خانواده های Gobiidae, Clupeidae, Sillaginidae, Blenniidae و Engraulidae قابل ذکر می باشند (جدول ۵)، حضور خانواده های مذکور در اکثر زمان های نمونه برداری نشانده ویژگیهای بیولوژی و تخمیزی دائمی آنها می باشد، این موضوع با در نظر گرفتن نظریه Qasim در سال ۱۹۵۶ مبنی بر اینکه در بعضی از گونه های آبهای گرمتر دوره تخمیزی از یک فصل به فصل دیگر ادامه پیدا می کند (cited in Thangaraja, 1998) مطابقت دارد. علاوه بر این با توجه به این نظریه تعدادی از نمونه ها که در فراوانی کم در منطقه گزارش شده اند از جمله carangidae و callionymidae، از گروه لاروهای می باشند که به صورت تصادفی وارد منطقه می گردند.

نمونه های بررسی شده در منطقه با توجه به نمودار ۸ بیشتر در مرحله Preflexion (۸۶٪) بوده اند که با توجه به کمی فراوانی لارو در مرحله Postflexion، مشخص می شود که منطقه به عنوان پرورشگاه

( Nursery ground ) محسوب نشده (به استثنای خور گواتر) و منطقه مناسب تخم ریزی ( Spawning ground ) می باشد.

در گشت آخر درصد Preflexion به ۷۱٪ کاهش می یابد و عملاً " فراوانی لارو در مرحله Postflexion افزایش یافته که این موضوع به دلیل وجود لارو در دو ایستگاه ۵ و ۶ می باشد به نحویکه در ایستگاه ۶ به ازای ۱ نمونه Preflexion ، ۵۲ نمونه در مرحله Postflexion می باشند در صورتیکه این تعداد در سایر ایستگاه ها به مراتب کمتر است ، به نظر می رسد این فراوانی به دلیل داخلی تر بودن و کمتر تحت تاثیر قرار داشتن آنها از جریانات و پدیده های دریایی نسبت به سایر ایستگاه ها می باشد به نحویکه با ایجاد مانسون در منطقه و بهم ریختگی حاصل از آن امکان حضور لاروی کاهش می یابد و مسلماً" در مناطقی ممکن است حضور داشته باشند که از وضعیت متعادل تری برخوردار باشند از اینرو در زمان پس از مانسون ( با فاصله زمانی کم ) نمونه لارو در ایستگاه های داخلی تر ( داخل خور گواتر ) مشاهده شدند خصوصاً" اینکه گشت آخر بلافاصله پس از مانسون در منطقه صورت گرفته و در شرایط نامساعد لارو ها به داخل خور وارد شده بودند.

از نظر فراوانی زمانی در پروژه هایی که تاکنون انجام شده است غالباً" فراوانی لاروی در نیمه اول سال به دلایل شرایط مساعد محیطی و همراه با افزایش تولیدات در مناطق ، افزایش داشته اند ( پیوست ۱ ) در صورتیکه فراوانی لاروی در منطقه گواتر را پدیده مانسون تعیین کرده به نحوی که اوج فراوانی لاروی در پس از مانسون ( فصل زمستان ) و سپس آخرین گشت ( انتهای تابستان ) بدست آمد. که این تغییرات با شرایط زمانی ایجاد مانسون در منطقه هماهنگ می باشد.

به طور کلی منطقه غرب اقیانوس هند هر ساله تحت تاثیر دو جریان آب و هوایی قرار می گیرد که اصطلاحاً" به نامهای مونسون تابستانی و مونسون زمستانی نامیده می شوند (summer

( and winter monsoon ) عامل به وجود آورنده این طوفانها ایجاد اختلاف درجه حرارت در بین قاره آسیا و اقیانوس هند و نیز عرض های بالا و پائین خط استوا در این ناحیه می باشد. ایجاد این اختلاف حرارت باعث حرکت توده های هوا شده و در نتیجه طوفانها و بارندگیهای شدید در منطقه ایجاد می نماید. دریای عمان به ویژه سواحل ایران بیشتر تحت تاثیر طوفانهای تابستانی قرار گرفته (به علت وجود برخورد دو توده هوا در قسمت جنوبی دریای عمان) و در نتیجه جریانات شدیدی در دریای عمان به وجود می آید. شدت این جریانات به حدی است که در تابستان تمامی فعالیتهای صیادی منطقه را تحت تاثیر قرار داده و آن را محدود می نماید. جریانات مونسون باعث ایجاد پدیده فرا چاهنده (Upwelling) در منطقه شمال غربی اقیانوس هند شده و در نتیجه میزان مواد مغذی را در قسمت های سطحی افزایش می دهد (زارعی ۱۳۷۳).

