

بررسی تراکم و توده زنده بزرگ بی‌مهرگان کفزی تالاب چغاخور

پژمان فتحی، عیسی ابراهیمی*، علی‌رضا اسماعیلی و ابراهیم متقی

اصفهان، دانشگاه صنعتی اصفهان، دانشکده منابع طبیعی، گروه شیلات

تاریخ پذیرش: ۹۳/۹/۲۳

تاریخ دریافت: ۹۲/۱/۲۲

چکیده

تراکم و تغییرات فصلی توده زنده جمعیت بزرگ بی‌مهرگان کفزی تالاب چغاخور واقع در استان چهارمحال و بختیاری در طی یک سال، از اردیبهشت تا اسفندماه ۱۳۸۹ بررسی شد. نمونه‌برداری از کفزیان به‌وسیله گرب اکمن در ۱۰ ایستگاه، با ۳ تکرار برای هر ایستگاه و با تناوب ۴۵ روز یکبار انجام شد. در نهایت تعداد ۲۵ خانواده از درشت بی‌مهرگان کفزی متعلق به ۵ رده و ۱۲ راسته جداسازی و شناسایی گردید. آرایه‌های شکم‌پایان (Gastropoda) با ۶۱/۶۶ درصد و سخت‌پوستان (Crustacea) با ۰/۹۴ درصد به ترتیب بیشترین و کمترین فراوانی را در بین سایر گروه‌ها بخود اختصاص دادند. بیشترین تراکم بزرگ بی‌مهرگان کفزی به تعداد ۱۴۸۶۲ عدد در مترمربع در فصل پاییز و کمترین آن به تعداد ۷۷۵۵ عدد در مترمربع در فصل تابستان مشاهده شد. همچنین بیشترین میزان توده زنده بزرگ بی‌مهرگان کفزی معادل ۴۸۰/۹۸ گرم در مترمربع به فصل پاییز و کمترین میزان آن معادل ۷۳/۸۰ گرم در مترمربع به فصل زمستان مربوط بود. در مجموع تحلیل‌های آماری تفاوت معنی‌داری ($P < 0.01$) را در پارامترهای تراکم و میزان توده زنده درشت بی‌مهرگان کفزی بین فصول مختلف سال نشان داد. علاوه بر این براساس یافته‌های این تحقیق تغییر فصلی شرایط محیطی، چرخه زیست برخی از موجودات کفزی و مصرف آنها به‌وسیله پرندگان آبی مهم‌ترین دلایل کاهش تراکم و توده زنده بزرگ بی‌مهرگان کفزی در فصل زمستان بود.

واژه‌های کلیدی: شکم‌پایان، سخت‌پوستان، حشرات، تالاب چغاخور، چهارمحال و بختیاری

* نویسنده مسئول، تلفن: ۰۳۱-۳۳۹۱۳۵۶۵، پست الکترونیکی: e_abraimi@cc.iut.ac.ir

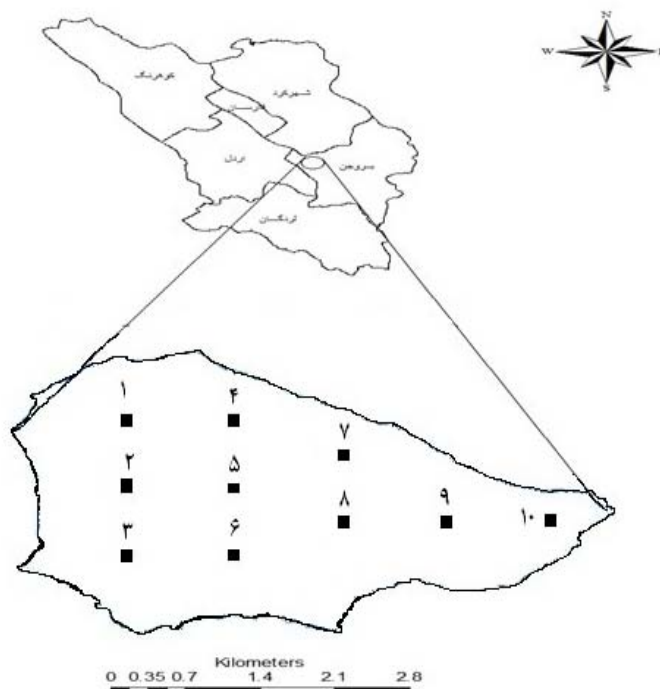
مقدمه

تالاب به تعیین غنای گونه‌ای و تراکم بی‌مهرگان در محدوده تالاب کمک خواهد کرد. بی‌مهرگان کفزی یا بنتوزها به کلیه جاندارانی اطلاق می‌گردد که در سطح یا درون رسوبات منابع آبی و نواحی نزدیک بستر آب زندگی می‌کنند. در بررسی‌های بوم‌شناختی برخی از آنها به‌عنوان شاخص‌های زیستی برای تعیین کیفیت آب همواره مورد توجه بوم‌شناسان بوده‌اند (۲۹، ۳۱). زیرا اولاً به‌سرعت به تنش‌های محیطی پاسخ می‌دهند و ثانیاً شامل گروه‌هایی هستند که در برابر تنش‌های مختلف پاسخ‌های متفاوتی نشان می‌دهند (۳۳). عوامل مختلفی در تراکم و تنوع ماکروبتوزها دخیل هستند،

تالاب‌ها طیف وسیعی از زیستگاه‌های آبی از آبگیرها و مرداب‌ها تا جنگل‌های مانگرو و شالیزارها را در بر گرفته و از جمله چشم اندازه‌ای در معرض تهدید در جهان محسوب می‌شوند (۲۰). تعداد زیادی از گونه‌های گیاهی و جانوری فقط در تالاب‌ها وجود داشته و بقای آنها به‌طورکلی به موجودیت و کیفیت آب این زیستگاه‌ها وابسته است. جوامع زیستی این موجودات به کیفیت آب تالاب‌ها وابسته است (۳۴، ۳۵). از جمله این موجودات می‌توان به بی‌مهرگان آبی اشاره کرد. آنها می‌توانند به‌عنوان شاخص پتانسیل کیفیت آب محسوب گردند. شناسایی تنوع و ترکیب جوامع بی‌مهرگان آبی در یک

دهند و می‌توانند به‌عنوان نمایه‌ای از کل تولیدات و شاخص زنده در آب محسوب شوند (۲۳ و ۳۹). همچنین مقدار تولید سالیانه ماهی براساس میزان زیست‌توده بنتوزها قابل محاسبه است (۶). تالاب چغاخور با مساحتی بالغ بر ۱۵۰۰ هکتار بزرگترین تالاب در استان چهارمحال و بختیاری است. حجم آبی این تالاب ۴۰ میلیون مترمکعب و یکی از ذخیره‌گاه‌های مهم اکولوژیکی در منطقه محسوب می‌شود. این تالاب در دشت گندمان-بلداجی واقع شده است. وسعت این حوزه ۷۶۸ کیلومترمربع است که ۲۲۲ کیلومترمربع آن دشت می‌باشد. دشت گندمان-بلداجی در مختصات جغرافیایی $31^{\circ} 54' 32'' N$ تا $31^{\circ} 56' 32'' E$ عرض شمالی و $50^{\circ} 53' 58'' E$ تا $50^{\circ} 56' 09'' E$ طول شرقی واقع گردیده است. متوسط میزان بارندگی این حوزه ۳۸۰ میلیمتر است.

