

ارزیابی آلودگی سموم و فلزات سنگین در آب چاههای دشت گیلان

عذرا یوسفی فلکدهی، حسین صافدل و غلامرضا گلپرور

کارشناس ارشد آبیاری و زهکشی موسسه تحقیقات برنج کشور، آدرس الکترونیکی: vidayousofi@yahoo.com
کارشناس دفتر تحقیقات سازمان آب و فاضلاب گیلان و ریاست آزمایشگاه آب شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان

چکیده

بررسی و ارزیابی کیفیت آبهای زیر زمینی که بطور مستقیم و بدون تصفیه مورد مصرف شرب قرار می گیرد خصوصا از لحاظ آلودگی به فلزات سنگین و سموم شیمیایی بسیار ضروری بنظر می رسد. در این مطالعه آب چاههای شرب دشت سفیدرود استان گیلان از لحاظ آلودگی به فلزات سنگین و سموم شیمیایی مورد استفاده در شالیزارهای برنج مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور نمونه برداری از شش چاه در حوزه دشت سفیدرود گیلان در حاشیه دریای خزر در شش منطقه ویشکانک، فخرآباد، لسکوکلایه، خشکبیجار، ابراهیم سرا و سالکده طی ماههای اردیبهشت تا آبان سال ۱۳۸۷ انجام شد. بر روی هر یک از نمونه های آب برداشت شده اندازه گیری جیوه، کادمیوم، آرسنیک، آدیفنوس، دیازینون و بوتاکلر انجام گرفت. نتایج نشان داد که غلظت جیوه همواره بیش از حد استاندارد بوده است. همچنین سموم کشاورزی آدیفنوس، دیازینون و بوتاکلر خصوصا در پایان فصل کشت و با شروع پاییز و بارندگی در اثر شستشوی اراضی شالیزاری در چاهها مشاهده می شود. در هر حال کاهش مصرف سموم شیمیایی و گسترش مبارزه بیولوژیک با آفات به منظور توسعه کشاورزی پایدار و جلوگیری از آلودگی آبهای زیرزمینی و حفاظت از منابع آب و خاک باید گسترش یابد.

واژه های کلیدی: آلودگی، آبهای زیرزمینی، سموم شیمیایی، فلزات سنگین، دشت سفیدرود گیلان

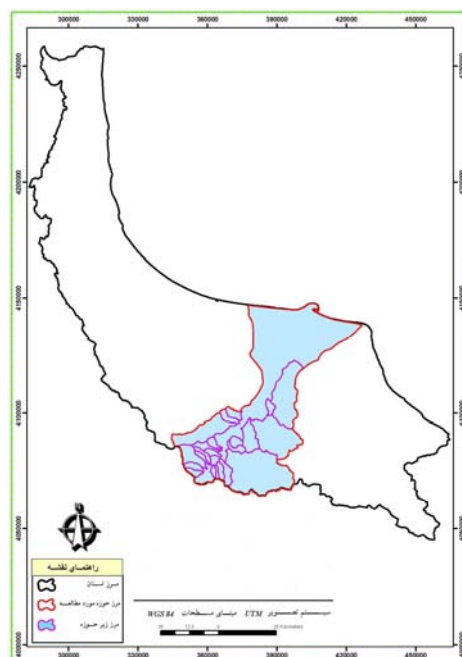
مقدمه

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 مسمویت، سرطان زایی و... در بدن موجودات زنده می شود (مهاجر، ۱۳۸۶). سالانه حدود ۶۰۰ هزار ماده شیمیایی از انواع مختلف آفت کشها به میزان ۵/۲ میلیون تن در سراسر جهان مصرف می گردد. سازمان بهداشت جهانی WHO طی گزارشی بیان نمود حدود ۳ میلیون مسمومیت ناشی از آفت کشها در جهان اتفاق می افتد که ۲۲۰ هزار مورد آنها منجر به مرگ می شود و در حدود ۵۶ درصد از مسمومیت ها ناشی از آفت کشها و ۷۲ درصد موارد منجر به مرگ در کشورهای در حال توسعه به وقوع می پیوندد (عالیقدر و همکاران، ۱۳۸۶). اندازه گیری فلزات سنگین در رودخانه سفیدرود در سه اسیتگاه سد منجیل، سد تاریک و پل کباشهر نشان داد که مقادیر کادمیوم بترتیب ۰/۰۰۴، ۰/۰۱ و ۰/۰۰۵ میلی گرم در لیتر و مقادیر آرسنیک ۰/۶۵، ۰/۶۵ و ۰/۶۲ میلی گرم در لیتر می باشد (ذاکر مشفق، ۱۳۸۷). در مطالعات