در ماههای بعد از مونسون به علت آرام شدن دریا و نیز وجود مواد مغذی، درجه حرارت مناسب (حدود  $25-26^{\circ}$ ) شرایط جهت زیستی برای موجودات مختلف مناسب شده و در نتیجه در فصل پائیز و زمستان میزان تولید در قسمت های مختلف این مناطق افزایش می یابد (زارعی ۱۳۷۳).

در خلیج گواتر نیز در فصلهای ذکر شده با توجه به محیط مناسب ایجاد شده شاهد افزایش فراوانی زیست توده در موجودات مختلف می باشیم به طوری که میزان فراوانی پلانکتونهای گیاهی و جانوری و موجودات کفزی افزوده شده و در نتیجه میزان فراوانی نکونها نیز افزایش می یابد.

با توجه به افزایش فراوانی موجودات مختلف در فصل های ذکر شده می توان این فصول را به عنوان زمان اوج تولیدات بیولوژیکی در خلیج گواتر عنوان نمود (زارعی ۱۳۷۳).

در مطالعه حاضر نیز مقایسه فراوانی لاروی در فصول مختلف نیز موید این موضوع می باشد که بیشترین فراوانی در فصل زمستان ( دوران پس از مانسون ) بوده است و در زمان قبل از مانسون میزان فراوانی کمتر

است. و دومین فراوانی در فصل تابستان می باشد که در حقیقت پس از مانسون انجام شده است (در این مطالعه در صورت حذف لارو گاو ماهیان، نتیجه فراوانی لاروی در فصول کاملاً تغییر کرده و با توجه به فراوانی تولیدات بیولوژیک و شرایط مناسب تابستان اوج حضور لارو در منطقه می شود).

Thangaraja در سال ۱۹۸۹ تخم ولارو ماهیان در دریای عرب و خلیج عمان مورد بررسی قرار داد که نتایج این بررسی نشان داد خانواده میکتوفیده، آنجویی ماهیان و یلی ماهیان در اولویت فراوانی بوده اند و اوج تخم‌ریزی ماهیان در آبهای عمان در فصل تابستان بوده است، این نتایج در سال ۱۹۹۵ با پیک تخم‌ریزی ماهیان در آبهای خلیج عمان در تابستان تکرار گردید (Thangaraja, 1995). بررسی های مذکور در آبهای ساحلی و دریایی انجام گردیده است.

گروه لارو ماهیان تجاری شناسایی شده طی پروژه مذکور شامل خانواده های ذیل می باشند:

Clupeidae, Hemiramphidae, Sparidae, Engraulididae, Nemeptidae  
Sillaginidae, carangidae که با فراوانی کمتر نسبت به گروه غیر تجاری جمع آوری شدند و عملاً نمونه های غیر تجاری در اولویت بوده و ۶۳٪ نمونه ها را تشکیل می دادند.

با بررسی وضعیت صید در در صیدگاههای سواحل شرق چابهار، خلیج گواتر که شامل ماهیان شوریده (*Otolitheas rubber*)، حلوا سیاه (*Parastromateus niger*)، سنگسر (*Pomadasys kaakan*)، گیش ماهیان (*Carangidae*) عمده صید منطقه می باشند و اطلاعات بدست آمده از این پروژه مشخص مینماید که خیلی از نمونه ها مرحله لاروی را در منطقه نمی گذرانند و احتمالاً نمونه های بالغ از مناطق دیگر (عمیق تر) به این مناطق ساحلی باشد. در مطالعات انجام شده در سواحل غرب خلیج فارس نیز علت عدم مشاهده لارو گونه های ماهیان تجاری را به دلیل احتمال تخم‌ریزی این ماهیان در مناطقی غیر از سواحل مطالعه شده اعلام نموده اند (Houde et al,

1986). البته باید این نکته را در نظر داشت که اگر چه عمده جمعیت ایکتیوپلانکتونی منطقه را لارو خانواده غیر ماکول (Gobiidae) شامل می شود. اما این خانواده خود سهم مهم و عظیمی در تامین غذای سایر گونه های ماهی و آبزیان منطقه دارد.

