بررسی یک‌ساله تجمع زیستی فلز سنگین کادمیوم در رسوبات و ماکروبنتوزهای رودخانه قره‌سو

*سمیه نوده‌شریفی[1]، حسینعلی خوشباوررستمی[2]، رسول قربانی[3]، محمد کاظمیان[4]، حدیث عباسی‌قادیکلائی[5] و سارا حق‌پرست[6]

[1]دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه شیلات، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، [2]استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی ایران، گرگان، [3]استادیار گروه تخصصی شیلات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [4]استادیار گروه تخصصی شیلات، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران، [5]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه شیلات، واحد علوم و تحقیقات تهران و عضو باشگاه پژوهشگران، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد قائمشهر، [6]دانشجوی دکتری گروه شیلات، دانشکده شیلات و محیط زیست، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ؛ تاریخ پذیرش:

چکیده

با توجه به اهمیت اکولوژیکی (مراکز تکثیر انواع ماهیان استخوانی به‌خصوص ماهی کلمه و نیز مکان نوزادگاهی برای لارو بسیاری از ماهیان) و زیست‌محیطی رودخانه قره‌سو (منتهی به خلیج گرگان)، میزان تجمع فلز سنگین کادمیوم در رسوبات و فون ماکروبنتوز آن بررسی گردید. نمونه‌برداری از دو ایستگاه پل و مصب این رودخانه به‌مدت یک‌سال طی فصل‌های مختلف صورت گرفت. نتایج نشان داد که حداکثر میانگین کادمیوم رسوبات در تابستان 0/17 ppm در ناحیه مصبی و حداکثر مقدار آن در ماکروبنتوزها در ایستگاه اول 1/48 ppm در فصل پاییز وجود دارد. اندازه‌گیری غلظت کادمیوم نشان داد که متوسط میزان کادمیوم در بنتوز (0/34 ppm) و در رسوب (0/13 ppm) در محدوده حد استاندارد تعیین شده در بافت کفزیان (0/05-0/5 ppm) و کم‌تر از رسوبات رودخانه‌های طبیعی (0/14 ppm) می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: رودخانه قره‌سو، کادمیوم، رسوب، ماکروبنتوز

مقدمه

رودخانه قره‌سو، طول جغرافیایی 54 درجه و 43 دقیقه و 20 ثانیه و عرض 36 درجه و 38 دقیقه و 56 ثانیه، یکی از مراکز عمده تکثیر انواع ماهیان استخوانی به‌خصوص ماهی کلمه و نیز مکان نوزادگاهی برای لارو بسیاری از ماهیان می‌باشد، ولی متأسفانه در معرض بار آلودگی شهری و صنعتی (فلزات سنگین) به‌ویژه کشاورزی قرار دارد. از مهم‌ترین جوامع آبزی ساکن بستر این اکوسیستم، ماکروبنتوزها هستند که به‌دلیل عملکردهای حیاتی هم‌چون معدنی کردن مواد آلی، جابه‌جایی و چرخش مواد در اکوسیستم، انتقال انرژی در ماهیان، پاسخگویی متنوع به انواع استرس، شاخص زیستی بودن از نظر آشکارسازی تغییرات حاکم بر محیط زندگی خود، ساکن و کم‌تحرک بودن و نمونه‌برداری ساده و آسان، بخش اعظم زنجیره غذایی را در اکوسیستم‌های آبی تشکیل می‌دهند (Canli و Atli، 2004). تاکنون بررسی‌های متعددی در زمینه سطح فلزات سنگین از جمله (Cr، Cd، Pb و Zn) در آب، رسوبات، و بافت‌های ماهیچه‌ای و کبد ماهیان و سایر آبزیان مصرفی در رودخانه‌ها، تالاب‌ها و نواحی

