

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشکده علوم

بخش زمین شناسی

پایان نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد رشته زمین شناسی گرایش

زیست محیطی

بررسی هیدروژئوشیمی زیست محیطی آبهای زیرزمینی بخش مرکزی دشت بم

مؤلف :

اکرم حسینی سیدی

استاد راهنما :

دکتر شهباز رادفر

بهمن ماه ۱۳۹۰



این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط درجه کارشناسی ارشد به

بخش زمین شناسی

دانشکده علوم

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچگونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی شود.

دانشجو: اکرم حسینی

استاد راهنما: آقای دکتر شهباز رادفر

داور ۱: آقای دکتر رضا درخشانی

داور ۲: آقای دکتر احمد عباس نژاد

معاون آموزشی و پژوهشی دانشکده: آقای دکتر احمدی مقدم

حق چاپ محفوظ و مخصوص به دانشگاه شهید باهنر کرمان است.

تقدیم به:

پدر و مادر فداکارم

و

همسر عزیزم

تشکر و قدردانی :

منت خدای را عز و جل که طاعتش موجب قربتست و به شکر اندرش مزید نعمت. هر نفسی که فرو می رود ممد حیاتست و چون بر می آید مفرح ذات. پس در هر نفسی دو نعمت موجودست و بر هر نعمتی شکری واجب.

اکنون که نگارش این پایان نامه به اتمام رسیده است بر خود لازم می دانم تا از زحمات کلیه کسانی که در مراحل مختلف پژوهش یاری نموده اند تشکر و قدردانی نمایم.

در ابتدا لازم است از زحمات جناب آقای دکتر رادفر، به جهت یاری و راهنمای های ارزشمند و دلسوزانه ی ایشان در انجام این تحقیق تشکر و قدردانی نمایم.

همچنین بر خود لازم می دانم از استادان عزیز و فرزانه آقایان دکتر احمد عباس نژاد و دکتر رضا درخشانی که داوری این پایان نامه را به عهده گرفته اند، صمیمانه تقدیر و سپاسگذاری نمایم.

از همسر عزیز و مهربانم آقای مهندس علی کمالی که در تمامی مراحل انجام این تحقیق همراه و دلسوزم بودند تشکر و قدردانی می نمایم. و همچنین از سرکار خانم مهندس فریده سیدی که در این مسیر از راهنمای های ایشان کمال استفاده را برده ام کمال تشکر را دارم.

در آخرا از زحمات کلیه کسانی که در مراحل مختلف پژوهش یاری نموده اند تشکر و قدردانی نمایم.

چکیده:

دشت بم با وسعتی حدود ۴۳۵۷ کیلومتر مربع، با مختصات جغرافیایی ۱۵° و ۵۷' تا ۳۰' و ۵۹° طول شرقی و ۳۰' و ۲۸° تا ۴۵' و ۲۹° عرض شمالی در جنوب شرقی کرمان واقع شده است. در این مطالعه جهت تعیین کیفیت آب های زیرزمینی منطقه ۲۳ نمونه از چاه های در حال پمپاژ برداشت گردید و غلظت یون- های کلسیم، منیزیم، پتاسیم، کلر، سولفات، بی کربنات و همچنین فلزات سنگین شامل سرب، سلنیوم، آهن و آرسنیک اندازه گیری گردید. سپس نقشه های هم غلظت و دیاگرام های مختلف ترسیم گردیدند. بر این اساس مقادار EC، TDS، TH و غلظت کلسیم، سولفات، کلر و سدیم در بخش میانی و انتهایی دشت بالاست که علت آن سازندهای تبخیری موجود و آلودگی ناشی از فاضلاب های شهری می باشد. غلظت آهن در همه نمونه ها کمتر از حد آشکارسازی دستگاه است و غلظت سرب و سلنیوم کمتر از ۱۰ میکروگرم بر لیتر می باشد. غلظت آرسنیک بین ۴/۹ تا ۱۳۰/۸ میکروگرم بر لیتر تغییر می کند. عامل بالا بودن آرسنیک در برخی نمونه ها می تواند استفاده از آفت کش ها در باغ های خرما باشد.

