فصلنامه علمی ـ پژوهشی زیست‌شناسی جانوری، سال ششم، شماره دوم، زمستان ۹۲، دانشگاه آزاد اسلامی واحد دامغان

بررسی تنوع، فراوانی و بیوماس کفزیان تالاب گمیشان در استان گلستان

محسن تجری[1*]، مهلا رضیعی[1]، سمیه افسا[1]، عظیم عظیمی[2]، خدیجه شامخی رنجبر[2]، احمد حامی طبری[3]

۱ـ دانشگاه آزاد اسلامی، واحد بندرگز، گروه شیلات، بندرگز، ایران

۲ـ دانشگاه گنبد کاووس، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، گروه شیلات، گنبد کاووس، ایران

۳ـ مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آبهای داخلی ،گرگان، ایران

مسئول مکاتبات: tajari@bandargaziau.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۲/۵/۴ تاریخ پذیرش: ۹۲/۸/۱۸

چکیده

جوامع بنتوزی نقش مهمی در زنجیره غذایی اکوسیستم تالاب‌ها بازی می‌کنند و مطالعه این جوامع معیار مناسبی برای ارزیابی وضعیت اکولوژیکی یک اکوسیستم آبی است. در این مطالعه به شناسایی، فراوانی و بیوماس بنتوزهای تالاب گمیشان در فصل پاییز ۱۳۸۹ (از مهرماه تا پایان آذر ماه) در سه ایستگاه بطور ماهانه پرداخته شد. نمونه‌برداری در هر ایستگاه (با سه تکرار)، توسط نمونه بردار Van Veen Grab انجام و نمونه‌ها با فرمالین با نسبت ٤ درصد فیکس و به آزمایشگاه جهت انجام مراحل بعدی آزمایش منتقل گردیدند. طی این مطالعه، چهار خانواده *Chironomidae*، *Neritidae*، *Planorbidae* و *Pyrgulidae* شناسایی شدند. نتایج حاصل از بررسی فراوانی و بیوماس بنتوزها در ایستگاه‌های مختلف نشان داد که خانواده *Pyrgulidae* بیشترین فراوانی و بیوماس را نسبت به دیگر خانواده ها داشت. در ایستگاه شماره ۲ در تمام ماه‌های نمونه برداری و در ایستگاه شماره ۱ در ماه آبان، بنتوز خانواده *Planorbidae* مشاهده نشد. نتایج این مطالعه حاکی از آنست که حدود ۵۵ درصد فراوانی یا غالبیت بنتوزها در تالاب گمیشان را خانواده *Pyrgulidae* تشکیل می‌دهد.

کلمات کلیدی: بنتوز، بیوماس، اکوسیستم ، تالاب گمیشان

مقدمه

تالاب‌ها به‌عنوان اکوتون، معمولاً دارای بالاترین تنوع زیستی در بین اکوسیستم‌ها بوده و نقش حیاتی در حفظ تنوع زیستی بازی می‌کنند [٢٤، ٣١]. این مکان‌ها معمولاً دارای بالاترین تنوع زیستی در بین اکوسیستم‌ها بوده و نقش حیاتی در حفظ تنوع زیستی بازی می‌کنند. این مکان‌ها در حفظ تنوع زیستی و تولید گیاهان و جانوران و تجزیه مواد آلی نقش مهمی دارند. همچنین یک زیستگاه مناسب و حیاتی برای گیاهان، بی‌مهرگان، ماهیان، پرندگان و پستانداران و گونه‌های کمیاب در معرض انقراض فراهم می‌کنند. بطورکلی مطالعات محدودی روی اکوسیستم‌های تالاب صورت گرفته و بیشتر مطالعات در این اکوسیستم‌ها، جوامع زیستی موجود در آن می‌باشد [۲۵]. آگاهی و شناخت اجزای زیستی تالاب‌ها نقش مهمی را در جهت حفاظت هر چه بیشتر این اکوسیستم‌ها ایجاد می‌کند. تالاب گمیشان از جمله تالاب‌های لب‌شور ساحلی دریای خزر بوده که دارای ارتباط وسیعی با دریای خزر می‌باشد [۶] و تحت تأثیر نوسانات سطح دریا، عمق آن در بخش‌های شمالی گاهاً تا ۲/۵ متر می‌رسد ولی عمق متوسط آن در بیشتر بخش‌ها، یک متر می‌باشد. بستر تالاب را گل نرم تشکیل داده که در نقاط ساحلی مکان مناسبی را برای رویش انواع گیاهان از جمله نی (*Phragmites australis*)، چنگال آبی (*Ceratophyllum demersum*)، بومادران آبی