* مسئول مکاتبه: somaiyenodesharify@yahoo.com

Archive of SID
www.SID.ir

ساحلی دریای خزر صورت گرفته است (بندانی و شکرزاده، 1387؛ مقدسی، 1378؛ بلوری، 1375). Dauvin (2007) با بررسی اثرات آلودگی فلزات سنگین روی کفریان بزرگ مصب رودخانه سین توانست یک طبقه‌بندی از حساسیت آن‌ها را نسبت به آلودگی با فلزات سنگین ارایه و نشان داد که در این میان، کرم‌های حلقوی از حساسیت بیش‌تری برخوردارند. Verneauy و همکاران (2003)، با مطالعه روی میزان کادمیم در طول زمان‌های مختلف در موجودات کف‌زی رودخانه دانوب، نتیجه گرفتند که با افزایش غلظت کادمیم، زمان مرگ‌آور کاهش می‌یابد. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش می‌تواند به‌منظور مدیریت بهتر بر ذخایر شیلاتی در شناخت وضعیت انباشت فلزات سنگین در رسوبات بستر و جانوران کف‌زی رودخانه قره‌سو از طریق زنجیره غذایی و یا از طریق آب به‌نحوی‌که تغییر در این محیط زیست صدمات زیان‌باری را بر این اجتماعات وارد می‌کند، مثمرثمر واقع گردد.

مواد و روش‌ها

با توجه به شرایط محیطی و بحرانی رودخانه قره‌سو و پس از دریافت بار آلودگی و راه‌های احتمالی نشت آن‌ها به آب و حاشیه رودخانه، دو ایستگاه انتخاب شد: ایستگاه اول؛ پل رودخانه قره‌سو در تقاطع جاده اکمان واقع در پل قره‌تپه قبل از ورود انواع پساب و ایستگاه دوم؛ مصب رودخانه قره‌سو در ورود رودخانه قره‌سو به خلیج گرگان در محلی به‌نام روستای قره‌سو، ابتدای خلیج گرگان. عملیات نمونه‌برداری از رسوب و بنتوز سه بار در هر ایستگاه توسط نمونه‌بردار سوربر (اِکمن) با قطر دهانه 225 مترمربع به‌مدت یک‌سال طی فصل‌های مختلف انجام شد. سپس نمونه‌های ماکروبنتوز توسط ترازوی دیجیتال با دقت 0/001 گرم توزین و در فریزر با دمای 18- درجه سانتی‌گراد تا زمان آنالیز فلزات سنگین نگهداری شدند (Holme و Mclntyre، 1984).

برای اندازه‌گیری سطح فلز کادمیوم در رسوب، 2 گرم از هر نمونه به‌مدت 24 ساعت در آون با دمای 70 درجه سانتی‌گراد حرارت داده. بعد از قرار دادن هر نمونه انتخابی داخل کروزه آن را را به کوره سرد منتقل کرده و درجه حرارت را به آرامی تا 500-450 درجه سانتی‌گراد بالا برده شد. این عمل با قرار دادن کروزها در درجه حرارت 250 درجه سانتی‌گراد به‌مدت نیم ساعت انجام شد و افزایش 50 درجه سانتی‌گراد هر یک ربع ساعت تا رسیدن به حرارت 450 درجه سانتی‌گراد انجام شد. به نمونه‌های خاکستر شده و عاری از کربن 2 میلی‌لیتر اسید نیتریک غلیظ 5 درصد و 10 میلی‌لیتر Hcl یک نرمال افزوده و پس از تبخیر بر روی صفحه داغ (Holplate) به‌مدت 10 دقیقه با درجه حرارت ملایم اسید را تبخیر کرده تا خاکستر در اسید حل شد. محلـول به‌دست آمده با استـفاده از کاغذ صـافی (واتمن 12) صـاف گردید و سپس محلول را به بالن ژوژه 25 میلی‌لیتر یا 50 میلی‌لیتر با Hcl یک نرمال به حجم رسانده شد. در نهایت غلظت کادمیوم موجود در نمونه‌ها با استفاده از دستگاه جذب اتمی و منحنی کالیبراسیون طبق رابطه زیر سنجیده شد (MOOPAM، 1998).

$$C = M.V / W$$

M: مقدار فلز موجود در نمونه بر حسب ppm، V: حجم نهایی بر حسب میلی‌متر، W: وزن نمونه برای هضم به گرم، C: مقدار فلز موردنظر در نمونه بر حسب ppm با استفاده از منحنی کالیبریزاسیون.