میانگین تنوع گونه ای در منطقه ۰/۶۲۳۶ می باشد که نسبت به سایر مناطق بررسی شده ساحلی از میانگین تنوع کمتری برخوردار است. یکی از دلایل این موضوع عدم تنوع زیستگاهی می باشد که البته بررسی فصلی این پروژه در مقایسه با نتایج سایر پروژه ها که در ۱۲ ماه سال انجام شدند را نیز نایستی در نظر گرفت.

میانگین فراوانی لاروی در منطقه ۲۲/۲۵۳۱ عدد لارو در ۱۰ متر مربع می باشد که با در نظر گرفتن اینکه نمونه برداری به صورت فصلی انجام شده ، در مقایسه با نتایج سایر مناطق دیگر مشابهت داشته و حتی در بعضی از موارد بیشتر است.

### **پیشنهادات :**

- پروژه مذکور در یک مساحت کم ( حدود ۲۰ کیلومتر مربع ) و با تعداد کم گشت ( چهار بار در سال ) صورت گرفت که مسلماً در اعلام فراوانی لاروی از منطقه کافی نبوده و نیاز به بررسی و مطالعه بیشتر می باشد .

- با توجه به اهمیت اکولوژیک منطقه و براساس مطالعات صورت گرفته از قبل ( زارعی ، ۱۳۷۳ )، انجام بررسی تکمیلی شرایط اکولوژیک ، و ترکیب فیتو ، زئوپلانکتون و لارو ماهیان دارای اهمیت می باشد تا اطلاعات جمع آوری شده تکمیل و وضعیت اکولوژی منطقه مشخص گردد (مقایسه میانگین فراوانی لاروی ، ۲۲ عدد در ۱۰ متر مربع با نتایج حاصل از سایر مطالعات صورت گرفته، که حاصل بررسی ۴ گشت مس باشد نشاندهنده وضعیت و پتانسیل اکولوژیک مناسب است ) و از آنجاییکه تغییرات زمانی و



حضور و عدم حضور لارو ماهیان علاوه بر ویژگی زیستی و اختصاصات بیولوژیک گونه به شرایط منطقه و استرس های محیطی ایجاد شده دارد ، انجام اینگونه مطالعات بصورت پایش ضروری است و بایستی جهت انجام آن برنامه ریزی گردد.

- آبهای ساحلی استان دارای تنوع زیستگاهی است از آنجمله خلیج چابهار که ساختاری کاملاً متفاوت داشته و منطقه صخره ای و مرجانی می باشد که با توجه به نتایج اخذ شده از بررسی های که تاکنون از مناطق مشابه صورت گرفته است ( نایند ۱۳۷۴ و فاز اجرایی ۵ در جزایر مرجانی خارگ و خارگو ) و معرفی گونه های متفاوت و بعضاً "اقتصادی" ، پیشنهاد می شود بررسی مرحله لاروی ماهیان در منطقه مذکور نیز صورت گیرد.

- با توجه به اینکه شناسایی لارو در سطوح رده بندی پایین تر با مشکلاتی همراه است موارد زیر پیشنهاد می گردد :

در کنار جمع آوری لارو با تور دوقلوی بونگو ، از سایر روشها از قبیل تله نوری در شب و ترال با چشمه کمتر از یک سانتی متر نیز استفاده گردد که بطور همزمان در صورت حضور لارو در منطقه بتوان اندازه های متعدد آن را جمع آوری نمود.

- تشکیل کارگاه آموزشی با استفاده از مدرس خارجی جهت آموزش نیروهای مرتبط

- با توجه به این نظریه که لارو ماهی در آبهای عمیق تر مجاور ساحل با فراوانی بیشتر وجود دارند تا از شرایط با ثبات تری برخوردار باشند، پیشنهاد می گردد علاوه بر مطالعات ساحلی ، اینگونه از مطالعات در آبهای عمیق تر نیز صورت پذیرد.