کلمات کلیدی: دشت بم، یون های اصلی، هیدروژئوشیمی، آرسنیک

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فصل اول : کلیات.....	۱
۱-۱- مقدمه.....	۲
۲-۱- موقعیت طبیعی دشت.....	۳
۳-۱- محدوده مطالعاتی.....	۴
۴-۱- پیشینه پژوهش.....	۴
۵-۱- اهداف پژوهش.....	۵
۶-۱- مراحل انجام پژوهش.....	۶
۱-۶-۱- جمع آوری اطلاعات.....	۶
۲-۶-۱- طراحی و الگوی نمونه برداری.....	۶
۱-۳-۶-۱- آماده سازی و ارسال نمونه ها.....	۷
۴-۶-۱- آنالیز نمونه ها.....	۷
۵-۶-۱- جذب اتمی.....	۸
۱-۶-۶-۱- جمع بندی و نگارش.....	۹
۷-۱- اهمیت هیدرو ژئوشیمی زیست محیطی.....	۹
۸-۱- آلودگی.....	۹
۱-۸-۱- آلودگی آب زیرزمینی.....	۱۰
۲-۸-۱- آلاینده های شیمیایی.....	۱۱
۳-۸-۱- آلاینده های بیولوژیکی.....	۱۱
۴-۸-۱- آلاینده های فیزیکی.....	۱۱
۵-۸-۱- آلاینده رادیو لوژیکی.....	۱۳
۱-۸-۶- آلودگی ناشی از منابع عوامل شهری و روستایی (مناطق مسکونی).....	۱۴
۱-۸-۷- آلودگی ناشی از منابع و عوامل صنعتی و معدنی.....	۱۵
۱-۸-۸- منابع و عوامل کشاورزی.....	۱۶
۱-۸-۹- منابع و عوامل متفرقه آلاینده های آب زیرزمینی.....	۱۷

- ۹-۱- عوامل موثر بر آسیب پذیری آب زیرزمینی در برابر آلودگی ۱۸
- ۱۰-۱- فلزات سنگین ۱۹
- فصل دوم : محیط طبیعی ۲۲**
- ۱-۲- زمین شناسی منطقه مورد مطالعه ۲۳
- ۳-۲- زمین شناسی محدوده ۲۳
- ۴-۲- چینه شناسی ۲۵
- ۴-۲- ۱- کرتا سه ۲۵
- ۴-۲- ۲- کنکوگرمای کرمان (پالئوسن) ۲۵
- ۴-۲- ۳- ائوسن ۲۶
- ۴-۲- ۴- میوسن ۲۶
- ۴-۲- ۵- کوا تر نری ۲۶
- ۵-۲- تکتونیک وزمین ساخت منطقه ۲۷
- ۱-۵-۲- گسل ها ۲۸
- ۱-۱-۵-۲- گسل بم ۲۸
- ۲-۱-۵-۲- گسل ارگ بم ۲۹
- ۶-۲- ژئومورفولوژی منطقه ۳۲
- ۱-۶-۲- آثار ژئو مورفولوژیکی گسل بم ۳۲
- ۲-۶-۲- مخروط افکنه ۳۳
- ۳-۶-۲- باها دا ۳۳
- ۴-۶-۲- پلایا ۳۳
- ۷-۲- آب های سطحی ۳۴
- ۱-۷-۲- رودخانه پشت رود(تهرود) ۳۴
- ۱-۷-۲- رودخانه آدوری (فاشکوه) ۳۴
- ۳-۷-۲- رودخانه نساء(سربند) ۳۵
- ۸-۲- اقلیم منطقه ۳۵
- ۱-۸-۲- دما ۳۶

