

بررسی و شناسایی منابع و متغیرهای آلاینده آب رودخانه کرج در محدوده اسلامشهر

مریم خدابخشی^۱، فرح ناز کریم زاده^{۲*}، بهنوش خوش منش^۳ و افشار ضیاء ظریفی^۴

۱-دانش آموخته ی کارشناسی ارشد زمین شناسی زیست محیطی ، دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات تهران

۲-استادیار گروه زمین شناسی دانشگاه آزاد واحد اسلامشهر

۳-استادیار گروه زمین شناسی دانشگاه آزاد واحد پرند

۴-استادیار گروه زمین شناسی دانشگاه آزاد واحد لاهیجان

چکیده

این مقاله با هدف مطالعه برخی از آلودگی های ناشی از عناصر سنگین در آب رودخانه کرج (که مهمترین رودخانه در اسلامشهر است) از قبیل اکسیژن محلول ، PH، TDS، EC ، شوری و همچنین تعیین غلظت عناصر سنگین نمونه های آب از قبیل Cd ، Zn ، Pb ، Cu ، As ، Ni،Cr که مورد آنالیز قرار گرفتند تدوین گردیده است. جهت انجام آزمایشات و تعیین متغیرها ، مراحل نمونه برداری در اسفند ماه در 5 ایستگاه در طول مسیر رودخانه انجام گرفت چون سایر ایستگاهها فاقد آب بودند. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار spss و آزمون ضریب همبستگی پیرسون انجام گرفت . میانگین PH در نمونه های آب سطحی 7/55 است که نشان دهنده ی ماهیت قلیایی نمونه های آب است. بالا بودن هدایت الکتریکی آب رودخانه کرج ناشی از فعالیتهای کشاورزی و صنعتی می باشد. بالا بودن TDS با فراوانی نیترات آب مرتبط است. روند کاهشی میانگین غلظت کاتیونهای اصلی نمونه های آب رودخانه کرج به صورت منیزیم < کلسیم < سدیم<پتاسیم، و ترتیب غلظت آنیونها در نمونه های آب سطحی به صورت سولفات < کلر است. در نمودار پایپر ، تیپ آب آنیونها از نوع سولفات و در رخساره کربنات و بی کربنات و تیپ آب در کاتیونها از نوع سدیم - پتاسیم و در رخساره منیزیک و کلسیک قرار دارد. براساس نتایج بدست آمده از ضرایب همبستگی بین عناصر فلزی نیکل با کروم ، مس با روی همچنین کروم با روی می توان وجود منشأ مشترک خاکزاد و زمین زاد (فعالیتهای انسانی) را برای تأمین آنها در آب رودخانه احتمال دارد. ضمن این که همبستگی های مثبتی نیز ما بین آنیون های سولفات و برخی عناصر فلزی و نیز یون کلر مشاهده می شود که می تواند حمل شدگی عناصر در فاز سولفیدی را بیان کند.

واژگان کلیدی : عناصر آلوده کننده ، آب ، رودخانه کرج ، محدوده اسلامشهر ، فلزات سنگین .

مقدمه

نیز عبور از مناطق شهری و کشاورزی پیرامون، در معرض آلودگی با انواع عناصر سمی و مضر است. پروژه های متعدد شهر سازی نظیر ساخت و ساز در حریم رودخانه ، راه سازی و انسداد کانال رودخانه در بخش هایی از طول آن به وخامت موضوع و آلودگی آب افزوده است.

در خصوص موضوع آلودگی های زیست محیطی در منطقه و رودخانه های محدوده اسلامشهر و سایر نقاط کشور پیش از این تحقیقات زیادی صورت گرفته است از آن جمله می

فلزات سنگین همیشه در ترکیب طبیعی محیط زیست وجود داشتند و در شرایط طبیعی در غلظت های پایین یافت می شدند، اما در اثر فعالیتهای انسانی مقادیر قابل توجهی از فلزات سنگین وارد محیط زیست شدند. از این رو آلودگی محیط ناشی از فلزات سنگین مشکل جهانی است. حوضه آبریز رودخانه کرج و بخشی از آن در محدوده شهرستان اسلامشهر قرار گرفته است که به دلیل واقع شدن در مسیر فاضلابها و پسابهای خروجی کارخانجات و صنایع متعدد و

