



موسسه / پژوهشکده / مرکز مرتبط: موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

عنوان: شناسایی عوامل تاثیرگذار در کیفیت منابع آب با تاکید بر نقش سازندها و عوامل زمین شناسی

یافته منتج از پروژه شماره: ۱۲۴-۰۹-۰۹-۱۱۵-۹۹۰۶۲-۹۹۱۴۴۷ مدت اجرا: ۱ سال و ۶ ماه

مجری: سکینه لطفی نسب رتبه علمی: استادیار پژوهش

آدرس الکترونیکی مجری: s.lotfinasab@gmail.com

تعریف مسئله و اهمیت موضوع:

یکی از منابع مهم تامین آب در بیشتر نقاط ایران سفره های آب زیرزمینی است که در دهه های اخیر تحت تاثیر عوامل مختلف طبیعی و انسانی قرار گرفته است. یکی از عوامل مؤثر بر ترکیب شیمیایی آب زیرزمینی، جنس خاکی است که آب از آن عبور می کند. آب زیرزمینی با عبور از خاک، مواد حاصل از تجزیه خاک و سنگ را حل می کند و از این راه بر مقدار نمک و املاح خود می افزاید. از طرفی، کیفیت آب زیرزمینی با تغییر سنگ شناسی نیز تغییر می کند؛ به عبارتی، از جمله عوامل طبیعی تاثیرگذار بر کیفیت آب می توان به جنس زمین و سازندهای زمین شناسی در هر منطقه اشاره کرد. در بررسی ها و مطالعات زیست محیطی و کیفی منابع آب زیرزمینی، مطالعات زمین شناسی منطقه شامل بررسی موقعیت منطقه از دیدگاه زمین ساخت، جغرافیای دیرینه، چینه شناسی و شناخت ماهیت ژئوشیمیایی انواع رخنمون ها، از اهمیت زیادی برخوردار است. فرآیندهای زمین شناسی و معدنی، کشاورزی و صنعتی می توانند موجب آزاد شدن عناصر مسمومیت زا در چرخه زیست محیطی شوند. ترکیب سنگ ها و رسوبات در هیدروشیمی آب زیرزمینی و رخساره آن موثر بوده است و روابط واکنشی بین آب - سنگ و آب - رسوب، همواره در مباحث مربوط به کیفیت آب های زیرزمینی و تعیین ویژگی های ژئوشیمیایی آن مطرح می شود. بنابراین، با هدف شناسایی عوامل تاثیرگذار بر کیفیت آب های زیرزمینی، بکارگیری روش های ترکیبی اعم از مطالعات شیمیایی، زمین شناسی و نمودارهای ترکیبی، از اهمیت زیادی برخوردار است که در این یافته به آن پرداخته شد.

دستورالعمل بکارگیری یافته در عرصه:

- ۱- به منظور بررسی تاثیر سازندهای زمین شناسی بر روی هیدروشیمی آب های زیرزمینی در محدوده حوضه آبریز، در ابتدا با استفاده از نقشه های زمین شناسی ۱:۱۰۰,۰۰۰ و ۱:۲۵۰,۰۰۰ تهیه شده توسط سازمان زمین شناسی و همچنین مطالعه گزارشات و مقالات موجود، سازندهای زمین شناسی حوضه آبریز استخراج شد.
- ۲- آمار منابع سنجش کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی (چاه عمیق، چاه نیمه عمیق، چاه مشاهده ای، چاه آرتریزین، چشمه و قنات) در ۱۱ پارامتر (مقادیر هدایت الکتریکی، مجموع مواد محلول، اسیدیته یا PH، کاتیونها (کلسیم، منیزیم،

سدیم و پتاسیم)، آنیونها (کلر، سولفات و کربنات و بیکربنات)) گردآوری شد. برای محدوده‌های مطالعاتی دارای منابع سنجش، داده‌های آماری از وزارت نیرو اخذ شد و برای محدوده‌های مطالعاتی، فاقد منابع سنجش، نمونه‌های آب از منابع موجود محلی برداشته شد و سپس، نمونه‌ها جهت تجزیه شیمیایی به آزمایشگاه آب و خاک ارسال شد.