به‌منظور مشخص کردن تفاوت‌های آماری میان کادمیوم اندازه‌گیری شده در رسوب و بنتوز طی فصل‌های مختلف و مقایسه‌های میانگین از آنالیز واریانس یک‌طرفه و بین دو ایستگاه از آزمون T در سطح اطمینان 5 درصد و رابطه بین مقادیر کادمیم و بنتوز و رسوب از همبستگی پیرسون استفاده گردید. تجزیه و تحلیل آماری داده‌های به‌دست آمده با

Archive of SID

www.SID.ir

استفاده از بسته نرم‌افزاری SPSS انجام و برای رسم منحنی‌های مربوطه از نرم‌افزار Excel استفاده شد.

نتایج

نتایج به‌دست آمده از اندازه‌گیری فاکتورهای فیزیکوشیمیایی (درجه حرارت، pH و اکسیژن محلول) به تفکیک هر یک از دوره‌های نمونه‌برداری در فصل‌های مختلف سال در دو ایستگاه، در جدول 1 نشان داده شده است.

با توجه به نتایج جدول 1، حداکثر میانگین دمای آب به‌میزان 23/23 درجه سانتی‌گراد در فصل تابستان در ایستگاه 1 و کم‌ترین آن به‌میزان 11 درجه سانتی‌گراد در این ایستگاه دیده شده در حالی‌که بیش‌ترین میانگین pH در بهار به‌میزان 8/41 در ایستگاه 2 و کم‌ترین آن نیز به‌میزان 8/18 در همین ایستگاه مشاهده شد. به‌علت کاهش دما در زمستان حداکثر اکسیژن محلول (10/33 ppm) در این فصل و در ایستگاه دوم به‌دست آمد و پایین‌ترین حد آن در بهار و پاییز در ایستگاه اول اندازه‌گیری شد. میزان اکسیژن محلول طی فصول مختلف نمونه‌برداری میان ایستگاه‌های مختلف تقریباً ثابت و در حد اشباع بود. نتایج به‌دست آمده از آنالیز واریانس نشان داد که مقادیر کادمیم در ایستگاه اول در رسوب (P=0/023) و بنتوز (P=0) در بین فصل‌های مختلف تفاوت معنی‌دار داشت (جدول 2).

جدول 1- میانگین فاکتورهای فیزیکوشیمیایی آب به تفکیک ایستگاه‌ها در مدت یک‌سال

فصل	ایستگاه	pH	اکسیژن محلول (ppm)	درجه حرارت (درجه سانتی‌گراد)
تابستان	1	8/23	8/7	23/33
	2	8/23	9/13	23
پاییز	1	8/28	8/66	21/16
	2	8/37	9/03	21
زمستان	1	8/19	10/16	11/5
	2	8/18	10/33	11
بهار	1	8/40	8/66	21
	2	8/41	9/03	21

جدول 2- آنالیز واریانس میزان کادمیم در رسوب و بنتوز در فصل‌های مختلف سال در ایستگاه اول

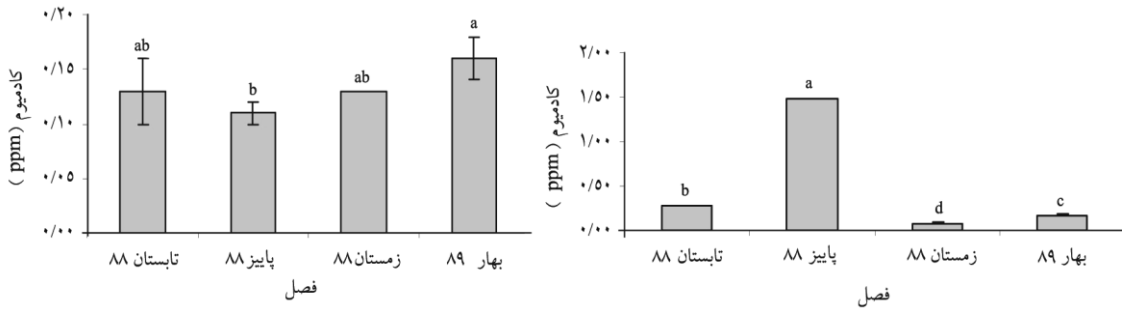
رسوب	مجموع مربعات		درجه آزادی		میانگین مربعات		F		Sig.	
	رسوب	بنتوز	رسوب	بنتوز	رسوب	بنتوز	رسوب	بنتوز	رسوب	بنتوز
بین فصول	0/005	3/882	3	3	0/002	1/294	5/590	556/970	0/023*	0/000*
خطا	0/002	0/11	8	8	0/000	0/001				
کل	0/007	3/893	11	11						