Archive of SID

www.SID.ir

(*Myriophyllum specatum*)، جگن (*Jancus effusus*) و لوئی (*Typha angustifolia*) ایجاد کرده است [۶]. طی بررسی فلور و پوشش گیاهی تالاب گمیشان، تعداد ۱۱۶ گونه گیاهی شناسایی شد. این تالاب از نظر پوشش گیاهی و همچنین فلور گیاهان آبزی غنی بوده و گسترش گیاهان شوررست در امتداد سواحل شرقی و شمال نسبتاً چشمگیر است [۱۲]. در کنوانسیون رامسر تالاب گمیشان به عنوان تالاب بین‌المللی به ثبت رسیده است [۱۱]. استفاده از تالاب‌ها بنا به تعریف کنوانسیون رامسر عبارت است از بهره‌برداری پایدار از تالاب‌ها برای منافع جوامع انسانی به نحوی که کیفیت طبیعی اکوسیستم حفظ گردد [۱۴]. از جمله مهمترین گروه‌های زیستی تالاب گمیشان، آبزیان و بویژه ماهیان بوده که به جهت تکثیر و تکمیل چرخه زندگی وابستگی زیادی به تالاب دارند [۶]. مطالعاتی روی تنوع و فراوانی گونه‌ای ماهیان تالاب و روی برخی فاکتورهای دیگر روی گونه‌های ماهیان صورت گرفت [۲، ۳، ۴، ۶، ۱۷]. بخش وسیعی از مساحت حدود بیست هزار هکتاری تالاب گمیشان را مناطق کم‌عمق تشکیل می‌دهد که محل مناسبی را به‌عنوان زیستگاه موجودات کفزی بویژه بنتوزها ایجاد می‌کند. بنتوزها به‌عنوان اجزای زیستی تالاب گمیشان می‌باشند که مطالعه کمی روی آنها انجام شده است. بنتوزها یا موجودات کفزی نقش مهمی در تغذیه آبزی، جابجایی و چرخش مواد غذایی در اکوسیستم آبی و تبدیل مواد آلی با منشا درون زا و برون زا به مواد معدنی دارند. کفزیان همچنین بعنوان دومین یا سومین سطح غذایی مورد استفاده آبزیان قرار گرفته و می‌توانند به عنوان نمایه‌ای از میزان کل تولیدات و شاخصی برای کیفیت آب محسوب گردند [۳۴]. عوامل متفاوتی بر تراکم، پراکنش و تنوع درشت بی‌مهرگان کفزی دخیل هستند که از جمله می‌توان به ساختار بستر و میزان مواد آلی موجود در بستر، دما، شور، اکسیژن محلول و PH اشاره نمود [۳۰]. ساختار اجتماعات ماکروبنتیک دقیقاً وابسته به فاکتورهای فیزیکی- شیمیایی آب و ترکیب رسوبات بستر است، که این پارامترها به مقدار بسیار زیادی تحت تأثیر اثرات منطقه‌ای مانند آلودگی جوی، پساب‌های کشاورزی و فاضلاب‌ها می‌باشد. همچنین موجودات ماکروبنتیک با داشتن رژیم غذایی گوناگون به عنوان یک فیلتر برای آب‌ها عمل کرده و در بهبود کیفیت آبها موثرند [۱۶]. تولید و توده زنده زئوپلانکتون‌ها و کفزیان با افزایش کلی تولید و باروری اکوسیستم، افزایش می‌یابد. در دریاچه‌های کم‌عمق، کرم‌های الیگوکیت، شیرونومیده و نرمتنان از اهمیت و تراکم بیشتری برخوردارند. با کاهش عمق دریاچه، توده زنده جانوران کفزی (نسبت به زئوپلانکتون‌ها) به‌صورت سیستماتیک افزایش می‌یابد [۲۸]. به‌طوریکه در دریاچه‌های کم‌عمق تولید فون کفزی معمولاً ۲ تا ۵ برابر تولید زئوپلانکتونی است در حالی‌که در دریاچه‌های بزرگ این نسبت مساوی و یا تولید زئوپلانکتونی کمی بیشتر است [۳۵]. بررسی بی‌مهرگان کفزی اکوسیستم تالاب گمیشان طی سال‌های ۱۳۷۸-۱۳۷۷، نشان داد که بی‌مهرگان کفزی شامل ماکروبنتوزها و مایوبنتوزها می‌باشند که در میان ماکروبنتوزها، بیشترین تراکم مربوط به گونه *Pyrgula caspia* از رده شکم پایان و سپس *Creastoderma sp.*، *Abra ovata*، *Mytilster lineatus* و *Dreissena sp* بود. در میان مایوبنتوزها، بیشترین تراکم مربوط به راسته روزنه‌داران و پس از آن به ترتیب *Bivalve larvae*، *Nematoda* و *Ostracoda* بود. جمعیت گونه‌های بی‌مهرگان مورد بررسی در بستر تالاب، پراکنش لکه‌ای داشتند [۹]. مطالعه روی کفزیان و ماهیان آبراهه منتهی به تالاب گمیشان در فصول مختلف طی سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۷۹ نشان داد که نمونه‌های بنتوز موجود در سه گروه عمده جانوری شامل نرمتنان، کرم‌های حلقوی و بندپایان قرار دارد و به‌طور متوسط ۸۸/۲۵ درصد از

