

فراوانی، تنوع و پراکندگی لارو ماهیان در خورها و سواحل غرب خوزستان

سیمین دهقان مدیسه^(۱)، احمد سواری^(۲)، بریتا کوچین^(۳)، جاسم غفله مرمری^(۴)

مؤسسه تحقیقات شیلات ایران

۱ و ۴ - بخش زیست‌شناسی، مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان، اهواز صندوق پستی : ۴۱۶-۶۱۳۳۵
۲ و ۳ - دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی خرمشهر، دانشگاه شهید چمران اهواز،

خرمشهر صندوق پستی : ۶۶۹

تاریخ دریافت : آبان ۱۳۷۷ تاریخ پذیرش : مرداد ۱۳۷۹

چکیده

این بررسی طی سالهای ۱۳۷۷-۱۳۷۴ با هدف شناسایی مراحل مختلف تکامل لارو ماهیان (ایکتیوپلانکتون) و تعیین فراوانی و پراکنش لارو گونه‌های مختلف، در منطقه ساحلی خوزستان واقع در شمال خلیج فارس انجام گردید. نمونه گیر بها بطور ماهانه از ۱۲ خور در منطقه ماهشهر - آبادان و ۱۴ ایستگاه در منطقه ساحلی غرب خوزستان، با استفاده از تور دو قلو (بونگو) با اندازه چشمه ۵۰۰ میکرون و بطریق کشش مورب از نزدیکی کف تا سطح انجام گردید. لارو ۲۱ خانواده از مجموع ۵۴۷۷ قطعه لارو در منطقه ساحلی غرب خوزستان و لارو ۱۶ خانواده از مجموع ۷۳۱۰۰ قطعه لارو جمع‌آوری شده در منطقه خوریات شناسایی شده است. خانواده‌های گاو ماهیان (Gobiidae) ۸۶ درصد، آنجوی ماهیان (Engraulidae) ۹/۱۳ درصد و ساردين ماهیان (Clupeidae) ۲/۵ درصد در خورهای خوزستان و خانواده‌های گاو ماهیان (Gobiidae) ۴۹ درصد، آنجوی ماهیان (Engraulidae) ۱۴/۵ درصد و شوریده ماهیان (Scianidae) ۷/۸ درصد در سواحل غرب خوزستان، بترتیب فراوانترین خانواده‌های لاروی منطقه مورد مطالعه بوده‌اند. سایر خانواده‌ها با فراوانی کمتر و در زمان و مکان محدودتری حضور داشتند. به رغم وجود اختلافات مشخص در فراوانی جمعیت‌های لاروی این دو منطقه، از نظر تنوع و یکنواختی گونه‌ای اختلاف معنی‌داری مشاهده نشده است. حداکثر فراوانی لارو در اکثر خانواده‌های مورد شناسایی از اواخر اسفند تا مرداد مشاهده شده است. در ناحیه ساحلی در بیش از ۵۰ درصد نمونه‌ها در ماه اردیبهشت و در منطقه خوریات در ماه‌های فروردین و خرداد بیشترین حضور لارو مشاهده شده است. نتایج بدست آمده گویای وجود دو فصل فعال تخم‌ریزی ماهیان در بهار و پاییز و دو فصل نسبتاً غیر فعال در تابستان و زمستان می‌باشد. اکثر نمونه‌های شناسایی شده در این مطالعه، خاص منطقه ساحلی (تریتیک) و سواحل جزروندی بوده و ایستگاه‌ها اکثر آنان بسترهای نرم و گلی می‌باشد.

کلمات کلیدی: ایکتیوپلانکتون - پراکنش - استان خوزستان

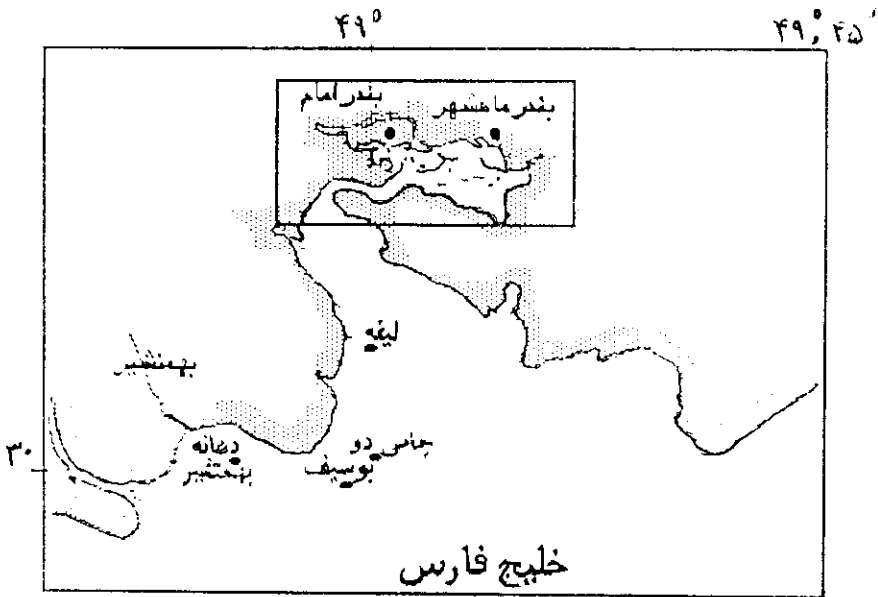
مقدمه

از جمله اهداف مفید در مطالعات مربوط به لارو ماهیان می توان به تعیین محللهای تخم‌ریزی و نوزادگاهها، کشف منابع جدید و فراوانی نسبی گونه‌های مهم تجاری در زمان و مکان تخم‌ریزی، تعیین اختلافات زیستگاهی و بوم شناسی گونه‌ها، مطالعه رشد و تکامل، الگوهای رفتاری و افزایش دانش مربوط به طبقه‌بندی و چرخه زندگی ماهیان اشاره نمود (Hempel, 1973). اولین بررسی انجام شده در خلیج فارس بخشی از مطالعات زیستی اقیانوس هند، طی یک دوره کوتاه (۱۹۶۵-۱۹۶۴) بوده که بر روی شناسایی و فراوانی لارو ماهیان در سواحل شمالی خلیج فارس (آبهای ساحلی ایران) صورت گرفته است (Nellen, 1973). دومین مطالعه در قالب یک پروژه مدیریتی شیلات توسط انستیتوی تحقیقات علمی کویت (KISR) با انجام ۱۱ گشت در سال ۱۹۸۰-۱۹۷۹ صورت پذیرفت (Houde et al., 1986). فراوانی و پراکندگی لارو ماهیان در سواحل مرجانی بحرین در سال ۱۹۸۵ (Smith & Saleh, 1987) و فراوانی و تنوع لارو ماهیان در خورال زبیر عراق (Mohammad Ahmed, 1990) از دیگر مطالعات انجام شده در زمینه لارو ماهیان در خلیج فارس بوده است. شناسایی و تعیین تراکم ایکتیوپلانکتونهای منطقه خوریات و سواحل غربی استان خوزستان طی دو پروژه مجزا در سالهای ۷۵-۱۳۷۴ و ۷۷-۱۳۷۶ از سوی مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان انجام پذیرفت. با توجه به اینکه عمده ماهیان تجاری استان در این مناطق ساحلی مورد بهره‌برداری قرار می‌گیرد، مطالعه در زمینه لارو ماهیان در این مناطق و آگاهی از گونه ماهیانی که این مناطق را بعنوان مکان تخم‌ریزی و پرورش لارو خود انتخاب می‌نمایند، از اهمیت شیلاتی و اقتصادی برخوردار خواهد بود.