نمونه برداری

طبق مطالعات اولیه و بازدید از منطقه و با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی و توزیع منابع آلوده کننده، محل دو شاخه شدن رودخانه، تغییر جنس بستر رودخانه، شیب رودخانه، محل صنایع و خروجی فاضلاب ها و پساب های شهری و صنعتی، دسترسی و امکان نمونه برداری (به دلیل ساخت کانال و خشک بودن رودخانه در نقاطی)، نمونه برداری در 55 نقطه مد نظر قرار گرفت. نمونه برداری در اسفند ماه 42 از مسیر آدران به سمت قلعه حسن خان در ایستگاه هایی با فواصل تقریبی 5-2 کیلومتر و در محدوده جنوب غرب تهران (اسلامشهر) انجام پذیرفت. علی رغم نمونه برداری در اواخر فصل زمستان (هنگام پر آبی رودخانه ها) بیشتر ایستگاه ها فاقد آب بوده و کاملاً خشک بودند فقط در ایستگاههای 5، 7، 55، 50، 52 رودخانه دارای آب کافی بود که نمونه ها توسط بطریهای یک لیتری پلی اتیلن از وسط کانال رودخانه پر گردید و بعد دمای آب داخل بطریها با دماسنج اندازه گیری شده و سپس حدود 50 سی سی اسید نیتریک 0/05 به آن اضافه شد. ابتدا نمونه های آب در آزمایشگاه شیخ بهایی دانشگاه آزاد واحد علوم و تحقیقات با صافی های کاغذی فیلتر شده سپس نمونه ها برای تعیین غلظت فلزات سنگین با دستگاه ICP به آزمایشگاه شیمی دانشگاه تربیت مدرس منتقل گردید. 5 نمونه دیگر آب در بطریهای پلی اتیلن برای انجام متغیرهای PH، سوری، اکسیژن محلول در آب، هدایت الکتریکی EC، TDS و تعیین غلظت آنیونها و کاتیونها در نظر گرفته شد.

توان به آلودگی های ژئوشیمیایی در رودخانه سیاب اسلامشهر، جنوب تهران (یزدی، ۱۳۸۵)، بررسی معضلات زیست محیطی - حقوقی اسلامشهر (قاسمی، ۱۳۸۹)، ارزیابی آلودگی فلزات سنگین در آب و رسوب زهکش قره باغ (جنوب شرق شیراز) (بی کینه، ۱۳۹۳)، بررسی غلظت فلزات سنگین روی، سرب، کروم و کادمیوم در آب و رسوب خلیج گرگان و مصب رودخانه گرگانود اشاره کرد.

موقعیت منطقه مورد مطالعه

شهرستان اسلامشهر در نواحی میانی شمال غرب فلات مرکزی روبروی آبرفت های سیلابی و مخروطه افکنه سیلابهای جاری شده از دامنه های جنوبی البرز مرکزی واقع شده است. اسلامشهر دومین شهر بزرگ استان تهران با مساحت 202 کیلومترمربع و مرکز شهرستان اسلامشهر است که در 52 کیلومتری جنوب شهر تهران واقع شده است و از طریق جاده و بزرگراه تهران - ساوه و همچنین بزرگراه آزادگان و احمد آباد مستوفی قابل دسترسی است. این شهرستان از شرق و جنوب به ری، از غرب به رباط کریم و از شمال غرب به شهریار محدود است. آب و هوا در فصول سرد سال متاثر از سیستمهای سرد شمالی و شمال غربی و جنوب غربی است که طی نفوذ به فلات ایران و تهران، بعداً شهرستان اسلامشهر را نیز تحت تاثیر خود قرار می دهد. شهرستان اسلامشهر به علت واقع شدن در حاشیه منطقه نیمه خشک و بیابانی پوشش گیاهی فقیر و وضعی دارد. اسلامشهر دارای تعدادی کارخانه که معروفترین آنها کارخانه بستنی میهن واقع در نزدیکی شهرک سالور و قائمیه می باشد است. از نظر ترکیب و جنس زمین شناسی بخش های بالادست محدوده رودخانه کرج در ارتفاعات کرج و شهریار از سنگهای رسوبی شیل و آهک، و سنگهای آذرین آندزیتی و حد واسط سازند کرج، و بخشهای پایین دست آن در دشت اسلامشهر از تراس های آبرفتی و مخروط افکنه های کوهپایه ای تشکیل شده اند.

