

ضرورت احداث سد زیرزمینی بر روی رودخانه حرمک (شمال زاهدان)

امین نارویی*، غلامرضا لشکری پور^۲، جعفر رهنما راد^۳

۱- دانشجوی زمین شناسی مهندسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

۲- استاد گروه زمین شناسی دانشگاه فردوسی مشهد

۳- دانشیار گروه زمین شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان

Amin.naroui@gmail.com, lashkaripour@um.ac. , irJrahnama@appliedgeology.ir

چکیده

احداث سد های زیرزمینی در انواع مختلف آن در مناطق خشک و کم آب کشور می تواند به حل مشکل کم آبی و بحران آب خصوصا برای مناطق روستایی و دورافتاده در مقیاس کوچک کمک نموده و باعث ثبات بیشتر زندگی در این مناطق شود. منطقه مورد مطالعه در جنوب شرق ایران و در حدود ۵۰ کیلومتری شمال شهر زاهدان و نزدیک روستای حرمک قرار دارد. در این مقاله احداث سد زیرزمینی بر روی رودخانه حرمک را کاملا ضروری تلقی می نماید. سطح آب زیرزمینی حرمک بدلیل برداشت بیش از حد مجاز و همچنین خشکسالی های متعدد افت زیادی داشته است. این پژوهش که هنوز به پایان نرسیده است در جستجوی ارائه دلایل منطقی برای لزوم ایجاد سد زیرزمینی در منطقه مورد نظر و تعیین مکان مناسب احداث آن می باشد.