## تشکر و قدردانی :

بدینوسیله از ریاست محترم موسسه تحقیقات شیلات و معاونین محترم تحقیقاتی و برنامه ریزی و پشتیبانی و مدیر محترم بخش بوم شناسی موسسه که امکان انجام این پروژه را تسهیل نموده و همچنین ریاست محترم مرکز تحقیقات آبهای دور و ریاست بخش بوم شناسی آن مرکز و تمامی دوستان بخش که یاری آنها امکان انجام پروژه را ممکن ساخت و همکاران در واحد های پشتیبانی از جمله مالی-اداری و تدارکات آن مرکز ، کمال تشکر را داشته و همچنین از سرکار خانم دکتر ملک به دلیل راهنمایی ایشان در انجام آمار مقایسه ای سپاس گزار می باشم.

## منابع :

- جوکار، ک. سراجی، ف، ۱۳۸۰. بررسی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خوریات لافت و خمیر. مرکز تحقیقات شیلاتی دریای عمان. بندرعباس
- دهقان مدیسه، س. ۱۳۷۷. شناسایی و تعیین تراکم ایکتیوپلانکتونهای خورهای خوزستان. مرکز تحقیقات شیلاتی خوزستان. اهواز
- دهقان مدیسه، س. ۱۳۷۸. بررسی تنوع و فراوانی ایکتیوپلانکتونها (مراحل لاروی ماهیان) در سواحل غرب خوزستان. مرکز تحقیقات شیلاتی خوزستان. اهواز
- دهقان مدیسه، س. ۱۳۸۱. تنوع و فراوانی ایکتیوپلانکتونها (مراحل لاروی ماهیان) آبهای استان خوزستان- فاز ۳: سواحل شرقی. مرکز تحقیقات شیلاتی خوزستان. اهواز
- دهقان مدیسه، س. ایکتیوپلانکتونها، اهداف مطالعه و فاکتورهای مهم در شناسایی لارو ماهیان.
- ربانی ها، م. ۱۳۸۱. بررسی فراوانی و تنوع لارو ماهیان در سواحل شمالی استان بوشهر (خور- مصب فراه تا بندر گناوه). پایان نامه کارشناسی ارشد- دانشگاه تربیت مدرس، دانشکده علوم دریایی و منابع طبیعی
- ربانی ها، م. ۱۳۷۷. تنوع و فراوانی ایکتیوپلانکتونها (مراحل لاروی ماهیان) در خلیج نایبند. مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس. بوشهر
- ربانی ها، م. ۱۳۸۶. ایکتیوپلانکتون های دریایی، روشهای جمع آوری و شناسایی تخم و لارو ماهیان. انتشارات نقش مهر.
- زارعی، الف. ۱۳۷۳. بررسی مقدماتی هیدرولوژی و هیدروبیولوژی خلیج گواتر. مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور. چابهار

- زارعی، الف. ۱۳۷۴. بررسی مقدماتی هیدروبیولوژی خورهای استان سیستان و بلوچستان (تنگ و گواتر). مرکز تحقیقات شیلاتی آبهای دور. چابهار
- عوفی، ف و م. بختیاری، ۱۳۷۸. بررسی فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونها (مراحل لاروی ماهیان) در آبهای استان بوشهر (خوریات بوشهر). مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس. بوشهر
- عوفی، ف و ج. محمد نژاد، ۱۳۸۰. بررسی فراوانی و تنوع ایکتیوپلانکتونها (مراحل لاروی ماهیان) در آبهای استان بوشهر (خور زیارت- نایبند). مرکز تحقیقات شیلاتی خلیج فارس. بوشهر

- Ahmad, S.M, 1990. Abundance and diversity of fish larvae in Khor- Al- Zubair of Basrah (M.Sc thesis in Marine Sciences).
- Balon, E.K, 1985. Early life history of fishes. Dr. W. Junk Pub, Netherlands.
- Houde, E. D, A. H. Almatar, J. C. Leak & C. E. Down, 1986. Ichthyoplankton abundance and diversity in the Western Arabian Gulf. Kuwait Bulletin of Marine Science- No. 8, KISR, Kuwait.
- Kawaguchi, K. , 2002. Guide for Sampling and Identification of Fish Larvae in the Straits of Malacca. Jica-Masdec.
- Leis, J. M, 1991. The pelagic stages of reef fishes (The larvae biology of coral fishes). Australian Museum, Sydney.
- Leis, J. M, & T. Transky, 1989. The larvae of Indo- Pacific shore fishes. New South Wales University Press, Sydney.
- Leis, J. M, & D. s. Rennis, 1983. The larvae of Indo- Pacific coral reef fishes. New South Wales University Press, Sydney.
- Ludwig, J. A. & J. F. Reynolds, 1988. Statistical ecology (A primer on methods and computing). John Wiley & Son s Pub. Toronto.

