

مطالعه ترکیب و فراوانی کفزیان و ماهیان آبراهه منتهی به تالاب گمیشان

عبدالمجید حاجی مرادلو، رسول قربانی، حسین رحمانی،

عبدالجبار ایرانی، اصغر نعیمی و مسعود ملایی

گروه شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

چکیده

این مطالعه طی سالهای ۱۳۷۹-۱۳۸۰ جهت تعیین ترکیب و فراوانی در جوامع ماکروبتتوزی، شناسایی و تنوع گونه ای ماهیان در فصول مختلف در آبراهه ای در تالاب گمیشان واقع در جنوب شرقی دریای خزر صورت گرفت. تجزیه و تحلیل نمونه های بنتوز، وجود سه گروه عمده جانوری شامل نرم تنان، کرم های حلقوی و بندپایان را نشان دادند که فراوانی آنها در ماه های مختلف سال تغییر کرد. فراوانترین گروه در این تحقیق نرم تنان بودند که بطور متوسط ۸۸/۲۵ درصد و بعد از آن کرم های حلقوی (آنلیدها) و بندپایان (آرتروپدا) به ترتیب با ۹/۹۴ درصد و ۱/۸ درصد کل جمعیت بنتوز را تشکیل می دادند. ۸ جنس و ۷ خانواده از ماهیان شامل کاراس (*Carassius auratus*)، گامبوزیا (*Gambusia holbrooki*)، شیشه ماهیان (*Atherina boyeri*)، گاو ماهی (*Neogobius spp.*)، کفال (*Liza sp.*) (*L. auratus* و *L. saliens*)، سه خاره ماهیان (*Gasterosteus aculeatus*)، کیلکا (*Clupeonella grimmii*)، کلمه (*Rutilus rutilus*) نمونه برداری گردید. بیشترین میزان صید مربوط به ماهیان کفال بود.

واژه های کلیدی: ترکیب و فراوانی، کفزی، ماهی، تالاب گمیشان

مقدمه

بنتوزها یا موجودات کفزی در محیط های آبی دارای چندین نقش مهم می باشند که از جمله وظایف آنها تغذیه آبریان، جابجایی و چرخش مواد غذایی در اکوسیستم آبی و تبدیل مواد آلی با منشا درونزا و برونزا به مواد معدنی است. کفزیان همچنین به عنوان دومین یا سومین سطح غذایی مورد استفاده آبریان قرار گرفته و می توانند به عنوان نمایه ای از میزان کل تولیدات و شاخصی برای کیفیت آب محسوب گردند (۲۷). جوامع کفزی در تالاب گمیشان نقش مهمی در زنجیره غذایی ماهیان بازی می کنند. علی رغم اهمیت آنها به عنوان غذا اطلاعات کمی در مورد تغییرات، ترکیب و فراوانی ماکروبتتوزها وجود دارد. تالاب گمیشان در جنوب شرقی دریای خزر از زیستگاه های مهم ماهیان بشمار می رود.

مطالعه بیولوژی و اکولوژی گونه های مختلف ماهیان در یک اکوسیستم آبی از ضرورت اولیه حفظ ذخایر آنها بوده و منجر به شناخت و تحلیل اکولوژیکی زنجیره غذایی اکوسیستم می گردد، که این امر در اعمال مدیریت صحیح شیلاتی کاربرد فراوان دارد (۱۱ و ۱۴). در بررسی های به عمل آمده در تالاب گمیشان ۲۰ گونه ماهی متعلق به ۸ خانواده کپور ماهیان (*Cyprinidae*)، سه خاره ماهیان (*Gasterosteidae*)، شیشه ماهیان (*Atherinidae*)، کفال ماهیان (*Mugilidae*)، گاو ماهیان (*Gobiidae*)، نی ماهیان (*Syngnathidae*)، شگ ماهیان (*Clupeidae*) و سوف ماهیان (*Percidae*) می باشند. دو گونه کفال و سه خاره ماهی غیر بومی و سایر ماهیان بومی دریای خزر می باشند. از دو گونه مزبور، ماهی کفال بنا به اهداف

اقتصادی به دریای خزر معرفی شده و گونه سه خار به بطور ناخواسته به دریا راه پیدا کرده است که به لحاظ رفتار شناسی دارای اهمیت خاصی می باشد (۱۰).

با توجه به اینکه مطالعات انجام شده بر روی این تالاب پراکنده بوده و با در نظر گرفتن اهمیت اکولوژیک و ابعاد اجتماعی- اقتصادی تالاب تلاش گردید، پراکنش و فراوانی ماهیان و نیز بتوزهای موجود در آن مورد مطالعه قرار گیرد.

مواد و روش ها

با توجه به وسعت زیاد تالاب گمیشان (۲۰/۰۰۰ هکتار) و بستر گلی و مشکلات ناشی از آن و عدم هماهنگی بین مسئولین واحدهای مختلف مستقر در تالاب، عملاً نمونه برداری به روش صید با پره در قسمت های وسیعی از تالاب امکان پذیر نبود، همچنین بیشترین نمونه برداری ها از آبراهه ای به عمق ۱ متر که به تالاب گمیشان منتهی می شود، به طور ماهانه با استفاده از تورپره صورت گرفت. لازم به ذکر است که عمق قسمت های مختلف تالاب، همانند سطح آن دستخوش

تغییرات قابل توجهی است. در بخشی از قسمت های غربی تالاب به خصوص شمال غربی، عمق فراتر از ۲/۵ متر نیز وجود دارد ولی بخش وسیعی از تالاب عمق متوسطی معادل یک متر دارد (۱۰).

استفاده از تور گوشگیر با توجه به عدم هماهنگی لازم و مشکلات خاص آن عملاً فقط برای مطالعه ماهی کفال در قسمت های میانی تالاب صورت پذیرفت. بنابراین نتایج حاصله از این مطالعه عمدتاً با تکیه بر نمونه های جمع آوری شده با استفاده از تور پره از آبراهه ای منتهی به تالاب گمیشان به دست آمده است. البته باید خاطر نشان ساخت که آبراهه مزبور عملاً توسط آب دریا تغذیه می شود و جریان آب از طرف دریا به رودخانه است. بنابراین بتوزها و ماهیان آن کاملاً از محیط دریا تاثیر می پذیرند.

نمونه برداری ها طی ماه های آذر ۱۳۷۹ تا شهریور ۱۳۸۰ در آبراهه منتهی به تالاب گمیشان در جنوب شرقی دریای خزر در موقعیت حدود $37^{\circ}31'33''$ شمالی و $54^{\circ}21'23''$ شرقی صورت گرفت (شکل ۱).