کلمات کلیدی: سد زیرزمینی، رودخانه حرمک، آب زیرزمینی، کم آبی

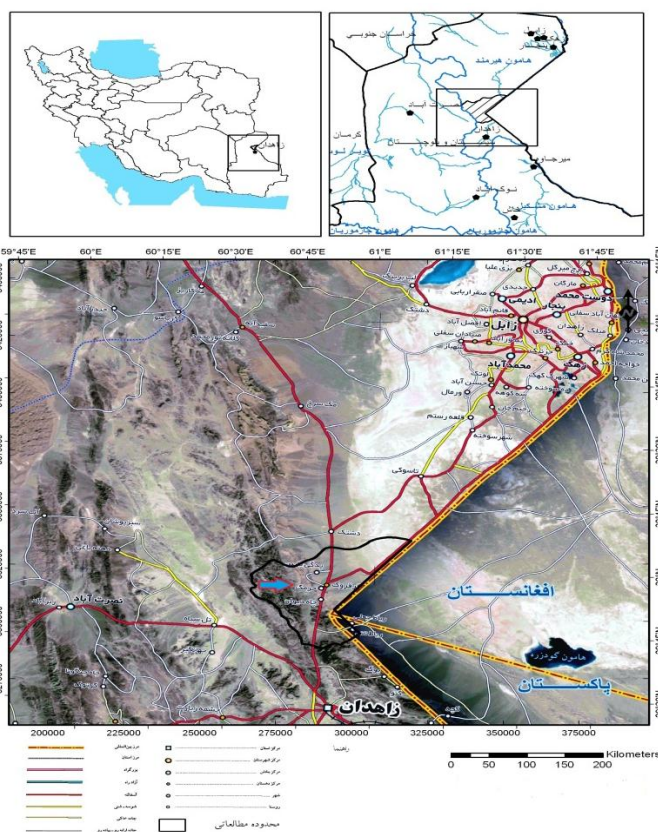
۱- مقدمه

آب ارزشمندترین عنصر در طبیعت، مایه حیات موجودات زنده و محور آبادب و آبادانی است. اهمیت وجود آب در زندگی انسانها بر هیچ کسی پوشیده نیست و برهمگان آشکار بوده است. کره ای که ما بر روی آن زندگی میکنیم به کره آبی معروف است، به دلیل آنکه ۷۰ درصد آن را آب پوشانده است. اما فقط ۲.۵ درصد از این مقدار را آب شیرین تشکیل می دهد. هر چند در اغلب مناطق، به خصوص مناطق شهری، مصرف بی رویه نامتعادل آب های زیرزمینی موجب پایین افتادن سطح آب زیرزمینی گردیده و به عنوان یک خطر جدی برای نسل آینده تلقی می گردد. این در حالی است که میزان تقاضا برای استفاده از آب روز به روز افزایش می یابد. بهره برداری از منابع آب زیرزمینی به دلایل مختلف، از جمله اقتصادی راحت تر از سایر منابع آبی مورد نظر می باشد و همچنین کیفیت بهتر این منابع نسبت به آب های سطحی موجب شده تا کشورها در تامین آب مورد نیاز خود توجه ویژه ای به آب زیرزمینی داشته باشند. کشور ایران دارای اقلیم نیمه خشک است و از کمبود و توزیع نامناسب زمانی و مکانی ریزش های جوی رنج می برد. همچنین میزان تبخیر در کشور نیز بالا است. این دلایل سبب شده تا استفاده از منابع آب زیرزمینی امری ضروری در کشور ما محسوب شود. استان سیستان و بلوچستان نیز با توجه به آب و هوای گرم و خشک و همچنین میزان بارندگی کم و تبخیر بالا و کمبود رودخانه های دائمی از استان کم آب کشور محسوب می شود. یکی از راه های افزایش منابع آب زیرزمینی و همچنین استفاده از آب های سطحی در زمان مورد نیاز استفاده از سدهای زیرزمینی است. احداث سد های زیرزمینی در انواع

مختلف آن در مناطق خشک و کم آب کشور می تواند به حل مشکل کم آبی و بحران آب خصوصا برای مناطق روستایی و دورافتاده در مقیاس کوچک کمک نموده و باعث ثبات بیشتر زندگی در این مناطق می شود.

۲- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در جنوب شرق ایران و در حدود ۵۰ کیلومتری شمال شهر زاهدان و نزدیک روستای حرمک قرار دارد. این منطقه در طول های جغرافیایی ۶۰ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۶۱ درجه و ۲۱ دقیقه و عرض های جغرافیایی ۲۹ درجه و ۰۸ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۴۶ دقیقه واقع شده است. قسمت شرق آن محل تلاقی مرز سه کشور ایران، پاکستان و افغانستان است (شکل ۱).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی حوضه دشت حرمک

۳- زمین شناسی منطقه مورد مطالعه

منطقه شمال زاهدان، واقع در بخش مرکزی رشته کوه های شرق ایران یا به عبارتی منطقه زمین درز سیستان از زمین شناسی جوانی برخوردار است. سنگ های اواخر کرتاسه تا ترشیاری مربوط به این کمربند چین گسل خورده بلوک های قاره ای لوت در غرب و افغان در شرق را از یکدیگر جدا می سازند. در حوضه فلیشی خاور ایران سنگ های قدیمی تر از کرتاسه رخنمون ندارد. در یک نگاه کلی، تیروول و همکاران (۱۹۸۳) سنگ های این پهنه را شامل دو مجموعه افیولیتی (مجموعه «رتوک» در باختر و مجموعه «نه» در خاور) و یک مجموعه رسوبی (سفیدابه) می دانند (آقاباتی ۱۳۸۳). نهشته های ائوسن تنها در جنوب غرب منطقه گسترش دارد و این واحد از گریواک و گلسنک تشکیل شده است و به صورت هم شیب بر روی سازند دو کوهانه قرار دارد. نهشته های الیگوسن شامل کنگلومرا و ماسه سنگ است و فقط در ناحیه جنوب غربی گسترش دارد. رسوبات الیگومیوسن شامل کنگلومرا و