۳- برای تکمیل و اصلاح و بررسی صحت داده‌ها، از روش‌های محاسبه خطای مجموع آنیون و کاتیون (%خطا = مجموع کاتیونها - مجموع آنیونها) / (مجموع کاتیونها + مجموع آنیونها) * ۱۰۰ و حذف داده‌های با بیش از ۲، ۵ و ۲-۵ درصد خطا و تناسب و همچنین همبستگی بین هدایت الکتریکی (EC) و مجموع مواد محلول (TDS) $(0.55 - 0.7, TDS/EC = \text{استفاده شد})$.

۴- به منظور تعیین انواع تیپ (آنیون غالب) و رخساره (کاتیون غالب) آب بر اساس نتایج تجزیه شیمیایی آنیونها و کاتیونها در آبخوان‌های محدوده‌های مطالعاتی حوضه آبریز، داده‌ها وارد نرم‌افزار Phreeq و Rockware شدند و نمودار پایپر آنها رسم شد.

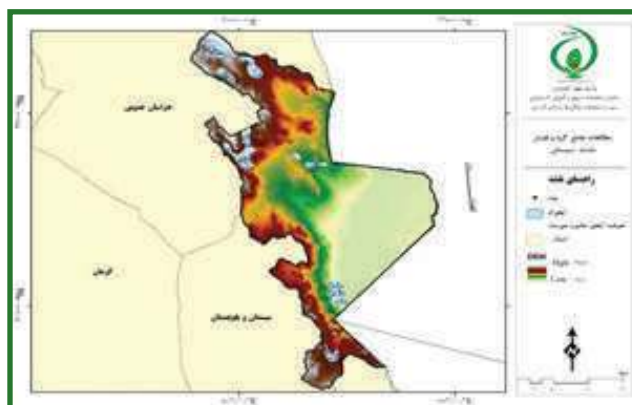
۵- از آنجا که در طول مسیر حرکت آب زیرزمینی فرایندهایی از قبیل تبخیر، رسوبگذاری کانی‌ها، انحلال سنگ‌ها، تعویض و تبادل یونی (کاتیونی)، فعالیت‌های انسانی و تخلیه مواد آلاینده به آب‌های زیرزمینی و غیره به وقوع می‌پیوندد که بر شیمی و کیفیت آب اثر می‌گذارند؛ در نتیجه به منظور تفکیک اثر عوامل طبیعی و سازندهای زمین‌شناسی از اثر عوامل انسان ساخت در تعیین کیفیت آب‌های زیرزمینی و شناسایی منابع آلاینده آن‌ها، از نمودارهای گیس، ترکیبی و هیدروشیمیایی استفاده شد. در این نمودارها، برای تعیین رابطه بین پارامترهای حاصل از تجزیه نمونه‌های آب، این پارامترها بر روی نمودارهای دو متغیره ترسیم می‌شوند که با توجه به نحوه آرایش نمونه‌ها در این نمودارها، می‌توان فرایندهای مؤثر بر شیمی آب زیرزمینی را اعم از منابع آلاینده طبیعی (تبخیر، بارندگی، هوازدهی و انحلال سنگ‌ها و تبادل یونی) و منابع آلاینده انسان ساخت (فعالیت‌های انسانی) را تعیین کرد. به طوری که در حوضه آبریز هامون هیرمند به کمک فرایند فوق مشخص شد که در درجه اول فرایندهای تبخیر و در درجه دوم تعامل بین آب و سازندهای منطقه در ترکیب یون‌های موجود در آب تأثیر داشته است و منشأ اصلی یون‌ها و نیز تغییر کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی می‌باشد. به عبارتی، وجود یک روند خاصی از تبخیر در مناطق دشت و کم ارتفاع و تعامل بین سنگ و آب در مناطق مرتفع‌تر، عامل اصلی تغییر کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی است. نتایج حاصل از نمودارهای ترکیبی و هیدروشیمیایی نیز نشان دادند که انحلال هالیت، فرایند تبخیر، تعویض کاتیونی، هوازدهی و انحلال سنگ‌ها و کانی‌ها به‌ویژه کربنات‌ها مانند کلسیت، دولومیت و به مقدار کمتر ژپس و سیلیکات‌ها، و همچنین، فعالیت‌های کشاورزی و نفوذ آب‌های شور برگشتی حاصل از کشاورزی از عوامل مؤثر بر کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی حوضه آبریز هامون هیرمند هستند.