جدول ۱- موقعیت و نام ایستگاه ، توصیف منطقه نمونه برداری ، در نمونه های آب رودخانه کرج در محدوده اسلامشهر

شماره ایستگاه	نام ایستگاه	مختصات جغرافیایی طول - عرض	توصیف منطقه نمونه برداری	توصیف بو ، رنگ و دمای آبرودخانه
6	نسیم شهر	E: 55° 50' 20/5// N: 05° 00' 00/5//	2 کیلومتر فاصله از جاده، محل تخلیه نخاله های ساختمانی ، اطراف کلا بیابان	خیلی کدر، بوی بد ، رنگ تیره و کثیف ، دما 25 درجه
7	چیچکلو	E: 55° 50' 57/2// N: 05° 02' 5/5//	5 کیلومتر فاصله از جاده ، محل تخلیه نخاله های ساختمانی ، پادگان نظامی	کمی کدر ، بوی بد ، رنگ کمی تیره ، دما 55 درجه
11	صالح آباد	E: 55° 52' 20/4// N: 05° 24' 5/5//	5 کیلومتر فاصله از جاده ، دورتر از محل مسکونی، محل تخلیه زباله و فاضلاب ، اطراف رودخانه زمین کشاورزی	کدر ، بوی خیلی بد، رنگ کمی تیره ، جلبک زده ، دما 22 درجه
14	ویجین آباد	E: 55° 50' 22/2// N: 05° 27' 25/2//	کنار جاده زیر پل ، اطراف منطقه نظامی ، بیابان	کمی کدر ، بوی بد ، کمی تیره رنگ ، دما 20 درجه

جدول 2- فراوانی عناصر سنگین و مقادیر مجاز آنها در پوسته زمین، رسوبات و آب رودخانه

عنصر	میانگین در پوسته زمین Mg/Kg	حد مجاز (در شیل زمینه Mg/Kg	حد مجاز در آب رودخانه g/L
Ti	0/4-0/55	0/6-2/5	10
V	53-60	00-130	0/02-5/0
Cr	126-105	00-120	0/3-2/1
Mo	1-2	0/1-5	0/2-60
Fe	5	3/3-4/5	66
Co	10-12	14-20	0/15
Ni	20	40-00	0/0
Cu	25-25	40-60	0/25-3/53
Zn	52-00	00-120	3/3-10/3
Cd	0/1-0/2	0/06-1/1	0/05-0/11
Pb	14	100	0/005-3/0
As	0/5-2/5	5-13	0/11-0/4



شکل ۳- ایستگاههای نمونه برداری آب (الف- چیچکلو ب- ویجین آباد)

روشهای آزمایشگاهی

ایستگاهها هدایت الکتریکی افزایش یافته و به دنبال آن مقاومت الکتریکی کاهش می یابد.

شوری: برای اندازه گیری شوری از دستگاه شوری سنج استفاده گردید. این آزمایش در آزمایشگاه شیلات دانشگاه

آزاد واحد علوم و تحقیقات صورت گرفت، قابل ذکر است که در همه نمونه ها مقادیر شوری یکسان می باشد. همانطور که در جدول (۳) مشاهده می شود شوری رودخانه در تمام ایستگاهها بالاتر از حد استاندارد است که این نشان می دهد مقادیر سدیم، منیزیم، سولفات و غیره بالاست.

اکسیژن محلول: اکسیژن محلول در نمونه های آب توسط دستگاه الکتروود غشایی اندازه گیری شد. همانطور که در جدول (۳) مشاهده می شود اکسیژن محلول در رودخانه در ایستگاههای (52,05,55) بالاست که این نشان می دهد آب آلوده است.

کاتیونها و آنیونها: برای تعیین غلظت کاتیونها از دستگاه یون کروماتوگرافی استفاده گردید که این کار در آزمایشگاه شیمی دانشگاه تربیت مدرس انجام گرفت و نتایج بدست آمده در جدول (۴) ارائه شده است. برای تعیین غلظت آنیونها از دستگاه ICP استفاده شد که این کار در گروه آزمایشگاههای ژئوشیمی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور انجام گردید و نتایج آن در جدول (۵) ارائه شده است.