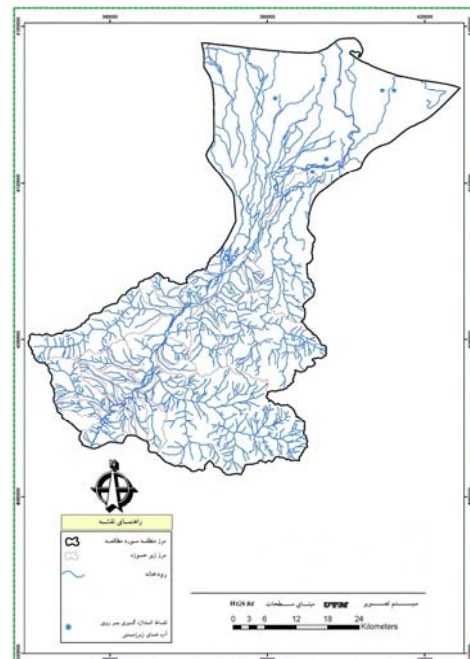
مدیریت زیست محیطی کنترل نیترات و کادمیوم در شالیزارهای شمال کشور غلظت نیترات در آبهای سطحی کمتر از ۵ ppm گزارش شد اما گاهی غلظت های بالاتر در آبهای زیرزمینی دیده می شود (خانی ، ۱۳۸۰). روش سنتی نشا اراضی شالیزاری و تماس مستقیم بدن انسان با آب و خاک از عوامل اصلی شیوع بعضی از بیماری های روده ای و .. در استان گیلان و محدوده مورد مطالعه می باشد. با توجه به پیشینه وجود سموم و فلزات سنگین در آبهای سطحی و زیرزمینی منطقه، ضروری است که میزان فلزات سنگین و سموم موجود در منابع آب استان گیلان بررسی و تعیین گردد. این مطالعه به منظور تعیین غلظت فلزات سنگین و سموم کشاورزی در چاههای شرب حوزه دشت سفیدرود گیلان انجام گرفت.

مواد و روشها

بررسی و ارزیابی کیفیت آبهای زیر زمینی که بطور مستقیم و بدون تصفیه مورد مصرف شرب قرار می گیرد خصوصا از لحاظ آلودگی به فلزات سنگین و سموم شیمیایی بسیار ضروری بنظر می رسد. در این مطالعه آب چاههای شرب دشت سفیدرود استان گیلان از لحاظ آلودگی به فلزات سنگین و سموم شیمیایی مورد استفاده در شالیزارهای برنج مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور نمونه برداری از شش چاه در حوزه دشت سفیدرود گیلان در حاشیه دریای خزر واقع در مناطق ویشکانک، فخرآباد، لسکوکلایه، خشکبیجار، ابراهیم سرا و سالکده طی ماههای اردیبهشت تا آبان سال ۱۳۸۷ انجام شد. شکل (۱) موقعیت نقاط اندازه گیری چاهها در دشت سفیدرود و شکل (۲) موقعیت دشت سفیدرود در استان گیلان را نشان می دهد. بر روی هر یک از نمونه های آب برداشت شده اندازه گیری جیوه، کادمیوم، آرسنیک، آدیفنوس، دیازینون و بوتاکلر انجام گرفت (روش های استاندارد اندازه گیری آب، ۱۹۸۵).