شکل ۱- موقعیت تالاب گمیشان و آبراهه منتهی به آن واقع در جنوب شرقی دریای خزر

ماهانه برداشته شد. نمونه ها فوراً با فرمالین ۵ درصد تثبیت شدند. در آزمایشگاه هر نمونه از یک غربال با چشمه توری ۶۰ میکرون برای نگهداشتن ماکروبتوزها گذرانده شدند. با استریوسکوپ^۲ تمام ارگانیسیم ها شمارش و

رسوبات با استفاده از نمونه بردار بتوزگیر^۱ که یک ناحیه سطحی ۲۲۵ سانتی متر مربع را پوشش می دهد در عمق حدود ۱ متر نمونه برداری شدند. برای برآورد ماکروبتوزها از هر محل نمونه برداری دو نمونه بطور

2- Binocular

1- Ekman grab

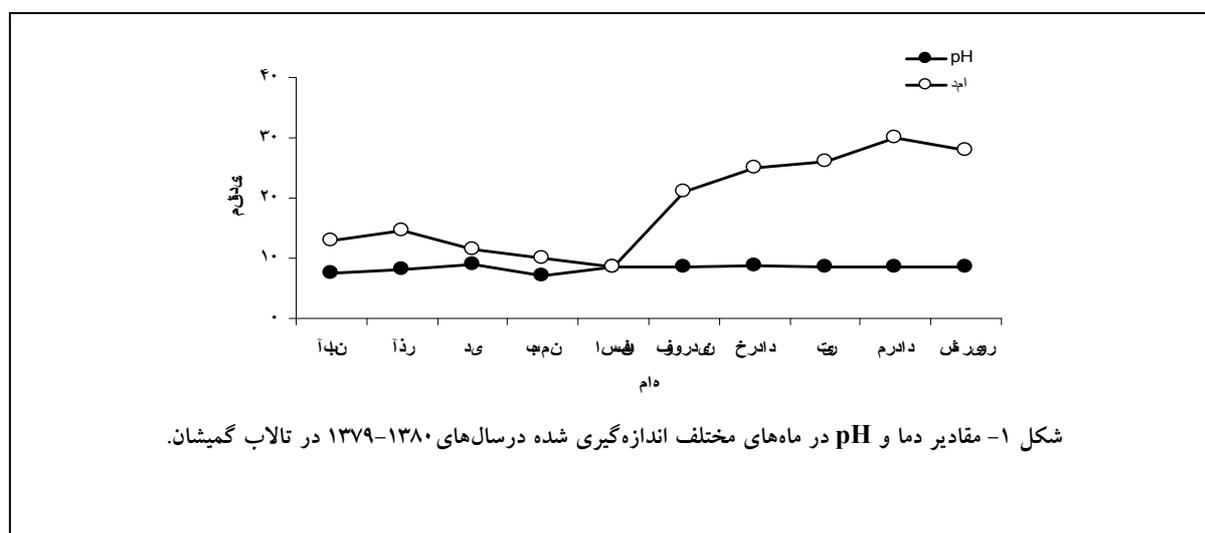
مطابق با گروه‌های طبقه‌بندی اصلی جانوران شناسایی گردید (۲۱). دما و pH محیط نیز بطور ماهانه (بجز ماه‌های اردیبهشت و مهر) اندازه‌گیری و ثبت گردیدند.

طول تور پره مورد استفاده در آبراهه گمیشان معادل ۳۰ متر و اندازه چشمه در کناره‌های تور ۸ میلی‌متر و در کیسه تور ۶ میلی‌متر و طول تور پره مورد استفاده در آبراهه‌های متصل به دریا طولی معادل ۵۰ متر و چشمه ۱۴ میلی‌متر بودند. نمونه‌برداری بصورت ماهانه انجام و در هر بار نمونه‌برداری ۳-۵ بار پره‌کشی تکرار شد. نمونه‌برداری از ماهیان کفال با تور گوشگیر با چشمه ۵ سانتی‌متر انجام پذیرفت. نمونه‌ها در فرمالین ۱۰ درصد تثبیت، شناسائی (۲۰) و سپس به تفکیک گونه شمارش شدند. نمونه‌های جمع‌آوری شده بر اساس روش بگنال (۱۹۷۸) بیومتری و فاکتورهای نظیر طول کل

ماهی با استفاده از تخته زیست‌سنجی با دقت ۰/۱ میلی‌متر، وزن کل ماهی و وزن تخمدان با ترازوی یک کفه‌ای با دقت ۰/۱ گرم و ترازوی دیجیتال با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه‌گیری شدند. در ماهیان کفال، سرپوشی آبششی و اتولیت‌ها پس از بیرون آوردن و انجام مراحل تمیز و خشک کردن نمونه‌ها تعیین سن گردیدند. برای تعیین الگوی رشد از فرمول پاولی (۱۹۸۴) استفاده گردید. همچنین پارامتر شاخص رسیدگی جنسی^۱ برای جنس نر و ماده ماهیان کفال در زمان‌های مختلف نمونه‌برداری تعیین گردید. در گاوماهیان برای مطالعه آلودگی با انگل‌های ماکروسکوپی، محوطه دستگاه گوارش، محوطه شکمی و بین اندام‌های داخلی بررسی شدند. طعمه‌های خورده شده و کبد خارج و زیر لوپ بررسی شدند. نمونه‌های ماکروسکوپی انگل به جهت اینکه همگی از نماتدها بودند به منظور شفاف شدن در گلیسرین قرار گرفته و شمارش شدند.

نتایج

دما و pH: مقادیر دما و pH در ماه‌های مختلف اندازه‌گیری گردید. نتایج بشرح زیر می‌باشد. بیشترین دما در مربوط به مرداد ماه و کمترین دما در اسفند ماه بود. مقادیر pH طی ماه‌های مختلف روند نسبتاً ثابتی داشت (شکل ۱).