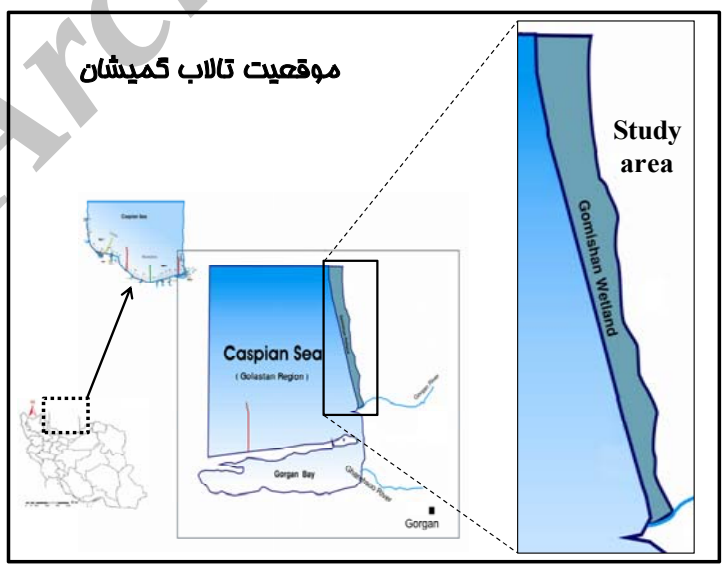
Archive of SID

www.SID.ir

فراوانی را نرمتنان، و دو گروه کرم‌های حلقوی و بندپایان به ترتیب ۹/۹ درصد و ۱/۸ درصد کل جمعیت بنتوزها را تشکیل می‌دهند [۵]. جوامع بنتوزی در تالاب گمیشان نقش مهمی را در چرخه و زنجیره غذایی این اکوسیستم دارند. اما علیرغم اهمیت آنها، اطلاعات کمی روی فراوانی و بیوماس این موجودات وجود دارد لذا در این مطالعه، به تنوع، فراوانی و بیوماس بنتوزهای این تالاب پرداخته تا اطلاعات پایه‌ای روی تنوع زیستی بنتوزهای این منطقه انجام و تهیه گردد.

مواد و روش کار

تالاب گمیشان با مساحت تقریبی بیست هزار هکتار از مصب رودخانه گرگانرود تا مصب رودخانه اترک در محدوده مختصات "۳٤، '٥٤، ° ۵۳ تا "٥٤، '٥٨، ° ۵۳ شرقی و "۰۹، '۰۹، ° ۳۷ تا "۰۲، '۲۰، ° ۳۷ شمالی، در جنوب شرقی دریای خزر واقع شده که دارای ارتباط وسیع با دریای خزر می‌باشد. نمونه‌برداری در این مطالعه طی مدت ۳ ماه از مهر تا پایان آذر ۱۳۸۹، با مطالعه اولیه و بازدید از تالاب در سه ایستگاه به ترتیب ایستگاه ۱) دهانه ورودی تالاب، ایستگاه ۲) مرکز تالاب و ایستگاه ۳) خروجی تالاب گمیشان انجام گرفت. نمونه برداری رسوبات در هر ایستگاه (با سه تکرار) توسط نمونه‌بردار Van Veen Grab با مساحت ۱٦ cm×۱۸ cm×۱٦/۱۸ cm برداشت شد و محتویات هر برداشت در الک با اندازه ۳۰۰ میکرون منتقل و با آب تالاب شستشو شد. محتویات باقیمانده در الک به ظروف پلاستیکی درب دار منتقل و توسط فرمالین با نسبت ٤٪ فیکس و جهت انجام کارهای تکمیلی (شناسایی، شمارش و توزین و...) به آزمایشگاه دانشکده شیلات دانشگاه آزاد واحد بندرگز منتقل گردید. جهت شناسایی بنتوزها از کلید شناسایی اطلس بی‌مهرگان آبزی دریای‌خزر [۸] و بی‌مهرگان نهرها و رودخانه‌ها [۱۳] استفاده شد. نمونه‌ها مجدداً در آزمایشگاه به الک با سایز ٦۰ میکرون منتقل و شستشو داده شدند و نهایتاً در سینی تشریح تخلیه و کار جداسازی نمونه‌ها انجام شد. نمونه‌های جداسازی شده توسط لوپ شناسایی و شمارش شدند و با ترازوی با دقت ۰/۰۰۱ گرم توزین نمونه انجام شد. تعداد بنتوزها را در مترمربع (n/m^2) و وزن آنها را در هر متر مربع (gr/m^2) و درصد فراوانی یا غالبیت بنتوزها با استفاده از نرم افزار Excel و SPSS محاسبه شد.



