



بررسی اثرات فاضلاب صنایع بر میزان فلزات سنگین چاههای آب شرب (مطالعه موردی: روستاهای تابعه شهرستان ری)

سیده زینب محمودی*¹، سیدجعفر محمودی²، امیرحسام حسینی³

1- کارشناس ارشد آلودگیهای محیط زیست (Email: sz_mahmoudi@yahoo.com)

2- کارشناس ارشد شرکت آب و فاضلاب تهران

3- دانشیار دانشکده محیط زیست و انرژی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

چکیده

بخشی از عناصر جزئی را در طبیعت فلزات سنگین تشکیل می دهد. ورود فلزات سنگین به منابع آب از طریق مختلف، باعث ایجاد مخاطراتی از قبیل مسمومیت، سرطانزایی و... در بدن موجودات زنده می شود. این مطالعه به منظور تعیین غلظت فلزات سنگین در چاههای آب شرب روستاهای شهرستان ری و بررسی تاثیر فاضلاب صنایع در میزان فلزات سنگین انجام گرفت. پژوهش بر مبنای تعیین تعداد نمونه ها بر اساس پارامترهای مختلف، اندازه گیری غلظت فلزات سنگین (کادمیوم، مس، کروم، نیکل، آهن، منگنز، روی و سرب) از 20 چاه (20 نمونه) در دو فصل کم آبی و پر آبی در آزمایشگاه شرکت آب و فاضلاب روستایی استان تهران در طی یکسال انجام گرفت. برای بررسی نقش فاضلاب صنایع نیز 6 نمونه فاضلاب صنعتی از سطح منطقه برداشت و میزان فلزات سنگین مذکور در آنها اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که تمامی چاههای منطقه به فلزات سرب، کادمیوم، کروم، آهن و نیکل آلوده بوده و با توجه به نتایج حاصل از آنالیز نمونه های فاضلاب و فاصله صنایع از چاههای نمونه برداری نقش تاثیر فاضلاب صنایع در آلودگی چاههای منطقه تایید می شود.

کلید واژه: فلزات سنگین / فاضلاب صنعتی / چاههای آب شرب / شهر ری



مقدمه

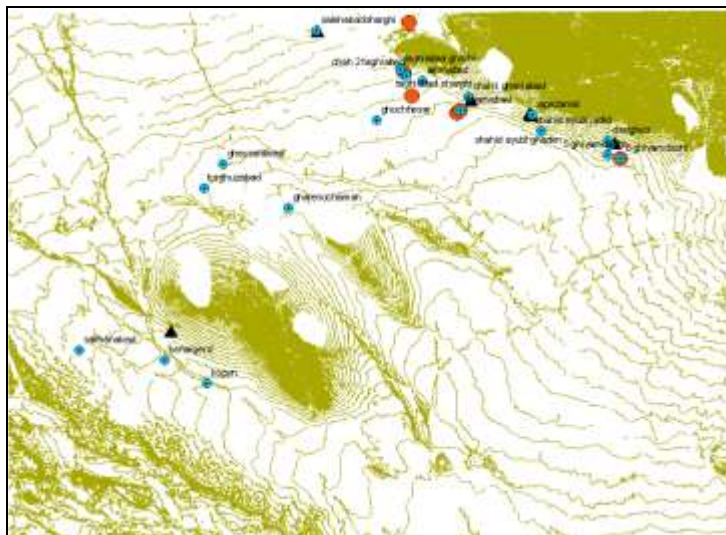
دسترسی به آب آشامیدنی سالم از نیازهای اساسی هر جامعه به شمار می رود. افزایش جمعیت، گسترش شهرها و صنایع و... باعث آلودگی محیط زیست، مخصوصاً منابع تامین کننده آب آشامیدنی شده است (2). ورود فلزات سنگین (کادمیوم، سرب، کروم، جیوه و...) به منابع تامین کننده آبها از راههای مختلف، یکی از مشکلات زیست محیطی نگران کننده بشر می باشد. پایداری فلزات سنگین در محیط زیست و ورود آنها به زنجیره غذایی و خاصیت تجمعی آنها باعث بروز اثرات حاد و مزمن (اختلال در کار آنزیمها، مسمومیت های خطرناک و...) در انسان و سایر موجودات می گردد (4 و 5).