متغیرهای شیمیایی مورد اندازه گیری در نمونه های آب **PH:** برای اندازه گیری PH از دستگاه 20PHMETER BASIC استفاده شد. ابتدا تیغه دستگاه با آب مقطر شستشو داده شد سپس داخل نمونه قرار گرفت و با تنظیم دستگاه PH قرائت گردید. طبق مقادیر بدست آمده (در جدول ۳) مقدار PH همه نمونه ها بالاتر از ۷ می باشد که این بیانگر قلیایی بودن آب است.

TDS: پس از قرائت مقدار TDS در تمامی نمونه ها توسط دستگاه TDS سنج، مقادیر به دست آمده در جدول (۳) ارائه شد، که نشان می دهد مقدار کل جامدات حل شده در آب رودخانه در ایستگاه 5 از حد استاندارد پایین تر است. این مطلب بیانگر آن است که نیترات آب پایین تر و آب تلخ تر است و در باقی ایستگاهها از حد استاندارد بالاتر است که این نشان دهنده آن است که آب شیرین تر است.

EC: برای استفاده از دستگاه EC ابتدا تیغه دستگاه توسط آب مقطر شستشو داده شده سپس تیغه در بطریهای نمونه قرار گرفته و هدایت الکتریکی تمام نمونه ها به این ترتیب اندازه گیری شد. همان طور که در جدول (۳) مشاهده می شود هدایت الکتریکی EC در ایستگاه 5 کاهش یافته که به دنبال آن مقاومت الکتریکی افزایش می یابد ولی در باقی

جدول ۳- تعیین مقادیر شیمیایی PH، TDS، EC، شوری و اکسیژن محلول در نمونه های آب رودخانه

شماره ایستگاه	۶	۷	۱۱	۱۳	۱۴
PH	7/45	7/50	7/50	2/24	7/55
TDS	5525/5	705/2	5025/2	425/0	5/4
EC	۲۲/۲	۵۵۰۵	۲۵۲۵	۵۰۴۲	۵۷۵۲
دما	۵۵/۵	۵۵/۲	۵۵	۵۵/۲	۵۵/۵
شوری	5	5	5	5	5
اکسیژن محلول	44/7	44/0	42/5	52/2	52/5

جدول ۴- مقدار غلظت کاتیونهای موجود در آب رودخانه بر حسب ppm

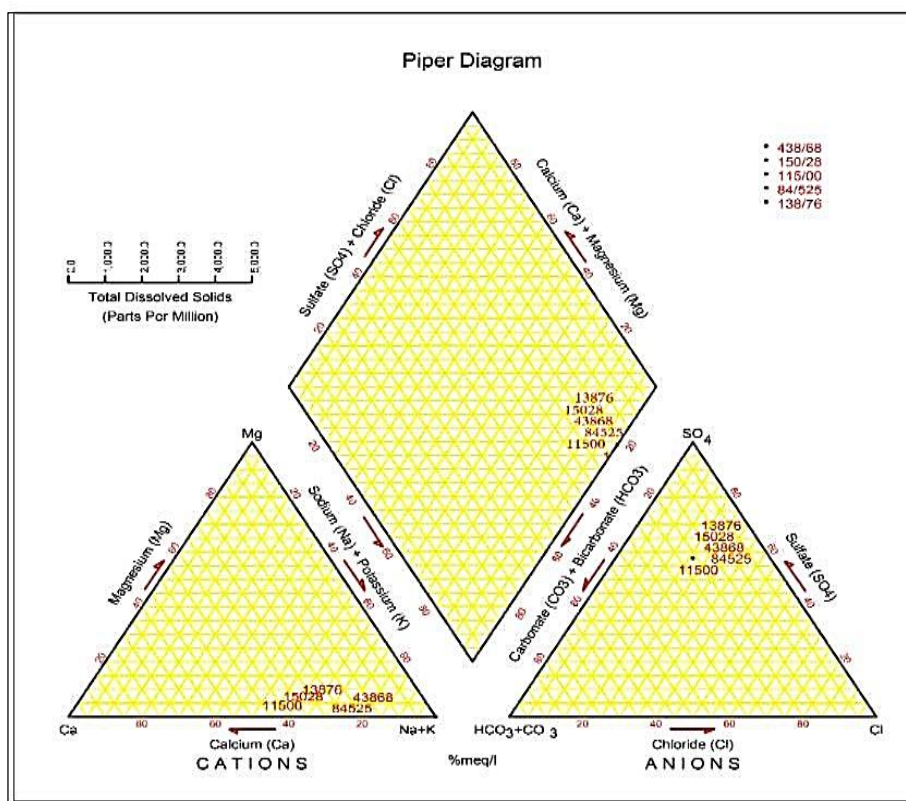
شماره ایستگاه	Ca	Na	K	Mg
6	202/52	255/52	00/225	07/720
7	550/22	505/55	52/255	54/252
11	555/00	257/27	55/242	07/202
13	22/525	552/52	4/0502	54/245
14	502/75	202/72	7/5222	20/050