شکل ۱ـ موقعیت تالاب گمیشان

Archive of SID
www.SID.ir

نتایج

در بررسی نمونه‌های بنتوزهای صید شده در ایستگاه‌ها و ماههای مختلف در تالاب گمیشان، چهار خانواده از بنتوزها شامل *Chironomidae*، *Neritidae*، *Planorbidae* و *Pyrgulidae* شناسایی شد. در ایستگاه شماره ۱ در مجموع ٤ خانواده شامل (*Chironomidae*، *Neritidae*، *Planorbidae* و *Pyrgulidae*) شناسایی شد. که در این میان بیشترین و کمترین تعداد به ترتیب مربوط به خانواده *Pyrgulidae* در مهر ماه و خانواده *Planorbidae* در آبان ماه می باشد. همچنین بیشترین و کمترین بیوماس به ترتیب مربوط به خانواده *Pyrgulidae* در آذرماه و خانواده *Planorbidae* در آبان ماه است. در ایستگاه شماره ۲ در مجموع ۳ ماه نمونه‌برداری تعداد ۳ خانواده شامل (*Chironomidae*، *Neritidae* و *Pyrgulidae*) شناسایی شد. که در این میان بیشترین و کمترین تعداد به ترتیب مربوط به خانواده *Pyrgulidae* در آذر ماه و خانواده *Neritidae* در آذر ماه می‌باشد. همچنین بیشترین و کمترین بیوماس بنتوز به ترتیب مربوط به خانوده *Pyrgulidae* در آذر ماه و خانواده *Neritidae* در آذر ماه مشاهده شد. در ایستگاه شماره ۳ در مجموع چهار خانواده شامل (*Chironomidae*، *Neritidae*، *Planorbidae* و *Pyrgulidae*) شناسایی شد. که در این میان بیشترین و کمترین تعداد به ترتیب مربوط به خانواده *Pyrgulidae* در آذرماه و خانواده *Planorbidae* در مهر ماه می باشد. همچنین بیشترین و کمترین بیوماس به ترتیب خانواده *Pyrgulidae* در آذر ماه و خانواده *Pyrgulidae* در مهرماه مشاهده شد (جدول ۱).

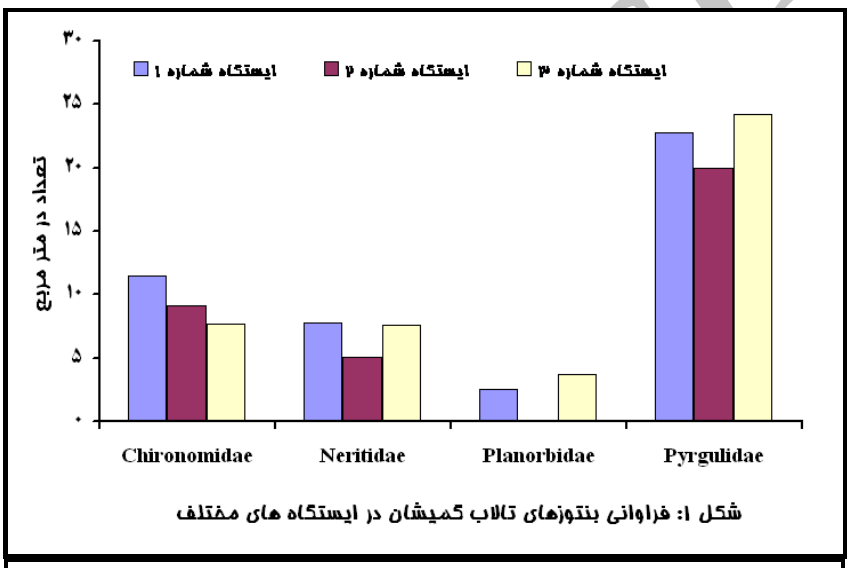
جدول ۱ـ برآورد تعداد (n/m^2) و وزن (gr/m^2) بنتوزهای تالاب گمیشان در ایستگاه‌های مختلف در فصل پاییز (ماه‌های مهر، آبان و آذر)

	ایستگاه شماره ۱						ایستگاه شماره ۲						ایستگاه شماره ۳					
بنتوز	مهر		آبان		آذر		مهر		آبان		آذر		مهر		آبان		آذر	
خانواده	تعداد (n/m^2)	وزن (gr/m^2)	تعداد (n/m^2)	وزن (gr/m^2)	تعداد (n/m^2)	وزن (gr/m^2)	تعداد (n/m^2)	وزن (gr/m^2)	تعداد (n/m^2)	وزن (gr/m^2)	تعداد (n/m^2)	وزن (gr/m^2)	تعداد (n/m^2)	وزن (gr/m^2)	تعداد (n/m^2)	وزن (gr/m^2)	تعداد (n/m^2)	وزن (gr/m^2)
Chironomidae	۱۱.٤	۰.۲۷	۱۷.۲	۰.۰۸	۵.۷	۰.۰۵	۱۱.۵	۰.۰۲	٦.٤	۰.۰۳	۹.۵	۰.۰٤	۱۱.۷	۰.۰۸	۳.۸	۰.۰۱	۷.٦	۰.۰۲
Neritidae	۱۱.۹	۰.۷۳	۷.٦	۰.۰٦	۳.۸	۰.۰۵	۱۱.۵	۰.۰۷	۳.۸	۰.۰۵	–	–	۱۱.۵	۰.۰۷	۷.٦	۰.۰٦	۳.۸	۰.۰۵
Planorbidae	۳.۸	۰.۰۳	–	–	۱.۰۳	–	–	–	–	–	–	–	٤.۷	۰.۰۲	۲.۵	۰.۱۰	۳.۸	۱.۹۵
Pyrgulidae	۳۲.۵	۰.۱۱	۷.٦	۰.۰۳	۲۸.۱	۲.۵۰	۱۰.۲	۰.۱۰	۲۲.۹	۰.۲٤	۲٦.۸	۱.۲	۳.۸	۰.۰۰۱	۲۲.۹	۰.۰۳	٤۵.۹	۲.٤٤