- ۳۷..... ۲-۸-۲- بارندگی
- ۳۸..... ۲-۸-۳- یخبندان
- ۳۸..... ۲-۸-۴- رطوبت
- ۳۹..... ۲-۸-۵- تبخیر
- ۳۹..... ۲-۸-۶- ساعات آفتابی
- ۴۰..... ۲-۸-۷-۱- بادهای مهم منطقه
- ۴۱..... ۲-۹- خاکشناسی منطقه
- ۴۵..... ۲-۱۰- پوشش گیاهی
- ۴۵..... ۲-۱۰- جنگل
- ۴۵..... ۲-۱۰-۲- مراتع
- ۴۵..... ۲-۱۰-۳- انواع گونه های منطقه
- ۴۶..... ۲-۱۱- زندگی جانوری

فصل سوم : محیط انسانی ۴۷

- ۴۸..... ۲-۱- مقدمه
- ۴۸..... ۳-۲- معرفی شهرستان
- ۴۹..... ۳-۲-۱- موقعیت جغرافیایی و راه ها ارتباطی
- ۵۰..... ۳-۲-۲- توپوگرافی و شیب عمومی منطقه
- ۵۱..... ۳-۳- جمعیت
- ۵۲..... ۳-۵- معادن منطقه
- ۵۳..... ۳-۶- صنایع منطقه
- ۵۴..... ۳-۷- کاربری اراضی
- ۵۵..... ۳-۷-۲- اراضی شهری ساخته شده
- ۵۵..... ۳-۷-۲- اراضی بایر
- ۵۶..... ۳-۸-۱- منابع آلاینده ی آب های زیرزمینی در منطقه
- ۵۷..... ۳-۸-۲- منابع انسانزاد
- ۵۷..... ۳-۸-۲-۱- فاضلاب های شهری

۵۸.....	۳-۸-۲-۲- فعالیت‌های کشاورزی
۵۹.....	۳-۸-۲-۳- معادن
۶۰.....	۳-۸-۲-۴- صنایع
۶۱.....	فصل چهارم: آب های زیرزمینی
۶۲.....	۴-۱- مقدمه
۶۲.....	۴-۲- پیشینه مطالعات
۶۳.....	۴-۳- سفره آب زیرزمینی دشت بم
۶۳.....	۴-۳-۱- نوع سفره آب زیرزمینی
۶۴.....	۴-۳-۲- شیب دشت و جهت جریان آب زیرزمینی
۶۶.....	۴-۳-۳- نوع وضخامت آبرفت
۶۶.....	۴-۳-۴- تغذیه سفره آب زیرزمینی دشت بم
۶۶.....	۴-۳-۴-۱- نفوذ مستقیم آب حاصل از بارندگی
۶۷.....	۴-۳-۴-۲- رودخانه نساء
۶۷.....	۴-۳-۴-۳- رودخانه فاشکوه
۶۷.....	۴-۳-۴-۴- نفوذ آب جوی ها و کشتزارها
۶۷.....	۴-۴- بیلان آب زیرزمینی
۷۰.....	۴-۵- جنس سنگ کف سفره آب زیرزمینی
۷۰.....	۴-۶- عمق سطح ایستایی ونوسانات آن
۷۱.....	۴-۷- گرادیان هیدرولیکی دشت بم
۷۱.....	۴-۸- ضرایب هیدرودینامیکی سفره آب زیرزمینی
۷۲.....	۴-۸-۱- ضریب ذخیره
۷۲.....	۴-۱۰- تأثیر گسل بم بر سفر آب زیرزمینی دشت بم
۷۳.....	۴-۱۱- تأثیر گسل بم بر آبدهی چاه ها
۷۵.....	۴-۱۲- تأثیر سازندهای زمین شناسی بر کیفیت آب زیرزمینی دشت بم
۷۵.....	۴-۱۳- تغییرات کیفی آب زیرزمینی دشت بم

