

استاندارد خراسان جنوبی

شرکت آب و فاضلاب روستایی خراسان جنوبی

عنوان طرح:

بررسی عناصر سنگین در منابع آب شرب روستاهای خراسان جنوبی

اسامی و مشخصات پژوهشگر و همکاران:

علی اله رسانی، پروین اکبری، علی رضا نخعی، رضا توکلی

چکیده:

این طرح به منظور ارزیابی میزان فلزات سنگین در منابع آب شرب روستاهای استان خراسان جنوبی انجام شد. ابتدا نمونه برداری از منابع آب شرب مناطق مختلف روستایی استان انجام شد و نمونه های برداشته شده به آزمایشگاه مرکزی گروه شیمی دانشگاه بیرجند منتقل گردید و با افزودن اسید نیتریک پایدار و برای انجام مراحل بعدی طرح آماده گردید. سپس توسط دستگاه اتمیک ابزورپشن مدل Shimadzu- Graphite Furnace AA-6300 میزان عناصر سنگین (Trace Elements) نمونه ها با استفاده از کوره گرافیت اندازه گیری شد. آنالیز نمونه ها با ۳ بار تکرار انجام شد. مشاهدات نشان داد که در تمامی نمونه ها میزان عناصر مس و کبالت کمتر از حد استاندارد است. بیشترین مغایرت با حد استاندارد در عناصر آرسنیک و کروم مشاهده گردید.

بیان مسئله:

تامین آب سالم یکی از ضروریات زندگی بوده و تمام تلاش مسئولان دست اندرکار سلامت هر کشور صرف تامین آب شرب سالم و بهداشتی می شود. بسیاری از بیماری هایی که انسان به آن دچار می شود ناشی از مصرف آب آلوده است. عناصر سنگین موجود در آب می تواند منشاء بسیاری از بیماری ها و نقایص ژنتیکی در انسان باشد. خطر ایجاد نقایص ژنتیکی در کودکان بسیار مهم و نگران کننده است. از این رو بررسی و پایش آب از نظر میزان عناصر سنگین امری بسیار حیاتی است. و نتایج حاصل از این پایش می تواند راهگشای بسیاری از مشکلات موجود باشد.

هدف پژوهش:

با توجه به طیف وسیعی از جمعیت استان که در حال حاضر از این منابع آب شرب استفاده می کنند، بررسی و پایش این منابع اجتناب ناپذیر بوده و نتایج حاصل از این مطالعه در تصمیم گیری های آتی بسیار ضروری است. بر اساس نتایج حاصل از تحقیق می توان در مورد وجود یا عدم وجود غلظت بیش از حد مجاز عناصر سنگین در منابع آب شرب روستایی استان خراسان جنوبی اظهار نظر نموده و در صورت وجود عناصر سنگین روش حذف بهینه معرفی گردد.

اهداف پروژه:

- ۱- بررسی وجود عناصر سنگین در منابع آب شرب
- ۲- شناسایی منابع آب شرب که عناصر سنگین آنها بیش از حد استاندارد است.
- ۳- بررسی و تصمیم گیری در مورد استفاده از این منابع
- ۴- بررسی راهکارهای حذف عناصر سنگین از منابع مورد نظر

پیشینه تحقیق:

ورود مقادیر کم عناصر سمی به بدن انسان به مقدار خیلی کم برای سلامتی مضر می باشد. آرسنیک سبب بروز ضعف عمومی در عضلات، کاهش اشتها، تهوع، التهاب غشاهای مخاطی چشم، بینی و حنجره و همچنین ضایعات پوستی می شود. تومورهای بدخیم و تظاهرات عصبی نیز در اثر قرارگیری در معرض آرسنیک مشاهده می شود (۴-۱). جذب و تمرکز بیش از حد کادمیم در بدن حیوانات و انسان موجب بروز ناراحتی هایی همچون خستگی استخوان، برونشیت، تخریب کلیه، افزایش فشار خون و تصلب شرایین می شود (۸-۵). کروم ۶ باعث ایجاد زخم معده، آماس پوست و حساسیتهای پوستی و بروز مشکلاتی در مخاط دهان، مخاط بینی، گلو و حنجره و برونشیت، گرفتگی تنفسی و تورم می شود (۹).

کمیود مس در کودکان کمیود منجر به تأخیر و کند شدن رشد و نمو و در بزرگسالان باعث بروز مشکلات متعدد متابولیکی می شود. در زمینه تعیین عناصر سنگین در آب آشامیدنی در سطح ملی و بین المللی کارهای زیادی انجام گرفته است.

۱- لایلا مهرپر تو و همکاران (۱۳۸۳) در چشمه های آب شرب استان کردستان آلاینده های فلزات سنگین را با استفاده از اتمیک ابزورپشن (شعله) مورد بررسی قرار دادند و مشخص شد که میزان عناصر P, Ni, Co, V, Cr, Zn در آب شرب چشمه های فوق بیش از حد استاندارد بوده است.