مواد و روشها

در اولین سال این مطالعه (۱۳۷۵-۱۳۷۴) ۱۲ خور بعنوان ایستگاههای نمونه‌برداری تعیین شد که ۸ ایستگاه در ناحیه بندر امام - ماهشهر (خورهای دورق، غنام، پاتیل، بی حد ۱ و بی حد ۲، غزاله، مجیدیه، احمدی) و ۴ ایستگاه در منطقه غرب خور موسی (خورهای دورگستان، گبان، سلج و کویرین) با دامنه عمق ۷ تا ۲۴ متر قرار داشتند. در سال دوم (۱۳۷۷-۱۳۷۵) ۴ ایستگاه در سواحل

غرب استان خوزستان واقع در سمت غرب کانال کشتیرانی خور موسی، شامل لیفه، بوسیف، جامیدو که از جمله مناطق مهم صیدگاهی منطقه محسوب می‌شوند و دهانه بهمیشیر بدلیل شرایط مصبی آن با دامنه عمق ۲ تا ۱۸ متر تعیین گردید (شکل ۱).



شکل ۱ - منطقه مورد مطالعه در سواحل شمالی خلیج فارس
الف) خورهای بندر امام-ماهشهر ب) سواحل غربی استان خوزستان

جمع‌آوری نمونه‌های لاروی بوسیله تور دو قلوی یونگو با اندازه چشمه ۵۰۰ میکرون صورت گرفته است. نمونه‌گیری ماهانه از آبان تا مهر سال بعد انجام می‌گرفت. در ماههای دی و بهمن در هر دو مطالعه و همچنین در اردیبهشت ماه سال اول بررسی، بدلیل مشکلات جوی و فنی پیش آمده در عملیات دریایی نمونه‌گیری انجام نگردید. با تخمین عمق ایستگاه در منطقه نمونه‌برداری و تنظیم طول سیم رها شده بوسیله وینچ و کنترل زاویه کشش در محدوده ۴۵ درجه با استفاده از زاویه سنج، سیستم نمونه‌گیری نزدیک کف قرار گرفته (حدود ۰/۵ متر بالای بستر) و ۵ دقیقه کشش مورب و

یکنواخت با حداقل سرعت شناور، از نزدیک کف به سطح انجام می‌گرفت (Hempel, 1973) ; پس از شستشوی کامل تور، نمونه جمع‌آوری شده در ظروف نمونه یک لیتری که محتوی مقداری آب دریا و ۲۰ میلی لیتر سدیم بورات بوده است تخلیه شد. سپس به میزان ۴۰ میلی لیتر فرمالین ۴۷ درصد به هر یک از ظروف نمونه اضافه نموده و با افزودن آب دریا ظرف نمونه کاملاً پر و مسدود گردید. همچنین نمونه آب جهت تعیین میزان شوری (به روش مور) از محل نمونه برداری شده و دمای سطحی آب نیز توسط ترمومتر اندازه‌گیری و ثبت گردید.

نمونه‌ها در آزمایشگاه با استفاده از الک چشمه ریز (۲۰۰ تا ۲۵۰ میکرون) شستشو داده شد و سپس توسط استریو میکروسکوپ لارو ماهیان از نمونه جدا و با استفاده از روش Balon (1985) رنگ‌آمیزی و مجدداً در گلیسرین تثبیت گردیدند و با استفاده از میکرومتر چشمی فاکتورهای متعددی مورد اندازه‌گیری و شمارش قرار گرفت. با در نظر گرفتن خصوصیات قابل اندازه‌گیری (مورفومتریک) نسبت به طول استاندارد و قابل شمارش (مریستیک) و همچنین با استفاده از کلیدهای شناسایی، ابتدا لاروها در سطح خانواده و در صورت امکان در حد جنس و گونه شناسایی گردیدند. از جمله ویژگیهای مهم در شناسایی لارو ماهیان می‌توان به مواردی نظیر: تحولات زمان گشیدن، ویژگیهای ظاهری مانند شکل و اندازه لارو، ماهیچه‌ها، موقعیت روده و فاکتورهای PAL^(۱)، DF^(۲) و VAFL^(۳)، تعداد و موقعیت خار در ناحیه سر (در صورت وجود آنها)، تشکیل باله‌ها، طرح و پراکنش رنگدانه و فاکتور PGBL^(۴) و موقعیت کیسه شنا اشاره نمود. (Bartels et al., 1990 ; Leis & Rennis, 1983 ; Leis & Trnski, 1989). تیپ‌بندی نمونه‌ها براساس اختلافات مشخص در فاکتورهای قابل اندازه‌گیری و شمارش نمونه‌های یک خانواده

۱- فاصله نوک پوزه تا خط عمود بر حاشیه خلفی مخرج در طول خط میانی بدن

۲- فاصله افقی بین حاشیه خلفی باله پشتی تا لبه جلویی باله مخرجی

۳- فاصله افقی از لبه خلفی مخرج تا لبه جلویی باله مخرجی یا ساختمان ابتدایی باله مخرجی

۴- فاصله نوک پوزه تا خط عمود بر حاشیه جلویی کیسه شنا

انجام شده است. از جمله این فاکتورها در تمایز نمونه‌های لاروی می‌توان به اندازه لارو در شروع خمیدگی نوتوکورد، نسبت طول روده به طول کل بدن، اندازه لارو در هنگام پدیدار شدن ساختمان ابتدایی دم در سطح شکمی و جوانه باله شکمی، تعداد شعاعهای باله‌ها، طرح رنگدانه، اندازه لارو در هنگام تکمیل باله‌ها، میزان پیشروی و پسروی مخرج و غیره اشاره نمود.