فصل پنجم : هیدروژئوشیمی ۷۷

۷۸	۱-۵ مقدمه
۷۸	۲-۵- اهمیت هیدروژئوشیمی
۷۹	۵-۲-۱- عامل زمین شناسی.....
۷۹	۵-۲-۲- عامل اقلیم و موقعیت جغرافیایی
۸۰	۵-۲-۳- عامل هیدروژئولوژی
۸۰	۵-۳- مر احل انجام پژوهش
۸۴	۵-۴- معیار کیفی آب جهت مصارف شرب
۸۴	۵-۵- روش ارائه داده های هیدروژئوشیمی
۹۰	۵-۵-۱- نقشه های هیدروژئوشیمیایی.....
۹۰	۵-۵-۲- دیاگرام های هیدروژئوشیمیایی
۹۱	۵-۵-۳- کل مواد جامد محلول
۹۴	۵-۵-۴- هدایت الکتریکی
۹۵	۵-۵-۵- سختی کل
۹۷	۵-۶- pH.....
۹۹	۵-۷- سدیم
۱۰۰	۵-۸- پتاسیم
۱۰۱	۵-۱۰- متیزم
۱۰۲	۵-۱۱- کلسیم.....
۱۰۵	۵-۱۲- سولفات.....
۱۰۶	۵-۱۳- بی کربنات
۱۰۸	۵-۶- فلزات سنگین.....
۱۰۹	۵-۶-۱- سرب
۱۱۰	۵-۶-۲- سلنیوم
۱۱۲	۵-۶-۳- آرسنیک
۱۱۴	۵-۷- دیاگرام های هیدروژئوشیمیایی.....

۱۱۴.....	۵-۷-۱- دیاگرام پایپر
۱۱۷.....	۵-۷-۲- نمودار داروف
۱۱۹.....	۵-۷-۳- دیاگرام استیف
۱۲۰.....	۵-۷-۵- دیاگرام دایره ای
۱۲۱.....	۵-۷-۵- دیاگرام شولر
۱۲۵.....	۵-۸- طبقه بندی آب از نظر کشاورزی
۱۲۹.....	۵-۹- بررسی ضرایب همبستگی بین عناصر ونمودار های پراکش
۱۳۴.....	۵-۱۰- محاسبه ی ضریب افروذگی کاهیدگی عناصر.....
۱۴۱.....	نتیجه گیری و پیشنهادات.....
۱۴۵.....	منابع.....

فصل اول:

کلیات

آب زیرزمینی یکی از مهمترین منابع تأمین آب شیرین مورد نیاز انسان است. آب زیرزمینی، بعد از یخچال ها و یخ پهنه ها، بزرگترین ذخیره آب شیرین زمین را تشکیل می دهد. امروزه بهره برداری از منابع آب زیرزمینی، برای مصارفی چون کشاورزی، صنعت و شرب، توسعه زیادی پیدا کرده است. در مناطق خشک و دور از رودخانه ها و دریاچه های آب شیرین، غالباً تنها راه تأمین آب برای مصارف مختلف استفاده از منابع آب زیرزمینی است. حتی در نقاطی که آب های سطحی به قدر کافی موجود باشد، ممکن است آب های زیرزمینی ترجیح داده شود. استفاده از آب زیرزمینی، با وجود آن که استخراج آن معمولاً گرانتر از برداشت آب رودخانه هاست و نمک های محلول در آن به طور کلی بیش از رودخانه هاست، به دلایل زیر بیشتر مورد توجه است.

- ۱- معمولاً آبهای زیرزمینی عاری از جانداران بیماری زاست و احتیاج به تصفیه ندارد.
- ۲- دمای آبهای زیرزمینی نسبتاً ثابت و برای عمل تبادل حرارتی در کارخانه ها مفید است.
- ۳- ترکیب شیمیایی آبهای زیرزمینی معمولاً ثابت است.
- ۴- آبهای زیرزمینی غالباً بی رنگ و فاقد مواد کدر کننده است.
- ۵- آلودگی های زیستی و رادیواکتیو کمتر روی آب زیرزمینی تأثیر دارد.
- ۶- آبهای زیرزمینی غالباً تحت تأثیر خشکسالی های کوتاه مدت قرار نمی گیرند.