جدول ۱- ماکروبتوزهای یافت شده در رسوبات آبراهه منتهی به تالاب گمیشان در سال‌های ۸۰-۱۳۷۹

شاخه	رده	راسته	خانواده	جنس
نرم‌تنان	دوکفه‌ای‌ها			
	شکم پایان			
	تئودوکسوس			
کرم‌های حلقوی	پرتاران		نرئیده	نرئیس
			آمفارتیده	هیپانیولا
	کم تاران		توبی فیسیده	
بند پایان	سخت پوستان		گاماریده	
			بالانیده	بالانوس
	حشرات	همی پترا		
		دیپترا	شیرونومیده	شیرونوموس

کرم‌های حلقوی در آبان ماه با ۴۱/۳ درصد و کمترین در آذر ماه صفر بودند. رده پرتاران (پلی کیت‌ها) شکل غالب در گروه کرم‌های حلقوی بودند که حدود ۹۹/۲۶ درصد از کل جمعیت را تشکیل می‌دادند. رده کم تاران (الیگوکیت‌ها) و زالوها به ترتیب ۰/۵۹ درصد و ۰/۱۵ درصد از ترکیب جمعیت کرم‌های حلقوی را تشکیل می‌دادند. در بین رده پرتاران بیشترین فراوانی را به ترتیب خانواده آمفارتیده با ۷۲/۲۸ درصد و نرئیده ۲۷/۷۲ درصد دارا بودند. در بند پایان سهم سخت پوستان ۵۸/۵۴ درصد و سهم حشرات ۴۱/۴۶ درصد بودند. در بین سخت پوستان مهمترین گروه گاماریدها و در بین حشرات مهمترین گروه شیرونومیدهها بودند. همچنین مشاهده گردید بیشترین فراوانی بند پایان در بهمن ماه با ۶/۱۷ درصد و کمترین آنها در فصل تابستان و آبان ماه صفر درصد بودند (شکل ۳).

بنتوز: تجزیه و تحلیل نتایج حاصله وجود ۳ گروه عمده یعنی نرم‌تنان^۱، کرم‌های حلقوی^۲ و بندپایان^۳ را نشان داد. هر کدام از شاخه‌های نرم‌تنان و کرم‌های حلقوی، ۳ رده و از شاخه بندپایان، ۲ رده تشخیص داده شد (جدول ۱). برای کل دوره مطالعه، فراوان‌ترین گروه بنتوزی در منطقه نمونه برداری، نرم‌تنان بودند که بطور متوسط ۸۸/۲۵ درصد از کل جمعیت ماکروبتوزی را تشکیل می‌دادند. فراوان‌ترین گروه بعد از نرم‌تنان کرم‌های حلقوی بود که بطور متوسط ۹/۹۴ درصد از کل ماکروبتوزها را تشکیل می‌داد. آخرین گروه نیز از نظر فراوانی، بندپایان بودند که تنها ۱/۸۱ درصد کل بنتوزهای مورد مطالعه را تشکیل می‌داد (شکل ۲). فراوانی کفزیان در ماه‌های مختلف نیز متفاوت بود، بطوری‌که فراوانی نرم‌تنان بطور متوسط از ۵۸/۷ درصد کل ماکروبتوزها در تیر ماه تا ۱۰۰ درصد کل آنها در شهریور ماه در زمان نمونه برداری تغییر کرد. بیشترین میزان

- 1 - Mollusca
- 2 - Annelida
- 3 - Arthropoda



شکل ۲- فراوانی درآبراهه منتهی به تالاب گمیشان در سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۰



شکل ۳- فراوانی کفزیان در ماه‌های مختلف درآبراهه متصل به تالاب گمیشان در سال‌های ۱۳۷۹-۱۳۸۰

مختلف متغیر بود. میزان صید گاو ماهیان در فروردین ۱۳۸۰ بیشترین مقدار بود. ماهی کاراس در ماه‌های گرمتر صید نشده که احتمال مهاجرت به نواحی دیگر تالاب در این ماه‌ها وجود دارد. بیشترین میزان صید ماهیان گامبوزیا، سه خاره و شیشه ماهی در تیرماه ۱۳۸۰ بود. در طول مدت نمونه‌برداری ۳ قطعه ماهی کلیکای چشم درشت و ۲ قطعه ماهی کلمه صید شد. تنوع گونه‌ای ماهیان صید شده در منطقه نشان داد که دارای دو پیک در ماه‌های دی و تیر به ترتیب ۱/۱۹۵ و ۱/۲۶ می‌باشد. یکنواختی گونه‌ای و غنای گونه‌ای نیز در ماه‌های مذکور به ترتیب با ۰/۸۶۲ و ۰/۷۰۶ در ماه دی و ۰/۶۳۸ و ۰/۶۹۱ در تیر ماه دارای بیشترین مقدار بود. میزان غالبیت گونه‌ای در آذر و مرداد به ترتیب ۰/۹۰۳ و ۰/۹۱۲ دارای بیشترین مقدار بود. نتایج نشان داد که با افزایش تنوع گونه‌ای بر میزان غنای گونه‌ای و یکنواختی افزوده شده ولی مقدار غالبیت گونه‌ها کاهش می‌یابد.

با توجه به شکل در ماه‌های آبان، خرداد، تیر و مرداد، کرم‌های حلقوی دارای بیشترین درصد فراوانی بودند. بندپایان در ماه‌های سرد سال (آذر، دی و بهمن) دارای بیشترین درصد فراوانی بودند. نرمتان در تمام اوقات سال در نمونه‌برداری البته با فراوانی متفاوت، بودند. در ماه‌های اسفند و فروردین دارای بیشترین درصد فراوانی بودند (شکل ۳).

ماهی: در آبراهه منتهی به تالاب گمیشان ۸ جنس از ۷ خانواده شامل کاراس (*Carassius auratus*)، گامبوزیا (*Gambusia holbrooki*)، شیشه ماهی (*Atherina boyeri*)، گاو ماهی (*Neogobius spp*)، کلمه (*Rutilus rutilus*)، کفال (*Liza auratus*) و سه خاره ماهیان (*L. saliens aculeatus*) و ماهی کیلکا (*Clupeonella grimmii*) صید شد. فراوانی نسبی ماهیان صید شده در منطقه نمونه‌برداری نشان داد که بیشترین میزان صید مربوط به ماهیان کفال بوده و فراوانی بقیه گونه‌ها در ماه‌های