شکل (۲) : موقعیت دشت سفیدرود در استان گیلان



شکل (۱): موقعیت چاهها در دشت سفیدرود

نتایج

جیوه : غلظت این فلز سنگین در آبهای زیرزمینی بسیار ناچیز و نزدیک به صفر است (شکوهی، ۱۳۸۷) در حالیکه این فلز سنگین در بسیاری از موارد فراتر از استاندارد مشاهده می گردد. بیشترین مقدار آن ۵/۱۳ ppb در چاه ویشکانک در خرداد ماه بوده است.

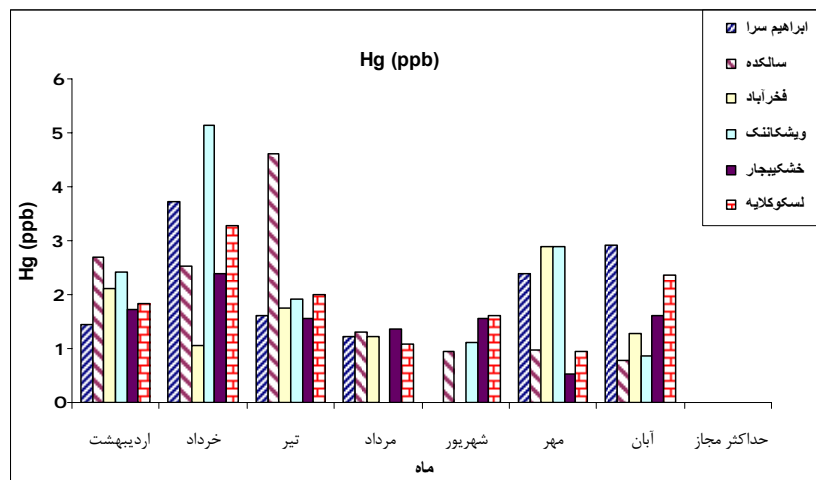
-کادمیوم : مقادیر اندازه گیری شده این شاخص در محدوده استاندارد ۱۰ ppb (شکوهی، ۱۳۸۷) قرار می‌گیرد. بیشترین مقدار آن ۰/۵۵ ppb در چاه خشکبیجار در خرداد ماه بوده است.

-آرسنیک: غلظت این شاخص فراتر از غلظت آن در منابع سطحی متناظر می‌باشد. تحت شرایط فعلی تمام موارد اندازه گیری شده در محدوده مجاز استاندارد قرار می‌گیرد. بالاترین مقدار آن ۳۷/۸ ppb در چاه فخرآباد در شهریور ماه و کمترین مقدار آن ۰/۹۰ ppb در چاه ابراهیم سرا در مهرماه بوده است.

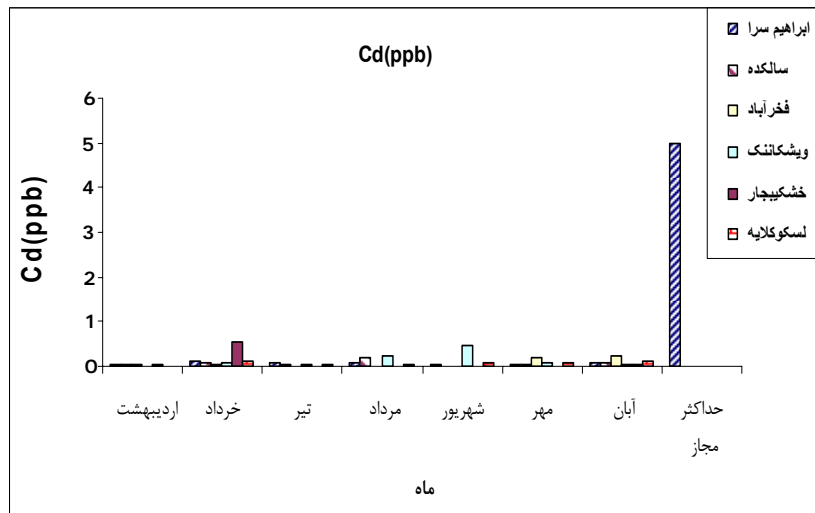
-ادیفنفوس: مصرف این سم سالهاست که ممنوع شده است ولی متاسفانه همچنان در شالیزارهای برنج جهت مبارزه با آفت بلاست استفاده می‌شود. بالاترین غلظت این سم ممنوعه ۰/۵۸ ppb در چاه فخرآباد می‌باشد.