جدول ۵- مقدار غلظت آنیونهای موجود در آب رودخانه بر حسب ppm

شماره ایستگاه	So ₄	Cl
6	744	222
7	574	522
11	545	250
13	27	522
14	222	222

جدول ۶- محاسبه میانگین، میان، مد، ماکزیمم و مینیمم متغیرهای کیفیت آب رودخانه کرج

	PH	ppmTDS	mS/Cm(EC)	ppm SO ₂	ppmCL	ppm Ca	ppmNa	ppm K	ppm Mg
N	Valid	5	5	5	5	5	5	5	5
	Missing	0	0	0	0	0	0	0	0
میان	7 .2020	204 .0200	5000 .5520	000 .2000	202 .5000	222 .5700	524 .5420	755 .2450	274 .5500
میانگین	7 .5500	425 .0000	5505 .0000	545 .0000	250 .0000	222 .5700	524 .5420	755 .2450	274 .5500
مد	7 .50	5 .40	2.22	27 .00	522 .00	222 .57	524 .54	755 .24	274 .55
مینیمم	7 .50	5 .40	2.22	27 .00	522 .00	222 .57	524 .54	755 .24	274 .55
ماکزیمم	2 .24	5025 .20	2525 .00	744 .00	222 .00	222 .57	524 .54	755 .24	274 .55



شکل ۴- دیاگرام پایپر نمونه های آب رودخانه کرج

تجزیه شیمیایی : در این تحقیق از دستگاه simultaneous ICP – OES ((آزمایشگاه شیمی دانشگاه تربیت مدرس برای قرائت فلزات سنگین موجود در نمونه های آب استفاده شد. برای مطالعه آلودگی رودخانه ها و تعیین میزان و درجه سمیت عناصر سنگین مختلف ، لازم است تا از استاندارد های معتبر جهانی استفاده شود (Yongming,2006) در این میان استاندارد ی که در سال 2007 گردآوری و ارائه کرده اند ، یکی از کاملترین استانداردهایی است که میزان غلظت مجاز تمام عناصر مورد مطالعه در آب و رسوب و انواع سنگها را ارائه می دهد و برای مقایسه میزان آلودگی احتمالی در مورد هر عنصر در حوضه مورد مطالعه از آن استفاده می شود .

تحلیل نمودار پایپر: از این نمودار جهت دسته بندی نمونه ها و تعیین تیپ شیمیایی آب استفاده می شود و مقدار کاتیونها و آنیونها 500 در نظر گرفته می شود. در این طبقه بندی ، آنها براساس کاتیونها به سه رخساره منیزیک ، کلسیک ، و سدیک و نیز بر پایه آنیونها به سه تیپ بی کربناته ، سولفات و کلروره تقسیم بندی می شوند. برای رسم دیاگرام پایپر 5 نمونه آب رودخانه کرج و به منظور تعیین تیپ و رخساره هیدروشیمیایی آنها با استفاده از نرم افزار ROCK WORK نقاط پیادشده که در شکل (۱) مشاهده می شود. تیپ آب آنیونها از نوع سولفات و در رخساره کربنات و بی کربنات و تیپ آب در کاتیونها از نوع سدیم - پتاسیم و در رخساره منیزیک و کلسیک قرار دارد.