ازجمله می‌توان به مقدار غذا (۵، ۴۱)، نوع بستر (۵، ۲۸، ۳۲، ۴۶، ۴۷)، شرایط فیزیکی و شیمیایی حاکم بر زیستگاه (۱۴، ۱۹، ۲۱)، مقدار مواد آلی (۵، ۳۰)، آلاینده‌های زیست‌محیطی (۴، ۶، ۱۱، ۳۳)، میزان اکسیژن محلول (۵، ۲۲)، اندازه ذرات رسوب (۵، ۷، ۲۵)، تغییرات فصول (۵، ۴۲) نوع و تعداد ماهیان کفزی خوار (۵، ۱۹، ۳۸) اشاره کرد. موجودات کفزی یا بنتوزها در زنجیره غذایی آبزیان نقش مهمی داشته و از انواع گیاهان آبی، فیتوپلانکتون‌ها و زئوپلانکتون‌ها تغذیه نموده و خود نیز مورد تغذیه ماهیان کفزی خوار و حتی پلاژیک قرار گرفته و حلقه ارتباطی بسیار مهمی در انتقال انرژی و تجدید مواد غذایی در آب‌های جهان به شمار می‌آیند (۲۳). بنتوزها مواد آلی با منشأ درون‌زا و برون‌زای بستر آب‌ها را معدنی کرده و به‌عنوان دومین و سومین سطح غذایی مورد استفاده قرار می‌-



شکل ۱- منطقه مورد مطالعه

مطالعات محدود و پراکنده‌ای روی آن انجام شده است (۱۲، ۱۳). در این مطالعه، شناسایی، پراکنش، تراکم، زیست‌توده کفزیان و بافت رسوبات مورد بررسی قرار گرفت.

با توجه به منابع آب آهکی موجود، این حوزه از پتانسیل آب زیرزمینی نسبتاً مطلوبی برخوردار است (۱۰). تالاب چغاخور واجد ارزش‌های فراوان بوده ولی تا به امروز

مواد و روشها

منطقه مورد مطالعه تالاب چغاخور در استان چهارمحال بختیاری با مساحتی حدود ۱۵۰۰ هکتار بود. نمونه‌برداری از اردیبهشت تا اسفند ۱۳۸۹ در ۸ مرحله به فاصله زمانی ۴۵ روز یکبار در ۴ فصل انجام شد. با توجه به اطلاعات قبلی موجود ۱۰ ایستگاه نمونه‌برداری تعیین گردید که فواصل بین هر ایستگاه با ایستگاه مجاور از هر طرف ۱ کیلومتر در نظر گرفته شد. این مکان‌ها به‌طور دقیق با استفاده از نقشه توپوگرافی و به روش شبکه‌بندی بر روی نقشه مشخص و محل تقاطع خطوط شبکه به‌عنوان ایستگاه نمونه‌برداری انتخاب شد. برای دسترسی به این نقاط از دستگاه GPS استفاده گردید (۴۵).

نمونه‌برداری از رسوبات تالاب با استفاده از گرب اکمن با سطح دهانه ۴۰۰ سانتیمترمربع در ۱۰ ایستگاه و با ۳ تکرار در هر ایستگاه انجام گرفت. نمونه‌های جمع‌آوری شده ابتدا به کمک الک استاندارد شماره ۶۰ در محل شستشو و از رسوبات جداسازی شد. سپس جهت شناسایی در ظروف پلاستیکی با فرمالین ۴ درصد تثبیت و به آزمایشگاه منتقل شد. شناسایی نمونه‌ها توسط لوپ و در صورت نیاز با میکروسکوپ و با استفاده از کلیدهای شناسایی موجود انجام گرفت (۱۶، ۲۶، ۲۷، ۳۲، ۳۶، ۴۰ و ۴۴) زیتوده (وزن‌تر) آنها به‌وسیله ترازوی آزمایشگاهی مدل Shimatzo، ساخت کشور ژاپن با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم در واحد سطح (مترمربع) تعیین گردید. برای بررسی آماری داده‌ها و ترسیم نمودارها از نرم‌افزارهای SPSS 18 و EXCEL استفاده شد (۳۴). نرمال بودن داده‌ها با آزمون کلموگروف - اسمیرنوف و هموژنی واریانس‌ها با آزمون لون بررسی شد. سپس به‌منظور تعیین سطوح اختلاف بین تراکم بنتوزها در ایستگاه‌ها و مراحل مختلف از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه ANOVA و آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن استفاده شد.

نتایج

در این تحقیق به‌طور کلی ۵ رده از درشت‌بی‌مهرگان کفزی شامل ۱۲ راسته و ۲۵ خانواده شناسایی و جداسازی گردید. (جدول ۲). همچنین تراکم کفزیان تالاب به تفکیک فصول نمونه‌برداری و برای هر خانواده به‌طور مجزا تعیین شد (جدول ۳). از حشرات آبری (Insecta) ۵ راسته و ۱۴ خانواده شناسایی و شمارش شد. حداکثر تراکم در همه فصول و ایستگاه‌ها به

ترتیب مربوط به خانواده Chironomidae از راسته دوبالان (Diptera) با میانگین تراکم سالانه ۹۹۹/۷۵ عدد در مترمربع و خانواده Coenagriidae از راسته سنجاقک‌ها (Odonata) با میانگین تراکم سالانه ۴۵۰/۷۵ عدد در مترمربع بود. در مقابل بیشترین میزان زیتوده با رقمی معادل ۱/۶۳ گرم در مترمربع به خانواده Coenagriidae و با وزنی معادل ۰/۵۶ گرم در مترمربع به خانواده Chironomidae تعلق داشت (جدول های ۳ و ۴). بالاتر بودن وزن زیتوده سنجاقک‌ها به علت بزرگ بودن آنها بوده ولی از نظر تراکم در مقام دوم در گروه حشرات آبری قرار داشتند.

حداقل تراکم و وزن زیتوده در بین گروه‌های مورد بررسی در تالاب چغاخور مربوط به ۵ خانواده سوسک‌های آبی (Coleoptera) با میانگین تراکم سالانه ۱۷/۲۵ عدد در مترمربع و زیتوده ۰/۰۲۱ گرم در مترمربع تعلق داشت که فقط در فصول بهار و تابستان مشاهده شدند (جدول های ۳ و ۴). از رده سخت‌پوستان تنها راسته دو جور پایان (Amphipoda) و خانواده Gamaridae با میانگین تراکم سالانه ۸۹/۲۵ عدد در مترمربع و زیتوده ۰/۴۴ گرم در مترمربع شناسایی شد (جدول ۳، ۴). از دوکفه‌ای‌ها (Bivalvia) نیز یک راسته و یک خانواده (Sphaeriidae) با میانگین تراکم سالانه ۷۴۸/۵ عدد در مترمربع و زیتوده ۹/۷۲ گرم در مترمربع جداسازی و شناسایی شد که با وجود تنوع کم، اما در مقام دوم در میان کفزیان تالاب از نظر میزان زیتوده قرار داشتند (جدول ۳، ۴). بالاترین میزان میانگین سالانه ۶۶۷۵ عدد در مترمربع و بیشترین میزان

Valvatidae و کمترین آن به خانواده Hydrobiidae در تمام فصول نمونه‌برداری تعلق گرفت (جدول‌های ۳ و ۴).