-دیازینون : دیازینون که یک حشره‌کش بوده و جهت مبارزه با کرم ساقه‌خوار برنج در شالیزارها مورد استفاده قرار می‌گیرد. بعلت عدم وجود نور خورشید در آبهای زیرزمینی، تجزیه این سم کندتر بوده و پایداری این سم در آبهای زیرزمینی بیشتر است. بالاترین مقدار آن ۷/۰۴ ppb در چاه سالکده در مهرماه می‌باشد. چاه لسکوکلایه و خشکبیجار در تمام دوره اندازه‌گیری فاقد دیازینون بودند.

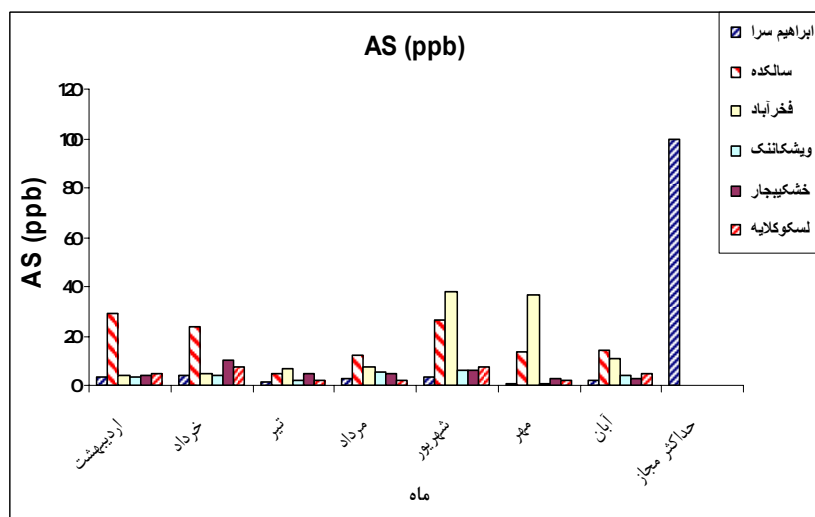
-بوتاکلر: سم بوتاکلر جهت مبارزه با علفهای هرز شالیزار برنج مورد استفاده قرار می‌گیرد. با شروع بارشهای فصلی در استان طی مهرماه زمینهای کشاورزی آلوده به این سم شسته شده و زمینه نفوذ این سم به آبهای زیرزمینی منطقه بخصوص در منطقه سالکده، ویشکانک و لسکوکلایه فراهم گردیده و موجب آلودگی آنها شده است. لذا چاههایی که آب آنها به مصرف مردم بخصوص مصارف شرب می‌رسد باید در جایی حفر شوند که تحت نفوذ آبهای جاری از سطح شالیزارها واقع نگردند. در موارد ذکر شده غلظت این سم نسبت به دو سم دیگر بسیار بالاتر می‌باشد، وجود غلظت بالای این سم در ماه مهر دلیلی بر پایداری بالای این سم تحت شرایط محیطی منطقه و یا غیر استاندارد بودن این سموم می‌باشد.



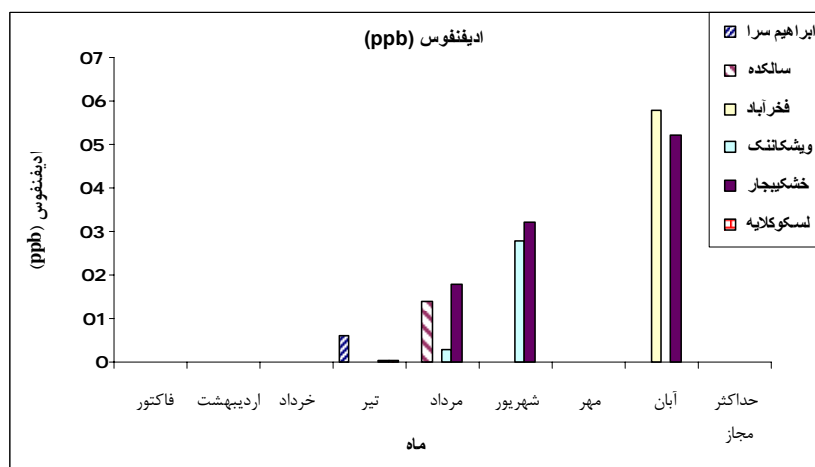
شکل (۳): نمودار تغییرات جیوه در ایستگاههای مختلف در ماههای مختلف