جهت تعیین تراکم لاروها (تعداد در ۱۰ مترمربع) از فرمول ارائه شده توسط

Smith & Richardson (1977) استفاده گردید:

جهت مقایسه اطلاعات بدست آمده از مطالعات انجام شده در خوریات و سواحل غرب

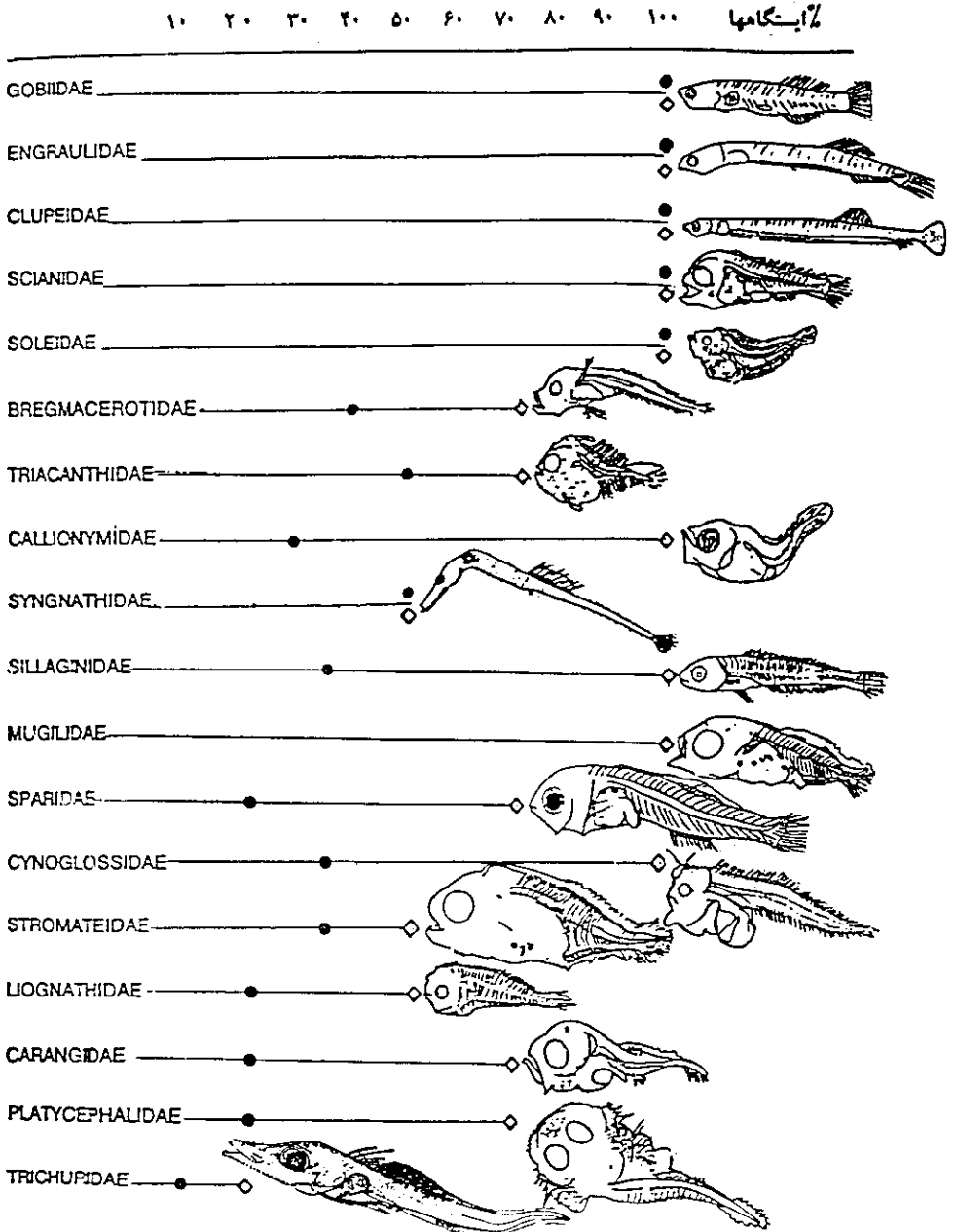
خوزستان و تعیین شاخصهای زیستی تنوع و پراکندگی از نمایه‌های ارائه شده توسط Krebs, 1989 استفاده شد.

نتایج

از مجموع ۷۳۱۰۰ قطعه لارو جداسازی شده در منطقه خورهای خوزستان، لارو ۱۶ خانواده و از مجموع ۵۴۷۷ قطعه لارو بدست آمده در ناحیه ساحلی غرب خوزستان لارو ۲۱ خانواده شناسایی شد. خانواده‌های *Gobiidae*, *Engraulidae*, *Clupeidae*, *Sciaenidae* و *Soleidae* پنج خانواده مشترک و غالب در کل ایستگاههای مورد مطالعه بودند. خانواده‌های (*Gobiidae*) ۸۶ درصد، (*Engraulidae*) ۹/۱۳ درصد، (*Clupeidae*) ۲/۵ درصد در خورهای خوزستان و خانواده‌های (*Gobiidae*) ۴۹ درصد، (*Engraulidae*) ۱۴/۵ درصد و (*Sciaenidae*) ۷/۸ درصد در سواحل غرب خوزستان بترتیب فراوانترین خانواده‌های لاروی این مناطق بوده‌اند (جدول ۱، اشکال ۲ و ۳).

جدول ۱: تعداد کل، متوسط و درصد فراوانی خانواده‌های لارو ماهیان در خورها و سواحل غرب استان خوزستان (۷۷-۱۳۷۴)