بیشتر نگرانی بشر در مورد آلودگی آب های زیرزمینی در اثر فعالیت های انسانی می باشد. ورود فاضلاب های خانگی، صنعتی، رواناب های شهری، ورود آب شور دریا به آبخوان، فعالیت های معدنکاری، ترکیبات شیمیایی تولید شده توسط کارخانه ها و دفن غیر بهداشتی و غیر اصولی مواد زائد جامد می توانند سبب آلودگی آب های زیرزمینی گردند (Laws, ۲۰۰۰, Liu & LIPTAK, ۲۰۰۰)

۲-۱- موقعیت منطقه

دشت بـم بین طولهای جغرافیایی ۵۷ درجه و ۱۵ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی و عرض های ۲۸ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۴۵ دقیقه شمالی در جنوب شرق کشور واقع شده است. شهر بم در مرکز این دشت در فاصله حدود ۲۰۰ کیلومتری جنوب شرق کرمان قرار دارد. این دشت قسمتی از حوضه ی آبریز کویر لوت محسوب شده و وسعت آن ۴۳۵۷ کیلومتر مربع می باشد. ارتفاع مرکز شهر بم از سطح دریا ۱۰۶۷ متر و ارتفاع متوسط دشت از سطح دریا ۹۶۰ متر است. وسعت کل حوضه آبریز این دشت حدود ۹۶۹۶ کیلومتر مربع می باشد که ۴۳۵۷ کیلومتر مربع آن به دشت اختصاص دارد (مهندسین مشاور آبساران، ۱۳۷۷). در شکل ۱-۱ موقعیت جغرافیایی منطقه نشان داده شده است.



شکل ۱-۱- نقشه موقعیت و راه های دسترسی منطقه

این دشت از جنوب با کوه های سلسله جبال بارز که از مرتفع ترین کوه های استان کرمان است محصور می گردد. کوه کشیت در قسمت شمال غربی و غرب دشت، و لوت زنگی احمد در قسمت شمال آن قرار دارد (آقابی، ۱۳۷۴).

رودخانه های مهم این منطقه عبارتند از: رودخانه تهرود (پشت رود) که این رودخانه از ارتفاعات هزار و هفتاد در شمال غرب بم سرچشمه می گیرد. دیگری رودخانه آدوری (فاشکوه یا چهل خانه) است که از ارتفاعات جبالبارز در جنوب غرب بم با شاخه های متعدد سرچشمه می گیرد. و رودخانه نساء یا سریند که در انتهای شمال غرب بخش ریگان و در حدود ۴۵ کیلومتری جنوب غرب شهر بم، از ارتفاعات جبالبارز سرچشمه می گیرد.