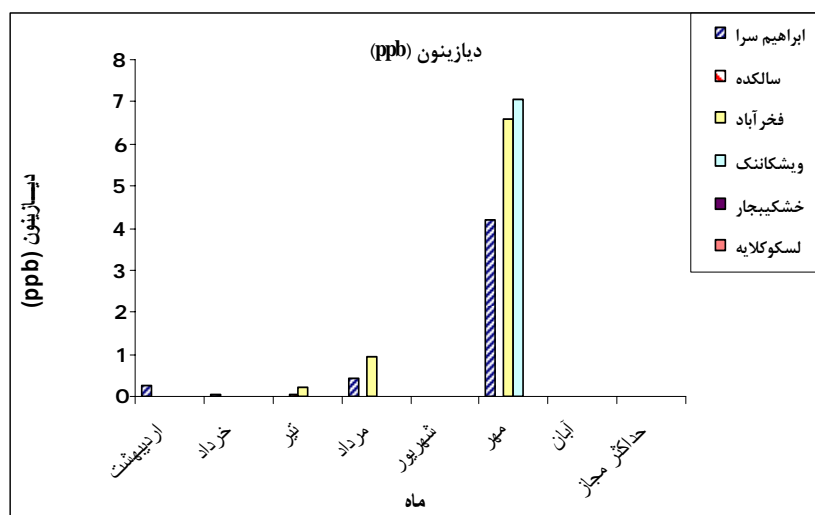
شکل (۴): نمودار تغییرات کادمیوم در ایستگاههای مختلف در ماههای مختلف



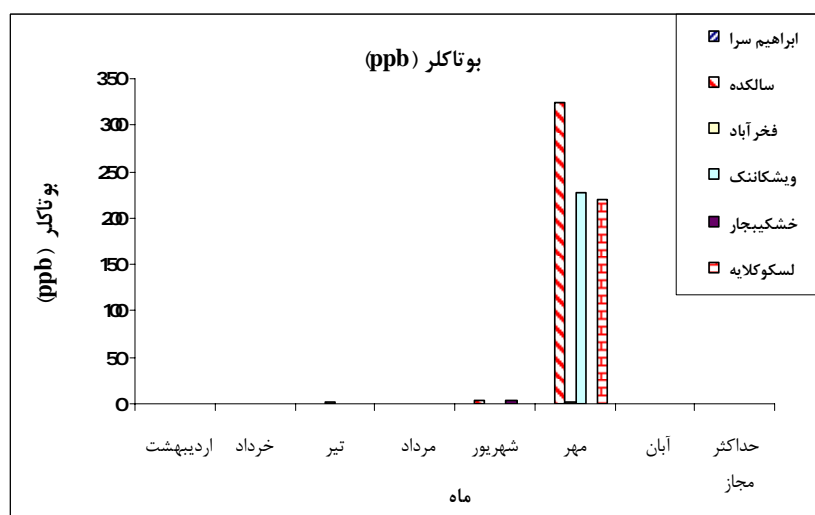
شکل (۵): نمودار تغییرات آرسنیک در ایستگاههای مختلف در ماههای مختلف