زیتوده معادل ۳۰۱/۲۴ گرم در مترمربع به رده شکم پایان (Gastropoda) تعلق داشت که مقام اول را در بین کفزیان موجود در تالاب چغاخور در تمامی فصول و ایستگاه‌ها به خود اختصاص دادند. در این رده بیشترین تراکم به خانواده

جدول ۱- مشخصات ایستگاه‌های مورد مطالعه و تعیین بافت رسوبات در تالاب چغاخور (۱۳۸۹)

جنس رسوبات				موقعیت جغرافیای (UTM)	ایستگاه
زمستان	پاییز	تابستان	بهار		
رسی سیلتی	رسی	رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	X= ۴۸۹۵۰۰ Y= ۳۵۳۳۰۰۰	۱
رسی سیلتی	رسی سیلتی	لومی رسی	لومی رسی سیلتی	X= ۴۸۹۵۰۰ Y= ۳۵۳۲۰۰	۲
رسی	لومی رسی	رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	X= ۴۸۹۵۰۰ Y= ۳۵۳۱۰۰۰	۳
لومی رسی	رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	X= ۴۹۰۵۰۰ Y= ۳۵۳۳۰۰۰	۴
رسی	لومی رسی سیلتی	رسی	رسی سیلتی	X= ۴۹۰۵۰۰ Y= ۳۵۳۲۰۰	۵
رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	X= ۴۹۰۵۰۰ Y= ۳۵۳۱۰۰۰	۶
رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	رسی	لومی رسی سیلتی	X= ۴۹۱۵۰۰ Y= ۳۵۳۲۵۰۰	۷
رسی	رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	X= ۴۹۱۵۰۰ Y= ۳۵۳۱۵۰۰	۸
لومی رسی	رسی سیلتی	رسی سیلتی	رسی سیلتی	X= ۴۹۲۵۰۰ Y= ۳۵۳۱۵۰۰	۹
رسی سیلتی	رسی	رسی	لومی رسی سیلتی	X= ۴۹۳۵۰۰ Y= ۳۵۳۱۵۰۰	۱۰

و حداقل آن معادل ۷۷۵۵ عدد در مترمربع در فصل تابستان مشاهده شد (جدول ۳). آنالیز واریانس یک‌طرفه اختلاف معنی‌داری ($P < 0.01$) را در تراکم درشت بی‌مهرگان کفزی بین فصول مختلف سال نشان داد. به طوریکه آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن، آنها را در ۳ گروه قرارداد (نمودار ۱).

بیشترین میزان تراکم بزرگ بی‌مهرگان کفزی به تفکیک خانواده در طول دوره نمونه‌برداری به ترتیب به رده‌های شکم پایان (Gastropoda) با ۶۱/۶۶ درصد، حشرات (Insect) با ۱۷/۴۴ درصد، کم‌تاران (Oligochaeta) با ۱۳/۰۴ درصد، دو کفه‌ایها (Bivalvia) با ۶/۹۰ درصد و

درنهایت کم‌تاران (Oligochaeta) با ۳ راسته و ۴ خانواده جداسازی و شمارش گردید که در این بین حداکثر تراکم و بیشترین میزان زیتوده در همه فصول و در همه ایستگاه‌ها به خانواده Tubificidae با میانگین تراکم سالانه ۹۰۰ عدد در مترمربع و زیتوده ۲/۰۲ گرم در مترمربع تعلق داشت. همچنین در این گروه کمترین میزان تراکم و زیتوده به خانواده Lumbricidae با میانگین تراکم سالیانه ۱۸ عدد در مترمربع و زیتوده ۰/۰۴۰ گرم در مترمربع مربوط بود (جدول‌های ۳ و ۴).

میانگین کل تراکم ماکروبتوزها طی دوره بررسی ۱۰۴۱۷/۵ عدد در مترمربع بود. حداکثر تراکم درشت بی‌مهرگان کفزی معادل ۱۴۸۶۲ عدد در مترمربع مربوط به فصل پاییز

به فصل پاییز معادل ۴۸۰/۹۸ گرم و حداقل آن معادل ۷۳/۸۰ گرم در فصل زمستان برآورد شد (جدول ۴). آنالیز واریانس یکطرفه وجود اختلاف معنی‌دار ($P < 0.01$) در میزان زیتوده بزرگ بی‌مهرگان کفزی در بین فصول مختلف سال را ثابت کرد و آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن، آنها را در ۴ گروه قرارداد (نمودار ۳).

سخت‌پوستان (Crustacea) با ۰/۹۴ درصد نسبت به کل جمعیت تعلق داشت (جدول ۳، نمودار ۲).

میزان توده زنده بزرگ بی‌مهرگان کفزی براساس وزن‌تر در مراحل مختلف نمونه‌برداری محاسبه و در جدول ۴ گزارش شد. براین اساس میانگین کل توده زنده طی دوره بررسی ۲۷۰/۵۳ گرم در مترمربع بود که حداکثر آن مربوط

جدول ۲- فهرست بی‌مهرگان کفزی شناسایی شده در تالاب چغاخور (سال ۱۳۸۹)

خانواده	راسته	رده
Baetidae	Ephemeroptera	Insecta
Polycentropodidae	Trichoptera	
Rhyacophilidae		
Tabanidae	Diptera	
Chironomidae		
Curculionidae	Coleoptera	
Hydrophilidae		
Elmidae		
Halplidae		
Dytiscidae		
Coenagriidae		
Agriidae	Odonata	
Cordulegasteridae		
Gomphidae		
Gammaridae		Amphipoda
Sphaeridae	Lamellibranchiata	Crustacea
Limnaeidae	Pulmonata	Bivalvia
Planorbidae		
Viviparidae	Porosobranchiata	Gastropoda
Hydrobiidae		
Valvatidae		
Tubificidae		
Naididae		
Lumbricidae	Lumbricida	
Haplotaxidae	Haplotaxida	

جدول ۳- میانگین تراکم و درصد فراوانی کفزیان تالاب چغاخور در مراحل مختلف (مجموع ۱۰ ایستگاه)

مرحله ۱ و ۲ (بهار)		مرحله ۳ و ۴ (تابستان)		مرحله ۵ و ۶ (پاییز)		مرحله ۷ و ۸ (زمستان)		گروه بنتوزی
تراکم n/m ²	درصد فراوانی	تراکم n/m ²	درصد فراوانی	تراکم n/m ²	درصد فراوانی	تراکم n/m ²	درصد فراوانی	
۳۰	۰/۲۹	۴۲	۰/۵۴	۷۲	۰/۴۸	۳۶	۰/۴۱	Baetidae
۰	۰	۰	۰	۹	۰/۰۶	۰	۰	Polycentropodidae
۳۹	۰/۳۷	۹۶	۱/۲۳	۲۵۸	۱/۷۳	۱۰۵	۱/۲۰	Rhyacophilidae
۶	۰/۰۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	Tabanidae
۷۵۹	۷/۳۵	۲۷۰	۳/۴۸	۳۵۱	۲/۳۶	۲۶۱۹	۲۹/۹۶	Chironomidae