۱-۳- محدود مطالعه

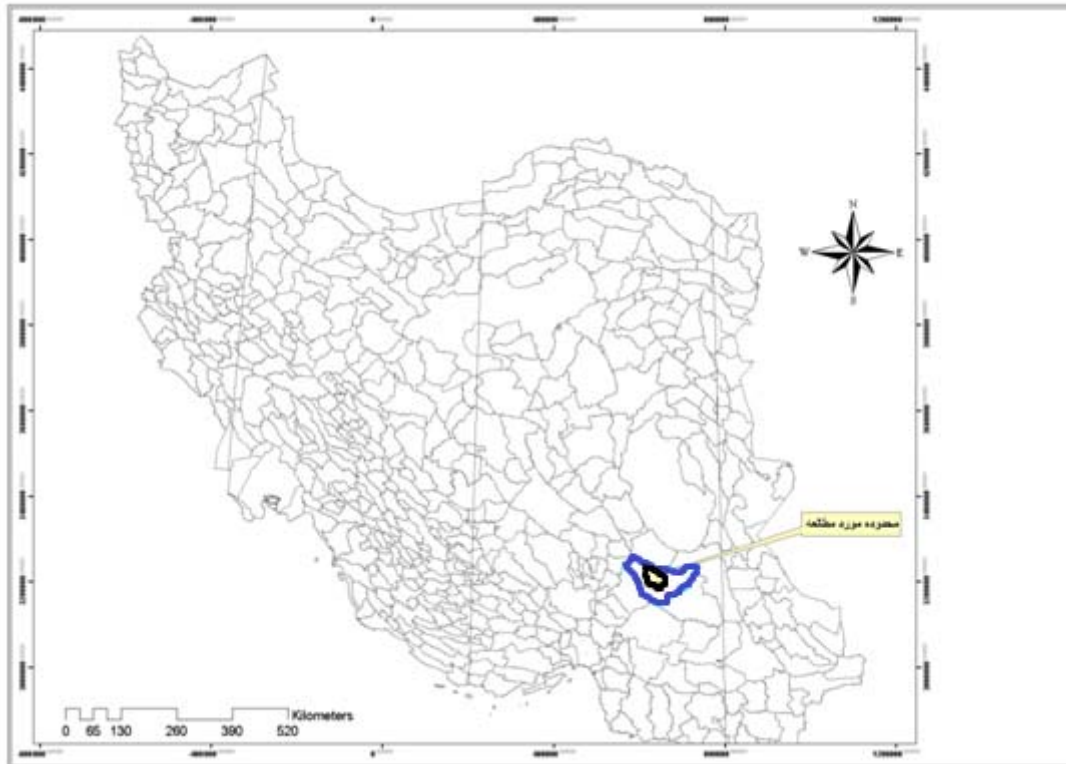
در این تحقیق از محدوده مرکزی دشت شامل منطقه خواجه عسکر، شهرهای بم و بروات و بخش صنعتی ارگ جدید مورد مطالعه قرار گرفته است. در شکل ۱-۲- محدوده مطالعاتی مشخص شده است.

۱-۴- پیشینه پژوهش

در این تحقیق منابع متعددی مورد استفاده قرار گرفتند که بعضی از آنها شامل مطالعات قبلی مرتبط با این موضوع در منطقه بم می باشند که عبارتند از:

- ارائه راهکارهای مدیریتی منابع آب زیرزمینی دشت های استان کرمان توسط شاهی دشت و عباس نژاد (۱۳۸۹).
- بررسی کمی اثرات زمین لرزه سال ۱۳۸۲ بم بر روی آبخوان دشت بم توسط غلامرضا لشکری پور و هادی سالاری (۱۳۸۶).
- بررسی روند تغییرات کیفیت شیمیایی منابع آب زیرزمینی دشت بم و بروات طی سالهای ۱۳۷۶ الی ۱۳۸۳ توسط ملکوتیان و کرمی (۱۳۸۳).
- گزارش ادامه مطالعات منابع آب دشت بم -نرماشیر، امور مطالعات پایه منابع آب (شرکت سهامی آب منطقه ای کرمان، ۱۳۸۸).

- پایان نامه کارشناسی ارشد با عنوان «زمین شناسی شهری بزم با تأکید بر کاربرد Arc Gis» توسط محمدی (۱۳۸۸).



شکل ۱-۲ - موقعیت محدوده مطالعاتی

۵-۱- اهداف پژوهش

مطالعات آلودگی آب های زیرزمینی در این منطقه نشان داده شده است که در بخش هایی از شهر بزم و بروات غلظت برخی از عناصر مثل آرسنیک، سدیم و کلر بالاتر از مناطق خارج از شهر بوده است و این نشان دهنده تأثیر محیط شهری بر روی آب های زیرزمینی است.