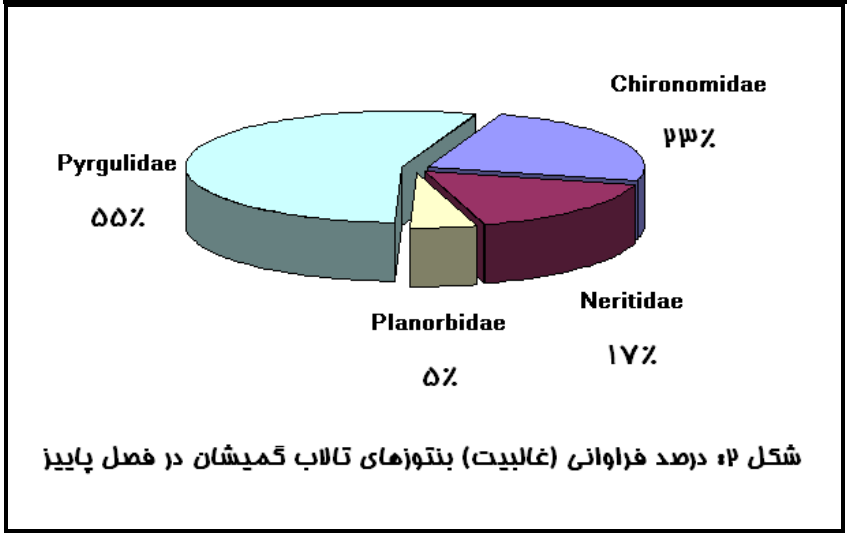
Archive of SID

www.SID.ir

بررسی فراوانی بنتوز با توجه به ماه‌های مختلف (مهر، آبان و آذر) نمونه‌برداری در ایستگاه‌های مختلف (شماره ۱، ۲ و ۳) نشان داد که بنتوز خانواده *Pyrgulidae* در آذرماه در ایستگاه شماره ۳ با تعداد ٤٥/٩ در مترمربع بیشترین فراوانی را داشت. در ایستگاه شماره ۲ در تمام ماه‌های نمونه برداری و در ایستگاه شماره ۱ در ماه آبان، بنتوز خانواده *Planorbidae* مشاهده نشد. برآورد بیوماس بنتوزها در ماه‌های مختلف در ایستگاه‌های مختلف تعیین شد و بیشترین بیوماس در بنتوز خانواده *Pyrgulidae* در ماه آذر ایستگاه شماره ۱ با مقدار ۲/۵ گرم در مترمربع مشاهده شد (جدول ۱). با بررسی فراوانی بنتوزها در ایستگاه‌های مختلف مشخص شد که خانواده *Pyrgulidae* بیشترین فراوانی و خانواده *Planorbidae* کمترین فراوانی را در ایستگاه‌های مختلف نشان داد (شکل ۱). نتایج بررسی درصد فراوانی نشان داد که ۵۵ درصد فراوانی یا غالبیت بنتوزها را در تالاب گمیشان را خانواده *Pyrgulidae* تشکیل می‌دهد (شکل ۲).



شکل ۱: فراوانی بنتوزهای تالاب گمیشان در ایستگاه های مختلف



شکل ۲: درصد فراوانی (غالبیت) بنتوزهای تالاب گمیشان در فصل پاییز

www.SID.ir

بحث

جوامع بنتوزی نقش مهم و ویژه‌ای در انتقال انرژی در اکوسیستم‌های آبی دارند و مطالعه این جوامع معیار مناسبی برای ارزیابی وضعیت اکولوژیکی یک اکوسیستم آبی می-باشد [۲۲]. آنها سرعت معدنی شدن مواد آلی رسوبات را افزایش داده و باعث تهویه رسوبات می‌گردند [۲۷]. شرایط مختلف اکولوژیکی مانند عمق، دما، فصل، میزان مواد آلی و دانه‌بندی رسوبات بستر روی پراکنش این موجودات موثرند [۳۳]. فراوانی بنتوز در ایستگاه‌های مختلف (شماره ۱، ۲ و ۳) در تالاب گمیشان نشان داد که بنتوز خانواده *Pyrgulidae* در آذر ماه در ایستگاه شماره ۳ با میانگین تعداد ٤٥/٩ در متر مربع بیشترین و بنتوز خانواده *Planorbidae* در آبان ماه در ایستگاه شماره ۳ با میانگین تعداد ۲/٥ عدد در متر مربع کمترین فراوانی را داشت. همچنین در ایستگاه شماره ۲ در تمام ماه‌های نمونه‌برداری و در ایستگاه شماره ۱ در آبان، بنتوز خانواده *Planorbidae* مشاهده نشد. بیشترین بیوماس بنتوزهای تالاب گمیشان در بنتوز خانواده *Pyrgulidae* در ماه آذر و در ایستگاه شماره ۱ با مقدار ۲/٥ گرم در متر مربع و کمترین آن در بنتوز خانواده *Chironomidae* در ماه آبان و در ایستگاه شماره ۳ با مقدار ۰/۰۱ گرم در متر مربع مشاهده شد (جدول ۱).