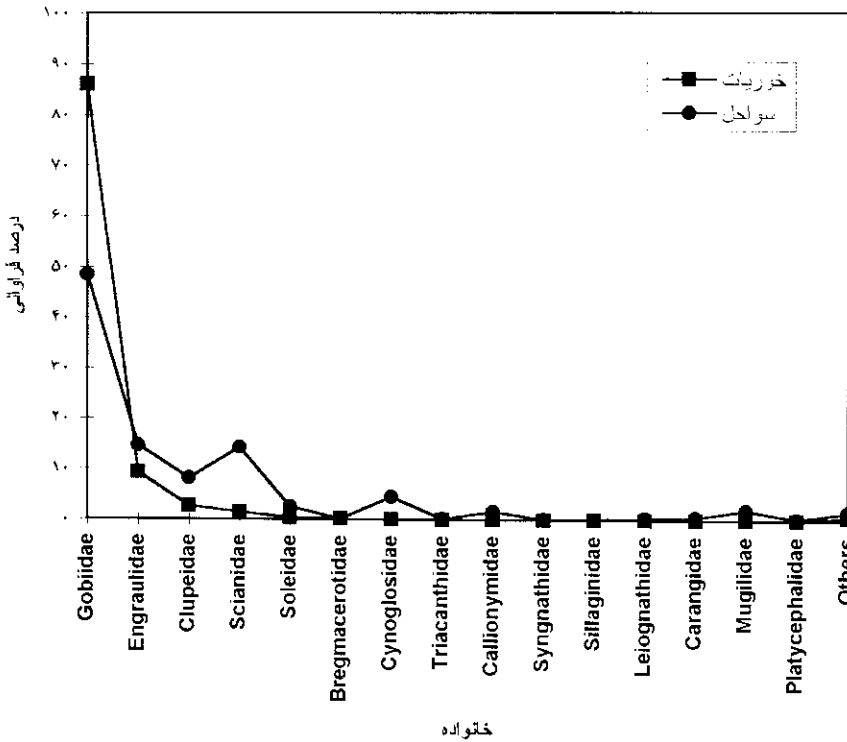
درصد فراوانی		متوسط تراکم در منطقه		تعداد کل		خانواده
سواحل غربی	خوریات	سواحل غربی	خوریات	سواحل غربی	خوریات	
۴۹/۰۴	۸۶/۳	۶۷۱/۵	۵۲۵	۲۶۸۶	۶۲۹۹۸	Gobiidae
۱۴/۵	۹/۱۳	۱۹۸/۵	۵۴۸	۷۹۴	۶۵۷۴	Engraulidae
۷/۸۳	۲/۴۶۵	۱۰۷/۲۵	۱۵۸	۴۲۹	۱۸۰۰	Clupeidae
۱۴/۰۸	۱/۳۳	۱۹۲/۷	۸۰	۷۷۱	۹۷۰	Scianidae
۲/۴۸	۰/۳۳	۳۴	۲۰/۳	۱۳۶	۲۴۴	Soleidae
۴/۴	۰/۰۱۳	۶۰/۲	۰/۸۳	۲۴۱	۱۰	Cynoglossidae
۲/۰۱	۰	۲۷/۵	۰	۱۱۰	۰	Mugilidae
۰/۰۹	۰/۱۶۳	۱/۲۵	۱۰	۵	۱۱۹	Bregmacerotidae
۱/۶۴	۰/۰۱۸	۲۲/۵	۱/۰۸	۹۰	۱۳	Callionymidae
۱/۳۹		۱۹		۷۶		Stromateidae
۰/۴۶	۰/۰۰۷	۶/۲۵	۰/۴۱	۲۵	۵	Carangidae
۰/۱۱	۰/۰۳۵۶		۲/۱	۶	۲۶	Triacanthidae
۰/۳۳	۰/۰۱۱	۴/۵	۰/۶۶	۱۸	۸	Liognathidae
۰/۲۹	۰/۰۰۵۵	۴	۰/۳۳	۱۶	۴	Platycephalidae
۰/۱۵	۰/۰۰۵۵	۲	۰/۳۳	۸	۴	Sparidae
۰/۰۹	۰/۰۱۵	۱/۲۵	۰/۹۱	۵	۱۱	Sillaginidae
۰/۱۱	۰/۰۱۶	۱/۵	۱	۶	۱۲	Syngnathidae
۰/۱۸	۰	۲/۵	۰	۱۰	۰	Chirocentridae
۰/۰۴	۰/۰۰۱۳	۰/۵	۰/۰۸۳	۲	۱	Trichupidae
۰/۰۲	۰	۰/۲۵	۰	۱	۰	Hemiramphidae
۰/۰۲	۰	۰/۲۵	۰	۱	۰	Ephippidae
۰/۷۵	۰/۱۷۱			۴۱	۱۲۵	Unknown



شکل ۲: انواع و پراکنش لارو ماهی در منطقه ساحلی شمال خلیج فارس (۷۷-۱۳۷۴)

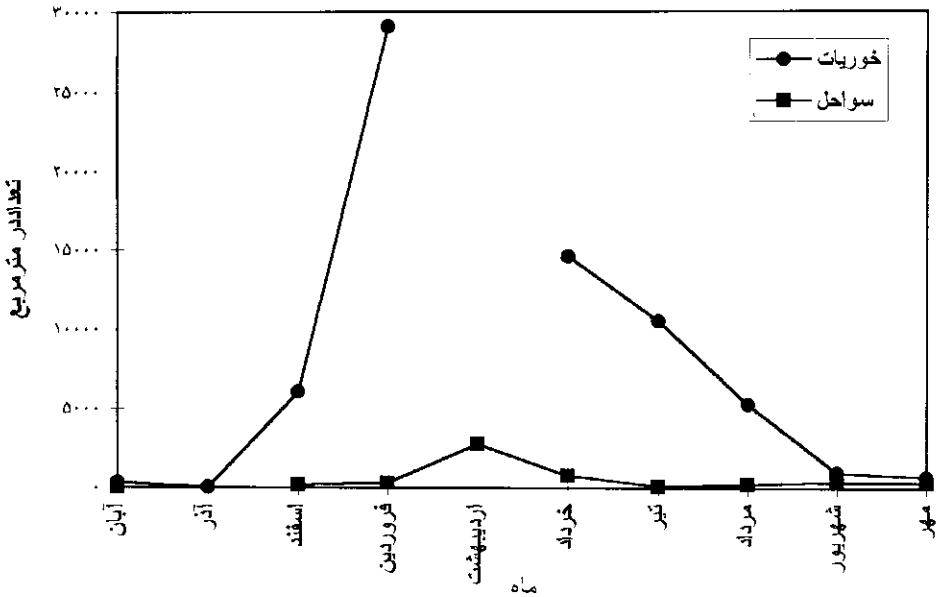
○ سواحل غرب خوزستان

● منطقه خوریات خوزستان



شکل ۳: درصد فراوانی لارو ماهیان در سواحل و خورما استان خوزستان (۷۷-۱۳۷۴)

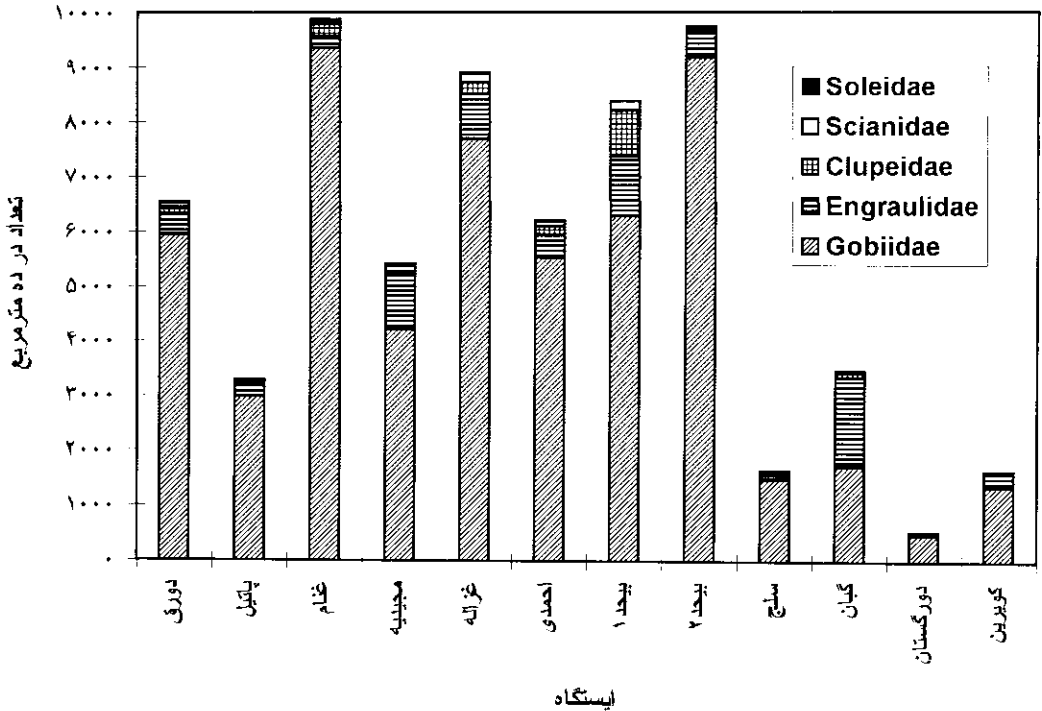
حداکثر فراوانی حضور لارو اکثر خانواده‌ها از اواخر اسفند تا مرداد ماه بود و یک افزایش مجدد ولی به نسبت کمتر در بسیاری از خانواده‌ها در پاییز مشاهده شد. در ناحیه ساحلی بیش از ۵۰ درصد نمونه‌ها در ماه اردیبهشت حضور داشتند و پس از آن ماههای خرداد، شهریور، مهر و فروردین بترتیب جمعیت لاروی بیشتری را نسبت به دیگر ماهها در برداشتند. در منطقه خورما در ماههای فروردین و خرداد بیشترین حضور لارو مشاهده شد (شکل ۴).