۰	۰	۰	۰	۰/۰۳	۳	۰/۰۲	۳	Curculionidae
۰	۰	۰	۰	۰/۰۳	۳	۰/۰۲	۳	Hydrophilidae
۰	۰	۰	۰	۰/۳۴	۲۷	۰	۰	Elmidae
۰	۰	۰	۰	۰/۲۳	۱۸	۰/۰۵	۶	Haliplidae
۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰/۰۵	۶	Dytiscidae
۲/۹۱	۲۵۵	۳/۰۴	۴۵۳	۵/۸۰	۴۵۰	۶/۲۵	۶۴۵	Coenagriidae
۰/۰۶	۶	۰	۰	۰/۰۷	۶	۰/۲۹	۳۰	Agridae
۰/۱۰	۹	۰/۱۴	۲۱	۰/۰۷	۶	۰/۵۲	۵۴	Cordulegasteridae
۰	۰	۰	۰	۰/۰۷	۶	۰	۰	Gomphidae
۰/۱۳	۱۲	۰/۲۰	۳۰	۱/۵۸	۱۲۳	۱/۸۶	۱۹۲	Gammaridae
۳/۳۶	۲۹۴	۹/۳۰	۱۳۸۳	۸/۷۴	۶۷۸	۶/۱۹	۶۳۹	Sphaeridae
۷/۷۹	۶۸۱	۱۱/۳۴	۱۶۸۶	۸/۷۴	۶۷۸	۸/۳۱	۸۵۸	Limnaeidae
۱/۰۶	۹۳	۰/۱۲	۱۸	۰/۲۷	۲۱	۰	۰	Planorbidae
۳/۶۷	۳۲۱	۵/۲۶	۷۸۳	۱/۴۳	۱۱۱	۲/۶۴	۲۷۳	Viviparidae
۰/۰۶	۶	۰	۰	۰/۳۸	۳۰	۰/۲۳	۲۴	Hydrobiidae
۲۵/۶۴	۲۲۴۱	۶۴/۰۲	۹۵۱۶	۵۹/۹۲	۴۶۷۴	۴۵/۶۹	۴۷۱۳	Valvatidae
۱۸/۲۶	۱۵۹۶	۱/۷۳	۲۵۸	۶/۱۵	۴۷۷	۱۲/۳۰	۱۲۶۹	Tubificidae
۱/۹۹	۱۷۴	۰/۱۲	۱۸	۰/۶۱	۴۸	۲/۸۲	۲۹۱	Naididae
۰/۳۰	۲۷	۰	۰	۰	۰	۰/۴۳	۴۵	Lumbricidae
۳/۰۲	۲۶۴	۰/۰۴	۶	۰/۱۹	۱۵	۴/۱۵	۴۲۹	Haplotaxidae
۱۰۰	۸۷۳۹	۱۰۰	۱۴۸۶۲	۱۰۰	۷۷۵۵	۱۰۰	۱۰۳۱۴	جمع کل

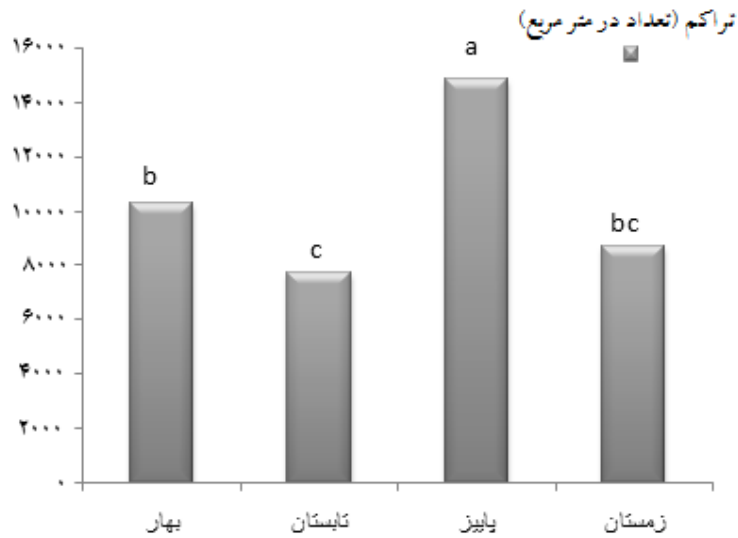
جدول ۴- مقادیر زیتوده گروه‌های مختلف بتوز در مراحل مختلف نمونه برداری (مجموع ۱۰ ایستگاه)

مرحله ۷ و ۸ (زمستان)		مرحله ۵ و ۶ (پاییز)		مرحله ۳ و ۴ (تابستان)		مرحله ۱ و ۲ (بهار)		مراحل گروه بتوزی
درصد وزن	زیتوده gr/m ²	درصد وزن	زیتوده gr/m ²	درصد وزن	زیتوده gr/m ²	درصد وزن	زیتوده gr/m ²	
۴/۵۷	۳/۳۷	۱/۱۳	۵/۴۳	۱/۰۶	۳/۲۷	۳/۵۸	۷/۹۲	Insecta (حشرات)
۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۳۰	۰/۵۹	۱/۳۰	Crustacea (سخت پوستان)
۵/۲۵	۳/۸۸	۳/۰۴	۱۴/۶۵	۳/۲۲	۹/۸۹	۴/۷۴	۱۰/۴۷	Bivalvia (دو کفه ایها)
۸۶/۱۹	۶۳/۶۱	۹۵/۶۱	۴۵۹/۹۱	۹۵/۱۸	۲۹۱/۷۳	۸۸/۲۲	۱۹۴/۸۶	Gastropoda (شکم پایان)
۳/۸۷	۲/۸۵	۰/۱۸	۰/۸۶	۰/۴۱	۱/۲۷	۲/۸۴	۶/۲۹	Oligochaeta (کم تاران)
۱۰۰	۷۳/۸۰	۱۰۰	۴۸۰/۹۸	۱۰۰	۳۰۶/۵۰	۱۰۰	۲۲۰/۸۷	مجموع

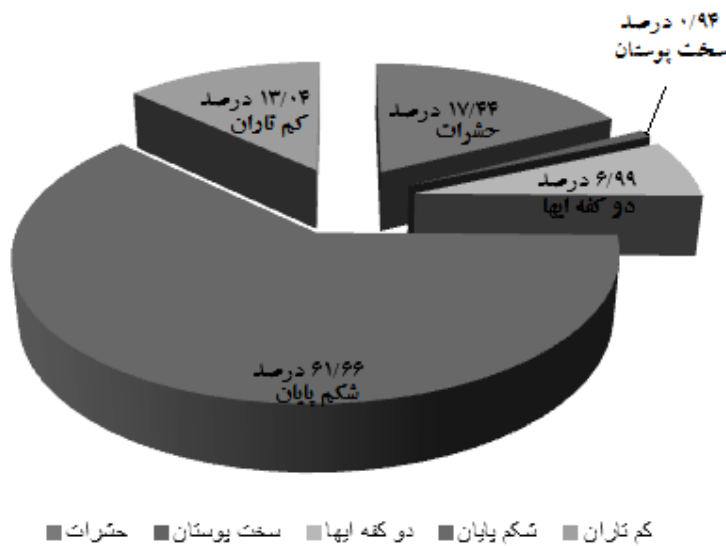
نمودار ۴ نشان می‌دهد، نسبت زیست‌توده موجودات ماکروبتوز به ترتیب شامل رده‌های شکم پایان (Gastropoda) با ۹۱/۳۲ درصد، دوکفه‌ایها (Bivalvia) با ۴/۰۷ درصد، حشرات (Insect) با ۲/۵۸ درصد، کم‌تاران (Oligochaeta) با ۱/۸۲ درصد، و سخت‌پوستان

بیشترین میزان زیتوده محاسبه شده با میانگین سالانه ۳۰۱/۲۴ گرم بر مترمربع به رده شکم پایان تعلق داشت. همانند میزان تراکم، در این رده بیشترین زیتوده در تمامی فصول سال به خانواده Valvatidae و کمترین آن به خانواده Hydrobiidae اختصاص داشت. همانطور که

(Crustacea) با ۰/۲۰ درصد نسبت به کل جمعیت بود (نمودار ۴).



