تأثیر مدیریت دفع زباله بر کیفیت رسوبات سطحی رودخانه سیاهرود

علیرضا نوروزی[1]، شعله قطب رزمجو[2]، امیر حسین چرخابی[3]
1 و 2- دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز alirezanowrouzi@gmail.com
3- استادیار و عضو هیات علمی پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری

چکیده

محیط زیست مجموعه‌ای بسیار عظیم و در هم پیچیده از عوامل گوناگون است که در فعالیت انسان تاثیر گذاشته و از آن متأثر می‌گردد. آبهای سطحی از دیر باز بطور جدی از سوی جوامع شهری، مراکز شهری و مراکز صنعتی مورد تهدید بوده‌اند. در این راستا آلوده شدن آبها تأثیر مستقیم در آلوده سازی رسوبات کف رودخانه ها دارد. در مطالعه حاضر محل دفن زباله در ارتفاع حدود 300 متری حوضه سیاهرود در حوضه انزلی قرار گرفته و بارش سالیانه حدود 1400 میلیمتری در ارتفاعات این حوضه، شیرابه حاصله از تجزیه دفن زباله را به راحتی وارد شبکه های زهکشی میکند و از این طریق به سایر محیط های آبی و خاکی انتقال داده و علاوه بر آلودگی این محیطها، سبب آلودگی زیرزمینی بر اثر نشت و نفوذ شیرابه میگردد. برای مطالعه اثرات برخی از این آلودگی ها بر رسوبات رودخانه در بالا دست و پایین دست محل دفن زباله، در چهار ایستگاه از عمق 0 تا 10 سانتیمتری رسوبات کف نمونه‌برداری شد. بر روی نمونه های رسوب فاکتورهای اسیدیته، کربن آلی، نیترات، آمونیوم و فسفر کل مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. نتایج نشان می‌دهند که مقادیر پارامترهای اندازه‌گیری شده در رسوبات رودخانه در محل ورود شیرابه زباله از ایستگاههای دیگر بالاتر است.

کلمات کلیدی: دفن زباله، شیرابه، کیفیت رسوب، رودخانه کچا، حوضه انزلی.

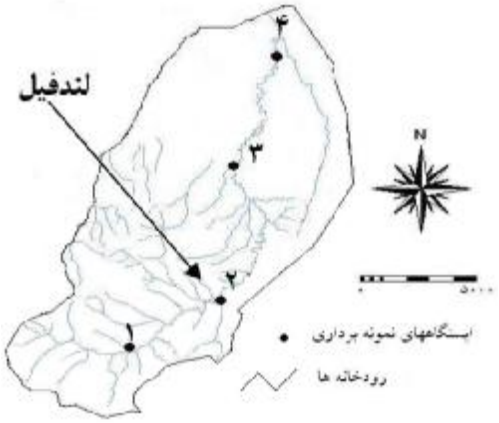
مقدمه

محل دفن زباله‌های 27 درصد شهرهای شمالی کشور در داخل جنگل است. در حقیقت با این عمل بسیاری از رودخانه‌ها از سرچشمه دچار آلودگی حاصل از حضور زباله‌ها وشیرابه‌های حاصل از آنها می‌شوند. 900 کیلومتر جنگل با پهنه 15 تا 100 متر عرض در حال حاضر تحت تأثیر دفع زباله‌ها، خطرات جدی را برای محیط زیست ایجاد کرده است. نابودی پوشش درختی وگیاهان علفی، تخریب خاک جنگل، تخریب زیست بوم های طبیعی، آتش سوزی های جنگل در اثر گازهای موجود در زباله، آلوده شدن آبهای جاری و مخازن آبهای زیرزمینی، نابودی آبزیان رودخانه‌ها و در نهایت دریا از جمله پیامدهای منفی دفن زباله در جنگل ها عنوان کرد[2]. مشاهدات محلی نشان دهنده این است که یکی از موارد برجسته این فرایند آلودگی زا و قابل ذکر، در شاخه فرعی کچا در یکی از زیر حوضه های حوضه آبخیز تالاب انزلی در استان گیلان واقع شده است. روزانه حدود 300 تا 400 تن زباله تر و خشک تولید شده در شهرها و روستاهای اطراف در این محل به صورت رو باز دفن می‌شود. با ورود شیرابه حاصله از این شاخه به آبراهه ها، تغییرات متفاوت و چشمگیری در اکوسیستم این رودخانه بروز پیدا می‌کند. از مشکلات بهداشتی عمده در مکانهای دفن زباله، تولید شیرابه و نفوذ آن به منابع آب و خاک است. شیرابه تولیدی در قشرهای مختلف زباله جریان می یابد و مواد سمی

و آلوده را با خود به آبهای سطحی و یا زیر زمینی منتقل می‌کند. تحقیقات نشان داده اند که آلودگی آبهای سطحی و زیر زمینی در اطراف محلهای دفن زباله افزایش یافته است[4].