در بررسی که روی فراوانی و بیوماس ماکروبنتوزهای خلیج گرگان انجام گرفت، حداکثر فراوانی ماکروبنتوزها با ۳٤۱ عدد در متر مربع در فصل تابستان تا حداقل ۱۹۹ عدد در متر مربع در فصل زمستان نوسان داشت. حداکثر بیوماس ماکروبنتوزهای خلیج گرگان نیز در فصل تابستان و معادل با ٤۲/۳٦ گرم در متر مربع و حداقل آن در زمستان و معادل یا ۱۰/۹۲ گرم در متر مربع مشاهده شد که نسبت به تالاب گمیشان دارای فراوانی بیشتری بود. محققان علت اصلی افزایش و کاهش فراوانی و بیوماس ماکروبنتوزها در فصول تابستان و زمستان را نوسانات دمایی، تغذیه از فیتوپلانکتون-ها، شکار شدن توسط ماهیان و همچنین تاثیر فعالیت‌های صیادی در فصل صید عنوان کردند. [۱٥].

بررسی فون بنتیک سواحل جنوبی دریای خزر نشان داد که میانگین فراوانی ماکروبنتوزها در کل سواحل دریای خزر بین حداقل ٤٥۲٦ عدد در متر مربع در فصل تابستان و حداکثر ۷٥٥۱ عدد در متر مربع در فصل پاییز نوسان داشت [۱۹]. بیشترین میزان زیتوده یا بیوماس ماکروبنتوزها سواحل جنوبی دریای خزر در فصل تابستان با میانگین حدود ۸٤ گرم در متر مربع و کمترین آن در فصل بهار با میانگین حدود ۳۳ گرم در متر مربع مشاهده شد [۱۰].

با بررسی فراوانی بنتوزها در ایستگاه‌های مختلف مشخص شد که خانواده *Pyrgulidae* بیشترین فراوانی و خانواده *Planorbidae* کمترین فراوانی را در ایستگاه‌های مختلف نشان داد. نتایج بررسی درصد فراوانی نیز نشان داد که ٥٥ درصد فراوانی یا غالبیت بنتوزهای تالاب گمیشان را خانواده *Pyrgulidae* تشکیل می‌دهد (شکل ۲). پژوهشگران با مطالعه روی کفزیان آبراه تالاب گمیشان بیان کردند که تنوع گونه‌ای بنتوزی در این منطقه فقیر بوده و جوامع ماکروفونا (نرمتنان) بیشترین تراکم تالاب گمیشان را دارند. آنها دلیل تغییر فراوانی کفزیان در ماههای مختلف را نتیجه اثرات دما، pH، وجود مواد آلی فاضلاب‌ها و کشاورزی دانسته‌اند. به نظر می‌رسد کاهش میزان فراوانی و بیوماس در تالاب گمیشان نیز می‌تواند به دلیل کاهش دما در فصل پاییز، شکار شدن آنها توسط ماهیان و همچنین وجود پرندگان مهاجر آبزی در تالاب باشد [٥].

به‌طورکلی تفاوت در فراوانی و بیوماس کفزیان در نقاط مختلف را می‌توان به عوامل متعددی از جمله مقدار غذا، عمق آب و نوع بستر، شرایط فیزیکی و شیمیایی محیط زیست و مقدار مواد آلی، تغییرات بیولوژیکی مثل رقابت، شکار و احیاء مرتبط دانست [۲۱، ۲۳، ۲۷].

Archive of SID

www.SID.ir

موجودات کفزی همیشه تمایل به انتخاب بستری با قابلیت نفوذ آسان و بیشتر دارند [۷]. لذا بیشتر محققین تنوع و تراکم فون کفزی را مرتبط با خاک یا بستر دانسته و بیان می‌کنند که بیشتر واکنش‌های بیولوژیکی و فیزیکوشیمیایی در بستر مستقیماً روی کیفیت آب تاثیر دارد [۱۸]. آنها همچنین، میزان مواد آلی را در پراکنش موجودات کفزی موثر دانسته و اندازه ذرات مواد آلی را نیز در این امر دخیل می‌دانند. در بسترهای شنی (ماسه ای) تنوع و تراکم گونه-های 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 [۶]. در شرایطی که استرس محیطی وجود ندارد، جنس رسوبات به عنوان یکی از عوامل مهم و تعیین-کننده در پراکندگی و تراکم موجودات کفزی محسوب می-شود. طبق بررسی‌های اکولوژیک، موجودات کفزی توسط بعضی از محققین، افزایش عمق و تغییر در بافت رسوبات باعث کاهش تراکم و فراوانی اجتماعات کفزی می‌گردد [۲۰]. بین نوع بافت رسوبات، تراکم و گسترش فون کفزی رابطه مشخصی وجود دارد. در این میان بسترهای ماسه‌ای سیلیتی دارای تراکم بالایی از موجودات کفزی هستند [۳۲]. مهمترین تاثیرات انسانی بر اکوسیستم تالاب گمیشان را می-توان تعرض برخی افراد غیر مسئول و پیشروی زمین‌های زراعی منطقه به سمت تالاب، تاثیر منفی کود و سم حاصل از کشاورزی بر سواحل تالاب، چرای دام، تخلیه فاضلاب-های شهری و صنعتی به تالاب و دخالت در تغییر فون منطقه به نفع صنایع و کشاورزی و تاثیر آن بر تنوع زیستی تالاب اشاره کرد [۱۲].