- Magurran, A.E., 1988. Ecological Diversity and Its Measurement –  
Princeton Univ.
- Neira, F.J., 2000, Larvae of Temperate Australian Fishes. University –  
of Western Australia Press.
- Nellen, W. 1973. Kind and abundance of fish larvae in the Arabian –  
Sea and the Persian Gulf (The biology of the Indian Ocean).  
Springer- Verlag, Frankfurt.
- Smith, P. E & S. Richardson 1977, Standard techniques for pelagic –  
fish egg and larva surveys, FAO , Rome.
- Thangaraja, M and A. Al-Aisry, 1998. Studies on the Occurrence –  
and Abundance of Fish Eggs and Larvae in the Waters of Sultanate  
of Oman. Ministry of Agriculture and Fisheries, Marine Science and  
Fisheries Centre, Marine Ecology Section, Sultanate of Oman. 12PP.
- Wootton, R. J, 1990. Ecology of teleost fishes. Chapman & all,

پیوست ۱ - خلاصه نتایج مطالعات و بررسیهای لارو ماهیان در سواحل ایرانی خلیج فارس (خوزستان، بوشهر، هرمزگان)

ردیف	بررسی کننده سال	منطقه مورد بررسی استان	خانواده‌های قالب در منطقه	زمان اوج حضور لارو	تعداد کل لارو جمع‌آوری شده	تعداد خانواده	میانگین فراوانی (تعداد/۱۰ متر مربع)	میانگین نوع (H)
۱	ربانی‌ها، ۱۳۷۷	خلیج نایبند، بوشهر	Sphyraenidae, lutjanidae, clupeidae	اواسط تابستان	۱۳۵۵	۲۵	۲۸/۴۷	۱/۷۶
۲	عوفی و بختیاری ۱۳۷۸	خوریات بوشهر - فراهه	Sillaginidae, Cobiidae, Clupeidae	بهار و اواخر تابستان	۱۱۰۵۲	۲۳	۳۰/۲۳	۱/۶۴
۳	عوفی و محمدنژاد ۱۳۷۹	خور زیارت تا عسلویه بوشهر	Gobiidae, Engraulididae, Clupeidae	اواخر بهار تا اواخر تابستان	۸۷۴۴	۲۱	-	۱/۱
۴	دهقان ۱۳۷۷	خور موسی، خوزستان	Clupeidae, Engraulididae, Gobiidae	اواخر زمستان تا اواسط تابستان	۷۳۱۰۰	۱۶	-	-
۵	دهقان ۱۳۷۹	سواحل غربی خوزستان	Sciaenidae, Engraulididae, Gobiidae	بهار و اواخر تابستان	۵۴۷۷	۲۱	۶۲/۲۳	۰/۹۱
۶	دهقان ۱۳۸۰	سواحل شرقی خوزستان	Leiognathidae, Clupeiforms, Gobiidae	اواسط بهار	۴۷۶۵	۲۴	-	۰/۹۷
۷	سراجی و جوکار ۱۳۸۰	خوریات لافت و خمیر هرمزگان	Sciaenidae, Gobiidae, Clupeidae	اوایل تابستان و اواسط پاییز	۵۹۵۲	۲۲	بررسی نشده	بررسی نشده
۸	محمد نژاد و ربانی ۱۳۸۱	خور- مصب فراهه تا بندر گناوه	Sillaginidae, Gobiidae, Clupeidae	فروردین و تیر ماه	۳۸۳۸	۲۱	۸۹۸/۰۶۹۹	۰/۴۸۷۸

پیوست ۲- فرم ثبت اطلاعات محیطی و مشخصات تورکشی در ایستگاههای نمونه برداری (فراوانی و تنوع  
مراحل لاروی ماهیان)

