

## بررسی پراکندگی و منشا آرسنیک در آب زیرزمینی دشت رفسنجان

\*مطهره ابراهیمی میمند، احمد عباس نژاد، مینو بهروز

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه شهید باهنر کرمان

استادیار دانشگاه شهید باهنر کرمان

مشاور صنعتی شرکت ملی صنایع مس سرچشمه

### چکیده:

منطقه مورد مطالعه در دشت رفسنجان واقع شده است که در این مطالعه غلظت فلزات سنگین از جمله آرسنیک، مس، سرب، روی، آهن، آلومینیوم، نیکل و کاتیونها و آنیونهای اصلی در ۵۷ نمونه ی آب زیرزمینی تعیین گردید و بر اساس این داده ها نقشه ی هم غلظت آرسنیک در منطقه ترسیم و تحلیل گردید. غلظت آرسنیک در محدوده ی منطقه ی صنعتی و در دو نقطه در شمال دشت بالا بوده و بنابراین منبع آلودگی در محل مجتمع صنعتی چاه های جاذب و در شمال دشت شیل های ژوراسیک می باشند.

**واژگان کلیدی:** آرسنیک، دشت رفسنجان، آب زیرزمینی، فلزات سنگین.

### Abstract

The study area is located in Rafsanjan plain, in this study, the concentration of heavy metals such as Arsenic, Copper, Lead, Zinc, Ferros, Aluminium, Nickle and major cations and anions in ۵۷ water samples was determined. Based on these data the iso concentration map of Arsenic was prepared. Concentration of Arsenic in the near of industrial town site and at the north side of the plain is high, which is concluded that the sewage of industrial town and the Jourasic shales are responsible for the high concentration in these parts.

Key words: Arsenic, Rafsanjan plain, Groundwater, Heavy metals.

### مقدمه:

با توجه به کمبود بارندگی و بحران آب در چند سال اخیر توجه هر چه بیشتر به منابع آبی و پایش آنها به منظور کنترل کیفیت آب و جلوگیری از آلودگی آن امری ضروری به نظر می رسد. در واقع، ادامه روند افزایش جمعیت، افزایش فشار بر استفاده از منابع آبی و نقش انسان در آلودگی آنها از طریق پساب های کشاورزی، فعالیت های صنعتی و معدنی، اهمیت منابع آبی را افزون تر می سازد.

دشت رفسنجان در جنوب شرقی ایران مرکزی با وسعت ۱۲۴۲۱ کیلومتر مربع بین طول های جغرافیایی ۵۴ درجه و ۵۲ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۳۴ دقیقه و عرض های جغرافیایی ۲۹ درجه و ۵۱ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۳۱ دقیقه در باند ارتفاعاتی ۱۴۰۰ متر بالاتر از سطح دریای آزاد گسترده شده است. این دشت از شمال شرق توسط کوهستان

داوران و از جنوب غرب به وسیله ی ارتفاعات سرچشمه احاطه شده است. در شمال غرب از محل پیدایش بدبخت کوه، دشت به دو نیمه ی شمالی و جنوبی به نام های دشت نوق و دشت انار تقسیم می گردد (عباس نژاد، ۱۳۷۵).

به دلیل رونق کشاورزی در شهر رفسنجان، استفاده از آفت کش ها و علف کش ها که آرسنیک از اجزای اصلی تشکیل دهنده ی آنهاست، بسیار معمول می باشد. از سویی وجود صنایع برق والکترونیک، صنایع فلزی و غیر فلزی، صنایع شیمیایی و سلولزی منجر گردیده که آرسنیک مصرفی از طریق فاضلاب تولیدی و به دلیل نبود سیستم تصفیه ی فاضلاب وارد چاه های جذبی گشته و از آنجا به درون آب های زیرزمینی نفوذ کند (سازمان حفاظت محیط زیست، ۱۳۸۰).