نمودار ۱- تراکم کل ماکروبتوزهای تالاب چغاخور در فصول مختلف



نمودار ۲- فراوانی گروه‌های غالب ماکروبتوز در طول دوره نمونه برداری (برحسب درصد)

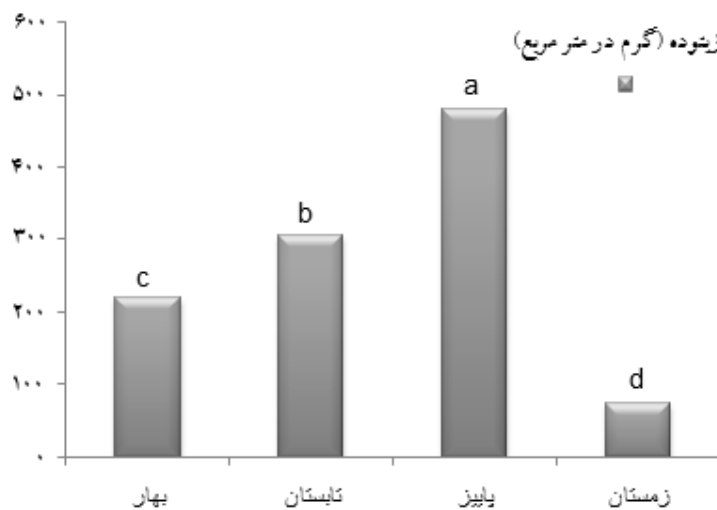
بحث

معادل با ۴۸۰/۹۸ گرم در مترمربع و حداقل آن در فصل زمستان و معادل با ۷۳/۸۰ گرم در مترمربع بود (جدول ۴، نمودار ۳).

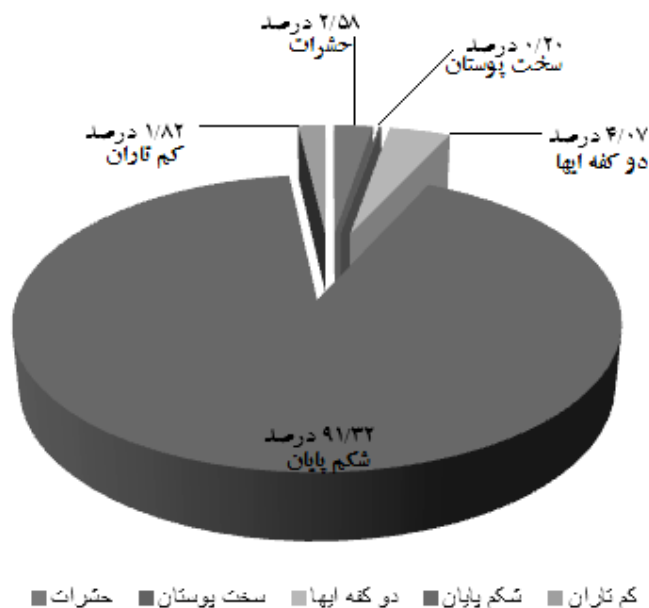
ارقام فوق در مقایسه با برخی دیگر از اکوسیستم‌های آبی کشور همچون خلیج گرگان (۱۷)، سواحل شمالی خلیج گرگان (۳)، خورهای شمالی استان بوشهر (۱۸)، دریای خزر در حوزه استان مازندران (۱۵) و سواحل جنوبی

همانطور که مشاهده شد، در تحقیق حاضر تراکم ماکروبتوزها در منطقه مورد بررسی بین حداکثر ۱۴۸۶۲ عدد در مترمربع در فصل پاییز تا حداقل ۷۷۵۵ عدد در مترمربع در فصل تابستان نوسان داشت (جدول ۳، نمودار ۱). همچنین حداکثر زیتوده ماکروبتوزها در فصل پاییز و

دریای خزر (۹) از تراکم بالایی برخوردار است که نشان دهنده غنی بودن این منطقه می باشد.



نمودار ۳- زیتوده کل ماکروبتوزهای تالاب چغاخور در فصول مختلف



نمودار ۴- میانگین زیتوده گروه های غالب ماکروبتوز در طول دوره نمونه برداری (برحسب درصد)

کفزیان فراهم می آورد. این دو عامل از مهمترین عواملی هستند که می توانند وجود انبوهی از جانوران کفزی خاص این محیطها را حمایت کرده و باعث غنی بودن این گونه زیستگاه ها شوند. در تأیید این نظر بررسی های انجام شده توسط سایر محققین (۲، ۳، ۱۵، ۱۷، ۴۷) نشان داد که در بسترهای ریزدانه، نرم و مملو از خرده های ریز برگ و مواد آلی گیاهی، میزان زیتوده و تراکم کفزیان نسبت به

تحقیقات نشان داده است که تراکم و میزان زیتوده موجودات کفزی ارتباط مستقیمی با نوع بستر (۲) دارد. نتایج حاصل از تحقیق پیشین (۱)، بافت رسوبات تالاب چغاخور را ریزدانه و بیشتر لومی-رسی نشان داد (جدول ۱) که در کنار رویش های گیاهی فراوان، سرشار از مواد آلی گیاهی در حال تجزیه می باشد این ترکیب زیستگاه مناسب و منابع غذایی فراوانی را برای گروه های مختلف

تاران در تمام طول سال مشاهده شدند. افزایش تراکم کم-تاران در فصل زمستان ناشی از تجمع مواد نیمه پوسیده گیاهی به دلیل خزان گیاهان آبی در فصل زمستان و انباشت هوموس در حال تجزیه در کف بستر می‌باشد. سایر عوامل از جمله کاهش اکسیژن و همچنین عدم چرای ماهیان کفخوار در فصل زمستان نیز می‌تواند در این خصوص نقش داشته باشند. این نظریه به وسیله سایر محققین نیز تأیید می‌شود (۲). شکم‌پایان هم از نظر تعداد و هم از نظر وزنی در سطح بالایی قرار داشتند، به همین دلیل مقادیر تراکم و زیتوده آن‌ها باهم همخوانی داشته. اما قرارگرفتن دوکفه‌ای‌ها در مقام دوم از نظر زیتوده (نمودار ۴) علی‌رغم تراکم پایینی که دارند (جدول ۳)، به علت وزن بالای آن‌ها بوده که باعث افزایش زیتوده این موجودات شده است.