ساعت:		تاریخ:	
نام ایستگاه:		شماره ایستگاه:	
		طول	موقعیت جغرافیایی
		عرض	

وضعیت دریا			وضعیت هوا		
سطح موج		جزر و مد	جهت باد		آسمان
عمق (متر)	شفافیت (متر)	شوری گرم / لیتر	pH		درجه حرارت (سانتی گراد)
				سطح آب	هوا
عدد دفلومتر		طول سیم رها شده (متر)	زمان (دقیقه)	زاویه (درجه)	
قبل از کنش	بعد از کنش				

ملاحظات:

پژوهشگران:

پیوست ۳- روش رنگ آمیزی غضروف و استخوان لارو و ماهیان بالغ





پیوست ۴- تعاریف و اصطلاحات و اختصارات مرتبط با لارو ماهیان

ارتفاع بدن (**body depth**) - فاصله عمودی بین دو حاشیه بدن (به استثنای باله ها) که از حاشیه

قدامی پایه باله سینه ای می گذرد.

طول بدن (**body length**) - اندازه لارو که مرتبط با طول نوتوکر در دو مرحله پیش انحنائ

وانحنائ نوتوکر و طول استاندارد در بعد از انحنائ می باشد.

پهنای بدن (**body width**) - فاصله مورب بین دو حاشیه بدن در پایه باله سینه ای

انحنائ نوتوکر (**flexion**) - بالا آمدن نوک نوتوکر در طی فرآیند تشکیل باله دمی.

لاروبا انحنائ نوتوکر (**flexion larva**) - مرحله ای از رشد که با انحنائ نوتوکر آغاز و با

قرار گرفتن عمودی استخوان های **hypural** خاتمه می یابد.

طول سر (**head length**) - فاصله افقی بین نوک پوزه تا حاشیه خلفی غشای سرپوش آبششی ،

در مرحله قبل از تشکیل سرپوش آبششی تا حاشیه خلفی استخوان **cleithrum** است.

پهنائی سر (**head width**) - فاصله مورب بین حاشیه ها در پهن ترین ناحیه سر (در مورد لاروهای که

سرپوش آبششی در آنها پهن شده است کاربرد ندارد).

لارو (**larva**) - مرحله ای از رشد که بین خروج از تخم و تکمیل خصوصیات ظاهری قابل شمارش (باله

ها و فلس ها) بوده و ویژگیهای مختص مرحله زندگی پلاژیک را از دست می دهد.

میومر (**myomer**) - دسته های عضلانی گروهی بدن.

(**myosepta**) - بافت پیوندی که میومرها را جدا می کند.

نوتوکورد (**notochord**) - محور طولی نگهدارنده بدن که در نهایت در ماهیان استخوانی توسط ستون

مهرها حمایت می شود.

لارو در مرحله بعد از انحنائ نوتوکورد (**postflexion larva**) - مرحله ای از رشد که از تشکیل

شدن باله سینه ای آغاز (عمود قرار گرفتن عناصر صفحه **hyporal**) تا تکمیل شدن تمامی خصوصیات

قابل شمارش خارجی (شعاع باله ها و فلس) و از دست دادن خصوصیات ویژه دوره شناوری

فاصله پیش مخرجی (**peranal length**) - فاصله بین نوک پوزه در خط میانی تا خط عمودی که

از مخرج می گذرد.

لارو در مرحله پیش از انحنائ نوتوکورد (**preflexion larva**) - مرحله ای از رشد که از زمان خروج

از تخم شروع و با آغاز انحنائ نوتوکورد به طرف بالا پایان می یابد.

طول پیش باله لگنی (**pre pelvic-fin length**) - فاصله بین نوک پوزه در خط میانی تا خط

عمودی که از شروع باله لگنی می گذرد.

طول پوزه (**snout length**) - فاصله افقی بین نوک پوزه تا حاشیه قدامی ناحیه رنگی چشم

لارو با کیسه زرده ( **yolk sac larva** ) - مرحله ای از رشد که از زمان خروج از تخم شروع و با از بین رفتن زرده ذخیره شده پایان می یابد.

طول کل ( **total length** ) - فاصله بین نوک پوزه در خط میانی تا حاشیه خلفی چین باله دمی، طول بدن در مقالات ژاپنی به جای طول کل در نظر گرفته می شود.