*معنی‌دار در سطح 5 درصد، **معنی‌دار در سطح 1 درصد.

در رسوبات مقادیر کادمیم از تابستان تا پاییز روند کاهشی داشته و سپس در زمستان و به‌دنبال آن در فصل بهار افزایش یافت. بیش‌ترین مقدار کادمیوم در رسوب در بهار (0/16 ppm) و کم‌ترین میزان آن در فصل پاییز (0/11 ppm) مشاهده گردید. در بنتوزها مقادیر کادمیم پس از طی فصل تابستان، به‌طور

Archive of SID
www.SID.ir

معنی‌داری در فصل پاییز افزایش یافته و پس از آن در فصل زمستان به‌شدت کاهش و دوباره در بهار به‌طـور معنی‌دار افزایش پیدا کرد (شکل 1).



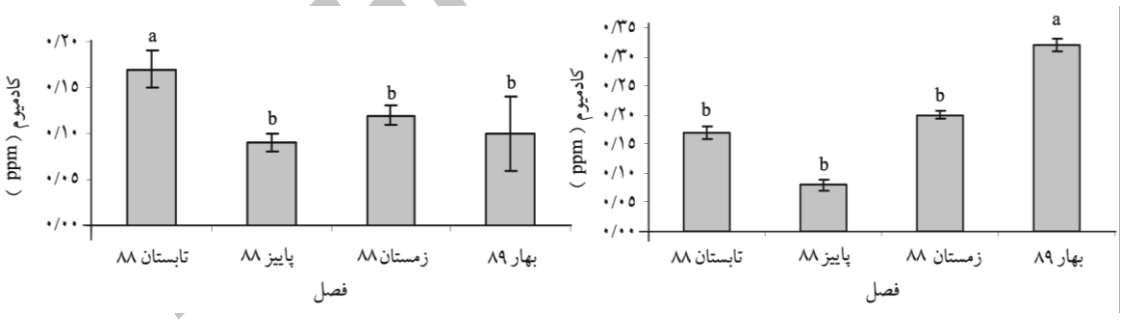
شکل 1- میزان کادمیم در بنتوز (راست) و رسوب (چپ) در فصل‌های مختلف سال در ایستگاه اول

نتایج به‌دست آمده از آنالیز واریانس نشان داد که مقادیر کادمیم نیز در ایستگاه دوم در رسوب (P=0/02) و بنتوز (P=0/009) در بین فصل‌های مختلف تفاوت معنی‌دار داشت (جدول 3).

جدول 3- آنالیز واریانس میزان کادمیم در رسوب و بنتوز در فصل‌های مختلف سال در ایستگاه دوم

منبع	مجموع مربعات		درجه آزادی		میانگین مربعات		F		Sig.	
	رسوب	بنتوز	رسوب	بنتوز	رسوب	بنتوز	رسوب	بنتوز	رسوب	بنتوز
بین فصول	0/01	0/088	3	3	0/003	0/029	5/45	7/860	0/02*	0/009*
خطا	0/005	0/030	8	8	0/001	0/004				
کل	0/014	0/118	11	11						

*معنی‌دار در سطح 5 درصد، **معنی‌دار در سطح 1 درصد.