همانطور که در جداول و نمودارهای ارائه‌شده در بخش نتایج مشاهده شد، نوسانات مقدار توده زنده و تراکم موجودات ماکروبتوز در فصول مختلف سال، متفاوت از یکدیگر بود. در برخی فصول مثل فصل تابستان علی‌رغم تراکم پایین نمونه‌ها، و قرارگرفتن این فصل در رتبه چهارم از نظر میزان تراکم بین سایر فصول (نمودار ۱) به علت بزرگ بودن اندازه فردی هر گروه از کفزیان، مقدار توده زنده آن‌ها افزایش یافته و در رتبه دوم از نظر میزان زیتوده قرار می‌گیرند که این عدم تشابه دقیق بین تراکم و زیتوده موجودات کفزی می‌تواند به دلیل عدم همخوانی تعداد نمونه‌ها، اندازه و توده زنده آن‌ها باشد. دلایل دیگری همچون تفاوت در وجود یا عدم وجود برخی خانواده‌ها در مراحل مختلف نمونه‌برداری و تغییرات ایجادشده در تنوع موجودات نیز می‌تواند مؤثر باشد. همچنانکه در فصل زمستان برخلاف تابستان، علی‌رغم تراکم بیشتر، توده زنده کمتری مشاهده می‌شود. چراکه در این فصل میزان تنوع کمتر شده و همچنین گونه‌های موجود، بیشتر موجودات کم‌وزن بوده که علی‌رغم تراکم بالا، توده زنده پایین‌تری دارند.

بسترهای شنی بیشتر است. این موضوع می‌تواند یکی از دلایل غنی بودن این منطقه از نظر فون کفزیان باشد. مقایسه تالاب چغاخور با سایر اکوسیستم‌ها نشان دهنده این مطلب است که تالاب‌ها از نظر تراکم و زیتوده در وضعیت بسیار بالاتری نسبت به سایر مناطق قرار دارند. این موضوع می‌تواند با بافت رسوب و میزان مواد آلی موجود در بستر این مناطق در ارتباط باشد.

آنالیزهای آماری تفاوت معنی‌داری را در میزان تراکم و زیتوده موجودات کفزی در فصول مختلف سال نشان داد ($P < 0.01$). بیشترین فراوانی به ترتیب مربوط به رده‌های شکم‌پایان (Gastropoda) ۶۱/۶۶ درصد، حشرات (Insecta) ۱۷/۴۴ درصد، کم‌تاران (Oligochaeta) ۱۳/۰۴ درصد، دوکفه‌ایها (Bivalvia) ۶/۹۰ درصد و سخت‌پوستان (Crustacea) ۰/۹۴ درصد نسبت به کل جمعیت بود (نمودار ۲). همچنین بیشترین میزان زیتوده برحسب درصد، به ترتیب مربوط به شکم‌پایان (۹۱/۳۲) درصد، دوکفه‌ایها (۴/۰۷) درصد، حشرات (۲/۵۴) درصد، کم‌تاران (۱/۸۲) درصد، و سخت‌پوستان (۰/۲۰) درصد نسبت به کل جمعیت بود (جدول، نمودار ۴). شکم‌پایان (Gastropoda) در تمام فصول بیشترین تراکم (۶۶۷۵ عدد در متر مربع) و توده زنده (۳۰۱/۲۴۴ گرم در متر مربع) را داشت و از بین آن‌ها خانواده حلزون‌های درپوشی (Valvatidae) غالب بود.

به نظر می‌رسد علت تراکم بسیار بالای شکم‌پایان، مقاوم بودن آنها در برابر شرایط نامساعد محیطی از یک سو و چرخه زیستی طولانی مدت آن‌ها که باعث حضور آن‌ها در تمام طول سال می‌شود از سوی دیگر باشد. در مقابل عدم حضور برخی از خانواده‌ها در ماه‌های مختلف می‌تواند ناشی از چرخه زندگی کوتاه آن‌ها باشد. برای مثال بسیاری از خانواده‌های حشرات آبی در فصل زمستان یا اصلاً مشاهده نشده و یا به تعداد بسیار کم مشاهده شدند، در صورتیکه رده‌هایی همچون شکم‌پایان، دوکفه‌ای‌ها و کم-

تدریجی آن‌ها به موجود بالغ بعد از زمستان‌گذرانی انجام می‌شود و در طی فصول بهار و تابستان لاروهای روی ماکروفیت‌ها تدریجاً بالغ شده و از محیط آب خارج می‌شوند (۴۳) این امر باعث کاهش تراکم آن‌ها در تابستان نسبت به سایر فصول می‌شود. به بیان دیگر، چرخه زیست و تنوع زیاد اعضاء این خانواده، از جمله دلایل مهم حضور همیشگی آن‌ها در اکوسیستم‌های آبی و تغییر در تراکم آن‌ها در فصول مختلف است.

نتیجه‌گیری

نتایج به دست آمده بیانگر رابطه بین ریزدانه بودن رسوبات (جدول ۱)، میزان انباشت مواد آلی و کمبود لایه‌های اکسیژن‌دار در رسوبات و در نتیجه تغییر در تنوع گونه‌ای بتوزها در فصول مختلف سال است. این نتیجه‌گیری با یافته‌های سایر محققین همخوانی دارد (۸). ریزدانه بودن رسوبات و افزایش مواد آلی در بستر تالاب باعث می‌شود تا در زمان‌هایی که شرایط اکسیداسیونی فراهم می‌گردد، لایه اکسیژن‌دار به چند سانتیمتر بالای بستر محدود شده و این لایه غالباً فاقد اکسیژن گردد. در نتیجه تنها موجوداتی قادر به زیستن هستند که بتوانند کمبود اکسیژن را تحمل کنند و یا با حفر بستر، آب اکسیژن‌دار را به لایه‌های پایین‌تر انتقال دهند. در این حالت تنوع گونه‌ای کاهش و موجوداتی مثل خانواده Tubificidae که می‌توانند کمبود اکسیژن را تحمل کنند افزایش می‌یابند. این امر به وضوح در منطقه مورد مطالعه مشاهده گردید. به همین دلیل کمترین تنوع گونه‌ای و همچنین بیشترین تراکم تویفیسیده‌ها در فصل زمستان مشاهده شد. علاوه بر این اثر چرا کنندگان از کفزیان، از جمله ماهی‌ها (به خصوص در فصول بهار و تابستان) و پرندگان آبی و کنار آبی که تالاب را به عنوان پناه‌گاهی برای زمستان‌گذرانی انتخاب می‌کنند و از اواخر پاییز تا اوایل بهار در این تالاب حضور دارند را نباید از نظر دور داشت. در نهایت می‌توان یکی

لازم به ذکر است که براساس نظر محققین، وجود اختلاف شرایط محیطی حاکم در هر یک از مناطق، از جمله مقدار غذا (۵، ۳۸، ۴۷)، نوع بستر (۵، ۲۸، ۳۲، ۳۴، ۴۶)، شرایط فیزیکی و شیمیایی حاکم بر زیستگاه (۱۴، ۱۹، ۲۱)، مقدار مواد آلی (۵، ۲۹، ۴۷) و تغییرات بیولوژیکی مثل رقابت، شکار و غیره (۱۷) می‌تواند عامل تفاوت در تراکم و زیتوده کفزیان باشد و قطعاً جوامعی از کفزیان که سازش‌پذیری بیشتری دارند قادر به افزایش تراکم خود هستند (۳۱، ۴۲). بالعکس سایر جوامع سازش‌ناپذیر در معرض اثرات سوء خواهند بود (۱۵). در واقع مجموعه‌ای از عوامل روی توزیع و تراکم اجتماعات بنتیک مؤثر بوده و در این شرایط تعیین اثر یک فاکتور روی تراکم و گسترش فون بنتیک خالی از ایراد نخواهد بود.