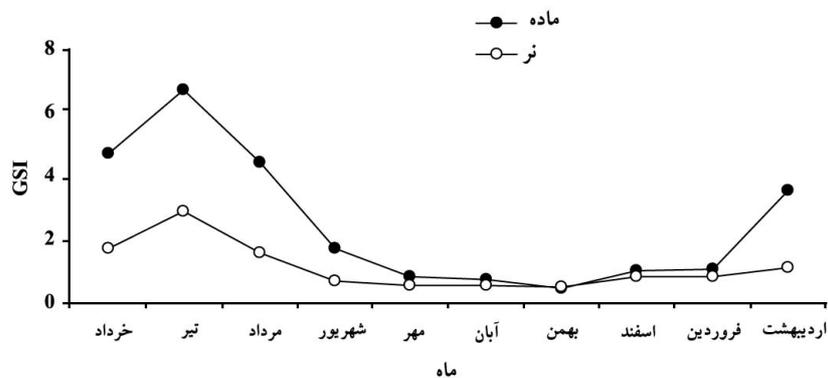
ماهی کفال: کفال ماهیان یکی از مهمترین ماهیان استخوانی دریای خزر هستند که ارزش اقتصادی بسیار بالایی دارند. مجموعاً ۶۲۲ عدد ماهی کفال صید گردید. فراوانی این دو گونه در تالاب گمیشان، ۳۸ درصد کفال طلائی و ۶۲ درصد کفال پوزه باریک بود. فراوانی جنسی کفال طلائی، ۳۷ درصد نر و ۶۳ درصد ماده بود و در مورد کفال پوزه باریک ۲۴ درصد نر و ۷۶ درصد ماده بود. بنابراین در هر دو گونه غالبیت با ماده بوده است. نمونه‌های صید شده جنس نر کفال طلائی در ۸ گروه سنی (۲ تا ۹ ساله) و نمونه‌های صید شده جنس ماده آن در ۱۰ گروه سنی (۳ تا ۱۲ ساله) قرار گرفته‌اند. اما در مورد کفال پوزه باریک، برای جنس نر ۵ گروه سنی (۲ تا ۶ ساله) و برای جنس ماده ۷ گروه سنی (۲ تا ۸ ساله) مشاهده می‌شود. در هر دو گونه و در هر دو جنس نر و ماده بیشترین فراوانی مربوط به ماهیان سه ساله می‌باشد. در هر دو گونه ماده‌ها دارای گروه‌های سنی بیشتری

بوده‌اند، به عبارت دیگر در نمونه‌های صید شده، ماهیان نر خیلی مسن مشاهده نشد.

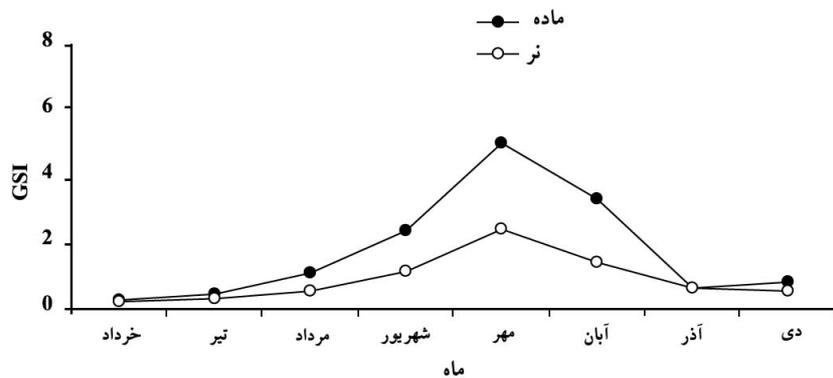
تخم‌ریزی کفال پوزه باریک در اواخر خرداد تا اوایل تیر آغاز می‌شود و به تدریج به شدت آن افزوده می‌شود. بیشترین مقدار آن در تیرماه بوده و در شهریور و مهر مقدار آن بشدت کاهش می‌یابد، که نشاندهنده اتمام دوره تخم‌ریزی می‌باشد. در طول ماه‌های پائیز و زمستان مقدار GSI تغییر محسوسی ندارد و گناد در حالت استراحت قرار دارد ولی از ماه فروردین به بعد مقدار آن شروع به افزایش می‌کند (شکل ۴).

دوره تخم‌ریزی کفال طلائی در مهر و آبان است. تمام نمونه‌های صید شده کفال طلائی در آذرماه تخم‌ریزی کرده بودند. بیشترین مقدار آن در مهرماه بود و در آذرماه مقدار آن بشدت تنزل می‌یابد (شکل ۵).

کفال پوزه باریک



شکل ۴- تغییرات شاخص GSI در کفال پوزه باریک



شکل ۵- تغییرات شاخص GSI در کفال طلائی

مقدار GSI در ماههای زمستان و بهار تغییرات کمی دارد. از تیرماه به بعد مقدار آن شروع به افزایش می‌کند. نمونه‌های بررسی شده نشان داده‌اند که کفال ماهیان تالاب گمیشان اکثراً در سه سالگی به بلوغ جنسی می‌رسند. البته تعدادی از ماهیان در دو سالگی به بلوغ جنسی رسیده بودند.

در بررسی میانگین همآوری مطلق و نسبی کفالها تعداد تخمک‌های کفال طلائی بیشتر از کفال پوزه باریک است. در حالیکه مقدار تخمک در واحد وزن بدن کفال پوزه باریک بیشتر از کفال طلائی می‌باشد (۱).

ماهی کاراس: ۲۰۴ ماهی کاراس صید شد که نسبت جنس ماده به نر ۸۳/۴ درصد و ۱۶/۶ درصد بود. جنس نر از سه گروه سنی صفر ساله، یکساله و دو ساله و جنس ماده از چهار گروه سنی صفر ساله، یکساله، دو ساله و سه ساله بوده است. فراوانترین گروه سنی برای هر دو جنس سن یکساله بوده است.

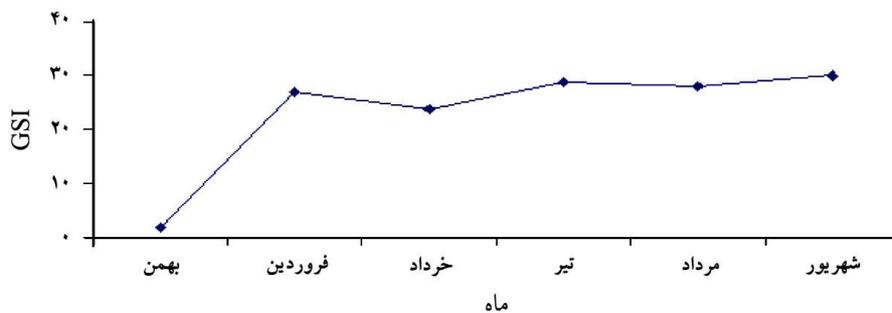
میانگین طول و وزن جنس نر به ترتیب $20/8 \pm 69/9$ میلی‌متر و $8/11 \pm 7/11$ گرم و جنس ماده به ترتیب $18/4 \pm 73/8$ میلی‌متر و $9/83 \pm 8/11$ گرم بود. در ماهیان نر بیشترین میانگین طول در ماه بهمن با $20/3 \pm 82/2$ میلی‌متر و در ماهیان ماده $11/7 \pm 80/6$ میلی‌متر در ماه فروردین بود. تغییرات نمایه GSI برای جنس ماده در ماه اسفند $9/15$ و برای نرها در ماه‌های دی و بهمن به ترتیب $1/47$ و $1/46$ می‌باشد.