در یک محیط آبی، انجام مطالعاتی در خصوص آلودگی رسوبات بستر نیز از دیدگاه‌های مختلفی قابل توجه است. اول اینکه آلودگی رسوبات برای کفزیان، آبزیان کفزی خوار و همچنین گیاهان آبزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. ثانیاً در صورتی که مقدار آلودگی رسوبات از مقادیر خاصی تجاوز کند، سریعاً باعث بر هم خوردن تعادل اکوسیستم و زوال آن می‌شود. جنبه‌ی دیگر اهمیت بررسی مقدار آلودگی در رسوبات این است که نظارت پیوسته بر آلودگی منطقه میسر می‌شود. زیرا بسیاری از انواع مواد و ترکیبات آلوده کننده (به خصوص فلزات سنگین) پس از ورود به یک منبع آبی به تدریج در بستر آن بصورت های مختلف رسوب کرده و تجمع می‌کنند[3]. مطالعات نشان داده است که میزان غلظت مواد آلاینده به خصوص عناصر کمیاب در رسوبات ممکن است چندین مرتبه بیشتر از مقادیر آنها درون آب باشد[5]. مک لاسکی (1990) در مطالعا ت خود عنوان نمود که انتشار پارامترهای مثل دما،شوری، اکسیژن و مواد آلی در رسوبات اکوسیستم‌های آبی همگی به هم پیوسته‌اند[6]. در جریانات آبی رودخانه‌ها، رسوبات غیر آلی ریز بویژه رس‌ها و سیلتها بر روی محیط طبیعی بی مهر گان کفزی و تولید مثل ماهیان و حتی رشد و تغذ یه آنها اثر می‌گذارند[7]. رسوبات آلوده خطرات انسانی و اکولوژیکی بسیاری را در حوضه های آبریز ایالات متحده ایجاد کرده است. حتی در مواردی که معیارهای کیفیت آب EPA هم بر هم نخورده است، اما اثرات مخربی بر موجودات زنده کفزی در نزدیکی رسوبات مشاهده شده است[6].

مواد و روشها



شکل(1) محل ایستگاه های نمونه

رودخانه کچا زیر حوضه رودخانه سیاهرود در شرق حوضه آبخیز تالاب انزلی است. تعیین ایستگاه های نمونه‌برداری پس از بررسی‌های زمین شناسی و خاکشناسی و نیز پوشش گیاهی انجام شد. اولین ایستگاه در بالاترین قسمت حوضه در سرشاخه حوضه به نحوی انتخاب گردید که در اطراف آن از تغییرات کاربری و فعالیت های دامپروری و کشاورزی اثر کمتری باشد. ایستگاه دوم در حدود 2 کیلومتری از سرشاخه کچا که شیرابه حاصل از مدفن زباله را به رودخانه منتقل میکرد تعیین شد. ایستگاه های (3) و (4) در پایین دست ایستگاه (2) برای بررسی اثرات خودپالایندگی رودخانه انتخاب گردد. از رسوبات بستر رودخانه طی چهار فصل متوالی در چهار ایستگاه نمونه‌برداری شد. کربن آلی توسط روش اکسیداسیون تر، نیترات و آمونیوم توسط روش کینی و نلسون (1982) و اسیدیته توسط روش ریچارد (1986) تعیین شد. جهت تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار Excel و SPSS استفاده گردید.