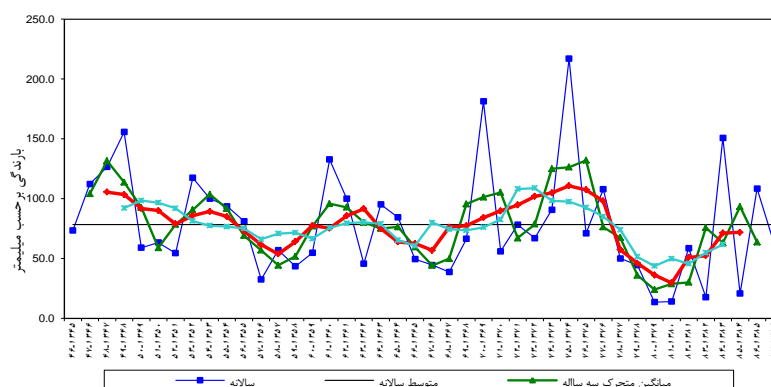
ماسه سنگ است که به نام سازند حرمک نامگذاری شده است. نهشته های میوسن در این محدوده شامل ماسه سنگ و کنگلومرا بوده که در جنوب شرقی ارتفاعات حاشیه دشت حرمک رخنمون دارد.

۴- بحث

۴-۱۱ اقلیم و هیدرولوژی

رودخانه حرمک یکی از رودخانه های مربوط به حوضه آبریز دشت حرمک است که از ارتفاعات سرچشمه میگیرد. آب این رودخانه پس از طی مسیر رودخانه نهایتاً در قسمت خروجی به دشت ورود و سپس از مرز افغانستان به سمت این کشور حرکت می کند. در محدوده مورد مطالعه ایستگاههای تبخیرسنجی قرقروک و بارانسنجی حرمک وجود دارد که دارای دوره آماری کوتاه مدت می باشند. برای بررسی بارندگی حوضه از آمار ایستگاه زاهدان در جنوب حوضه استفاده شده که متوسط بارندگی سالانه در این ایستگاه ۷۸/۴ میلیمتر است. برای بررسی دوره های خشک و تر، از آمار بارندگی این ایستگاه استفاده شده است (احمدی و همکاران، ۱۳۸۹). با توجه به اینکه میانگین متحرک ۵ ساله روند بهتری را نشان می دهد، از آن برای تعیین دوره های خشک و تر استفاده شده است. براین اساس سالهای ۴۶-۴۵ تا ۵۵-۵۴، ۶۱-۶۲ تا ۶۳-۶۲ و ۷۰-۶۹ تا ۷۶-۷۷ دوره های ترسالی و سالهای ۵۶-۵۵ تا ۶۱-۶۰ و ۶۴-۶۳ تا ۶۹-۶۸ و ۷۸-۷۷ تا ۸۵-۸۴ جزء دوره خشکسالی می باشد.

نمودار ۱- میانگین بارندگی سالانه ایستگاه زاهدان



از نظر اطلاعات آبدهی بر روی مسیلهای حوضه هیچگونه ایستگاه هیدرومتری وجود ندارد و آبدهی سالانه حوضه با استفاده از روش تجربی ۰/۱۲ مترمکعب در ثانیه برآورد شده است.

با مقایسه دوره های خشک و تر با هیدروگراف دشت مشاهده می شود که از سال ۸۱-۸۲ تا ۸۴-۸۵ که مطابق با دوره

خشکسالی است، هیدروگراف نیز روند نزولی نشان می دهد و کاهش تراز آب زیرزمینی وجود دارد.

تغییر حجم ذخیره سالانه در آبخوان بر اساس تغییر ارتفاع متوسط سطح آب سفره در طول یکسال، مساحت و ضریب ذخیره متوسط آبخوان محاسبه می گردد. براساس شبکه چاههای موجود در دشت این محدوده و براساس هیدروگراف واحد آن و ارقام تغییرات سطح آب زیرزمینی و ضریب ذخیره، تغییرات حجم ذخیره دشت حرمک محاسبه گردیده که براساس رابطه ذیل می باشد.

$$\Delta V = \Delta H \times S \times A$$



شکل ۳-نمایی از لایه کنگلومرای الیگومیوسن (دیدبه سمت غرب)

ب- شیب

شیب آبراهه ها برای احداث سد زیرزمینی در کمتر از ۵٪ بهترین حالت برای تشکیل مخازن آب زیرزمینی با حجم مناسب رداشته باشد (افکار ۱۳۸۹). شیب رودخانه حرمک ۲.۵٪ می باشد و این بهترین حالت برای سد زیرزمینی است.