میانگین هم‌آوری مطلق ماهیان کاراس در اسفند ماه 1009 ± 1325 تخمک بوده است که حداقل و حداکثر آن به ترتیب ۳۷۸ و ۳۸۶۵ تخمک بوده است (۶).

ماهی گامبوزیا: نتایج حاصل از بررسی ۷۰۵ ماهی نشان داد که ماهیان صید شده طولی برابر ۶۸-۲۳ میلی‌متر (میانگین $48/7$ میلی‌متر) و وزن $4/05 - 0/083$ (میانگین $2/05$ گرم) داشتند. در بررسی جنسیت ماهیان مشاهده شد که اکثر آنها ماده بوده و تعداد ماهیان نر بسیار اندک و انگشت شمار بود. به این خاطر تمام تجزیه و تحلیل‌ها بر روی جنس ماده صورت گرفت. بیشترین طول در تیر و مرداد ماه ۸۰ بترتیب با $3/25 \pm 53/7$ و $5/05 \pm 51/97$ و وزن $0/56 \pm 2/51$ و $1/09 \pm 2/81$ می‌باشد. در بررسی ضریب چاقی در ماههای مختلف کمترین ضریب چاقی در ماه آذر معادل $1/03$ و بیشترین آن در ماه تیر $1/62$ مشاهده گردید.

از بین ۲۷۰ نمونه ماهی گامبوزیای بررسی شده جهت بررسی تغذیه‌ای تعداد ۱۷۸ ماهی دارای دستگاه گوارش محتوی غذا و تعداد ۹۲ ماهی دستگاه گوارش خالی داشتند. بیشترین درصد خالی بودن دستگاه گوارش در ماه آذر و کمترین آن در ماه شهریور بود. در بررسی اهمیت غذایی مشاهده شد که حشرات شامل سوسک و پشه و کرم پر تار نرئیس مهمترین طعمه‌های غذایی و در بیشتر موارد صید اصلی و بقیه طعمه‌ها شامل گامارید، شیرونومید، نرمتن و سنجاکک طعمه‌های فرعی یا اتفاقی محسوب می‌شوند.

بررسی تغییرات شاخص گناد و سوماتیک نشان داد که بیشترین میزان آن در تیرماه بود. برای ماهیان گامبوزیا تولید مثل در فصول بهار و تابستان صورت می‌گیرد به نحوی که شدت آن در تابستان بیشتر بوده و در آنها اکثر تخم‌ها تفریح شده و بصورت لارو درآمده بودند (شکل ۶).



شکل ۶- تغییرات شاخص گنادوسوماتیک در ماهیان گامبوزیای ماده.

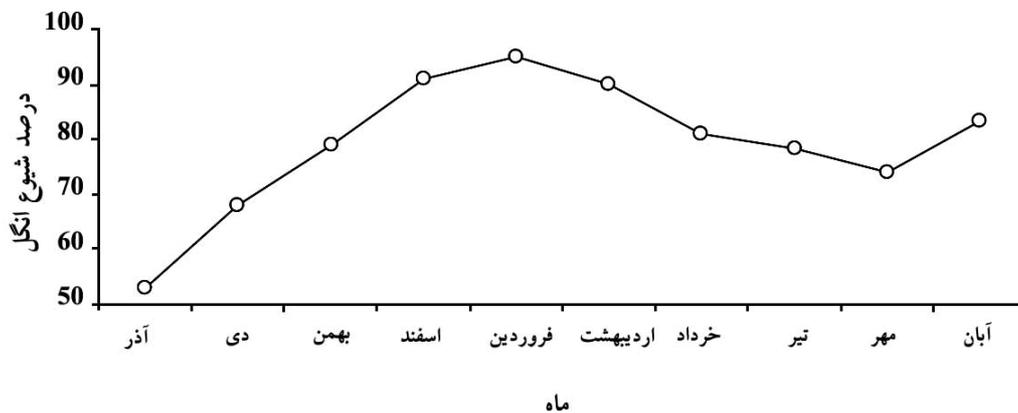
تعداد لارو ۱۳۴-۱۲ بود. البته در شمارش تعداد لاروها همراه با آن تعدادی تخم‌های نارس نیز مشاهده گردید که شمارش نشدند.

سه خاره ماهیان: ۳۵۸ قطعه ماهی سه خاره صید شد که نسبت جنس ماده به نر به ترتیب ۱:۳ بود. بیشترین فراوانی طولی در جنس نر در دامنه طولی ۶/۳-۶ سانتی‌متر و در جنس ماده در دامنه طولی ۶/۷-۶/۴ سانتی‌متر بود. در جنس نر بیشترین میانگین طول کل و وزن در بهمن به ترتیب با $۶/۹۶ \pm ۰/۴۲$ سانتی‌متر $۱/۱۴ \pm ۴/۴$ گرم و در جنس ماده در اسفند به ترتیب با $۷/۱۳ \pm ۰/۷۲$ سانتی‌متر، $۶/۲۳ \pm ۱/۹$ گرم بود.

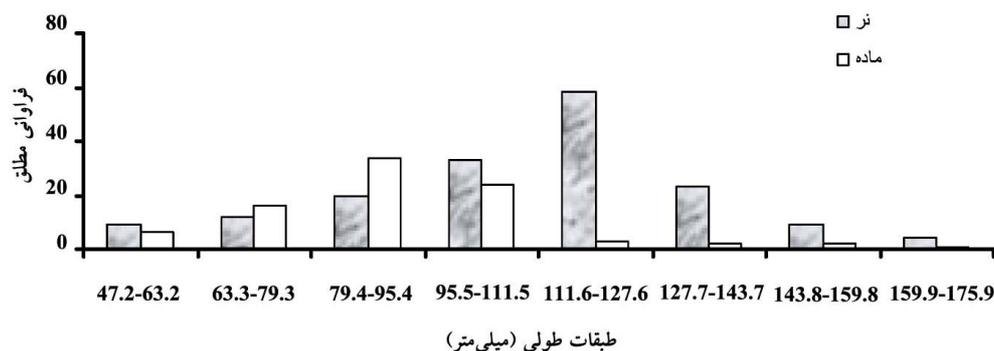
در بررسی انگلی ماهیان سه خاره میانگین فراوانی آلودگی به انگل در ماه‌های آذر، دی و بهمن به آرامی در

حال افزایش بود، ولی تفاوت معنی داری بین میانگین در این سه ماه مشاهده نگردید. در ماه‌های اسفند و فروردین یک افزایش ناگهانی با یک تفاوت معنی دار در میانگین مشاهده گردید. بعد از ماه فروردین میانگین فراوانی انگل کاهش یافت ولی هنوز در اردیبهشت ماه دارای یک تفاوت با سه ماه اول بود. میانگین فراوانی انگل در سه ماه تیر، مهر و آبان تفاوت معنی دار نداشتند (شکل ۷).