در این بررسی بیشترین میزان تراکم در فصل پاییز و کمترین آن در فصل زمستان دیده شد. لازم به ذکر است که تراکم گونه‌های موجود در فصل زمستان بالا به مراتب بالاتر از سایر فصول بود. اما در این فصل تراکم کل کاهش یافت که علت آن عدم حضور برخی از گونه‌ها بود. همچنین کاهش تراکم و زیتوده در فصل زمستان را علاوه بر مصرف آنها توسط پرندگان آبی، می‌توان به کاهش دمای آب و نامساعد شدن شرایط زیستی و چرخه زندگی آنها نسبت داد (۱۷ و ۳۱).

تراکم شیرونومیده‌ها در فصل زمستان بیشتر از فصول دیگر بوده و دلیل آن تخم‌ریزی پشه‌های بالغ در فصل پاییز است که تخم‌ها بعد از تبدیل شدن به لارو، به دلیل از بین رفتن ماکروفیت‌ها و عدم وجود سطح مناسب جهت تشکیل کلنی لارو و نیز به دلیل کاهش دما و بحرانی شدن شرایط برای موجودات همزیست با ماکروفیت‌ها به طرف کف مهاجرت می‌نمایند (۲). لاروها در فصل بهار به طرف بالا حرکت کرده و بر روی ماکروفیت‌ها مستقر می‌شوند این ویژگی تا حدی باعث کاهش جمعیت آن‌ها در رسوبات می‌شود (۲). این مهاجرت به دلیل تغییر شکل و تبدیل

سرکار خانم مهندس رجایی، کارشناس محترم گروه محیط زیست، آقای مهندس رضوانی و همچنین از همکاری مدیریت و پرسنل محترم محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری بخصوص شهرستان بروجن و محیط بانان محترم تالاب چغاخور تشکر و قدردانی می‌نمایم.

دیگر از دلایل تنوع پایین در این منطقه را محدود شدن پارامترهای زیستی دانست.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از زحمات کارشناسان محترم گروه شیلات آقایان مهندس ابراهیم متقی و مهندس سعید اسداله و

منابع

- ۱- ابراهیمی، ع.، فتحی، پ.، اسماعیلی، ع.، و متقی، ا.، ۱۳۹۲. بررسی روند تغییرات زمانی و مکانی خصوصیات فیزیکوشیمیایی رسوبات تالاب چغاخور، مجله علمی شیلات ایران، شماره ۱، صفحات ۱۲-۱
- ۲- اکبری، پ.، و ابراهیمی، ع.، ۱۳۸۸. شناسایی و تعیین توده زنده فون بتتیک رودخانه زاینده‌رود (استان اصفهان). مجله زیست‌شناسی ایران. جلد ۲۳. شماره پنج. صفحات ۷۵۱-۷۴۳.
- ۳- اکرمی، ا.، بندانی، غ.، قزایی، ا.، میردار، ج.، و کرمی، رقیه. ۱۳۸۷. بررسی جمعیت کفزیان و ارتباط آن با مواد آلی رسوبات بستر در ساحل شمالی خلیج گرگان (دریای خزر)، مجله علمی شیلات ایران، سال هفدهم، شماره دو. صفحات ۱۸-۹.
- ۴- اولاء، ی.، ۱۳۶۹. اجرای کار مؤثر در بررسی‌های تعیین بار رودخانه‌های مرتبط با تالاب انزلی، مرکز تحقیقات شیلات گیلان، بندر انزلی، ۲۰ صفحه.
- ۵- باقری، س.، و عبدالملکی، ش.، ۱۳۸۱. بررسی پراکنش و تعیین توده زنده بی‌مهرگان کفزی دریاچه ارس، مجله علمی شیلات ایران، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، شماره چهار، صفحات ۱۱-۱.
- ۶- حسین پور، ن.، ۱۳۷۴. بررسی منابع ماکروژئوبنتیک رودخانه‌های سیاه درویشان و پسیخان، مجله علمی شیلات ایران، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، شماره سوم، صفحات ۲۰-۸.
- ۷- داوودی، ف.، ۱۳۷۳. بررسی بتتوزهای خورهای غزاله و احمدی در منطقه ماهشهر (استان خوزستان)، مجله علمی شیلات ایران، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، شماره چهار، صفحات ۴۴-۳۳.
- ۸- سلطانی، ژ.، و نبوی، م.ب.، ۱۳۸۷. مقایسه ساختار اجتماعات ماکروبتتیک در خورهای غزاله و غنم (درخور موسی) به‌عنوان
- نشانگرهای زیستی آلودگی، مجله علمی شیلات ایران، شماره دو، صفحات ۱۶۴-۱۵۹.
- ۹- سلیمانی رودی، ع.، ۱۳۷۳. فون بتتیک حوزه جنوبی دریای خزر اعماق ۴۰ تا ۸۰ متر، مجله علمی شیلات ایران، شماره دو، صفحات ۵۶-۴۱.
- ۱۰- شیوندی، د.، نظریان، ع.، داوودی، ق.، و ریاحی، م.، ۱۳۷۸. سیمای محیط زیست در استان چهارمحال بختیاری. شرکت چاپ و نشر افست شهرکرد، ۱۲۱ صفحه.
- ۱۱- عبدالملکی، ش.، ۱۳۷۲. نگاهی به چگونگی ماکروبتتوز ماکروفون در تالاب انزلی، مجله علمی شیلات ایران، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، شماره پنج، صفحات ۳۹-۲۷.
- ۱۲- فتح‌اللهی، م.، ۱۳۹۲. کاهش آب تالاب چغاخور چهارمحال و بختیاری عاملی در تشدید آثار بیولوژیک ماهی مهاجم خارجی آمورنما *Pseudorasbora parva* بر جمعیت ماهیان بومی، اولین همایش حفاظت از تالاب‌ها و اکوسیستم‌های آبی ایران، همدان، شرکت هم اندیشان محیط زیست فردا، http://www.civilica.com/Paper-PWAE01-PWAE01_032.html
- ۱۳- فولادی، ز.، فلاح‌پور، ک.، درخشان هور، ع.، و مردانی، ف.، ۱۳۹۲. بررسی و شناخت زیست‌بوم تالاب چغاخور در استان چهارمحال و بختیاری، اولین همایش حفاظت از تالاب‌ها و اکوسیستم‌های آبی ایران، همدان، شرکت هم اندیشان محیط زیست فردا، http://www.civilica.com/Paper-PWAE01-PWAE01_073.html
- ۱۴- قاسم، اف. ع.، ۱۹۸۷. دنیای جانوران دریای خزر، ترجمه دارای ن. ۱۳۷۱. مرکز تحقیقات شیلات گیلان، بندر انزلی. ۴۸ صفحه.
- ۱۵- کوثری، س.، وثوقی، غ.، فارابی، م.، سلیمانی، ع.، ۱۳۸۸. مقایسه تراکم و زیئوده ماکروبتتوزهای دریای خزر در حوضه استان