شکل ۴: تعداد در ۱۰ مترمربع لارو ماهیان طی ماههای مختلف در سواحل و خوریات

استان خوزستان (۱۳۷۴-۷۷)

سایر خانواده‌ها شامل پنجزاری ماهیان (Leiognathidae)، شانک ماهیان (Sparidae)، باله روغنی ماهیان (Bregmacerotidae)، ازدها ماهیان (Callionymidae)، شورت ماهیان (Triacanthidae)، کفشک ماهیان زبان گاوی (Cynoglossidae)، سه خاری ماهیان (Triacanthidae) و گیش ماهیان (Carangidae) در ۳۰ تا ۵۰ درصد از خورهای مطالعه شده و در ۵۰ تا ۱۰۰ درصد ایستگاههای ساحلی غرب استان خوزستان مشاهده شدند. خورهای بی حد (دو ایستگاه)، غنم و غزاله بترتیب بیشترین جمعیت لاروی را در خورهای استان خوزستان به خود اختصاص داده‌اند و خورهای دورگستان، کویرین، سلج و گبان در ناحیه غربی کانال خور موسی (آبادان)، جمعیت لاروی کمتری را نسبت به سایر خورهای مطالعه شده در برداشتند (شکل ۵).



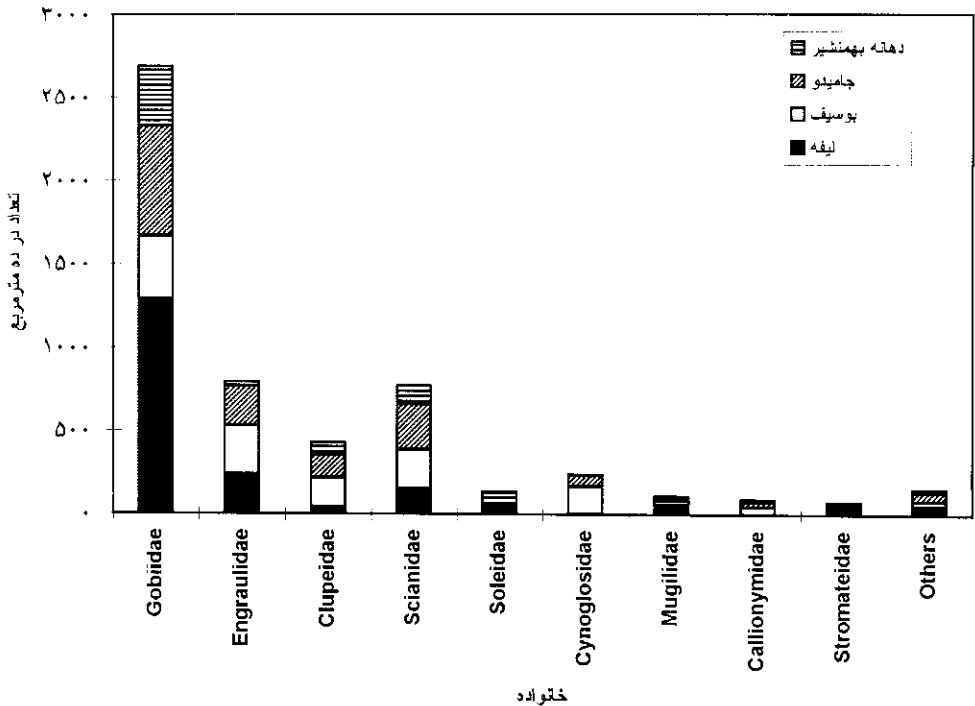
شکل ۵: تعداد در ۱۰ متر مربع لارو ماهیان غالب در خوریات استان خوزستان (۷۵-۱۳۷۴)

در ایستگاه‌های منطقه ساحلی غرب استان خوزستان به استثنای ایستگاه دهانه بهمشیر که جمعیت لاروی کمتری را دربرداشت، ایستگاه‌های لیفه، جامیدو و بوسیف از حیث فراوانی با اختلاف اندک تقریباً یکنواخت بودند (شکل ۶).

تمامی خانواده‌های شناسایی شده در منطقه خوریات در ناحیه ساحلی غرب خوزستان نیز حضور داشتند در حالیکه بعضی از خانواده‌های شناسایی شده در سواحل از جمله خانواده‌های نیم منقار ماهیان (Hemiramphidae)، کفال ماهیان (Mugilidae) و خفاش ماهیان (Ephippidae)^(۱) در خوریات مشاهده نشدند. اکثر خانواده‌های شناسایی شده در کل منطقه، در دامنه حرارتی ۲۳ تا ۳۱ درجه سانتیگراد حضور داشتند. شاخصهای تنوع گونه‌ای (H)، پراکندگی گونه‌ای (J) و ضریب تشابه (I) در هر دو منطقه بطور جداگانه و نیز در ماهها و ایستگاه‌های مختلف محاسبه شد و آنالیز

۱- گونه‌های متعلق به خانواده Platasidae در خانواده Ephippidae ادغام شده است (Carpenter et al., 1997).

واریانس یکطرفه بین میانگین نمونه‌ها انجام گرفت. در منطقه خوریات، بیشترین مقادیر شاخصهای (H) و (J) در ایستگاههای بی حد ۱، مجیدیه، احمدی و گبان بترتیب در دامنه‌های ۰/۵۷ تا ۰/۶۷ و ۰/۲۱ تا ۰/۲۴ و کمترین مقادیر آنها در خورهای دورگستان و پاتیل بوده که بترتیب با مقادیر ۰/۱۸ و ۰/۰۷ مشاهده شد (جدول ۲).