الگوی مشابهی نیز میانگین شدت آلودگی مشاهده گردید. بیشترین میانگین شدت آلودگی در ماه فروردین بود. بیشترین آلودگی از یک ماهی ماده به طول ۶۶ میلی‌متر و به تعداد ۸۲ انگل بدست آمد.



شکل ۷- تغییرات درصد شیوع انگل طی دوره مورد بررسی.



شکل ۸- فراوانی طولی گاو ماهیان نر و ماده صید شده از تالاب گمیشان.

۸۶/۷۳ میلی‌متر و $۸/۵۶$ گرم و متوسط طول کل و وزن ماهیان نر به ترتیب معادل $۱۱۰/۸۹$ میلی‌متر و $۱۷/۴۵$ گرم بودند. در ماهیان نر بیشترین فراوانی در گروه طولی

گاو ماهی: در کل ۲۵۶ نمونه گاو ماهی از جنس *Neogobius* صید گردید که ۶۵/۶ درصد از نمونه‌های صید شده نر و بقیه نمونه‌ها (۳۴/۴ درصد) ماده بودند. متوسط طول کل و وزن ماهیان ماده به ترتیب معادل

۱۲۷/۶-۱۱۱/۶ میلی‌متر و در ماهیان ماده بیشترین فراوانی در گروه طولی ۹۵/۴-۷۹/۴ میلی‌متر بودند (شکل ۸).

در بررسی نمونه‌های صید شده، عمده انگل‌های بدست آمده از گروه نماتدها بودند که بصورت کیست در عضلات، کبد، سطح اندام‌های داخل حفره بطنی، روده و بندرت در زیر پوست ماهیان قرار می‌گیرند. البته اعضای دیگر ماهی نیز مورد حمله قرار می‌گیرند که شامل قلب، عروق خونی، چشم و غدد تناسلی می‌باشند. نماتدها در میان سایر گروه‌های کرم‌های ماهیان از تحرک بیشتری برخوردارند، بنابراین از این لحاظ می‌توانند اثرات مخربی را روی حیات میزبان خویش ایجاد کنند.

از کل ۱۶۸ ماهی نر صید شده، تعداد ۵۴ ماهی نر و از کل ۸۸ ماهی ماده، تعداد ۱۷ ماهی ماده آلوده به انگل دیکلینه میتوته، *Dicheline minutue* بودند.

شیشه ماهیان: تنها در ماه‌های تیر و مرداد ۱۳۸۰ در تور پره شیشه ماهی مشاهده گردید. تعداد ماهی صید شده در این دو ماه ۲۰۲ عدد ماهی بود. میانگین طول کل و وزن در تیرماه $11/7 \pm 88/7$ میلی‌متر، $1/83 \pm 4/65$ گرم و در مرداد ماه $11/3 \pm 90/9$ میلی‌متر، $1/9 \pm 5/1$ گرم بود.

بحث

نقش بی‌مهرگان آبزی در انتقال جریان انرژی در اکوسیستم‌های آبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار بوده و مطالعه جوامع بنتوزی معیار مناسبی برای ارزیابی وضعیت اکولوژیک یک اکوسیستم آبی است (۱۶).

نتایج حاصل از بررسی و شناسایی کفزیان در منطقه مورد مطالعه بیانگر فقر تنوع گونه‌ای بنتوزی است. نرمتان در جوامع ماکروفونای مورد شناسایی در تالاب گمیشان بیشترین تراکم را به خود اختصاص داده است. تغییرات فراوانی کفزیان در ماه‌های مختلف می‌تواند نتیجه اثرات دما، pH، وجود مواد آلی و فاضلاب شهری و عواملی از این قبیل باشد (آبراهه مزبور عملاً محل ورود فاضلاب شهری و کشاورزی گردیده است).

بهرحال تغییرات فراوانی بنتوزها در منطقه مورد مطالعه از روند تغییرات منظمی برخوردار نبودند. خاک نقش مهمی در تنوع و تراکم فون کفزی ایفا کرده است و

واکنش‌های مختلف و متعدد بیولوژیکی و فیزیکوشیمیایی که در بستر صورت می‌گیرد، مستقیماً روی کیفیت آب به عنوان محیط زندگی آبزیان تأثیر می‌گذارد (۱۳). بستر منطقه مورد مطالعه بستری گلی رسی بود.

در بررسی‌های انجام شده روی بی‌مهرگان کفزی در خلیج چاه بهار مشخص گردید که علاوه بر تأثیر میزان مواد آلی در پراکنش موجودات کفزی عوامل دیگری از جمله اندازه ذرات نیز در این امر دخیل است. بدین ترتیب که در بسترهای شنی (ماسه‌ای) تنوع و تراکم گونه‌های مختلف موجودات ماکروفونا غالباً بیشتر از بسترهای گلی، رسی است، زیرا ذرات درشت‌تر (بسترهای شنی یا ماسه‌ای) محیط مناسبتری برای سکونت اغلب موجودات کفزی می‌باشد (۱۰). محققین معتقدند که در شرایط عدم وجود استرس محیطی، جنس رسوبات به‌عنوان یکی از عوامل تعیین‌کننده در پراکنندگی و تراکم موجودات کفزی محسوب می‌شود. طبق بررسی‌های اکولوژیک، موجودات کفزی توسط بعضی از محققین افزایش عمق و تغییر در بافت رسوب با کاهش تراکم و فراوانی اجتماعات کفزی همراه است (۱۵ و ۱۹). بین نوع بافت رسوبات، تراکم و گسترش فون کفزی رابطه مشخصی وجود دارد. در این میان بسترهای ماسه‌ای سیلتی دارای تراکم بالایی از موجودات کفزی هستند (۲۶). موجودات کفزی همیشه تمایل به انتخاب بستری با قابلیت نفوذ آسان و بیشتر دارند (۳).