در این پایان نامه سعی شده است تأثیر عوامل طبیعی و انسانزاد (به دلیل قرارگیری مناطق مسکونی، مراکز آموزشی و صنایع مختلف که در فصل دوم به

آنها اشاره شده، بر روی این سفره ی آب زیرزمینی و مهم تر از همه نداشتن سیستم جمع آوری و تصفیه فاضلاب مربوط به این مراکز و همچنین وسعت زیاد زیر کشت در این منطقه که شامل باغ های خرما و مرکبات می باشند) بر کیفیت آب های زیرزمینی و کیفیت این منابع جهت مصرف شرب و آبیاری مورد بررسی قرار گیرد و غلظت کاتیون ها و آنیون های اصلی و فلز سنگین آرسنیک، سرب و شبه فلز سلنیوم تعیین و نقشه ها و دیاگرام های مربوطه رسم و تفسیر گردد.

۱-۶-۱- مراحل انجام پژوهش

- گردآوری اطلاعات مورد نیاز (گزارش، نقشه، عکس و غیره) به منظور شناسایی کلی منطقه.
- انجام عملیات میدانی و نمونه برداری
- آماده سازی و ارسال نمونه ها به آزمایشگاه
- بررسی نتایج آنالیزها و تفسیر داده ها و ترسیم نقشه ها و نمودارها از طریق نرم افزارهای موجود
- تحریر گزارش نهایی

۱-۶-۱-۱ جمع آوری اطلاعات

در انجام این پژوهش ابتدا اطلاعات مورد نیاز شامل نقشه های زمین شناسی و آب شناسی، اطلاعات هواشناسی، خاک شناسی، موقعیت صنایع و معادن، کاربری اراضی و غیره از کتاب ها و گزارش های سازمان ها و ادارات مختلف جمع آوری گردید.

۱-۶-۱-۲ طراحی و الگوی نمونه برداری

نمونه برداری اولین، مهمترین و حساس ترین مرحله از مراحل انجام یک پروژه زمین شناسی زیست محیطی است. پس از تعیین مسیر، نمونه برداری از منابع آب های زیرزمینی (چاه و قنات) به منظور بررسی هیدروژئوشیمی و آلودگی آب های منطقه به چند فلز سنگین (سرب و آرسنیک) و شبه فلز سلنیوم انجام گرفت.

جهت انجام این منظور نمونه برداری از تعداد ۲۳ حلقه چاه موجود در دشت طی دو روز در اواخر شهریور ماه ۱۳۸۹ صورت گرفت. نمونه برداری به منظور تعیین کیفیت آب زیرزمینی جهت شرب، میزان آلودگی و همچنین منشاء احتمالی آلودگی انجام شد.