شکل ۶: درصد فراوانی لارو ماهیان در سواحل استان خوزستان (۱۳۷۶-۷۷)

در ایستگاههای مطالعه شده در ناحیه ساحلی غرب استان خوزستان، بیشترین مقدار شاخصهای (H) و (J) در ایستگاه جامیدو بترتیب با ۱/۱۷ و ۰/۳۹ بود و در دهانه بهمنشیر کمترین مقادیر این شاخصها بترتیب ۰/۰۶ و ۰/۲۳ محاسبه گردید (جدول ۳).

جدول ۲: مقادیر شاخص‌های تنوع گونه‌ای، پراکندگی گونه‌ای و غنای گونه‌ای در جمعیت‌های لاروی سواحل غرب استان خوزستان (۷۷-۱۳۷۶)

ایستگاه	لیله			جامینو			بوسیف			دهانه‌پهنشیر			کل		
	تعداد گونه‌ها	تعداد کل افراد	تنوع گونه‌ای	تعداد گونه‌ها	تعداد کل افراد	تنوع گونه‌ای	تعداد گونه‌ها	تعداد کل افراد	تنوع گونه‌ای	تعداد گونه‌ها	تعداد کل افراد	تنوع گونه‌ای	تعداد گونه‌ها	تعداد کل افراد	تنوع گونه‌ای
مه‌ماه	۳	۲۳	۰/۹۸	۴	۲۹	۱/۱۲	۴	۱۲۵	۰/۶۱	۱	۷	۰	۴	۲۰۴	۰/۶۷
آبان	۵	۹	۱/۵۲	۷	۲۳	۱/۵۱	۲	۴	۰/۵۶	۲	۳	۰/۶۴	۷	۳۹	۱/۰۶
اسفند	۲	۸۶	۰/۳۱	۲	۶۹	۰/۳۶	۱	۲۹	۰	۲	۳۰	۰/۵۴	۳	۲۱۴	۰/۳
فروردین ۷۷	۸	۱۲۶	۱/۶۱	۴	۱۷۹	۱/۱	۴	۱۰	۱/۰۹	۴	۲۸	۱/۰۹	۸	۳۴۳	۱/۴۲
اردیبهشت	۶	۱۰۳۹	۱/۰۷	۷	۵۱۰	۱/۴۲	۹	۹۲۴	۱/۶۷	۹	۳۰۹	۱/۳۹	۱۲	۲۷۸۲	۱/۳۹
خرداد	۱۰	۲۲۰	۰/۸۶	۱۵	۳۸۹	۱/۷۱	۷	۲۹	۱/۲۱	۸	۱۵۱	۱/۱۱	۱۶	۸۰۹	۱/۲۲
تیر	۵	۲۴	۱/۰۹	۵	۲۹	۱/۴۳	۲	۲۸	۰/۶۹	۴	۲۲	۰/۶۶	۷	۱۰۳	۰/۹۷
مرداد	۴	۹۲	۱/۰۶	۴	۱۱۴	۰/۸۱	۵	۲۶	۰/۴۷	۱	۱۰	۰	۸	۲۴۲	۰/۸۲
شهریور	۲	۲۰۰	۰/۱۹	۳	۷۷	۰/۶۲	۳	۷۸	۰/۳۱	۱	۲۶	۰	۴	۳۸۱	۰/۲۸
مهر	۶	۱۱۱	۱/۶۱	۷	۷۴	۱/۶۳	۲	۵۸	۰/۵۵	۵	۱۱۳	۱/۳۸	۷	۳۵۶	۱/۱۷
کل	۱۶	۱۹۳۷	۱/۰۳	۱۷	۱۵۱۵	۱/۱۷	۱۴	۱۴۹۶	۰/۷۶	۱۳	۶۹۵	۰/۶۸	۲۱	۵۶۷۳	۰/۹۱

* اطلاعات ماه آذر بدلیل احتمال حذف گردید.

همچنین میانگین شاخصهای فوق در منطقه ساحلی مطالعه شده بیشترین مقادیر را در ماههای اردیبهشت، فروردین، خرداد و مهر و کمترین مقادیر را در ماههای شهریور و اسفند داشت و در منطقه خوریات بیشترین مقادیر این شاخصها در ماههای مهر و آبان و کمترین آنها در ماههای تیر و خرداد بود (جداول ۲ و ۳). آنالیز واریانس شاخصهای فوق در سواحل و خوریات نشان می‌دهد که از نظر شاخصهای (H) و (J) در فصول مختلف، دو گروه بهار-پاییز و تابستان-زمستان مجزا شده‌اند ولی در ایستگاههای مختلف اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهند (جداول ۴ و ۵).

جدول ۴: آنالیز واریانس یکطرفه شاخصهای تنوع گونه‌ای و پراکندگی گونه‌ای لارو ماهیان در ایستگاههای مورد مطالعه در سواحل استان خوزستان (۷۷-۱۳۷۴)

الف - شاخص تنوع ب - شاخص ترازوی زیستی

الف	خوریات				سواحل		
	منبع متغیرها	مجموع مربعات	درجه آزادی	نسبت پراکنش میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	نسبت پراکنش میانگین مربعات
کل	۱۴/۵۲	۱۰۳			۱۲/۹۳	۳۵	
ایستگاه	۲۰/۱	۱۱	۰/۰۸۲۳		۱/۱۳	۳	۰/۳۷۶
اشتباه	۱۲/۵۱	۹۲	۰/۱۳۶	۱/۳۴	۱۱/۸	۳۲	۰/۳۶۸

ب	خوریات				سواحل		
	منبع متغیرها	مجموع مربعات	درجه آزادی	نسبت پراکنش میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	نسبت پراکنش میانگین مربعات
کل	۱/۹	۱۰۳			۱/۸۴۲	۳۵	
ایستگاه	۰/۲۷	۱۱	۰/۰۲۴۱		۰/۱۳۱	۳	۰/۰۳۳
اشتباه	۱/۶۴	۹۲	۰/۰۱۷۸	۱/۳۵۶	۱/۰۱	۳۲	۰/۰۳۱

جدول ۵: آنالیز واریانس یکطرفه شاخصهای تنوع گونه‌ای و پراکنندگی گونه‌ای لارو ماهیان در فصول مختلف در خورها و سواحل استان خوزستان

الف - شاخص تنوع		ب - شاخص ترازوی زیستی					
		خوریات			سواحل		
نسبت پراکنش مینگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	منبع متغیرها	نسبت پراکنش مینگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	نسبت پراکنش مینگین مربعات
کل	۲۷	۲۰۳۰۱		۴۰۳۳	۱۵		
فصول	۳	۰۰۴	۰۰۱۳۶۳	۲۰۷۶	۳		۰۰۹۲۱۴
اشتباه	۴۴	۱۰۸۹۲	۰۰۰۴۳	۱۰۵۷	۱۲	۳۰۱۶۹	۰۰۱۳۱۳
							۷۰۰۱۷