نتیجه‌گیری

با بررسی فراوانی بنتوزها در ایستگاه‌های مختلف مشخص شد که خانواده *Pyrgulidae* بیشترین فراوانی و خانواده *Planorbidae* کمترین فراوانی را در ایستگاه‌های مختلف نشان داد. نتایج بررسی درصد فراوانی نیز نشان داد که ۵۵ درصد فراوانی یا غالبیت بنتوزهای تالاب گمیشان را خانواده *Pyrgulidae* تشکیل می‌دهد. تالاب‌ها به دلیل اثرات تعدیل کننده آب، محیط همگن جهت زندگی و رشد گیاهان و جانوران فراهم می‌نماید. بدیهی است که هر گونه تغیر در این زیستگاه‌ها به تدریج در سراسر عرصه آن منتشر شده و آسیب وسیعی به اجزای زیستی این اکوسیستم‌ها وارد می-آورد. لذا در صورتیکه شناسایی گونه‌ها، زیستگاه‌های آنها و همچنین بررسی نوسانات جمعیت گونه‌ها بر اساس روش-های علمی اقدام شود، می‌توان به موقع از کم و کیف تغییرات مطلع و روش‌های مناسب کنترلی را به کار گرفت.

منابع

۱ـ ایرانی، ج. ۱۳۸۰. بررسی سن، رشد و بلوغ جنسی کفال تالاب گمیشان(*Liza saleins*, *Liza auratus*). پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۶۰ صفحه.

۲ـ پقه، ا.، مقصودلو، ت.، و عبدلی، ا. ۱۳۸۳. مطالعه سن و رشد ماهی کلمه (*Rutilus rutilus caspicus*) تالاب گمیشان (جنوب شرق دریای خزر). مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال یازدهم، شماره ٤، ۱۶۲-۱۵۱.

۳ـ پاتیمار، ر. ۱۳۷۳. ویژگی‌های مورفولوژیکی *Singnathus abaster* تالاب گمیشان (جنوب شرق دریای خزر). مجله آبزیان، جلد ٤، شماره ۸، ۲۳-۲۰.

Archive of SID

www.SID.ir

٤ـ پاتیمار، ر.، عبدلی، ا.، حسن زاده کیابی، ب.، اللهیاری، س.، و نادری جلودار، م. ۱۳۸۸. تنوع گونه های ماهیان منطقه ساحلی در تالاب گمیشان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد شانزدهم، ویژه نامه ۱- الف، ۱۱-۱.

٥ـ حاجی مرادلو قربانی، ر.، رحمانی، ح.، ایرانی، ع.، نعیمی، ا.، و ملایی، م. ۱۳۸٦. مطالعه ترکیب و فراوانی کفزیان و ماهیان آبراهه منتهی به تالاب گمیشان. مجله شیلات. دانشگاه آزاد اسلامی واحد آزادشهر. سال اول. پیش شماره ۱. ص ۲۷-۳۸ .

٦ـ حسن زاده کیابی، ب. قائمی، ر. عبدلی، ا. ۱۳۷۸. اکوسیستم های تالابی و رودخانه ای استان گلستان. اداره کل حفاظت محیط زیست استان گلستان. ۱۸۲ صفحه.

۷ـ حسین خضری، پ. ۱۳۷۹. بررسی بی مهرگان کفزی در استخرهای مزارع پرورش میگو سایت حله، بوشهر. مرکز تحقیقات شیلات خلیج فارس، بوشهر، ١٤ صفحه.

۸ـ دلینادوف، ل.، و نظری، ف. ۱۳۷۹. در ترجمه اطلس بی‌مهرگان دریای خزر. بیرشتین،وای. آ.، وینوگرادوا، ال. جی.، کونداکوف، ان. ان.، کون، ام. اس.، آستاخوا، تی.وی. و رومانوا، ان.ان. (مولفین). موسسه تحقیقات شیلات ایران، تهران. ٦١٠ص.

۹ـ ریاضی، ب. ۱۳۸۱. بررسی بی‌مهرگان کفزی در تالاب گمیشان. مجله منابع طبیعی ایران. جلد ٥٥. شماره ۲. ص ۲۱۱-۲۲۳.

۱۰ـ سلیمانی رودی، ع. ۱۳۷۳. فون بنتیک حوزه جنوبی دریای خزر اعماق ٤٠ تا ۸۰ متر، مجله علمی شیلات ایران، شماره۲، چاپ سوم، ٥٦-٤١.

۱۱ـ کرم خانی، م. ۱۳۸۰. مقدمه‌ای بر کنفرانس رامسر. مجله محیط زیست. جلد ٤٤، ٦٣-٦٠.

۱۲ـ کریمی، ز.، ۱۳۸۹. بررسی فلور و پوشش گیاهی تالاب بین‌المللی گمیشان، مجله زیست‌شناسی ایران، جلد ۲۳، شماره ۳، ٤٤٧-٤٣٦.