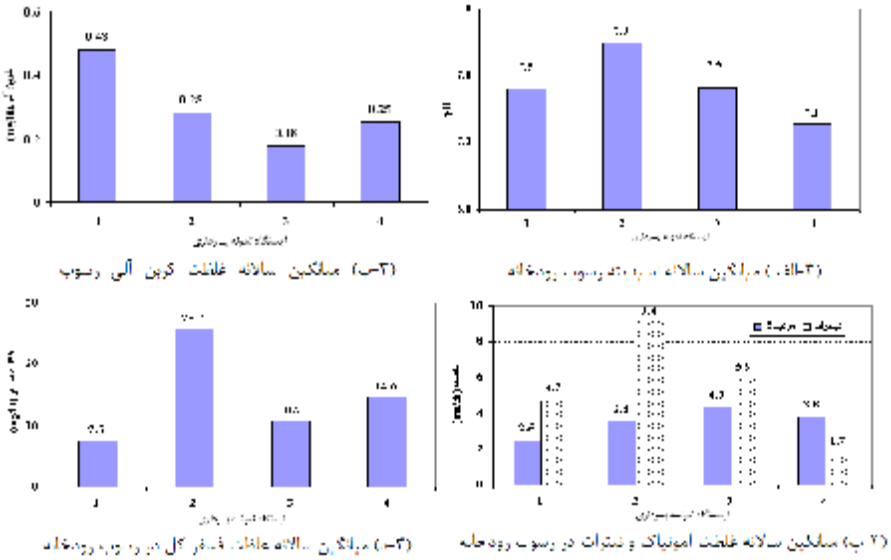
نتایج وبحث

متوسط غلظت هر یک از پارامترها در طول4 فصل محاسبه شد (شکل 2). همچنین میانگین و انحراف معیار مربوط به ایستگاه های نمونه‌برداری نیز مورد اندازه گیری قرار گرفت (جدول1). میانگین سالانه اسیدیته در رسوبات 7/54 بوده و با توجه به شکل (2- الف) ملاحظه می‌شود که میزان اسیدیته از ایستگاه 1 به 2 با اندکی افزایش از 7/5 به 7/8 رسیده و پس از آن روندی کاهشی داشته و در ایستگاه 3 به7/5 و در ایستگاه 4 به 7/3 می‌رسد. افزایش pH در ایستگاه دوم

در محل ورود شیرابه ممکن است بر اثر ورود شوری بالا توسط شیرابه و ایجاد بازهای قوی حاصل شده باشد. همچنین نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان می‌دهد که بین ایستگاههای 2 با تمام ایستگاهها تفاوت معنی‌دار در سطح 5 درصد وجود دارد. از سوی دیگر میانگین سالانه تغییرات کربن آلی در رسوبات رودخانه0/3 میلی گرم در لیتر بوده و با توجه به نتایج حاصله از شکل (2-ب) از ایستگاه 1 به 4 روندی کاهشی داشته و از 0/5 میلی‌گرم در لیتر به 0/3 می‌رسد. همچنین نتایج تجزیه واریانس صورت گرفته بر روی داده‌ها نشان می‌دهد که ایستگاه 1 با تمام ایستگاهها و ایستگاه 2 با سایر ایستگاهها به جز با ایستگاه 4 و همچنین ایستگاه 3 نیز با ایستگاههای دیگر تفاوت معنی‌داری در سطح 5 درصد دارد.

جدول 1 میانگین و انحراف معیار پارامترهای مختلف اندازه گیری شده در رسوب در 4 فصل متوالی در طول رودخانه کچا

فصل		pH	TOC	نیترات	آمونیاک	فسفرکل
			(mg/l)			
بهار	میانگین	7.47	0.26	5.72	3.33	12.08
	انحراف معیار	0.20	0.10	3.41	0.62	7.45
تابستان	میانگین	7.48	0.29	6.23	3.83	14.60
	انحراف معیار	0.18	0.22	3.80	0.87	8.44
پاییز	میانگین	7.62	0.30	3.80	3.73	12.93
	انحراف معیار	0.25	0.12	2.02	1.20	4.93
زمستان	میانگین	7.59	0.34	5.98	3.26	18.85
	انحراف معیار	0.38	0.15	3.64	1.42	11.19
میانگین کل		7.54	0.30	5.43	3.54	14.61



شکل2(الف -د) میانگین سالانه غلظت فاکتورهای مختلف در رسوب رودخانه کچا در ایستگاههای مختلف

میزان غلظت آمونیاک نسبت به نیترات در رودخانه پایینتر است و این نشان دهنده آنست که بیشتر ازت موجود در رسوبات منشأ نیتراتی دارند. نتایج تجزیه واریانس صورت گرفته بر روی داده‌ها در زمینه آمونیاک نشان می‌دهد که ایستگاه 1 با تمام ایستگاهها و ایستگاه 2 و3 با سایر ایستگاهها به جز با ایستگاه 4 تفاوت معنی‌داری در سطح 5 درصد