منابع تامین کننده آب روستاهای شهرستان ری آبهای زیرزمینی (چاهها) می باشد. نبود شبکه جمع آوری و تصفیه فاضلاب شهری تهران و دفع فاضلاب ها در چاههای جاذب، وجود محل دفن زباله کهریزک، استقرار صنایع مختلف (پالایشگاه تهران، 7 واحد سیمان تهران، سایپا دیزل، روغن مارگارین، کاغذ سازی کهریزک و...) در شهرستان، مراکز بهداشتی و درمانی، سموم و کودهای مصرفی در کشاورزی و در کنار آن بافت و ترکیب زمین شناسی منطقه، مهمترین منابع احتمالی ورود فلزات سنگین به آبهای سطحی و زیرزمینی منطقه را تشکیل می دهند (6). حفظ کیفیت آب از نظر غلظت فلزات سنگین و کنترل آلودگی احتمالی ناشی از منابع مستلزم برنامه ریزی و انجام تحقیقات لازم در این خصوص بوده و جهت رسیدن به این مهم، نیاز به تعیین وضعیت موجود غلظت فلزات سنگین در منابع آب آشامیدنی شهرستان ری می باشد. همچنین نتایج مطالعات مختلف در طی سالهای 1990-2000 در کشورهایی از قبیل ژاپن، روسیه، آمریکا و لهستان بر روی منابع آب این کشورها حکایت از اهمیت موضوع دارد (3 و 1).

روش تحقیق

پژوهش بر مبنای جمع آوری اطلاعات اولیه از سازمان ها و مراکز ذیربط، شناسایی منابع آب آشامیدنی شهرستان ری، تعیین تعداد نمونه ها بر اساس تعداد و نحوه توزیع منابع، مطالعات زمین شناسی منطقه، شناسایی صنایع آلوده کننده احتمالی آنها انجام گرفت. همچنین جهت تکمیل مطالعات، اندازه گیری غلظت فلزات سنگین (کادمیوم، مس، کروم، نیکل، آهن، منگنز، روی و سرب) از 20 چاه (20 نمونه) در دو فصل کم آبی و پر آبی در آزمایشگاه شرکت آب و فاضلاب روستایی استان تهران به روش جذب اتمی در طی یکسال (89-1388) انجام گرفت. در این پژوهش همچنین تاثیر فاضلاب صنایع بر غلظت فلزات سنگین منابع آب آشامیدنی روستاهای شهرستان ری مورد مطالعه قرار گرفت. بدین منظور از فاضلاب های صنعتی قابل برداشت منطقه (نمونه فاضلاب برداشت و میزان فلزات سنگین مذکور در آنها اندازه گیری شد. پس از مشخص شدن نتایج تمامی آنالیزهای انجام شده با استفاده از نرم افزار Excel اقدام به تهیه بانک اطلاعاتی نتایج کرده و سپس نتایج به دست آمده از چاههای آب نمونه برداری شده و نتایج بدست آمده از آنالیز نمونه های فاضلاب مورد مقایسه با استاندارد مربوطه قرار گرفتند و در نهایت تمامی نتایج تحلیل شدند.

پراکندگی نقاط نمونه برداری اب و فاضلاب در سطح منطقه



نتایج

در جدول شماره یک، نتایج اندازه گیری غلظت فلزات سنگین نمونه های آب آراشه شده است. غلظت فلزات سرب، کادمیوم، کروم، نیکل و آهن در تمامی نمونه ها در هر دو فصل بالاتر از حد استاندارد می باشد. غلظت عناصر در فصل پرآبی نسبت به فصل کم آبی در اکثر نمونه ها کاهش یافته است. جدول دو، نتایج اندازه گیری غلظت فلزات سنگین نمونه های فاضلاب را نشان می دهد. غلظت فلزات کروم، آهن و روی در تمامی نمونه های فاضلاب بالاتر از حد استاندارد می باشد.

جدول 1- نتایج آنالیز فلزات سنگین نمونه های آب (مقادیر بر حسب mg/lit است و حد استاندارد به رنگ قرمز مشخص شده است) (آبان 88 و اردیبهشت 89).