مطالعات زیادی روی تنوع گونه‌ای و بررسی زیستی ماهیان جنوب شرقی دریای خزر بخصوص رودخانه‌های منتهی به آن، خلیج گرگان و تالاب زیبای گمیشان بخصوص آبراهه‌های که به آنها می‌ریزند صورت نگرفته است. در تالاب گمیشان ۲۰ گونه ماهی متعلق به ۸ خانواده گزارش شده است (۱۰).

دوره تخم‌ریزی کفال طلائی و کفال پوزه باریک در مناطق مختلف با توجه به دما و سایر فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب متفاوت است. بطوری‌که در تالاب پورتو- لاگوس در یونان دوره تخم‌ریزی کفال پوزه باریک از خرداد تا مهر ماه و دوره تخم‌ریزی کفال طلائی

افزایش دهد و دامنه آلودگی آنرا برای ماهیان بومی گسترده تر نماید.

از بین رفتن زیستگاه‌ها، آلودگی آب، صید غیر مجاز صیادان محلی و ورود ماهیان غیر بومی از طریق مزارع پرورش ماهی در حوالی آن و عواملی از این قبیل زندگی ماهیان تالاب گمیشان را به مخاطره انداخته است. بررسی‌های به عمل آمده نشان می‌دهد که بسیاری از گونه‌های ماهیان جهت تولید مثل به این منطقه مهاجرت کرده و دوره‌ای از سال را در این زیستگاه می‌گذارند. بیشترین میزان صید در این منطقه بوسیله تورگوشگیر صیادان غیرمجاز بوده، ضمن آنکه در کانال‌های اطراف تالاب با استفاده از تور پره نیز اقدام به صید ماهیان می‌نمایند. صید ورزشی در این منطقه کمتر مرسوم بوده و اغلب صیادان جهت امرار معاش دست به این کار می‌زنند. با توجه به فراوانی ماهیان نتیجه منطقی در این مورد نیاز به دقت زیادی دارد.

صید با استفاده از تورهای پره به دلیل گلی بودن بستر تالاب، کمبود امکانات از قبیل قایق، نبودن نیروی انسانی کافی متخصص و غیره از یک طرف و نبود تخصص کافی و همکاری از طرف مسئولین ذیربط و سازمان‌های ذیصلاح، عدم بودجه کافی و عدم استفاده از نیروهای متخصص در این زمینه تحقیقات در این منطقه را با چالش‌های فراوانی روبرو ساخته است.

از آنجائی که حفاظت و مدیریت تنوع زیستی اهمیت بسیار دارد تنگناهای بزرگی در برابر اطلاعات اکولوژیکی و به روز در مورد فون ماهیان ایران وجود دارد. بنابراین مطالعات در تمام فصول و با امکانات بیشتر باید صورت گیرد تا مهاجرت‌های فصلی به هر منظور و فراوانی انواع ماهیان بهتر مورد بررسی قرار گیرد. به‌رحال بررسی سن و رشد ماهیان منطقه به تفکیک گونه، تعیین سن زاد آوری، زمان رسیدگی جنسی و زمان مهاجرت آنها به تالاب جهت تولید مثل از اهمیت بالائی در حفظ نسل ماهیان، زمان صید، اندازه مجاز ماهیان جهت صید و غیره برخوردار است.

از مهر تا دی ماه است (۲۳). در دریای سیاه دوره تخم‌ریزی کفال طلایی از اول شهریور ماه شروع شده و در آخر مهر ماه خاتمه می‌یابد و حداکثر آن در اوایل مهر ماه می‌باشد (۱۷). دوره تخم‌ریزی کفال طلایی در بخش جنوبی دریای خزر در مقایسه با دریای سیاه دیرتر شروع شده و دیرتر به پایان می‌رسد. بطوری‌که در اوایل مهر آغاز و در اواخر آبان پایان می‌یابد. حداکثر تخم‌ریزی این گونه در اواخر مهر ماه رخ می‌دهد (۵، ۸ و ۱۲).

پیک فعالیت تولید مثلی در جمعیت گامبوزیای مطالعه شده در استرالیا در مهر ماه بود که ۹۴ درصد از ماده‌ها در آن زمان حامله‌اند (۲۵). بطور متوسط حدود ۵۰-۱۰۰ لارو جوان تولید می‌کنند حتی تا بیشتر از ۳۰۰ لارو که در یک ماده مولد گزارش شده است (۱۸، ۲۴ و ۲۵). در این مطالعه نیز تعداد لاروهای بدست آمده در دامنه ذکر شده قرار داشت. البته بیشترین تعداد لارو بدست آمده در این تحقیق ۱۳۴ عدد لارو بود و اوج فعالیت تولید مثلی نیز شهریورماه بود.

در مطالعه انگل‌های گاو ماهیان، *Dichelyne minutus* از *Cuculanidae* برای اولین بار در گاو ماهیان منطقه گوهرباران، تازه آباد و رودخانه تجن ساری توسط پازوکی و عقلمندی (۱۳۷۵) گزارش گردید. البته این انگل از ماهیان کشورهای انگلستان، لهستان، سوئد، فرانسه و روسیه گزارش شده است. البته این انگل قبلاً توسط Lomarki (۱۹۷۰) و Mikilov (۱۹۷۵) از گاو ماهیان دریای خزر گزارش شده است (۲).

انگل کورینوزوما استروموسوم قبل از ماهی سه خاره از دیگر ماهیان دریای خزر مانند فیل ماهی (۷)، اسبله ماهیان (سفیدکنار لنگرودی، ۱۳۴۳) و سه گونه کیلکای دریای خزر (۶) گزارش شده بود، ولی در این مورد خاص میزبان یک ماهی غیر بومی بود که به تازگی وارد دریای خزر و در مدت کم به تعداد انبوه رسیده است. این گونه ماهی غیربومی می‌تواند به‌عنوان میزبان واسط، بستر تولید مثل و بقای انگل بوده و در نتیجه جمعیت انگل را