جدول ۸- غلظت فلزات سنگین در نمونه های آب برداشت شده از مسیر رودخانه کرج بر حسب ppm

شماره ایستگاه	Cd	Cr	Zn	Pb	Cu	As	Ni
6	0/025	0/002	0/470	0/057	0/027	0/007	0/057
7	0/525	0/002	0/025	0/024	0/022	0/007	0/050
11	0/022	0/002	0/524	0/005	0/052	0/007	0/055
13	0/052	0/000	0/255	5/055	0/022	0/007	0/055
14	0/002	0/002	0/052	0/00	0/02	0/007	0/052
میانگین ایستگاهها	0/0252	0/0002	0/240	0/240	0/0542	0/007	0/057
استاندارد آب آبیاری	0/05	0/5	2	5	0/2	0/5	0/2

تعیین غلظت عناصر سنگین

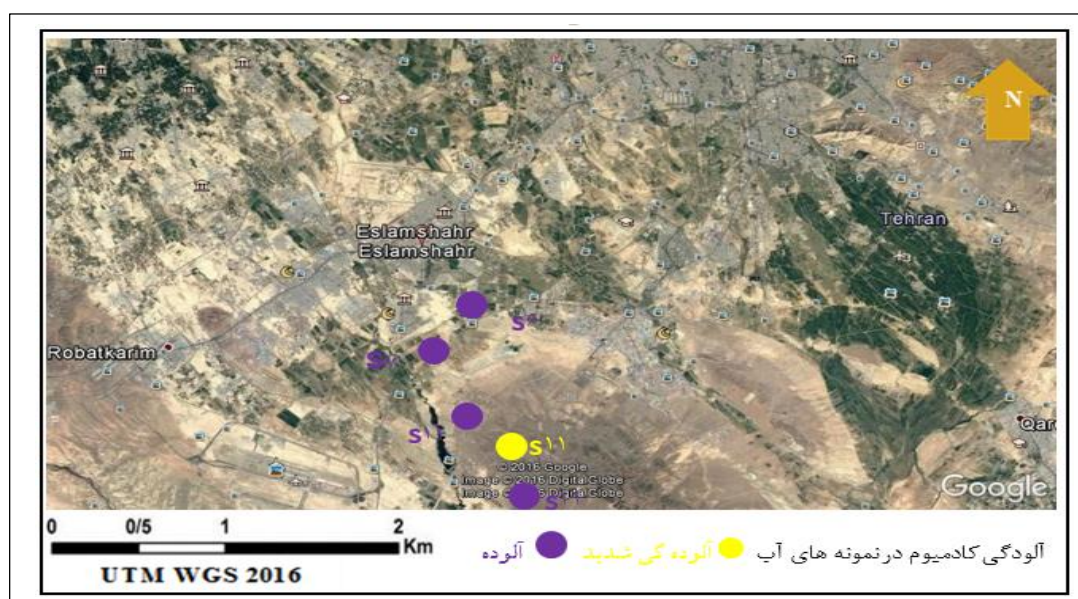
و ترتیب غلظت آنیونها در نمونه های آب سطحی به صورت سولفات < کلر است. بالا بودن غلظت سدیم، پتاسیم، منیزیم، کلسیم، کلر و سولفات و همچنین توزیع غیر نرمال آنها در نمونه ها نشان دهنده منشأ انسانزاد این عناصر (پساب های صنعتی، فاضلاب های خانگی، تخلیه زباله ها و نخاله های ساختمانی و زمین های کشاورزی) در منطقه است. فراوانی فلزات سنگین در نمونه های آب عبارتند از: $Cr < As < Ni < Cu < Cd < Pb < Zn$.

غلظت آرسنیک آخرین حد آشکارسازی دستگاه بوده و مقادیر آن بسیار ناچیز (0/007) می باشد.

فراوانی فلزات سنگین در نمونه های آب عبارتند از: $Cr < As < Ni < Cu < Cd < Pb < Zn$. مقایسه این مقادیر با میانگین آنها در آب نشان دهنده ی این مطلب است که بجز عنصر کادمیوم، سایر فلزات سنگین غلظتی کمتر از استاندارد آب آبیاری دارند.