کیسه زرده ( **yolk sac** ) - یک اندام کیسه مانند که از قسمت شکمی لوله گوارش گسترش پیدا کرده و حاوی زرده است.

طول استاندارد ( **standard length** ) - فاصله بین نوک پوزه در خط میانی تا خط عمودی که از حاشیه خلفی صفحه **hyporal** می گذرد.

**PAL**: طول پیش مخرجی ( **pre-anal length** )

**ED**: قطر چشم ( **eye diameter** )

**BD**: ارتفاع بدن ( **body depth** )

**BL**: طول بدن ( **body length** )

**HL**: طول سر ( **head length** )

**SnL**: طول پوزه ( **snout length** )

**TL**: طول کل ( **total length** )

**SL**: طول استاندارد ( **standard length** )

پیوست ۵- همبستگی بین فراوانی ، درجه حرارت و شوری

		Correlations	
		SALINITY	TEMPERTU
SALINITY	Pearson Correlation	1.000	.960
	Sig. (2-tailed)	.	.040
	N	4	4
TEMPERTU	Pearson Correlation	.960	1.000
	Sig. (2-tailed)	.040	.
	N	4	4

Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed). •

		Correlations	
		ABUNDANC	TEMPERTU
ABUNDANC	Pearson Correlation	1.000	.373
	Sig. (2-tailed)	.	.627
	N	4	4
TEMPERTU	Pearson Correlation	.373	1.000
	Sig. (2-tailed)	.627	.
	N	4	4

		Correlations	
		SALINITY	ABUNDANC
SALINITY	Pearson Correlation	1.000	.101
	Sig. (2-tailed)	.	.899

	N	4	4
ABUNDANC	Pearson Correlation	.101	1.000
	Sig. (2-tailed)	.899	.
	N	4	4

پیوست ۶- مقایسه آماری فراوانی در ایستگاه و فصول نمونه برداری

فراوانی در فصول

## NPar Tests

### Chi-Square Test

VAR00002	Observed N	Expected N	Residual	VAR00002
19.00	19	79.0	-60.0	
139.00	139	79.0	60.0	
Total	158			

### Test Statistics

	VAR00002
Chi-Square	91.139
df	1
Asymp. Sig.	.000

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 79.0.

	Observed N	Expected N	Residual	VAR00002
19.00	19	23.0	-4.0	
27.00	27	23.0	4.0	
Total	46			

Test Statistics

	VAR00002
Chi-Square	1.391
df	1
Asymp. Sig.	.238

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 23.0.

VAR00002

	Observed N	Expected N	Residual
19.00	19	34.5	-15.5
50.00	50	34.5	15.5
Total	69		

Test Statistics

	VAR00002
Chi-Square	13.928
df	1
Asymp. Sig.	.000

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 34.5.

VAR00002

	Observed N	Expected N	Residual
19.00	19	58.8	-39.8
27.00	27	58.8	-31.8
50.00	50	58.8	-8.8
139.00	139	58.8	80.3
Total	235		

Test Statistics

	VAR00002
Chi-Square	154.974
df	3
Asymp. Sig.	.000

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency

is 58.8.  
VAR00002

	Observed N	Expected N	Residual
	27.00	27	38.5
	50.00	50	38.5
Total	77		

Test Statistics

VAR00002  
Chi-Square 6.870  
df 1  
Asymp. Sig. .009

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 38.5.

VAR00002

	Observed N	Expected N	Residual
	50.00	50	94.5
	139.00	139	94.5
Total	189		

Test Statistics

VAR00002  
Chi-Square 41.910  
df 1  
Asymp. Sig. .000

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 94.5.

فراوانی در ایستگاه

**NPar Tests**

VAR00002

	Observed N	Expected N	Residual
	18.00	18	44.8
	35.00	35	44.8
	55.00	55	44.8
	57.00	57	44.8
	59.00	59	44.8



Total 224

	VAR00002 Observed N	VAR00002 Expected N	Residual	Test Statistics
55.00	55	57.0	-2.0	
59.00	59	57.0	2.0	
Total	114			
	Chi-Square	28.321		
	df	4		
	Asymp. Sig.	.000		

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 44.8.