نتایج و مزایای حاصل از بکارگیری یافته در عرصه:

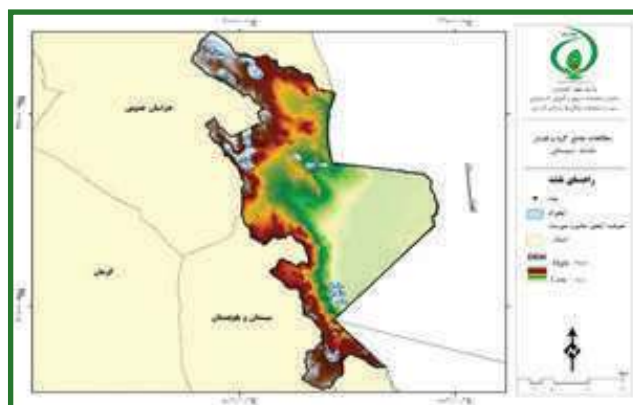
آب‌های سطحی و زیرزمینی منابع تجدیدپذیر، محدود و حیاتی برای زندگی انسان، توسعه اجتماعی و اقتصادی و یک جزو با ارزش از اکوسیستم بوده است و نسبت به اثرات طبیعی و انسانی بسیار آسیب‌پذیر هستند. در سال‌های اخیر به دلیل کاهش شدید حجم آب‌های زیرزمینی و سطحی، بررسی کیفیت آن‌ها و به دنبال آن حفاظت از آن‌ها، اهمیت ویژه‌ای پیدا کرده است. بنابراین، نتایج حاصل از بکارگیری این یافته که به‌طور ابتکاری از چند روش به‌صورت

ترکیبی استفاده کرده است، کمک بسیاری به کارشناسان و مدیران برای شناسایی عوامل آلودگی و تاثیرگذار بر کیفیت منابع آب و مدیریت صحیح آن با هدف حفاظت می‌کند.

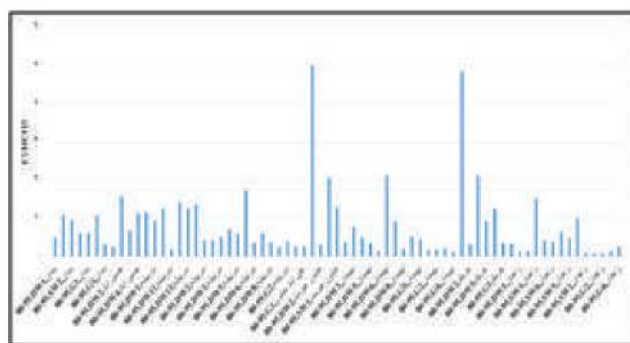
عکس/عکس‌های شاخص از یافته:



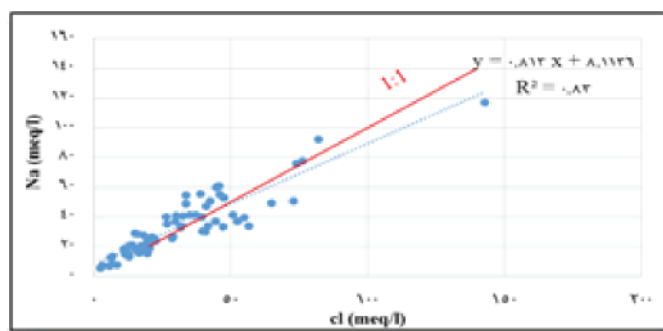
موقعیت آبخوان‌ها و پراکنش منابع سنجش کیفی آب زیرزمینی



زمین‌شناسی حوضه آبریز هامون هیرمند



پلات سبت یونی بیکربنات به کلر



همبستگی بین یونهای سدیم و کلر