منطقه ی رفسنجان به دلیل دارا بودن شرایط زمین شناسی خاص و تنوع لیتولوژیکی از لحاظ معدنی بسیار غنی می باشد. روش های معدن کاری، ذوب و پردازش فلزات و فرآوری و تغلیظ نیز می تواند آرسنیک را به درون محیط آزاد سازد. وجود سنگ های آتشفشانی در کوهستان سرچشمه و ترکیبات سولفیدی درون این سنگ ها نیز یکی از عوامل آزاد سازی آرسنیک می باشد. از آنجا که آرسنیک دارای خواص مشابه با گوگرد می باشد در هنگام تشکیل سولفیدها جایگزین این عنصر می گردد. از سویی در شمال دشت شیل های متعلق به دوران ژوراسیک به چشم می خورد که یکی از مناطق بالقوه آلودگی آرسنیک به شمار می رود زیرا شیل های متعلق به این دوران حاوی سولفید می باشند.

آرسنیک در اثر فعالیت های انسانزادی همچون ساخت آلیاژها، تصفیه ی نفت، ساخت انواع دارو، آفت کش ها، سوزاندن سوخت های فسیلی و خاکستر کردن زباله ها و .... وارد محیط می گردد. قرار گرفتن انسان ها در معرض آرسنیک از طریق نوشیدن آب آلوده و خوردن غذاهای حاوی آن صورت می گیرد. عوارض آرسنیک شامل سرطان پوست در ناحیه ی سر، دست ها و پاها، سرطان ریه، سرطان مثانه و عوارض غیر سرطانی از قبیل زخم های پوستی و مشکلات قلبی عروقی می باشد (Korte, N.E. and Fernando, L., ۱۹۹۱).

با توجه به مضرات و آثار سوء آرسنیک بر آن شدیم تا با پژوهش در زمینه ی بررسی پراکنده گی و منشأ آرسنیک در دشت رفسنجان مناطق دارای آنومالی را شناسایی و از افزایش هر چه بیشتر این عنصر در آن مناطق بکاهیم.  
بحث:

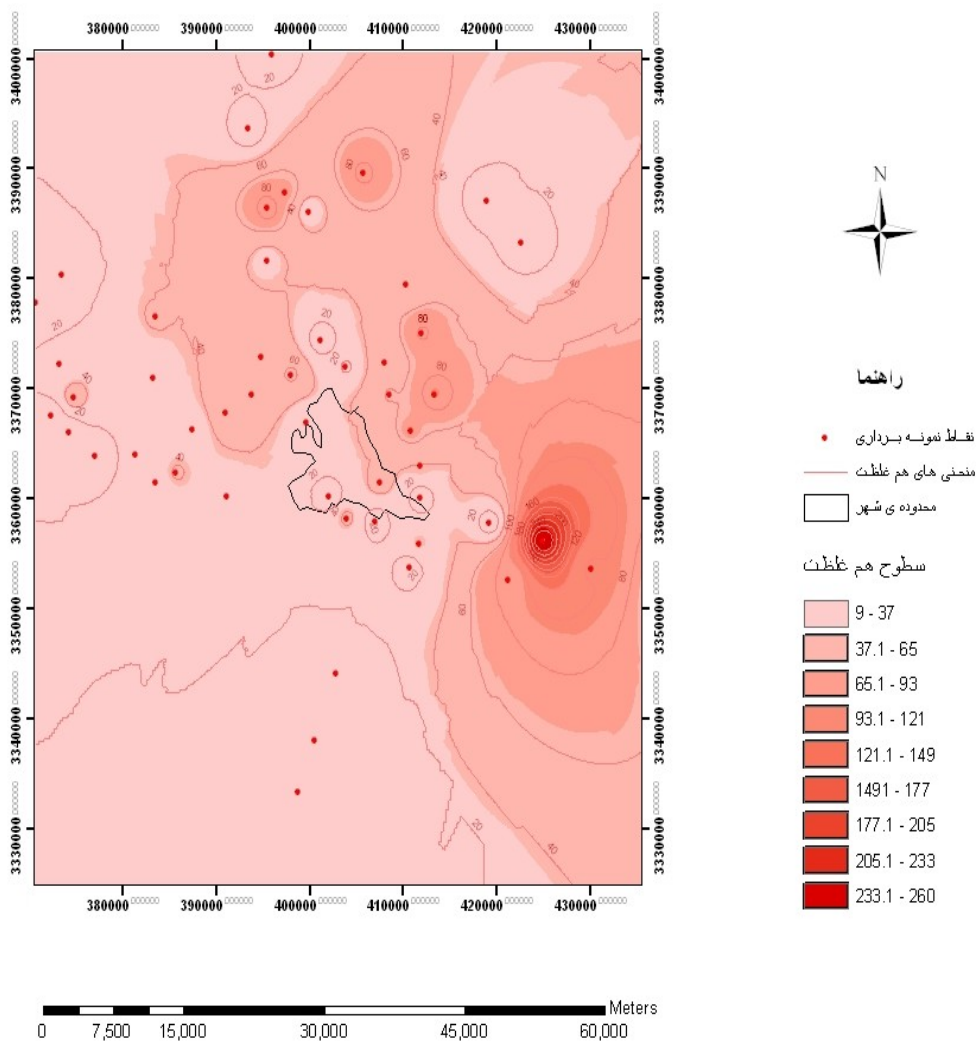
روش کار بدین صورت است که ابتدا از طریق نقشه ی زمین شناسی و نقشه ی چاه های منطقه، نقشه توپوگرافی، عکس های هوایی و تصاویر ماهواره ای، نقاط نمونه برداری مشخص گردید به گونه ای که در هر ۵ کیلومتر مربع از یک چاه نمونه برداشت شده است. سپس با استفاده از دستگاه GPS موقعیت چاه ها به UTM و ارتفاع نقاط برداشت گردیده است.