نام چاه	آهن (0/5)		سرب (0/05)		نیکل (0/07)		کادمیوم (0/01)		کروم (0/05)		روی (5/0)		منگنز (0/3)		مس (1/0)	
	پر آبی	کم آبی	پر آبی	کم آبی	پر آبی	کم آبی	پر آبی	کم آبی	پر آبی	کم آبی	پر آبی	کم آبی	پر آبی	کم آبی	پر آبی	کم آبی
چاه شماره 1	2/708	3/407	0/61	0/27	0/210	0/095	0/013	0/059	0/122	0/154	2/382	0/8195	0/069	0/068	0/096	0/033
چاه شماره 2	2/918	3/050	0/31	0/17	0/216	0/098	0/015	0/049	0/138	0/152	0/3029	0/0712	0/028	0/041	0/024	0/033
چاه شماره 3	3/890	4/186	0/44	0/18	0/215	0/067	0/012	0/057	0/201	0/194	1/2167	0/1791	0/048	0/046	0/218	0/077
چاه شماره 4	4/396	3/105	0/34	0/16	0/231	0/102	0/009	0/051	0/145	0/153	0/2252	0/3513	0/022	0/040	0/020	0/033



0/038	0/038	0/035	0/039	0/1535	0/3495	0/162	0/267	0/013	0/055	0/067	0/288	0/16	0/36	2/631	3/493	چاه شماره 5
0/035	0/179	0/039	0/153	0/6299	4/263	0/161	0/179	0/021	0/066	0/102	0/273	0/26	0/50	2/810	3/915	چاه شماره 6
0/094	0/382	0/041	0/068	0/2717	2/507	0/213	0/176	0/020.	0/068	0/113	0/253	0/21	0/46	2/491	3/625	چاه شماره 7
0/050	0/034	0/044	0/058	0/1108	0/1127	0/191	0/141	0/018	0/074	0/123	0/270	0/25	0/46	3/948	2/507	چاه شماره 8
0/041	0/092	0/043	3/038	0/2230	2/269	0/206	0/232	0/018	0/075	0/093	0/364	0/24	0/51	2/883	5/933	چاه شماره 9
0/033	0/049	0/042	0/044	0/2075	1/5279	0/160	0/139	0/022	0/073	0/136	0/265	0/17	0/46	2/592	3/343	چاه شماره 10
0/040	0/021	0/044	0/037	0/0998	0/2779	0/179	0/189	0/026	0/072	0/093	0/268	0/19	0/42	2/663	3/096	چاه شماره 11
0/039	0/020	0/044	0/033	0/1271	0/5415	0/172	0/186	0/026	0/072	0/103	0/233	0/17	0/42	2/513	2/985	چاه شماره 12
0/029	0/028	0/037	0/022	0/1301	0/2590	0/197	0/169	0/022	0/077	0/104	0/256	0/13	0/44	2/703	3/315	چاه شماره 13
0/039	0/033	0/041	0/213	0/6726	0/2798	0/159	0/162	0/024	0/075	0/105	0/269	0/23	0/49	2/644	6/241	چاه شماره 14
0/028	0/047	0/046	0/041	0/1128	0/5324	0/151	0/132	0/020	0/082	0/144	0/291	0/19	0/51	2/595	3/281	چاه شماره 15
0/026	0/036	0/048	0/070	0/1757	0/3947	0/161	0/187	0/019	0/078	0/129	0/321	0/24	0/51	2/563	4/925	چاه شماره 16
0/032	0/026	0/067	0/036	0/6104	0/2687	0/159	0/112	0/018	0/089	0/118	0/255	0/22	0/57	2/955	2/895	چاه شماره 17
0/039	0/023	0/053	0/028	0/1503	0/2989	0/156	0/128	0/023	0/090	0/191	0/256	0/24	0/56	2/893	3/041	چاه شماره 18
0/030	0/013	0/043	0/024	0/0906	0/0855	0/134	0/116	0/018	0/097	0/177	0/270	0/20	0/61	2/635	2/911	چاه شماره 18



															شماره 19	
0/032	0/015	0/051	0/043	0/0649	0/1305	0/176	0/101	0/023	0/101	0/190	0/283	0/23	0/61	2/501	2/647	چاه شماره 20

جدول 2- نتایج آنالیز فلزات سنگین نمونه های فاضلاب (مقادیر بر حسب mg/lit است) (اردیبهشت 89).