شکل 2- میزان کادمیم در بنتوز (راست) و رسوب (چپ) در فصل‌های مختلف سال در ایستگاه دوم

در رسوبات مقادیر کادمیم در فصل پاییز به‌طور معنی‌داری کاهش یافته و سپس در فصل‌های زمستان و بهار به‌طور تدریجی افزایش پیدا کرد؛ ولی این افزایش معنی‌دار نبود. بیش‌ترین مقدار کادمیم در تابستان 0/17 ppm و کم‌ترین میزان آن در پاییز 0/09 ppm مشاهده گردید. در بنتوزها مقادیر کادمیم از تابستان تا پاییز به‌طور تدریجی و غیرمعنی‌دار کاهش یافته و سپس در زمستان افزایش داشته ولی این افزایش نسبت به فصل‌های تابستان و پاییز اختلاف معنی‌داری نشان نداد. مقادیر کادمیوم در بنتوزهای نمونه‌برداری شده دوباره در بهار آتی به‌طور معنی‌دار افزایش پیدا کرد. بیش‌ترین مقدار کادمیم در بهار 0/32 ppm و کم‌ترین آن در

www.SID.ir

پاییز 0/08 ppm مشاهده گردید (شکل 2). در بررسی مقادیر کادمیم در دو ایستگاه مشاهده گردید که مقادیر آن در رسوب در طول سال در دو ایستگاه اختلاف معنی‌داری ندارند (جدول 4).

جدول 4- مقایسه میزان کادمیم بین ایستگاه‌های مختلف در رسوب در فصل‌های متفاوت سال

ایستگاه	تابستان 88	پاییز 88	زمستان 88	بهار 89
	P=0/15	P=0/15	P=0/057	P=0/08
ایستگاه 1	0/13±0/03[a]	0/11±0/005[a]	0/13±0/00[a]	0/16±0/15[a]
ایستگاه 2	0/17±0/02[a]	0/09±0/01[a]	0/12±0/005[a]	0/10±0/04[a]

حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار می‌باشد.

مقایسه مقادیر کادمیوم در بنتوز نشان داد که به‌جز در زمستان، در بقیه فصل‌ها اختلاف معنی‌داری در مقادیر آن وجود داشت (جدول 5).

در بررسی همبستگی (پیرسون) بین پارامترها، همبستگی پایین و منفی بین کادمیم موجود در بنتوز و رسوب در طول سال مشاهده گردید که معنی‌دار نبود (R= -0/25). در ایستگاه 1 همبستگی منفی و معنی‌دار بین مقادیر کادمیوم در بین رسوب و بنتوز وجود داشت (R= -0/61، P= 0/03) در حالی‌که در ایستگاه 2، همبستگی وجود نداشت (R= -0/03). در فصل‌های بهار و تابستان، همبستگی منفی و غیرمعنی‌داری بین مقادیر کادمیم در بین رسوب و بنتوز وجود داشت (به‌ترتیب R= -0/81 و R= -0/71). در فصل‌های پاییز و زمستان نیز به‌ترتیب همبستگی‌های مثبت و معنی‌دار (R=0/70، P=0/04) و منفی و غیرمعنی‌دار (R= -0/81، P=0/051) بین مقادیر کادمیم در بین رسوب و بنتوز وجود داشت.

جدول 5- مقایسه میزان کادمیم بین ایستگاه‌های مختلف در بنتوز در فصل‌های متفاوت سال

ایستگاه	تابستان 88	پاییز 88	زمستان 88	بهار 89
	P=0/00**	P=0/001**	P=0/17ns	P=0/00**
ایستگاه 1	0/28±0/006[a]	1/48±0/005[a]	0/08±0/07[a]	0/17±0/006[a]
ایستگاه 2	0/17±0/01[b]	0/08±0/06[b]	0/20±0/10[a]	0/32±0/01[b]

حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده تفاوت معنی‌دار می‌باشد.