ب		سواحل					
		خوریات			سواحل		
نسبت پراکنش مینگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	منبع متغیرها	نسبت پراکنش مینگین مربعات	درجه آزادی	مجموع مربعات	نسبت پراکنش مینگین مربعات
کل	۲۷	۰۰۴۵		۰۰۴۵۴۳	۱۵		
فصول	۳	۰۰۰۹	۰۰۰۳۰۴	۰۰۲۷۹۹	۳		۰۰۰۹۳
اشتباه	۴۴	۰۰۳۵۹	۰۰۰۰۸	۰۰۱۷۴۴	۱۲	۳۰۱۷۵	۰۰۰۱۴
							۶۰۴۳۴

T-test انجام شده در دو منطقه خوریات و سواحل در سطح ۵ درصد $P =$ برای شاخصهای (H) $(J) (t = 0/31)$ و $(df = 7)$ معنی دار نبود. حداکثر مقدار ضریب تشابه در ناحیه ساحلی (۰/۹) بین جمعیت لاروی ایستگاههای جامیدو و بوسیف و کمترین آن، بین ایستگاه دهانه بهمنشیر با سایر ایستگاهها مشاهده شد (جدول ۶- الف). آنالیز خوشه‌ای ضرایب تشابه در میان خورهای منطقه نشان داده است که ۱۲ خور مورد بررسی در دامنه ضریب تشابه ۰/۸۹-۰/۵۸۸ و در یک خوشه قرار گرفته‌اند (جدول ۶- ب).

۶ الف: ضرایب تشابه (surenson) جمعیت‌های لاروی در منطقه مورد مطالعه (۷۷-۱۳۷۴)

الف - خورهای استان خوزستان

ایستگاه	مجیدیه	غزاله	بیحد ۱	بیحد ۲	پاتیل	غنام	دورق	دورگستان	سلج	گبان	کوبرین
احمدی	۰/۶۶۷	۰/۶۶	۰/۸	۰/۷۰۵	۰/۶۶۶	۰/۸	۰/۷۱۴	۰/۸۵۷	۰/۸۳۳	۰/۸۳۳	۰/۸۵۷
مجیدیه		۰/۸۸۹	۰/۸۸۹	۰/۷	۰/۷۷۸	۰/۷۷۸	۰/۷۰۶	۰/۷۰۶	۰/۶۶۷	۰/۸	۰/۵۸۸
غزاله			۰/۷۷۷	۰/۷۷۸	۰/۶۶۶	۰/۷۷۷	۰/۵۸۸	۰/۷۰۶	۰/۶۶۶	۰/۸	۰/۵۸۸
بیحد ۱				۰/۷	۰/۷۳۷	۰/۸۸۸	۰/۷۰۶	۰/۸۲۴	۰/۶۶۷	۰/۶۶۷	۰/۷۰۶
بیحد ۲					۰/۷۳۷	۰/۸۵	۰/۶۳۲	۰/۶۳۲	۰/۵۸۸	۰/۷۰۶	۰/۶۳۲
پاتیل						۰/۶۶۷	۰/۸۲۴	۰/۵۸۸	۰/۶۶۷	۰/۶۶۷	۰/۷۰۶
غنام							۰/۶۲۵	۰/۸۲۴	۰/۶۶۷	۰/۶۶۷	۰/۷۰۶
دورق								۰/۶۲۵	۰/۷۱۴	۰/۷۱۴	۰/۶۲۵
دورگستان									۰/۷۱۴	۰/۷۱۴	۰/۷۵
سلج										۰/۸۳۳	۰/۷۱۴
گبان											۰/۷۱۴

ب - ساحل غرب خوزستان

ایستگاه	جامیدو	بوسیف	دهانه بهمنشیر
لیفه	۰/۸۵	۰/۸	۰/۷۶
جامیدو		۰/۹	۰/۷۳
بوسیف			۰/۷۹

بحث

فراوانی انواع خانواده‌های شناخته شده در منطقه ساحلی ایران شباهت زیادی را با جمعیت لاروی آبهای کویت نشان می‌دهند (Houde et al., 1986). همچنین تقریباً تمامی نمونه‌های شناسایی شده در خور ال زبیر عراق (Mohammad Ahmed, 1990) در خورها و سواحل غرب خوزستان حضور داشتند. اکثر نمونه‌های لاروی شناسایی شده در مطالعات سواحل شمالی خلیج فارس به استثنای خانواده‌های Apogonidae, Haemulidae (Pomadasyidae), Nomeidae

Bothidae (Nellen, 1973) در مطالعه اخیر شناسایی شدند. اکثر نمونه‌های شناسایی شده، خاص منطقه ساحلی و سواحل جزر و مدی هستند و زیستگاه اکثر آنان بسترهای نرم و گلی است (Smith & Heemstra, 1986; Fisher & Bianchi, 1984). رفتار تولید مثلی گونه‌های ساحلی سازگار با موقعیت اکولوژیکی منطقه ساحلی است (Nikolsky, 1963). در مناطق ساحلی، رفتار تولید مثلی ماهیان متناسب با زمان و شدت جریان‌ات جزر و مدی است و همچنین وابستگی تخمها و لاروهای تازه گشوده به بستر بسیار می‌باشد و نوع بستر، شکل و شیب منطقه ساحلی در انتخاب مکان تخم‌ریزی بسیار اهمیت دارد. همچنین تخمهای شناور (pelagic) خود را در زمانی از سال رها می‌سازند که زمان گشودن آنها مصادف با اوج تولید در منطقه باشد (Wootton, 1990; Russel, 1976). تغییرات فصلی در زمان حضور لارو اکثر خانواده‌ها در این منطقه مصادف با اوج تولید در منطقه می‌باشد (پارسامنش و همکاران، ۱۳۷۲). گونه‌های مختلف، طول دوره تخم‌ریزی مختلف دارند و عواملی همچون حرارت، اندازه تخم و میزان زرده تأثیر زیادی بر زمان تخم‌ریزی و طول دوره انکوباسیون تخم دارند لذا مشاهده همزمان مراحل مختلف تکامل لارو یک خانواده و همچنین اختلاف مشخص در زمان حضور نمونه‌های لاروی خانواده‌های شناسایی شده در این مطالعه تا اندازه‌ای قابل توجیه است. ولی بطور کلی دوره تخم‌ریزی اکثر خانواده‌هایی که لارو آنها شناسایی شده طولانی است و عمدتاً در فصل بهار و ابتدای پاییز می‌باشد. با توجه به زمان حضور افراد خانواده‌های مختلف، طبیعی است که اختلاف معنی‌داری در فصول مختلف مشاهده شود و گروه‌بندی انجام شده از نظر (H) و (J) توسط آنالیز واریانس یکطرفه، دو فصل فعال تخم‌ریزی ماهیان منطقه را در بهار و پاییز و دو فصل نسبتاً غیرفعال را در تابستان و زمستان بیان می‌کند. افزایش حرارت برای تخم‌ریزی کننده‌های بهاری و همچنین کاهش حرارت برای تخم‌ریزی کننده‌های پاییزی عامل مهم و محدودکننده‌ای در تخم‌ریزی ماهیان است (Nikolsky, 1963). درجه حرارت حضور لارو خانواده‌های مختلف در دو منطقه تقریباً مشابه بوده است و اختلافات مشاهده شده یا بدلیل اختلافات گونه‌ای افراد یک خانواده و یا اینکه زمان حضور مرحله پست لاروی هر گونه در هر سال بستگی به درجه حرارت آب در طول آن سال دارد (Wootton; Potts & Wootton, 1989). اختلاف مشخص در فراوانی جمعیت لاروی در دو ناحیه خورهای ماهشهر و خورهای

غرب خور موسی، با توجه به وجود بسترهای نرم و گلی بعنوان زیستگاه ماهیان منطقه خوریات طبیعی است.