نام	آهن	کروم	نیکل	مس	منگنز	کادمیوم	روی	سرب
در بالادست کانال فاضلاب	33/28	2/813	0/413	0/335	1/363	0/03	11/334	0/50
در بین مسیر کانال فاضلاب	21/18	2/372	0/327	0/172	0/887	0/042	8/456	0/47
در پایین دست کانال فاضلاب	24/62	2/523	0/290	0/230	0/975	0/026	7/034	0/43
پساب قالیشویی	4/68	1/437	0/213	0/075	0/211	0/024	4/658	0/28
پساب مخلوط خانگی و قالیشویی و 000 کنار چاه اسلام آباد	4/3	1/420	1/392	0/739	0/150	0/038	2/324	0/44
پساب مخلوط خانگی و صنعتی اطراف چاه 8 قیامدشت	14/48	8/998	0/365	0/277	0/598	0/038	19/884	0/59

بحث و نتیجه گیری

با توجه به نتایج آنالیز فلزات سنگین متوجه می شویم که آب زیرزمینی منطقه به فلزات سرب، کادمیوم، کروم، نیکل و آهن آلوده می باشد. به طور کلی می توان گفت منشأ این آلودگی ها می تواند 1- فاضلاب های صنعتی، خانگی و کشاورزی جاری در نهرها و جوی ها در سطح منطقه 2- فاضلاب های صنعتی که در چاههای جاذب در سطح منطقه دفع می گردند، باشد.

با بررسی جدول دوم مشخص می شود که فاضلاب جاری در کانال و نهرها و جوی های منطقه دارای بار آلودگی بالایی است و دارای غلظت بالای فلزات سنگین روی، کروم و آهن می باشد با توجه که میزان و شدت آلودگی آبهای زیرزمینی به فلزات سنگین در شمال و شرق منطقه بیشتر از سایر نقاط می باشد و همچنین تمرکز فعالیت های صنعتی بزرگ نیز در این مناطق بیشتر است می توان تأثیر صنایع را در آلودگی آب چاهها مشاهده نمود. البته دلیل مهم و اصلی تأثیرپذیری آبهای زیرزمینی این مناطق از فاضلاب صنایع، عدم رعایت حریم بهداشتی چاهها توسط صنایع است.

در مورد تأثیر فصل پرآبی و کم آبی بر میزان فلزات سنگین آبهای زیرزمینی منطقه می توان گفت تغییر فصول باعث تغییر در کیفیت آب چاهها می شود به طوری که در جدول یک می بینیم میزان فلزات سنگین در فصل پرآبی نسبت به کم آبی کاهش یافته است که دلیل آن می تواند این باشد که فاضلاب هایی که به آبهای سطحی میریزند و در نهرها و جوی های سطح منطقه روانند در فصل پرآبی به علت بارنگی دارای حجم آب بیشتر بوده و در نتیجه میزان آلاینده ها در آنها رقیق می شود و به تبع آن میزان آلاینده ها در آب زیرزمینی کاهش می یابد.

باتوجه به نتایج بدست آمده در این پژوهش می توان آب چاههای شهرستان ری را از نظر کیفیت طبقه بندی نمود. آب چاههای غرب و جنوب و جنوب غرب منطقه دارای میزان کمتر آلاینده ها نسبت به سایر نقاط می باشند. سپس آب چاههای شمالی و مرکزی نسبت به چاههای شرقی دارای میزان آلاینده کمتری می باشند و در نهایت آب چاههای شرقی دارای بیشترین میزان آلاینده ها می باشند. چاه سلمان آباد واقع در انتهای جنوب غربی منطقه از نظر میزان آلاینده ها کمترین مقدار را نسبت به سایر چاهها دارا می باشد.



بنابراین می بینیم که چاههای شرقی و شمالی و مرکزی که به صنایع نزدیک ترند و در این مناطق بخصوص شرق منطقه صنایع به صورت مجتمع های صنعتی و متمرکز وجود دارند و توجه به آلودگی این چاهها به فلزات سنگین و همچنین توجه به تمرکز پایین صنایع در غرب و جنوب و جنوب غربی منطقه و آلودگی کمتر این چاهها به فلزات سنگین می تواند مبین تأثیر فاضلاب صنایع و عدم رعایت حریم چاهها، بر کیفیت آب زیرزمینی منطقه باشد.

فهرست منابع

- 1- بازرگان، ناصر، 1368، استفاده از فاضلاب شهر فیروزآباد در کشاورزی و سرنوشت فلزات سنگین آن، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران
- 2- حاجی زاده، یعقوب، 1377، تعیین آلودگی منابع آب آشامیدنی زیرزمینی تبریز از نظر فلزات سنگین، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- 3- کریم پور، مسلم، 1373، بررسی منابع آب آشامیدنی همدان از نظر فلزات سنگین، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت محیط دانشگاه علوم پزشکی تهران.
- 4- Joseph A.Salvato,P.E,DEE,1993,Environmental Engineering and sanitation, 4th Edition.
- 5- SVS Rana,2006,Environmental Pollution Health and Toxicology,Inid.
- 6- www.rey.gov.ir