دارد. از سوی دیگر روند تغییرات غلظت نیترات با توجه به نتایج حاصل از شکل (2-پ) در رسوب رودخانه نشان می دهدکه غلظت نیترات از ایستگاه 1 به 2 و در محل ورود شیرابه به دو برابر افزایش یافته و از مقدار 4/7 میلی‌گرم در لیتر به 9/4 میلی‌گرم در لیتر افزایش می‌یابد. پس از آن در ایستگاه 3 و 4 کاهش یافته نهایتاً به مقدار 1/7 میلی‌گرم در لیتر میرسد. همچنین نتایج تجزیه واریانس صورت گرفته بر روی داده‌ها نشان می‌دهد که بین تمام ایستگاهها اختلاف معنی‌دار در سطح 5 درصد وجود دارد. میانگبن تغییرات غلظت فسفر کل در رسوبات از ایستگاه 1 به 2 بطور ناگهانی بیشتر از 3 برابر افزایش یافته و از 7/5 میلی‌گرم در لیتر به 25/7 میلی‌گرم در لیتر می‌رسد. مقدار فسفر کل از ایستگاه 3 به 4 نیز افزایش یافته و ار 10/7 میلی‌گرم در لیتر به 14/6 میلی‌گرم در لیتر می‌رسد همچنین نتایج تجزیه واریانس صورت گرفته بر روی داده‌ها نشان می‌دهدکه بین تمام ایستگاهها، تفاوت معنی‌داری در سطح 5 درصد مشاهده شده است.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعه نموداری و آماری داده های کیفیت رسوب، می توان نتیجه گرفت که ورود شیرابه زباله به رودخانه کچا سبب آلودگی آب و به تبع آن، سبب آلودگی رسوب شده است. همچنین مقادیر غلظت فاکتورهای اندازه گیری شده در رسوب رودخانه (شکل2) در ایستگاه دوم یعنی در محل دفع زباله مقادیر بالاتری را نسبت به ایستگاه بالادست و ایستگاههای پایین دست شامل می شود. تنها مقدار آمونیاک از ایستگاه 1 به 3 روندی افزایشی داشته که این امر در ایستگاه 3 ممکن است از کاربری کشاورزی مجاور رودخانه ناشی شده باشد. همچنین مقادیر فاکتورهایی نظیر فسفرکل، آمونیوم و نیترات در رسوب رودخانه کچا چندین مرتبه بیشتر از مقادیر موجود در آب رودخانه مذکور است. همچنین مقادیر این فاکتورها در رسوب ایستگاه دوم بسیار بیشتر از ایستگاه های بالادست و پایین دست بوده است که ممکن است این امر ناشی از ته نشینی بار آلودگی حاصل از شیرابه محل دفع زباله بر روی رسوبات کف رودخانه باشد.بالا بودن کربن آلی کل در ایستگاه 1 در سرشاخه که در داخل جنگل قرار دارد، می تواند به بالا بودن ماده آلی خاک و بارندگی فروان در این منطقه و در نتیجه ورود بار آلی در اثر آبشویی به رودخانه حاصل شده باشد. در پایان خاطر نشان میشود که انتشار آلودگی محلهای دفن زائدات به دلیل عدم اعمال مدیریت بهینه پسماندها موجب از بین رفتن و کاهش ظرفیت برد اکوسیستم آبی و خاکی در این منطقه شده است.

منابع

[1] فرزانه، گیتا (1384). "بررسی اثرات زیست محیطی محل دفن مواد زائد جامد منطقه غرب استان گیلان"، فصلنامه محیط زیست، شماره 42.

[2] گزارش تخریب عرصه‌های جنگلی به دلیل دفن زباله. بحران در سه استان شمالی کشور، نرم افزار نمایه: 001-2226 -143و001-2896-143.

[3] امینی رنجبر، غ.، کنشلو، طیبه، 1377. ارزیابی کمی آلاینده‌های معدنی در چهار گونه از گیاهان آبزی در تالاب انزلی، مجله پژوهش و سازندگی(38): 29-23.

[4]. Vaclovas, T.(2002).”Research of Leachate, Surface and Ground Water Pollution near Šiauliai Landfill”, International symposium “Environmental problems in the Baltic region states”, pp.28-32.

[5]. Jacobson, E., Hoag, D.L., 1996. The Tar-Pamlico River Basin Nutrient- Tradind Program, Website of Department of Agricultural and Resource Economics

[6]. Mclusky, D.S. Bryant, V. Campbell, K, 1990. The Effect of Temperature and Salinity on the Toxicity of Heavy Metals to Marine and Estuarine [online].
[7]- Developing Water Quality Criteria Suspended and Bedded Sediments(SABS), 2003. US-EPA Office of Water, Office of Science and Technology.