منابع

- ۱- ایرانی، ع.، ۱۳۸۰. بررسی سن، رشد و رسیدگی جنسی کفالهای تالاب گمیشان *Liza auratus* و *Liza saliensis* پایان نامه فوق لیسانس جهت دریافت کارشناسی ارشد شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۲- بختیاری، م.، ۱۳۸۳. بررسی فون انگلی گاوماهیان در تالاب گمیشان - دریای خزر. پایان نامه دوره کارشناسی شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۳- حسین خضری، پ.، ۱۳۷۹. بررسی بی مهرگان کفزی در استخرهای مزارع پرورش میگو سایت حلّه، بوشهر. مرکز تحقیقات شیلات خلیج فارس، بوشهر، ۱۴ صفحه.
- ۴- سفیدکنار لنگرودی، ی.، ۱۳۴۳. ماهی اسبله و انگل های دستگاه گوارش آن. پایان نامه دکترای دامپزشکی دانشگاه تهران، ۷۲ص.
- ۵- شعبانی پور، ن.، ۱۳۷۴. بررسی شکل و بافت شناسی تخمدان در ماهی کفال دریای خزر *Liza auratus* مجله علمی شیلات سال چهارم، شماره ۲، ۶۲-۴۷.
- ۶- شعیری، م.، ۱۳۸۰. بررسی سن، رشد و تولید مثل ماهی کاراس *Carassius auratus* در مصب قدیم گرگانرود، پروژه لیسانس جهت دریافت کارشناسی شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان.
- ۷- شمسی، ش.، ۱۳۷۷. بررسی انگل های کرمی کیلکای دریای خزر، مجله علمی شیلات ایران، سال هفتم، شماره ۱، بهار ۱۳۷۷.
- ۸- فضلی، ح.، ۱۳۷۴. بررسی سن، رشد کفال ماهیان در سواحل جنوبی دریای خزر. پایان نامه کارشناسی ارشد شیلات. دانشگاه تهران.
- ۹- غرقی، ا.، ۱۳۷۳. شناسایی انگل های فیل ماهی در سواحل جنوبی دریای مازندران، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، مرکز تحقیقات شیلات استان مازندران، ۶۹ص.
- ۱۰- کیابی، ب.، قائمی، ر.، و عبدلی، ا.، ۱۳۷۸. اکوسیستم های تالابی و رودخانه ای استان گلستان، سازمان حفاظت محیط زیست. ۱۸۲ ص.
- ۱۱- کازانچف، الف.، ۱۹۸۱. ماهیان دریای خزر و حوضه آبریز آن. ترجمه: ابولقاسم شریعتی، ۱۳۷۱. شرکت سهامی شرکت گیلان. ۱۷۱ صفحه.
- ۱۲- نوری، م.، قانعی تهرانی، م. و لالویی، ف.، ۱۳۷۳. بررسی زمان صید ماهی کفال اوراتوس *Liza auratus* از دیدگاه اعمال مدیریت صید. مجله علمی شیلات، سال دوم، شماره ۲، ۷۷-۷۲.
- ۱۳- نیکویان، ع.، ۱۳۷۶. بررسی تراکم، پراکنش، تنوع و تولید ثانویه بی مهرگان کفزی در خلیج چابهار، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران. ۱۹۵ص.
- ۱۴- وثوقی، غ.، و مستحیر، ب.، ۱۳۷۹. ماهیان آب شیرین. موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.
15. Alongi, D.M., 1989. Ecology of tropical soft- bottom benthos: a review with emphasis on emerging concepts. Rev. Biol. Trop. 37(1). Pp: 85-100.
16. Bagenal, T., 1978. Methods for assesment of fish production in freshwater. Third edition- Blackwell scientific Publication Oxford. London Edinburg-Melborne.
17. Berg, L.S., 1949. Freshwater fishes of the U.S.S.R. and adjacent countries.
18. Cadwallader, P.L., and Backhaus, G.N., 1983. A guide to the fresh water fish of Victoria. Ministry for conservation, Melbourne.
19. Harkantra, S.N. & A.H., Parulekar., 1994. Soft sediment dwelling macro invertebrates of Rajapur bay, central west coast of Indian. Indian J. Mar. Sci. Vol 33(1). Pp: 31-34.
20. Holcik, J., 1989. The freshwater fishes of Europe, Alua-verlag Wiesbaden.
21. Jones, D., 1986. A field guide to the seashores of Kuwait and the Persian Gulf. Pp: 192.
22. Kiabi, B.H., and Abdoli, A., 2000. Fish distribution and abundance in the inland waters of Hormozgan province, Iran, with particular reference to endemic species in rivers, POLSKIE ARCHIWUM HYDROBIOLOGH.

23. Koutrakis, E.T., Sinis, A. I., and Economidis, P.S., 1994. Seasonal occurrence, abundance and size distribution of gray mullet fry in the Porto (Greece).
24. Mc Dowall, R.M., 1996. Family poeciliidae: Livebearers, P. 247. 1 n: R.M. Mc Dowall (ed) Freshwater fishes of south Eastern Australia, Read Books, Chatswood, NSW.
25. Milton, O.A., and Arthington, A.H., 1983. Reproductive biology of *Gambusia affinis holbrooki* Baird and Girard, *Xiphophorus helleri* (Quater) and *X. maculatus* (Heckel) (Poeciliidae) in Queensland, Ausatralia, Journal of Biology, 3:23-41.
26. Mohammad, S. Z., 1995. Observation on the benthic macrofauna of the soft sediment on western side of the Persian Gulf (ROMPE Sea Area) with respect to 1991. Gulf war oil spill. Indian J. Mar. Sci. Vol 24(3). Pp: 147-152.
27. Owen, T.L., 1974. Handbook of common methods in limnology .Institute of Envi- ronmental studies and department of biology, Baylor University, Waco, Texas, U.S.A. pp.120-130.
28. Pauly, D., and Munro, Y.L., 1984. Once more on the Comparison of growth in fish and invertebrates. ICLARM. Fishbyte. 2 (1).

A study of benthoses and fishes composition and frequency in Canal adjusted to Gomishan Lagoon, Caspian Sea

A. Hajimoradloo, R. Ghorbani, H.Rahmani, A. Naeimi and M. Mollaei

Faculty members Dept. of Fisheries Gorgan University Agricultural and Natural Resources, Gorgan, Iran

Abstract

This study was carried out during 2001-2002 period to determine the composition and frequency of macrobenthoses. Identification and diversity of fishes in different seasons in Gomishan Canal located in south-east of Caspian Sea were done. The analysis of benthos samples showed three main groups of Mollusca, Annelidae and Arthropoda which changed frequency in different months of the year. The order of the frequency from the highest to the lowest was as follows: Mollusca (Mean: 88.25%), Annelidae (Mean: 9.94%), and Arthropoda (Mean: 1.8%). Eight genera and seven families included in the sample were *Carassius auratus*, *Gambusia holbrooki*, *Atherina boyeri*, *Neogobius spp*, *Liza sp.* (*L. auratus* and *L. saliens*), *Gasterosteus aculeatus*, *Clupeonella grimmi*, *Rutilus rutilus*. The highest level of catching belonged to mullets.

Keywords: Composition and Frequency, Benthos, Fish, Gomishan Lagoon