	Observed N	Expected N	Residual	VAR00002
55.00	55	57.0	-2.0	
59.00	59	57.0	2.0	
Total	114			

	VAR00002	Test Statistics
Chi-Square	.140	
df	1	
Asymp. Sig.	.708	

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 57.0.

	Observed N	Expected N	Residual	VAR00002
18.00	18	38.5	-20.5	
59.00	59	38.5	20.5	
Total	77			

	VAR00002	Test Statistics
Chi-Square	21.831	

df 1  
Asymp. Sig. .000

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 38.5.

	Observed N	Expected N	Residual
35.00	35	47.0	-12.0
59.00	59	47.0	12.0
Total	94		

VAR00002

Test Statistics

VAR00002  
Chi-Square 6.128

df 1  
Asymp. Sig. .013

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 47.0.

	Observed N	Expected N	Residual
57.00	57	58.0	-1.0
59.00	59	58.0	1.0
Total	116		

VAR00002

Test Statistics

VAR00002  
Chi-Square .034

df 1  
Asymp. Sig. .853

a 0 cells (.0%) have expected frequencies less than 5. The minimum expected cell frequency is 58.0.

## Abstract

Identification & determination of abundance Ichthyoplankton in Gouatr (Creek & Estuary) in Chahdahar region was carried out from October 2005 to September 2006.

Sampling period was seasonal and 6 stations were selected.

Sampling stations no. 1, 2, 4 were located in the sea waters of Creek, no. 5 & 6 in Gouatr Estuary and no. 3 was near to Bahokalat Estuary.

The results of environmental factors measurement were as follows:

Main depth of area: 4m, Salinity: 37.08 (g/l), pH: 8.19, air temperature: 29.8° and water temperature: 27.3°, Clarity: 0.75m

Sampling was conducted using single ring Bongo-net with 333 $\mu$  of mesh size.

Totally, 585 specimens of diverse fish larvae stages were collected in 20 sampling.

The dominant families of fish larvae were Gobiidae, Clupeidae and Engraulidae with 86% of total abundance and 11 families of fish larvae were identified.

Most of the fish larvae were observed in winter season and some of them such as Clupeidae, Gobiidae, Blennidae, Engraulididae and Sillaginidae were found in most season.

The stage of the most samples was Preflexion (87%) therefore, the area is a nursery ground.

Commercial fish larvae were Carangidae, Sparidae, Clupeidae, Sillaginidae, Hemiramphidae, Engraulidae and Nemipteridae but they were only 37% from total abundance.

The main diversity was 0.6236.

There is no correlation between abundance, temperature and salinity.

The results showed a significant difference between abundance from pre monsoon and post monsoon but no significant difference between diversity in pre monsoon and post monsoon.

Key Word: Fish Larvae, Identification , Abundance of fish larvae, Guatr

MINISTRY OF JAHAD-E-AGRICULTURE  
RESEARCH AND EDUCATION ORGANIZATION

**Iranian Fisheries Research Organization- Offshore  
Fisheries Research Center**

**FINAL REPORT OF PROJECT/RESEARCH**

**Study of diversity & abundance of Ichthyoplankton in Sistan &  
Baluchestan Province – Phase 1 ( Guatr Creek & Bay)**

*Mahnaz Rabbaniha*

REGISTE NO.

*2002*

**Ministry of Jihad – e – Agriculture**  
**Agriculture Research and Education Organization**  
**IRANIAN FISHERIES RESEARCH ORGANIZATION – Offshore**  
**Fisheries Research Center**

---

**Title :** Study of diversity & abundance of Ichthyoplankton in Sistan & Baluchestan province – Phase 1 (Guater Creek & Bay)

**Apprpved Number:**

**Author: Mahnaz Rabbaniha**

**Executor :** Mahnaz Rabbaniha

**Collaborator :** *M. R. Azini; A. Rezhkhah; K. Aghili; A. Haghpanah; A. Mousavi Gelsefid; M. Sanjarani*

**Advisor :** F. Oofii

**Location of execution :** Sistan & Balouchestan

**Date of Beginning :** 2002

**Period of execution :** 2 years

**Publisher :** *Iranian Fisheries Research Organization*

**Circulation :** 15

**Date of publishing :** 2007

**All Right Reserved . No Part of this Publication May be Reproduced or Transmitted without indicating the Original Reference**