در ایستگاههای مطالعه شده در ناحیه ساحلی غرب استان بجز ایستگاه دهانه بهمنشیر سایر ایستگاهها از فراوانی لاروی نسبتاً یکنواختی برخوردار بودند که این مسئله می تواند بعلت اختلاف در نوع زیستگاه آن باشد چرا که تعداد گونه های که چرخه زندگی شان سازگاری کامل با شرایط مصب داشته باشند اندک است زیرا در مراحل ابتدای حیات تحت تأثیر نوسانات شدید جریانهای آبی و دیگر متغیرها خصوصاً شوری خواهند بود (Potts & Wootton, 1989 ; Wootton, 1990) بیشترین نمونه های لاروی شناسایی شده در ایستگاه دهانه بهمنشیر نیز در زمان حداقل شوری این ایستگاه در ماه اردیبهشت (۱۸ گرم در هزار) حضور داشتند.

اختلاف مشخص در فراوانی لارو خانواده های مختلف در مناطق خورها و سواحل غرب خوزستان مشاهده شده است. با توجه به زیستگاه افراد خانواده Gobiidae در پهنه های گلی مناطق بین جزر و مدی و همچنین بدلیل داشتن تخمهای کفزی این خانواده (Matarese *et al.*, 1989) حضور فراوان آن در این مناطق خصوصاً خورهای ماهشهر بدیهی است. سایر خانواده ها در صد فراوانی بیشتری را در سواحل غرب استان نسبت به منطقه خورها داشتند. به رغم وجود این اختلاف مشخص در فراوانی نمونه های خانواده های مختلف در دو منطقه مطالعه شده، وجود نداشتن اختلاف معنی دار در تنوع و پراکندگی گونه ای بین خورهای مختلف، ایستگاههای ساحلی و بین دو منطقه خورها و سواحل غرب خوزستان نشان دهنده تشابه این مناطق از نظر در برداشتن شرایط مناسب برای تخم ریزی و رشد لاروی نمونه های منطقه است. همچنین مقادیر پایین تر شاخص (J) گواهی بر غالبیت یک یا چند خانواده و اختلاف در پراکندگی افراد در هر دو منطقه است و شامل خانواده Gobiidae با فراوانی زیاد و چند خانواده مشترک نظیر Clupeidae, Engraulidae, Soleidae و... در کل ایستگاههای مطالعه شده است که آرایش اصلی جمعیت لاروی منطقه را به خود اختصاص می دهند.

منابع

- پارسامنش، ا.؛ نجف پور، ن.؛ خدادادی، م.؛ علیزاده، س. و داودی، ف.، ۱۳۷۲. بررسی مقدماتی هیدروبیولوژیک خوریات استان خوزستان، مرکز تحقیقات شیلاتی استان خوزستان. ۶۷ صفحه.
- Balon, E.K. (ed.), 1985.** Early life histories of fishes. New developmental, ecological and evolutionary perspectives. W. Junk Publisher, Dordrecht. 280 P.
- Bartels. L.E.H ; Little John, S.K. and Huston, M.L. , 1990.** A guide to larval fishes of the upper Mississippi River. U. S. Fish and wildlife service, National Fisheries Resaerch Center. LA cross, Wisconsin 54602-0818, 107 P.
- Fisher, W. and Bianchi, G. , 1984.** FAO species identification sheets, fishing area 51, West Indian Ocean, FAO, Rome. Vol. 1-4.
- Hempel, G. , 1973.** Fish eggs and larval studies. FAO Fish. Tech. pap. Vol. 122, 82 P.
- Houde, E.D. ; Almatar, S. ; Leak, J.C. and Down, C.E. , 1986.** Ichthyoplankton abundance and diversity in the Western Arabian Gulf. Kuwait Bulletin of Marine Science, Vol. 8, pp.107-393.
- Krebs, J.C. , 1989.** Ecological methodology. Harper Collins Puplisher. 654 P.
- Leis, J.M. and Rennis, D.S. , 1983.** The larvae of Indo-Pacific coral fishes. N. S.W. University Press, Sydey, Australia. 269 P.
- Leis, J.M. and Trnski, T. , 1989.** The larvae of Indo-Pacific shore fishes. N.S.W. University Press, Sydney, Australia. 371 P.
- Matarese, A.C. ; Kendal, A.W. ; Jr. Deborah M. Blood and Vinter, B.M. , 1989.** Laboratory guide to early life history stages of North-east Pacific fishes. NOAA Technical Report, NMFS 80, 653 P.
- Mohammad Ahmed, S. , 1990.** Abundance and diversity of fish larvae in Khor Al

- Mohammad Ahmed, S. , 1990.** Abundance and diversity of fish larvae in Khor Al Zubair, Basrah, Iraq. M.S. thesis submitted to University of Basrah. 70 P.
- Nellen, W. 1973.** Kind and abundance of fish larvae in the Arabian Sea and the Persian Gulf *in: The biology of the Indian Ocean*, B. Zeitzschel (ed.), Springer-Verlag, New York, pp.415-430.
- Nikolsky, G.V. , 1963.** The Ecology of fishes. Academic Press, 350 P.
- Potts, G.W. and Wootton, R.J. , 1989.** Fish Reproduction: Strategies and Tactic. Academic Press, 410 P.
- Russell, F.S. , 1976.** The eggs and planktonic stages of British marine fishes. Academic Press, London. 524 P.
- Smith, G.B. and Saleh, M.A. , 1987.** Abundance and bathymetric distribution of Bahrain Reef Ichthyofaunas. *Estuarine, coastal and shelf science*, Vol. 24, pp.424-431.
- Smith, M.M. and Heemstra, P.C. , 1986.** Smiths Sea fishes. Springer-Verlag. 1047 P.
- Smith, P.E. and Richardson, S.L. , 1977.** Standard technique for pelagic fish eggs and larvae surveys. FAO, Rome. 100 P.
- Wootton, J.R. , 1990.** Ecology of Teleost fishes. Chapman and Hall, 404 P.