در هر نمونه درجه ی حرارت، pH، E.C، T.D.S در هنگام نمونه برداری و از طریق دستگاه پرتابل HANNA اندازه گیری گردید.

از ظروف پلی اتیلن ۱/۵ لیتری برای نمونه برداری استفاده شد و قبل از نمونه برداری ۳ بار با آب مورد نظر شستشو گردید. از هر چاه ۲ نمونه برداشت شد به طوری که یکی از نمونه ها توسط اسید نیتریک مرک به pH کمتر از ۲ رسانده شد. این کار به منظور جلوگیری از رسوب فلزات سنگین در دیواره ها و کف ظرف می باشد. نمونه دیگر غیراسیدی بوده و برای اندازه گیری کاتیون ها و آنیونهای اصلی برداشت گردیده است. نمونه ها تا رسیدن به آزمایشگاه در مکان خنک و تاریک به منظور حفظ نمونه ها نگهداری شده اند. آنالیز نمونه ها در آزمایشگاه شرکت صنایع مس سرچشمه و در حد ppb صورت گرفته است.

در مجموع از ۵۷ حلقه چاه بهره برداری نمونه برداری شده و نتایج حاصل در نرم افزارهای EXCEL و GIS بررسی گردید. منحنی ها و سطوح هم غلظت آرسنیک ترسیم گردیده و مناطق دارای آنومالی و نقشه هم غلظت آرسنیک ترسیم و مشخص گردید. حد مجاز آرسنیک در آبهای زیرزمینی توسط WHO و EPA در حد ۱۰ ppb گزارش شده است، در حالی که آنالیز نمونه ها، بیشتر بودن مقدار آرسنیک در برخی قسمت ها را نشان می دهد.

Archive of SID



## منابع:

- ۱- خواجه پور، س (۱۳۸۶): بررسی میزان غلظت فلزات سنگین در آب های زیر زمینی جنوب دشت رفسنجان با استفاده از GIS و با تاکید بر نقش احتمالی مجتمع مس سرچشمه، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید باهنر کرمان
- ۲- سازمان حفاظت محیط زیست (۱۳۸۰): گزارش بررسی اثرات اجرای پروژه های زیر بنایی بر زیست بوم های استان، اداره ی کل حفاظت محیط زیست استان کرمان.
- ۳- عباس نژاد، ا (۱۳۷۵): بررسی های ژئومورفولوژی دشت رفسنجان، دانشنامه ی دکترای ژئومورفولوژی، ۳۴۱ صفحه.

۱-Korte.N.E and Fernando.L., ۱۹۹۱. *crit.Rev.Environ.control.* ۱۳۷- ۱۴۱.

۲-Siegel, F.R , ۲۰۰۲: *Environmental Geochemistry of Potentially Toxic Metals*, Springer.

۳-Tamaki,S and Frankenberger,W.T.(۱۹۹۲).*Rev.Environ.contam.Toxicol* ۱۲۴:۷۹-۱۱۰.

E-Mail: Ebrahimi\_m<sup>۸۶</sup>@yahoo.com

Archive of SID