شکل (۶): نمودار تغییرات ادیفنفس در ایستگاههای مختلف در ماههای مختلف



شکل (۷): نمودار تغییرات Diazینون در ایستگاههای مختلف در ماههای مختلف



شکل (۸): نمودار تغییرات بوتاکلر در ایستگاههای مختلف در ماههای مختلف

– بحث

در این تحقیق میزان فلزات سنگین و سموم کشاورزی در آبهای زیرزمینی دشت گیلان بررسی شد. حداکثر غلظت فلز سمی جیوه در آب این چاهها به ۵/۱۳ppb رسیده است. مقدار کادمیوم و آرسنیک همواره در آب چاهها مشاهده شد گرچه این مقدار کمتر از حداکثر استاندارد بوده است. با وجود متغیرهای احتمالی آلوده کننده منابع آب زیرزمینی دشت سفیدرود گیلان به فلزات سنگین، در حال حاضر منابع آب آشامیدنی این دشت در معرض آلودگی به جیوه بوده و آلودگی ناشی از کادمیوم و آرسنیک در آنها مشاهده نمی شود. بالاترین غلظت سم بوتاکلر در آب این چاهها به میزان کم سابقه ۳۲۴ ppb در چاه سالکده، بالاترین مقدار Diazینون در چاه ویشکانک و فخر آباد حدود ۷ ppb و بالاترین غلظت ادیفنفوس در چاه منطقه خشکبیجار و فخرآباد حدود ۰/۶ می باشد. در هر حال کاهش مصرف سموم شیمیایی و گسترش مبارزه بیولوژیک با آفات به منظور توسعه کشاورزی پایدار و جلوگیری از آلودگی آبهای زیرزمینی و حفاظت از منابع آب و خاک باید گسترش یابد. کاشت درختان و درختچه های جاذب آلودگی فلزات سنگین همچون خانواده بید (تمرتاش و همکاران، ۱۳۸۸) در این مناطق

می تواند به جذب فلزات سنگین موجود در آب و خاک بکار رود و به عنوان روشی نوین در کاهش آلودگی های محیط زیست گسترش یابد.

تقدیر و تشکر

بدین وسیله از کارشناسان آزمایشگاه آب شرکت سهامی آب منطقه ای گیلان و نیز مدیریت مهندسی مشاور طراحان البرز سبز که در انجام این تحقیق تلاش فراوان نمودند تشکر می گردد.

منابع

- ۱- تمرتاش، ر.، طاطیان، م.، ر.، بخشنده لاریمی، س.، شکریان، ف. ۱۳۸۸. مطالعه درختان و درختچه های جاذب فلزات سنگین در نواحی خزری. سومین همایش تخصصی مهندسی محیط زیست. ۲۰ و ۲۱ اردیبهشت ۱۳۸۸.
- ۲- خانی، م. ر. ۱۳۸۰. مدیریت زیست محیطی کنترل نیترا و کادمیوم در شالیزارهای شمال کشور از طریق اصلاح کمی و کیفی کودهای شیمیایی. پایان نامه دکتری و مدیریت محیط زیست. واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی تهران، ایران.
- ۳- ذاکر مشفق، م. ۱۳۸۷. مدل سازی عددی کیفیت آب مخزن سد سفیدرود. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی برای انجام خدمت سربازی نخبگان. موسسه تحقیقات آب. وزارت نیرو.
- ۴- شکوهی، ر. تصفیه فاضلاب شهری و صنعتی. انتشارات مهران، ۱۳۸۷.
- ۵- عالیقدر، م.، حضرتی، ص.، قنبری، م. ۱۳۸۶. اندازه گیری غلظت فلزات سنگین در منابع آب آشامیدنی شهر اردبیل در سال ۸۴-۸۵. دهمین همایش ملی بهداشت محیط. ۸ تا ۱۰ آبان ۱۳۸۶.
- ۶- مهاجر، ا. ۱۳۸۶. مدیریت آلاینده ها با الویت سموم و کودهای شیمیایی و روش های تقلیل آن در کشاورزی (مطالعه موردی استان گلستان). دومین همایش ملی کشاورزی بوم شناختی ایران. ۲۵ و ۲۶ مهر ۱۳۸۶.
- 7- Standard methods for the examination of water and waste water. 1985. 16th. Edition. APHA.AWWA.WPCF.