۲- Soyлак و همکاران (۲۰۰۲) در تحقیقی در شهر Yozgat ترکیه میزان عناصر سنگین (مس، آهن، نیکل، سرب، کادمیم، منگنز و کروم) را با استفاده از اتمیک ابزورپشن (شعله) اندازه گیری نمودند و مشخص شد که میزان عناصر فوق در آب شرب شهر مذکور کمتر از حد استاندارد بود.

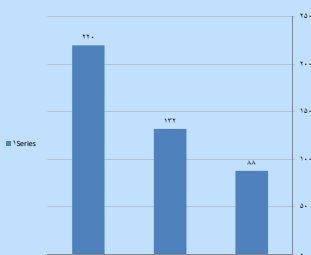
۳- Longman و همکاران میزان عناصر سنگین را در آب شرب شهر لندن با استفاده از اتمیک ابزورپشن (شعله) اندازه گیری کردند و گزارش دادند که میزان عناصر فوق کمتر از حد استاندارد بوده است.

روش تحقیق

در این تحقیق ابتدا تعداد ۲۲۰ نمونه آب شرب از منابع آب شرب مناطق مختلف روستایی استان خراسان جنوبی برداشته شد. نمونه های برداشته شده به آزمایشگاه مرکزی گروه شیمی دانشگاه بیرجند منتقل گردید و با افزودن اسید نیتریک پایدار و برای انجام مراحل بعدی طرح آماده گردید. سپس با استفاده از دستگاه اتمیک ابزورپشن مدل Shimadzu- Graphite Furnace AA 6300 میزان عناصر سنگین (Trace Elements) در نمونه ها با استفاده از کوره گرافیت اندازه گیری شد. آنالیز نمونه ها با ۳ بار تکرار انجام شد. آنالیز نمونه ها بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۵۳ انجام گردید (۱۰).

نمودار یا شکل

۶۰ درصد از منابع آب شرب استان سالم و ۴۰ درصد حداقل یک پارامتر بیش از حد استاندارد دارد.



فرصیه های پژوهش:

با توجه به ویژگی های ساختاری و زمین شناسی منطقه انتظار می رود که میزان عناصر سنگین در بعضی از منابع آب شرب بیش از حد استاندارد باشد. در بعضی از حوزه های آبریز مشکلات کمتری در رابطه با حد بالای عناصر سنگین وجود دارد.

بعضی از منابع آب شرب ممکن است بدلیل غلظت بالای عناصر سنگین غیر قابل شرب باشند.

از آنجایی که تاکنون در این زمینه در این استان کاری انجام نگردیده است، لذا نتایج این پروژه برای سایر محققینی که تمایل به تحقیق در این زمینه را دارند مهم بوده و این تحقیق مقدمه و مبنای فعالیت های آینده در زمینه های مختلف آب خواهد بود و با توجه به بافت زمین شناسی استان ضروری است در منابع آبی مورد مطالعه میزان عناصر مذکور مورد بررسی و تحلیل قرار گیرد.

پیشنهاد های کاربردی:

- با توجه به نتایج بدست آمده و آزمایشات انجام شده بهتر است منابع آب شربی که دارای فلزات سنگین بالاتر از حد استاندارد هستند با منابع آب شرب سالم با نسبت های مناسب مخلوط شده و یا از سیستم های اسمز معکوس برای تصفیه آب این منابع استفاده شود. استفاده از اسمز معکوس علاوه بر کارایی بالا که در این طرح تایید شده است نیاز به هزینه پایینی دارد.

منابع و مأخذ:

1. J. C. Ng, J. Wang, A. Shraim, Chemosphere 52(2003) 1353-1359
2. S. Chaudhuria, De. Kundua, M. Banerjee., K. J. Dasb, P. Majumdar, S. Basu, S. Roychoudhury, K. K. Singh, A. K. Giri, Mutation Research 659(2008) 118-125
3. J. S. Tsuji, R. Benson, R. A. Schoof and G. C. Hook, Regulatory Toxicology and Pharmacology 39(2004) 99-110
4. C. Liao, H. Shen, T. Lin, S. Chen, H. Chen, L. Hsu, C. Chen, Ecotoxicology and Environmental Safety 70(2008) 27-37
5. L. Jurup, A. kesson, Toxicology and Applied Pharmacology 238(2009) 201-208
6. A. Bruce, Nowler, Toxicology and Applied Pharmacology 238(2009) 294-300
7. F. Gunnar, Nordberg, J. Taiji, X. Wu, J. Lu, L. Chen, L. Lei, F. Hong, M. Nordberg, Biochimie 91(2009) 1282-1285
8. A. Broadway, M. R. Cave, J. Wrapp, F. M. Fordyce, R. J. F. Bewley, M. C. Graham, B. T. Ngwenya, J. G. Farmer, Science of the Total Environment (2010)
9. K. P. Nickens, S. R. Patierno, S. Ceryak, Chemosphere- Biological Interactions 188(2010) 276-288
۱۰. بروشور استاندارد ملی ایران به شماره ۱۰۵۳ (روش اندازه گیری یون فلزات در آب)