نتیجه توزیع آنیونها و کاتیونها و عناصر سنگین

روند کاهشی میانگین غلظت کاتیونهای اصلی نمونه های آب رودخانه کرج به صورت منیزیم < کلسیم < سدیم < پتاسیم،



شکل ۴- نقاط آلوده کننده کادمیوم در نمونه های آب رودخانه

ضریب همبستگی بین عناصر

نتایج ضرایب همبستگی نمونه های آب رودخانه (4) حاکی از آن است که همبستگی و ارتباط مثبتی ما بین عنصر نیکل با کروم، مس و روی ($r=0/2$ تا $r=0/4$) برقرار می باشد که می تواند نشان دهنده منشاء مشترک تأمین آنها (بخشی از فرسایش سنگهای آذرین ناحیه و بخشی از فعالیتهای صنعتی منطقه) و تبادل پذیر بودن اغلب آنها در پیوندهایشان با ترکیبات شیمیایی باشد. همبستگی و ارتباط معنی دار بین کروم و روی ($r=0/4$) نیز دال بر خواص ژئوشیمیایی مشابه این دو فلز و ورودی مشترک این عناصر در آب رودخانه است. همبستگی مثبت ما بین یون سولفات و عناصر روی و کروم ($r=0/4$) احتمالاً ناشی از حضور این عناصر بصورت

سولفاتهای حل شده ی آنها در نمونه های آب رودخانه کرج در محدوده اسلامشهر است. همبستگی نسبتاً خوبی نیز بین یون سولفات و کلرید ($r=0/2$) وجود دارد، با توجه به افزایش غلظت این دو یون در ایستگاههای 52 و 55، این همبستگی می تواند نشان دهنده ی منبع مشترک این دو یون (احتمالاً فاضلاب صنایع) باشد. به دلیل ثابت ماندن مقادیر As در نمونه های آب تمامی ایستگاه ها، در محاسبه ضریب همبستگی ما بین عناصر مورد استناد قرار نگرفت. این عدم تغییر غلظت شاید به دلیل کم بودن بیش از اندازه ی غلظت آرسنیک در نمونه ها بوده بطوری که دستگاه تجزیه عنصری قادر به تفکیک و شناسایی این تفاوت های اندک نگردیده است.

نتیجه گیری

نتایج حاصل از تغییرات PH، EC، TDS در طول مسیر حاکی از آن است که: میانگین PH در نمونه های آب سطحی 7/55 و گستره ی آن از 7/50 تا 2/24 می باشد، که نشان دهنده ماهیت قلیایی نمونه های آب است. تغییر هدایت الکتریکی در نمونه های آب سطحی 2/22 تا 2525 و میانگین 5505 mho/cm اندازه گیری شده است. بالا بودن

هدایت الکتریکی آب رودخانه کرج ناشی از فعالیتهای کشاورزی و صنعتی می باشد. تغییرات ناشی از TDS در نمونه های آب سطحی 5/4 تا 5025/2 و میانگین 425/0 است. بالا بودن TDS نشان می دهد نترات موجود در آب هم بسیار بالاست. بالا بودن میانگین غلظت آنیون سولفات و کاتیونهای کلسیم و سدیم و منیزیم نسبت به استانداردهای مختلف، نرخ بالای هدایت الکتریکی آب در نمونه ها را توجیه می کند. توزیع غیر نرمال اغلب یونها نشان دهنده برتری منشأ انسان زاد (فاضلابهای صنعتی و شهری و زهکشی کشاورزی) در تولید آنها در آب محدوده مورد مطالعه است. تبخیر بیش از حد هم در شور شدن آب و بالا رفتن غلظت یونها و کاهش ذخیره آب رودخانه بی تأثیر نبوده است. نتیجه توزیع یونها در نمودار پایپر حاکی از آن است که بیشتر نمونه ها به جز چند مورد از نوع سولفات و در رخساره کربنات و بی کربنات قرار دارند. تیپ آب در نمونه های کاتیونها به سمت سدیم - پتاسیم و کلسیم تغییر می کند. مقایسه غلظت فلزات سنگین آب با استاندارد آب آبیاری نشان می دهد تمامی عناصر در همه ی نمونه ها به استثنای کادمیوم غلظت هایی کمتر از استاندارد آب آبیاری نشان می دهند که احتمالاً PH قلیایی آب رودخانه شرایط را برای خروج اغلب عناصر از فاز سیال و ته نشینی آنها در فاز جامد کف رودخانه مناسب کرده است. چون در حالت اسیدی بیشتر فلزات جذب سطح ذرات کانی و اکسید و هیدرو اکسیدها نشده و در فاز محلول باقی می ماند.