پ- وجود آبرفت با ضخامت مناسب در بستر آبراهه

ضخامت آبرفت در بستر رودخانه قابل توجه می باشد، وجود ذرات دانه درشت آبرفت عوامل مثبت دیگری در جهت احداث سد زیرزمینی بر روی رودخانه حرمک می باشد.

ت- وجود جریانات زیر سطحی کم عمق بستر رودخانه

اگر آب زیر سطحی موجود در بستر آبراهه ساکن و بدون حرکت باشد نمیتوان انتظار افزایش حجم آب مخزن رداشت. از شاخصه های این جریان زیر سطحی کم عمق در برخی آبراهه ها وجود پوشش گیاهی سبز در کناره های رودخانه، وجود قنات ها و چاه های حفر شده توسط کشاورزان منطقه می باشد. وجود پوشش گیاهی در دو طرف رودخانه و همچنین قنات و چاه های بهره برداری در روستای حرمک دال بر وجود جریان زیر سطحی در رودخانه حرمک می باشد (شکل ۳).

ث- کیفیت شیمیایی آب زیرزمینی

میزان املاح موجود در رواناب و جریانات زیر سطحی در آبراهه ها مهم می باشد. همانطور که قبلا ذکر شده آب رودخانه حرمک آبی با کیفیت مناسب است.

ج- نزدیکی به مناطق مصرف آب

معمولا باید سعی شود تا فاصله سد زیرزمینی از محل مصرف زیاد نباشد. روستای حرمک در کناره رودخانه حرمک قرار دارد (شکل ۳). حتی کارخانه سیمان زابل نیز می تواند در صورت احداث این سد از آب آن استفاده نماید. البته بعضی از موارد فوق از دلایل احداث سد زیرزمینی بر روی رودخانه حرمک به شمار می رود.

۵- نتیجه گیری

سطح آب زیرزمینی حرمک بدلیل برداشت بالا و همچنین خشکسالی های متعدد افت زیادی داشته است. پایین آمدن سطح آب زیرزمینی و همچنین خروج آب از مرز، نزدیکی روستای حرمک به سایت پیشنهادی و همچنین وجود عوامل فیزیکی متعدد که امکان احداث سد زیرزمینی با آن ها میسر می گردد، از دلایل اصلی احداث زیرزمینی بر روی رودخانه حرمک به شمار می روند. سایت پیشنهادی در نزدیکی روستای حرمک قرار دارد. مطالعات مکانیابی جهت بررسی دقیق پیشنهاد می گردد.

قدردانی

بدینوسیله از زحمات آقای مهندس علیرضا نارویی و خانم مهندس کشاورز بدلیل همکاری قدردانی می گردد.

منابع

- ۱- آقاباتی، ع. ، ۱۳۸۳، "زمین شناسی ایران"، انتشارات سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور. ۵۵۶ صفحه
- ۲- احمدی، ع. اسدی، ع. صحرائی، ح. کشاورز، م. ۱۳۸۹. توسعه پایدار منابع آب دشت حرمک در استان سیستان و بلوچستان. همایش ملی مهندسی عمران و توسعه پایدار صفحات ۸-۱.
- ۳- افکار، م. ر. غفوری، م. لشکری پور، غ. ر. اردلان زاده، آ. ۱۳۸۹. بررسی خصوصیات زمین شناسی مهندسی و ژئوتکنیکی ساختگاه سد زیرزمینی ریخان در شهرستان بیرجند. همایش انجمن زمین شناسی ایران ، دانشگاه ارومیه ، صفحات ۷-۱.
- 4- Ishida, S., Tsuchihara, T., Yoshimoto, S., and Imaizumi, M.: Sustainable use of groundwater with underground dams, Japan Agr. Res. Quarterly, 45, 51-61, 2011
- 5- Dillon ,p. 2001. Underground dam for storing ground water, Innovation stories association .Jun 12.2000 Astralia.