۱۳ـ محبوبی صوفیانی، ن. و ناداری، غ.ر. ۱۳۷۹. کلید شناسایی بی‌مهرگان نهرها و رودخانه‌ها، انتشارات جهاد دانشگاهی واحد صنعتی اصفهان.

١٤ـ مجنونیان، ه.، ۱۳۷۷. تالابها (طبقه بندی و حفاظت تالابها، ارزشها و کارکردها). انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست. تهران. ایران.

١٥ـ موسوی کشکا، م.، سیف آبادی، ج.، عوفی، ف.، حساس دلیرخواه، ا. و طاولی، م.، ۱۳۸۹. پراکنش و نوسانات فصلی کفزیان بزرگ خلیج گرگان (جنوب شرقی دریای خزر). مجله زیست‌شناسی ایران، جلد ۲۳، شمار ٤، ٦١٢-٦٠٥.

١٦ـ نبوی، س.م.ب. و سواری، ا. ۱۳۸۱. شاخصهای زیست محیطی بحران در خور موسی و رهیافتهای بهبود آنها، اولین همایش ملی بحرانهای زیست محیطی ایران و راهکارهای بهبود آنها، واحد علوم و تحقیقات مرکز اهواز ، ۱۲ ص.

۱۷ـ ندافی، ر.، مجازی امیری، ب.، کرمی، م.، حسن زاده کیابی، ب. و عبدلی، ا. ۱۳۸۱. بررسی بعضی ویژگی های بوم شناسی و زیست شناسی ماهی کلمه در تالاب گمیشان، مجله علمی شیلات ایران، جلد ۳، ۷۱-٥١.

۱۸ـ نیکویان، ع. ۱۳۷٦. بررسی تراکم، پراکنش، تنوع و تولید ثانویه بی‌مهرگان کفزی در خلیج چابهار، رساله دکتری، بیولوژی دریا، دانشگاه آزاد اسلمی واحد علوم و تحقیقات، ۲۱۷ ص.

Archive of SID

www.SID.ir

۱۹ـ هاشمیان کفشگری، ع. ۱۳۷۷. پراکنش و تغییرات فصلی زیتوده (بیوماس) و تنوع ماکروبنتوزهای غالب سواحل جنوبی دریای خزر، پایان نامه کارشناسی ارشد بیولوژی دریا، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۱۰ص.

20- Alongi D.M. (1989), Ecology of tropical soft bottom benthos: a review with emphasis on emerging concepts. *Revista de Biologia Tropical*, 37(1): 85-100.

21- Ansari Z.A., R.A. Sreepada, A. Kantia, (1994), Macrobenthic assemblage in the soft sediment of Marmugao harbour, Goa (Central West Coast of India). *Indian Journal of Marine Science*, 23: 225-231.

22- Bagenal T.B. (1978), Methods for assessment of fish production in freshwater, third edition, Blackwell scientific publication, Oxford, PP.XVT 365.

23- Currie D.R., K.J. Small (2004), Macrobentic community responses to long-term environmental change in an east Australian subtropical estuary. *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 63: 315-331.

24- Glaister J. (2002), Registration Brochure and call for presentation, world congress on aquatic protected areas. Cairns Convention Center, Cairns, Queens land, Australia, 10p.

25- Gopal B. (2005), Does inland aquatic biodiversity have a future in Asian developing countries? *Hydrobiologia*, 542: 69-75.

26- Harkantra S.N., A.H. Parulekar (1994), Soft sediment dwelling macro invertebrates of Rajapur Buy, central west coast of Indian. *Indian Journal of Marine Science*, 33(1): 31-34.

27- Heilskov A.C., M. Holmer (2001), Effect of benthic fauna on organic matter mineralization in fish-farm sediment: importance of size and abundance. *Journal of Marine Science*, 58: 427-434.

28- Jeppesen E., M.A. Sondergaard, M.O. Sondergaard, K. Christophersen (1998), The structuring role of submerged macrophytes in lakes. Springer-Verlag.

29- Malloy K.J., D. Wade, A. Jjanicki, S.A. Grabe, R. Nijbriek (2007), Development of a benthic index to assess sediment quality in the Tampa Bay estuary. *Marine Pollution Bulletin*, 54: 22-31.

30- Mclusky D.S. (1990), The estuarine ecosystem. Blackie, Glscow and London. 161-182.

31- Mitsch W., G. Gosselink (2000), Wetlands, Third Edition, John Wiley & Sons Inc., 920p.

32- Mohammad S.Z. (1995), Observation on the benthic macro-fauna of the soft sediment on western side of the Persian Gulf (ROMPE Sea Area) with respect to 1991. Gulf war oil spill. *Indian Journal. Marine Science*, 24(3): 147-152.

33- Nybakken J.W. (2001), Marine Biology: an ecological approach. Harper Collins College Publishers, 445P.

34- Owen T.L. (1974), Handbook of common methods in limnology. Institute of environmental studies and department of biology, Baylor University, Waco, Texas, U.S.A. pp. 120-130.

35- Wetzel R.G. (2001), Limnology: Lake and River Ecosystems, 3rd Edition. Academic Press, San Diego.

Archive of SID

www.SID.ir