براساس نتایج بدست آمده از ضرایب همبستگی بین عناصر فلزی نیکل با کروم، مس و روی همچنین کروم و روی می توان وجود منشأ مشترک خاکزاد و زمین زاد فعالیتهای انسانی را برای تأمین آنها در آب رودخانه احتمال دارد. ضمن این که همبستگی های مثبتی نیز ما بین آنیون های سولفات و برخی عناصر فلزی و نیز یون کلر مشاهده می شود که می تواند حمل شدگی عناصر در فاز سولفیدی را بیان کند.

منابع

- بی کینه، ف. مر، ب، کشاورزی (۱۳۹۳). "ارزیابی آلودگی فلزات سنگین در آب و رسوب زهکش قره باغ (جنوب شرق شیراز)". فصلنامه زمین شناسی محیط زیست. شماره ۳۳. ص ۴۴-۵۳.
- رجایی وق، م.، حسن پور، م.، ح.، مهدی نژاد (۱۳۹۰). "بررسی غلظت فلزات سنگین روی، سرب، کروم و کادمیوم در آب و رسوب خلیج گرگان و مصب رودخانه گرگانرود". فصلنامه زمین شناسی محیط زیست. شماره ۴۱. ص ۳۸-۵۰.
- قاسمی، ن. و. ا. محمدی (۱۳۸۹). "بررسی معظلات زیست محیطی - حقوقی اسلامشهر".
- گذر کوتاه بر تاریخچه شهرستان اسلامشهر (۱۳۹۲). اداره محیط زیست اسلامشهر سایت اداره کل حفاظت محیط زیست استان تهران. ص ۳۲۰.
- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، (۱۳۷۶). "ویژگی های آب آشامیدنی" استاندارد شماره ۱۰۵۳، چاپ های چهارم و پنجم، کمیسیون استاندارد آب های آشامیدنی. ص ۱۳۴.
- یزدی، م.، ن. بهداد (۱۳۸۵). "آلودگی های ژئوشیمیایی در رودخانه سیاب اسلامشهر"، جنوب تهران. فصلنامه زمین شناسی محیط زیست. شماره ۱۳. ص ۱-۱۶.
- **Indian Standards Institution, (1998).** "Indian Standards Specification for drinking water", IS 11511.
- **Miller, J. Contaminated rivers, springer verlag, (2005), 410p.**
- **Yongming, H., Peixuan, D., Junji, C., Posmentier, E. S., (2006).** "Multivariate analysis of heavy metal contamination in urban dusts of xi'an, central china". Journal of the science of the Total Environment, 355, pp 156-110.

Investigating and identification of sources and parameters of water pollution in Karaj River in Islamshahr range

Maryam Khodabakhshi¹, Farahnaz Karimzadeh*², Behnosh Khoshmanesh³, Afshar Ziyazarifi⁴

1-M.SC Islamic Azad University, M.Sc in environmental geology, Science And Research branch Tehran, Iran

2-Department of Geology, Islamic Azad University, Eslamshahr branch .Tehran, Iran

3-Department of Environmental Engineering, Islamic Azad University, Parand branch .Tehran, Iran

4-Department of Geology, Islamic Azad University, Lahijan branch .Tehran, Iran

Abstrac

The present research is conducted to study some heavy metals pollutants in Karaj River (the most famous river located in Islamshahr) including soluble oxygen, pH, TDS, EC, salinity; in addition, concentration of heavy metals including Ni, Cr, Cd, Zn, Pb, Cu, and As was also analyzed in water samples. To determine and examine the parameters, sampling steps were carried out at 5 stations along the River in February excluding other stations due to lack of water. Research data were analyzed using Pearson correlation coefficient test through SPSS. pH mean level 5555 in surface water samples indicates alkaline nature of water samples. High water conductivity of Karaj River results from agricultural and industrial activities. High TDS is related to water nitrate frequency. The descending trend of water sample main cations mean concentration is as follows: Magnesium > Calcium > Sodium > Chlorine. In Pier chart, water anions are of sulfate-type in the carbonate and bicarbonate facies; and water type in cations is of sodium- potassium situated in Manizic and Calcic facies. According to the results of correlation coefficients between nickel metal elements with chrome, copper with zinc, as well as chrome with zinc, the common origin of earth-born and lithogenic (human activities) is probably supplied in the River water. Furthermore, sulfate anions and some metal elements showed a positive correlation; in addition, chlorine ion also explains elements transportation at the sulfide phase.

Keywords: Pollutant elements ,Water ,Karaj River ,Islamshahr area ,Heavy metal.