- ۱۸- میردار، ج.، نیکویان، ع.، کرمی، م.، عوفی، ف.، و ارشدی، ع.، ۱۳۸۷. بررسی تراکم، پراکنش و توده زنده موجودات ماکروبتوتوز در خورهای شمالی استان بوشهر، مجله علمی شیلات ایران، سال هجدهم، شماره ۱، صفحات ۱۳۶-۱۲۵.
- ۱۹- نظامی، ش.ع.، و خارا، ح.، ۱۳۸۴. ارزیابی اثرات خشکسالی بر تنوع و تراکم موجودات کفزی تالاب امیر کلاهی لاهیجان. مجله علمی شیلات ایران، موسسه تحقیقات و آموزش شیلات ایران، شماره سوم، صفحات ۱۵۶-۱۴۱.
- ۲۰- همتانی، ف.، (ترجمه). ۱۳۸۸. چکیده‌ای کاربردی در حفاظت تالاب‌ها، انتشارات موسسه فرهنگی الماس دانش، ۷۴ صفحه.
- 21- Ansari, Z.A., Sreepada, R.A., and Kanti, A., 1994. Macro-bentic assemblage in the soft sediment of Marmugao harbours, Goa (Central west of India). *India Journal of Marine Sciences*, 23, PP: 213-235.
- 22- Brundian, I., 1951. The relation of O₂ microstratification of mud surface to the ecology of the profoundly bottom fauna, Report, Institute. *Freshwater Research*, 32, PP: 8-12.
- 23- Chessman, B.C., and Mcevoy, P.K., 1998. Towards diagnostic biotic indices for river macroinvertebrates. *Hydrobiologia*, 364, PP: 169-182.
- 24- Gerking, S.D., 1944. Feeding ecology of fish. Academic Press, Santiago, CA, U.S.A., 245 p.
- 25- Grzybkowska, M., 1989. Production estimates of the dominant taxa chironomidae (Diptera) in the modified, River Widawka and the natural, river Grabia, Center Poland. *Hydrobiologia*, 179, PP: 245-249.
- 26- Home, A., and Goldman, C.h., 1994. *Limnology*, 2nded. New York, McGraw, Hill, 172p.
- 27- Hynes, H.B.N., 1984. A key to adult and nymphs of the british stoneflies (Plecoptera) with notes on the ecology and distribution. Fresh water Biological Association. Scientific Publication, No 17, 157p.
- 28- Jegadeesan, P., and Ayyakkannu, K., 1992. Seasonal variation of benthic in marine zone of coleroon estuary and inshore watwrs, Southeast coast of India, *India Journal of Marine Sciencess*, 21, PP: 67-69.
- 29- Jing, S.R., Lin, Y.F., Shih, K.C., and Lu, H.W., 2008. Applications of constructed wetlands for water pollution control in Taiwan: review. *Pract. Period. Hazard, Toxic Radioact. Waste Manage*, 12, PP: 249-259.
- 30- Johnson, P.M., 1972. Ecology and production of Profundal benthos in relation to phytoplankton in Lake Esrom, *Oikos (supp 1)*, 14, PP: 1-148.
- 31- Kjerstad, G., and Vegar, A.J., 2011. Effects of Rotenone Treatment on Lotic Invertebrates, *International, Rev. Hydrobiology*, 98, PP: 58-71.
- 32- Lindesaard, P.C., 1972. An ecological investigation of the chironomidae from a Danish lowland stream (Linding A), *Arch. Hydrobiol*, 69, PP: 465-507.
- 33- Mall0y, K.J., Wade, D., Janicki, A., Grabe, S.A., and Nijbroek, R., 2007. Development of a benthic index to assess sediment quality in the Tampa Bay estuary, *Marin Pollution Bulletin*, 54, PP: 22-31.
- 34- Ming, J.X., Xiong, J., Wen qiu, J., Jin-ming, Wu.J., Jian-wei wang, J., and Caixie, Z., 2010. Structure of Macroinvertebrate Communities in Relation to Environmental Variables in a Subtropical Asian River System, *International, Rev. Hydrobiology*, 95, PP: 42-57.
- 35- Mitsch, W.J., and Gosselink, J.G., 2007. *Wetlands*, 4th ed. John Wiley and Sons, New York, NY.
- 36- Milligan, M.R., 1997. Identification manual of the aquatic oligochaeta of Florida. Department of Environmental Protection, Florida, 187p.
- 37-Nezami, B.S.A., 1993. Nutrient load, community structure and metabolism in the eutrophying Anzali lagoon, Iran, Thesis submitted to the Hungarian Academy Science of the degree of Ph.D, 139 p.
- 38-Owen, T.L., 1974. Handbook of common methods in limnology institute of environmental studies and department of biology. Baylor University Waca.Texas, U.S.A, 120 p.

- 39-Paine, R.T., 1966. Food web complexity and species diversity, *Am. Nat.*, 100, PP: 65-75.
- 40- Pescador, M.L., Rasmussen, A.K., and Harris, S.C., 2004. Identification manual for the caddisfly (Trichoptera) larvae of Florida. Department of Environmental Protection, Florida, 237p.
- 41-Row, G.T., 1971. Fertility of the sea (Ed. J. D. Kaslow) Gordon and Breach, Sci. public, New York, U.S.A, 12 p.
- 42-Sangpradub, N., and Boonsoong, B., 2006. Identification of Freshwater Invertebrates of the Mekong River and Tributaries, Mekong River Commission, Vientiane, 132p.
- 43-Seather, O.A., 1962. Larval over wintering in *Endo Chironomus tendons Fabric us*. *Hydrobiology*, 20, PP: 277-381.
- 44-Timm, T., 1999. A guide to Estonian Annelida, Estonian Academy Publishers, 208p.
- 45-Tiner, R.W., 1999. "Vegetation Sampling and Analysis for Wetlands, Wetland Indicators: A Guide to Wetland Identification, Delineation, Classification, and Mappin". Boca Raton: CRC Press LLC, 248p.
- 46-Welcomme, R.L., 1985. River Fisheries, FAO fisheries technical report, Rome, Italy, PP: 87-91.
- 47- Wen, F., Jiang, J., Deng, S., Xiaoyu, E.L., and Yan, Y., 2010. Food Web and Trophic Basis of Production of the Benthic Macroinvertebrate Community of a Subtropical Stream (Yangtze River Basin, Middle China), *International. Rev. Hydrobiology*, 4-5, PP: 359-409.

Study of abundance and biomass of Benthic Macroinvertebrates in the Choghakhor wetland

Fathi P., Ebrahimi E., Esmaeili A.R. and Motaghi E.

Fisheries Dept., Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, Isfahan, I.R. of Iran

Abstract

The density and seasonal changes in biomass of macrobenthic was surveyed since April 2010 until March 2011 in Choghakhor wetland in Chaharmahal-va- bakhtiary province. Samples were taken with an ekman grab in 10 stations with 3 replicats in 45 days frequency. Generally 25 families of macroinvertebrates belong to 5 class and 12 order were identified. The maximum and minimum abundant of population were Gastropoda with 61.66% and Crustacea with 0.94% respectively. The maximum density of macroinvertebrates 14862 ind/m² observed in autumn and the minimum 7755 ind/m² observed in summer. Also maximum and minimum biomass, 480.98 g/m² and 73.80 g/m² were observed in autumn and winter respectively. Analysis of variance indicated a significant difference between abundance and biomass in different seasons ($p < 0.01$). In addition, seasonal changes in environmental conditions, life cycle of some benthoses and being consumed by water fowles, in winter, are the reasons for density and biomass decrease of macroinvertebrates.

Key words: Gastropoda, Crustacea, Insecta, Choghakhor wetland, Chaharmahal-va- bakhtiary.