بحث

گسترش روزافزون کارخانجات صنعتی همراه با ورود پساب‌های آلی به رودخانه از یک‌سو و استفاده از آب رودخانه در فعالیت‌های انسانی و کشاورزی با دو بار کشت در هر سال زراعی، این حوزه آبخیز را به یک مرکز عمده تجمع و هضم پساب‌های مختلف تبدیل کرده است (حنفی، 1376). ارزیابی فلز کادمیوم در این مطالعه نشان داد که غلظت کادمیوم در کفزیان برابر با 0/34 ppm است که در مقایسه با حد طبیعی آن (0/05-0/5 ppm) در ماکروبنتوزها، کم‌تر برآورد شده است (Bowen، 1979). اما غلظت آن در رسوبات با توجه به فرسایش خاک و بستر قلیایی رودخانه در بخش‌های بالادست و میان‌دست افزایش یافته و حداکثر مقدار آن 0/17 ppm در تابستان دیده شده است، ولی سپس غلظت آن روند نزولی را نشان

Archive of SID
www.SID.ir

داد. در این رابطه علت آن را می‌توان به قابلیت خودپالایی فلز کادمیوم، سادگی انتقال آن از فاز آبی به فاز جامد و معلق شده و ورود آن به زنجیره غذایی نسبت داد. از سوی دیگر کیفیت پوشش گیاهی حاکم در منطقه نیز تأثیر به‌سزایی دارد. میزان کادمیوم در رسوبات رودخانه و دریاچه‌ها 0/2-0/9 ppm و در آب شیرین کم‌تر از 0/1 ppm بوده و در نواحی آلوده اغلب به‌صورت ترکیبات آنیونی دیده می‌شود (Sadi و Ziabi، 2005). مقایسه میزان فلزات سنگین به‌دست آمده از رسوبات این رودخانه در در رودخانه قره‌سو با مقدار آن در رسوبات سواحل جنوبی خزر (گلستان) برابر بوده و پایین‌تر از میزان کادمیوم موجود در سواحل جنوبی دریای خزر (استان گیلان)، رسوبات بستر رودخانه هراز، تالاب انزلی قرار دارد (جدول 4).

پایش مداوم بار آلودگی، فلزات سنگین، تراکم جوامع بنتوز و بررسی اثر هر یک از آن‌ها در این اکوسیستم از راه‌کارهای مؤثر در کنترل و حفظ این منبع آبی با ارزش به‌شمار آمده که به مطالعات بیش‌تر و انجام پژوهش‌های آتی نیازمند است.

جدول 4- مقایسه غلظت کادمیوم مورد مطالعه در رسوبات مناطق مختلف دنیا با این مطالعه بر حسب (ppm)

محقق	کادمیم	فلز منطقه
Bowen (1979)	7	میانگین غلظت رسوبات جهانی
Bowen (1979)	0/3	میانگین غلظت رسوبات در پوسته زمین
واردی (1376)	0/14	میزان طبیعی در رودخانه‌ها
بذرافشان (1385)	2	دریای خزر سواحل جنوب‌شرقی
بلوری (1375)	0/9	دریای خزر سواحل جنوبی (گیلان)
بابایی‌سیاهگل (1383)	1/64	رسوبات تالاب انزلی
بندانی و شکرزاده (1387)	0/13	دریای خزر سواحل جنوبی گلستان
مقدسی (1387)	2/83	رسوبات بستر رودخانه هراز
این مطالعه	0/13	رسوبات رودخانه قره‌سو

منابع

1- بابایی‌سیاهگل، ه.، 1383. بررسی جذب فلزات سنگین در صدف‌های آنادونت (*Anaodonta cygnea*) در تالاب انزلی، پایان‌نامه ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. صفحات 11-74.

2- بذرافشان، ع.، 1385. بررسی پارمترهای فیزیکی و شیمیایی و آلودگی‌های نفتی در بخش جنوب‌شرقی دریای خزر (قبل از حفاری چاه‌های نفت)، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی تهران، 82 صفحه.

3- بلوری، ا.، 1375. بررسی و اندازه‌گیری عناصر سنگین در رادیواکتیو در رسوبات و آبزیان دریای خزر، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد شیمی دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال. 48 صفحه.