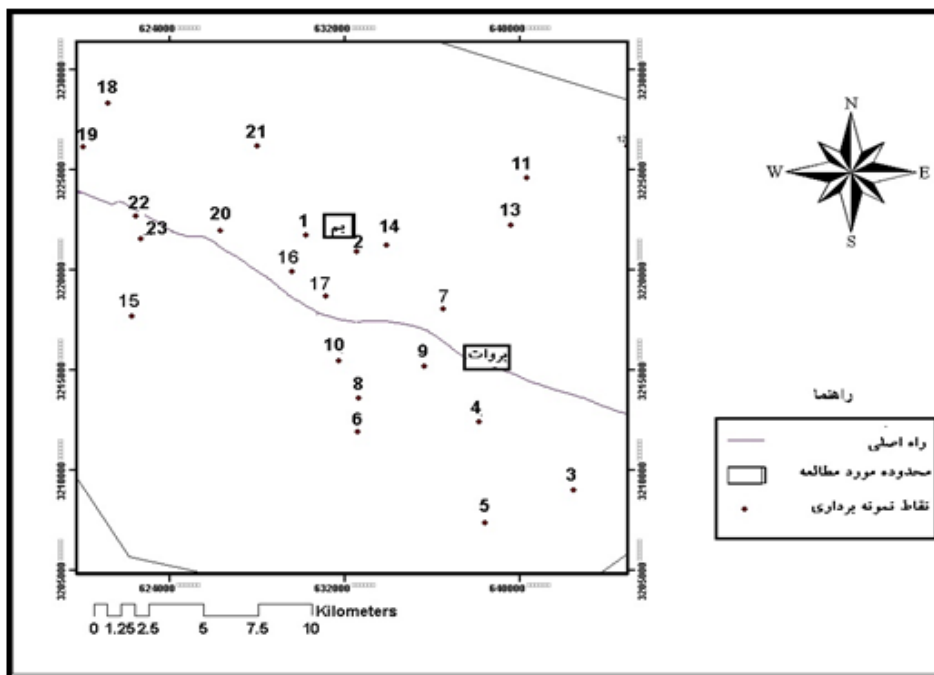
جهت نمونه برداری از آب چاه ابتدا پمپ آب به مدت نیم ساعت روشن بوده تا اطمینان حاصل شود که آب خروجی مستقیماً از سفره آب بیرون می آید. ظروف نمونه برداری از جنس پلی اتیلن یک لیتری بود که قبل از نمونه برداری سه بار توسط آب مقطر شستشو داده شدند. همچنین در هنگام نمونه برداری ظروف سه بار توسط آب مورد استفاده شستشو داده شده و سپس از آب پر شدند.

۱-۶-۳- آماده سازی و ارسال نمونه ها

در هر ایستگاه نمونه برداری دو ظرف آب برداشته شد که یکی برای اندازه گیری کاتیون های اصلی و دیگری جهت اندازه گیری فلزات سنگین و آنیون های اصلی در نظر گرفته شد. pH نمونه هایی که جهت اندازه گیری کاتیون های اصلی مد نظر بود با اسید نیتریک به زیر ۲ رسید. این عمل به جهت جلوگیری از رسوب احتمالی کاتیون ها و همچنین جلوگیری از رشد میکروارگانیسم ها در نمونه انجام شد. در محل نمونه برداری، pH نمونه ها تعیین و همچنین موقعیت محل نمونه برداری توسط GPS مشخص گردید.

۱-۶-۴- آنالیز نمونه ها

پس از نمونه برداری نمونه ها ظرف ۲۴ ساعت جهت تجزیه به آزمایشگاه مرکز بین المللی علوم و تکنولوژی پیشرفته و علوم محیطی ماهان تحویل داده شد. در این مرکز جهت اندازه گیری غلظت فلزات سنگین از روش جذب اتمی استفاده شده است. نتایج آنالیز نمونه ها در جدول (۵-۱) در فصل پنجم آورده شده است.



شکل ۱-۳ - موقعیت نقاط نمونه برداری در محدوده مورد مطالعه

۱-۶-۵ - جذب اتمی

جذب اتمی برای تعیین کمی و کیفی بیش از ۶۰ عنصر به کار گرفته شده است. حساسیت این روش در حد ppm تا ppb است. مزایای دیگر این روش شامل سرعت، راحتی، گزینش پذیری بالا و قیمت دستگاهی متوسط می باشد. اساس این روش جذب طول موج های خاص توسط اتم های یونیزه است. اجزا اصلی اسپکترومتر جذب اتمی، یک منبع تابش، یک سلول اتمی و یک روش انتخاب و آشکارسازی طول موج می باشند. منبع طول موج یک لامپ کاتدی است که دسته تابش باریکی به یک فلز انتخابی می تاباند.

جذب اتمی هنگامی انجام می شود که یک اتم یا یون گازی یک فوتون تابش از یک منبع بیرونی جذب کند و بنابراین برانگیخته شود. اولین مرحله در این روش Atomization است؛ فرایندی که در آن نمونه تجزیه می گردد. این مرحله تا حد زیادی دقت و صحت روش را تعیین می کند. در اتم سازی شعله ای،