4- بندانی، غ.، شکرزاده، م.، 1387. بررسی و مقایسه سطح فلزات سنگین در رسوب، آب و ماهیان، مصرف حاشیه جنوبی دریای خزر در استان گلستان، مرکز تحقیقات ذخایر آبزیان آب‌های داخلی گرگان. صفحات 26-18.

5- حنفی، م.، 1376. تعیین عناصر سنگین در آب‌های رودخانه قره‌سو، پایان‌نامه کارشناسی گروه آلودگی و حفظ محیط زیست دریا، دانشکده علوم و فنون دریایی، تهران شمال. صفحات 53-33.

6- مقدسی، د.، 1378. تعیین میزان عناصر سرب و کادمیم در آب، رسوبات معلق، ماهی و کفزیان رودخانه هراز، پایان‌نامه

Archive of SID
www.SID.ir

کارشناسی‌ارشد محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس. صفحات 61-75.

7- واردی، ا.، 1376. بررسی دانه‌بندی و تعیین میزان تجمع فلزات سنگین در رسوبات رودخانه چالوس. پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد علوم زیست. دانشکده محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات. صفحات 41-38.

8.Bowen, H.M.J., 1979. Environmental chemistry of the Elements. London carpenter, k. 1924. A study of fanna of rives polluted.

9.Canli, M., Atli, G., 2004. The relationship between heavy metals (cd, cr, cu, Fe, Pb, Zn) levels and thesis of six mediterra mean fish species. Environmental pollution, 121, 129-136.

10.Dauvin, J.C., 2007. Effect of heavy metal Concentration on the macrobentic fauna in estuaries, pollution Bulletin, 124, 244-229.

11.Holme, N.A., Mclntyre, A.D., 1984. Methods for Study of marine Benthose. second edtion oxford black well scientific publication, pp, 41-63.

12.Moopam, 1998. Manual of oceanographic observation and pollutant and analysis methods.

Archive of SID

www.SID.ir

Journal of Fisheries, Islamic Azad University, Azadshahr Branch
Vol. 5, No. 4, January 2011

The one year study on bioaccumulation of cadmium heavy metal in sediments and macrobenthos of gharasou river

***S. Nodeh Sharifi[1], H.A. Khoshbavar Rostami[2], R. Ghorbani[3], M. Kazemian[4], H. Abbasi Ghadikolaei[5] and S. Haghparast[6]**

[1]M.Sc. Student, Dept. of Fisheries, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran, [2]Assistant Research Prof., Iranian Inland Water Fishes Recruitment Research Station, Gorgan, Iran, [3]Assistant Prof., Dept. of Professional Fisheries, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [4]Assistant Prof., Dept. of Professional Fisheries, Faculty of Agricultural and Natural Resources, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran, [5]M.Sc. Graduated, Dept. of Fisheries, Science and Research Branch, Tehran and the Member of Young Researchers Club, Islamic Azad University, Ghaemshahr, Iran, [6]Ph.D. Student, Dept. of Fisheries, Faculty of Fisheries and Environment, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Abstract

Regarding to the ecological and environmental importance of Garsoue River (adjusted to Gorgan Bay) as center of fish reproduction, specially roachand nursery zone, this study was carried out to investigate the accumulation of cadmium heavy metal in sediment and macro benthos collected from two stations of Bridge and Estuary of the river during one year at different seasons. In doing so, dry ashing of collected macro benthos samples was done by %5 Nitric Acid (HNO_3) 5% and 1 N Choloridric Acid (HCL). Then, the concentration of cadmium heavy metal was assayed by GBC atomic re-absorption system. Water physiochemical parameters were determined by Hatch portable apparatus. Results indicated that maximum mean concentration of cadmium (0.17 ppm) in sediment was observed in Estuary region of the river at summer. Macro benthos samples collected from Bridge region of the river showed the highest concentration of cadmium (1.48 ppm) at autumn. Also, data obtained from cadmium concentration detected that mean content of cadmium is less than that of standard limit in river.

Keywords: Garasou river; Lead; Cadmium; Sediments; Macro benthos

*- Corresponding Authors; Email: somaiyenodesharify@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir