



به نام خداوند جان و خرد

اولین کنفرانس ملی آمایش سرزمین در هزاره سوم با تأکید بر جنوب شرق ایران



1st National Congress on Territory Planning in the Third Millennium with Emphasis on South East of Iran

۷ و ۸ آبان ماه ۱۳۹۳

دانشگاه آزاد اسلامی استان سیستان و بلوچستان - زاهدان

بررسی جهت مکان یابی سد زیرزمینی بر روی رودخانه سرمیچ در جنوب ایران شهر

احسان نارویی^۱، غلامرضا لشکری پور^۲، جعفر رهنما^۱، امین نارویی^{۱*}

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد زاهدان، گروه زمین شناسی، زاهدان، ایران.

۲- استاد گروه زمین شناسی دانشگاه فردوسی مشهد.

Amin.naroui@gmail.com

چکیده

با توجه به قرارگیری بخش مهمی از کشور ایران در مناطق بیابانی و نیمه بیابانی و میزان تبخیر بالا و از سوی دیگر کمبود منابع آبی، اعم از سطحی و زیرسطحی، یافتن راهکاری مناسب برای ذخیره و مدیریت منابع آب کاملاً ضروری می باشد. از آنجایی که بیشتر رودخانه های کشور را رودخانه های فصلی و غیردائمی تشکیل داده اند، لذا با احداث سدهای زیرزمینی جریان های زیرسطحی مدیریت شده تا در مواقع بحران آب مورد استفاده قرار گیرند. رودخانه سرمیچ در استان سیستان و بلوچستان جهت مطالعه مقدماتی برای یافتن مناطق مستعد برای ساخت سد زیرزمینی، انتخاب گردید. برای این منظور، با استفاده از تحلیل ها و آنالیز های منطقه ای، مدل های ارتفاعی رقومی، اطلاعات ماهواره ای، خصوصیات هیدرولوژیکی و هواشناسی در نرم افزار های مناسب به خصوص GIS بصورت سنجش از دور، مورد بررسی میدانی قرار گرفت. فاکتور های اصلی استفاده شده جهت مکانیابی در این پژوهش شامل شیب آبراهه، عرض دره، وجود گسل، ضخامت آبرفت، فاصله از روستاها، و میزان تاثیرگذاری روی قنات های منطقه می باشند. از میان مکانهای مناسب ۱ سایت جهت بررسی صحرایی پیشنهاد گردید.

واژه های کلیدی: مکانیابی، سایت مناسب، GIS، سیستان و بلوچستان، رودخانه سرمیچ.

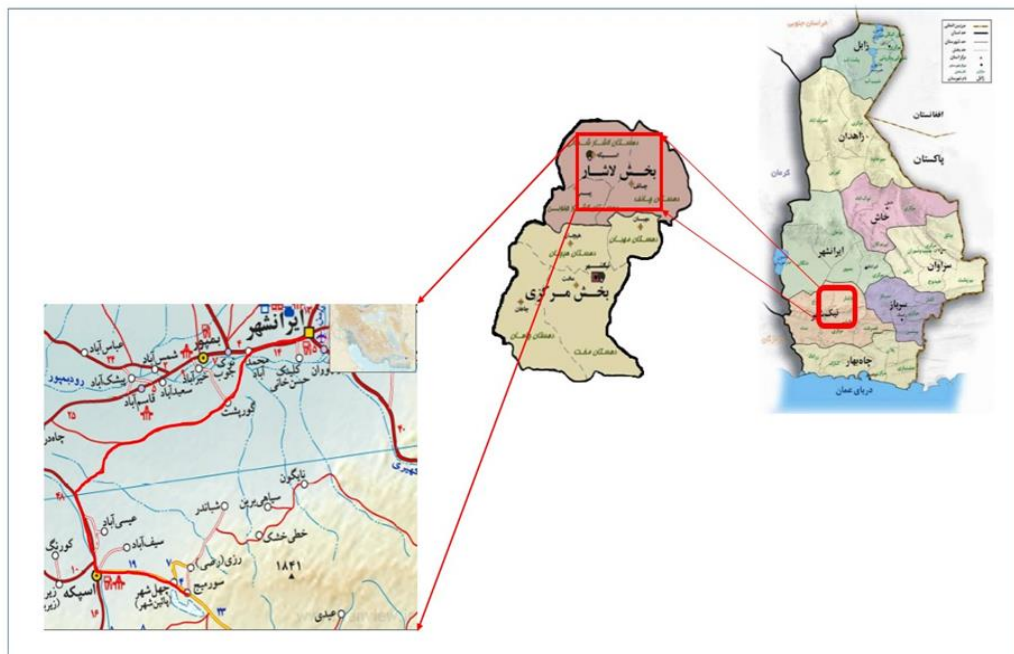
۱- مقدمه

با توجه به اقلیم خشک و نیمه خشک کشور، اغلب آبخوان ها در شرایط بحرانی قرار دارند. استفاده از آب های زیرزمینی یکی از راه های مختلفی است که برای غلبه بر کمبود آب فصلی است (Kheirkhah Zarkesh et al. 2012). مهار نمودن جریان های زیرسطحی به منظور ذخیره آب زیرزمینی و استفاده از آن در مواقع کم آبی جهت مصارف شرب، کشاورزی و صنعتی از اهمیت زیادی برخوردار است. احداث سد زیرزمینی بر روی آبراهه ها یکی از راه های مناسب جهت بهره برداری مستمر از جریان های زیرسطحی است. سد زیرزمینی یک تاسیسات است که ذخیره آب های زیرزمینی در خلل و فرج لایه ها برای استفاده پایدار مقدور می سازد (Ishida et al., 2011). مطالعه و اجرای این سد ها می تواند به بهبود وضعیت آبخوانها و حفظ محیط زیست منجر گردد. سد زیرسطحی عنوان یک گزینه قابل دوام رابرای مدیریت آب های زیرزمینی به خود اختصاص داده است (Fakharinia et al. 2012). در چند ساله اخیر سدهای سطحی یا رو زمینی زیادی با هزینه های

بسیار بالا بر روی رودخانه های ایران احداث گردیده است. بطوری که امروزه رودخانه و یا محلی که برای احداث این نوع سدها مناسب باشد کمتر یافت می شود. با این وجود بر خلاف سدهای رو زمینی، سدهای زیرزمینی دارای این محدودیت نبوده و در نقاط زیادی از کشور قابل اجرا هستند. در این پژوهش، رودخانه سرمیچ در استان سیستان و بلوچستان به دلیل دارا بودن شرایط اقلیمی خشک، همینطور شرایط خاص زمین شناسی، از پتانسیل مناسبی برای ساخت سد زیرزمینی برخوردار می باشد. این رودخانه جهت مطالعه مقدماتی برای یافتن مناطق مستعد برای ساخت سد زیرزمینی، انتخاب گردید.

۲- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در جنوب شرق ایران و در استان سیستان و بلوچستان و در حدود ۶۵ کیلومتری جنوب شهر ایرانشهر و نزدیک روستای سرمیچ قرار دارد. این منطقه در طول های جغرافیایی ۶۰ درجه و ۱۹ دقیقه تا ۶۰ درجه و ۲۴ دقیقه و عرض های جغرافیایی ۲۶ درجه و ۴۴ دقیقه تا ۲۶ درجه و ۴۸ دقیقه واقع شده است.



شکل (۱) محدوده مورد مطالعه و راه های دسترسی به منطقه

۳- مواد و روش ها

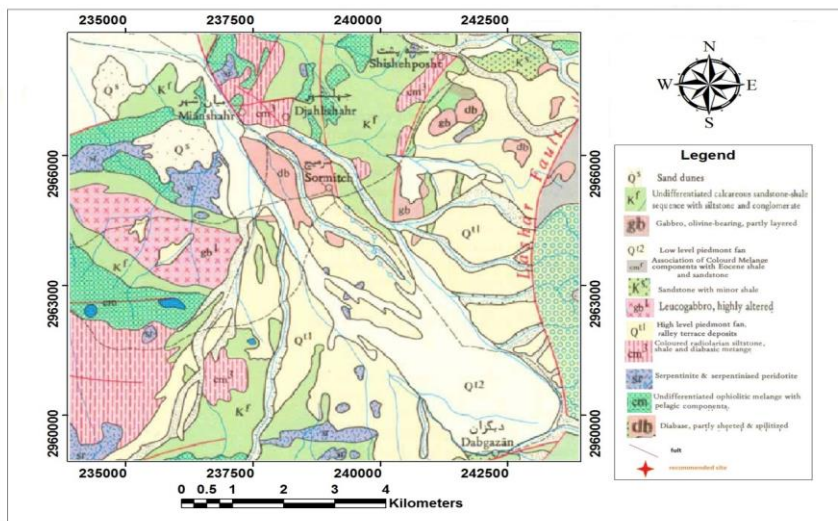
به منظور مکانیابی، با استفاده از تحلیل ها و آنالیز های منطقه ای، مدل های ارتفاعی رقومی، اطلاعات ماهواره ای، خصوصیات هیدرولوژیکی و هواشناسی در نرم افزار های مناسب به خصوص GIS بصورت سنجش از دور، مورد بررسی میدانی قرار گرفت. فاکتور های اصلی استفاده شده جهت مکانیابی در این پژوهش شامل شیب آبراهه، عرض دره، وجود گسل، پ فاصله از روستاها، و میزان تاثیرگذاری روی قنات های منطقه می باشند. براین اساس نقشه های شیب، ارتفاعی رقومی، گسل، منطقه در نرم افزار GIS تهیه گردید. سپس در نرم افزار GIS مکانیابی بر روی رودخانه سرمیچ صورت گرفت.

۳-۱- پارامترهای موثر در انتخاب سایت به منظور احداث سد زیرزمینی

استفاده از لایه های ماهواره ای و دورسنجی با قدرت تفکیک مناسب در سهولت کار و کاهش هزینه ها موثر می باشد. در امر مکان یابی سدهای زیرزمینی زمان و هزینه نسبتاً زیادی صرف می شود. در این پژوهش سعی شده است با استفاده از یک سری پارامترها که از طریق تکنیک های سنجش از دور قابل محاسبه و اندازه گیری باشند، مکان های بهینه احداث سد زیرزمینی بر روی رودخانه سرمیچ را انتخاب کرد.

۳-۱-۱- زمین شناسی

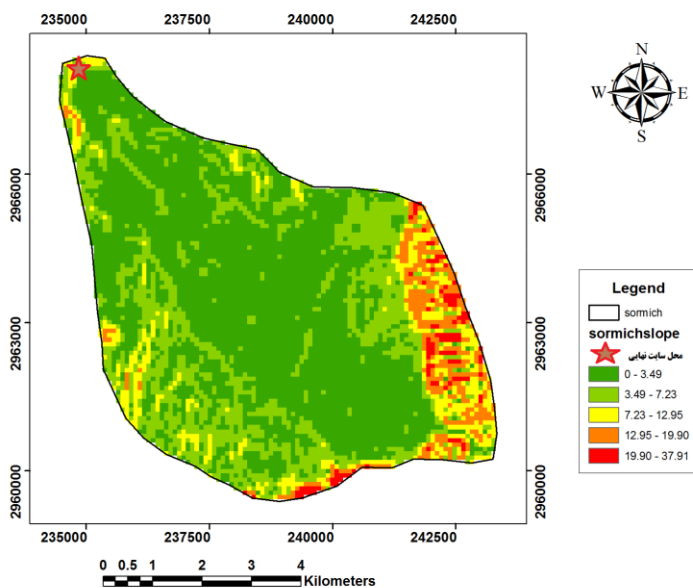
زمین شناسی منطقه از مهمترین فاکتورهای مکانیابی سد زیرزمینی است. این عامل بر فاکتورهای دیگر مکانیابی سد زیرزمینی اثر مستقیم دارد، بنابراین اطلاع از شرایط زمین شناسی منطقه مورد مطالعه از موارد ضروری در مکانیابی سدهای زیرزمینی می باشد. محدوده مورد بررسی، بخشی از رشته کوههای مکران است که در کناره جنوبی خاوری فرورفتگی جازموریان قرار دارد. واحدهای سنگی موجود در منطقه شامل واحدهای ماسه سنگی و شیلی و همچنین کمپلکس افیولیتی که عبارتند از: پریدوتیت، پریدوتیت های سرپانتینی، گابرو، دیاباز، اسپیلیت و رسوبات پلاژیک (شکل ۲).



شکل (۲) نقشه زمین شناسی رودخانه سرمیچ

۳-۱-۲- شیب

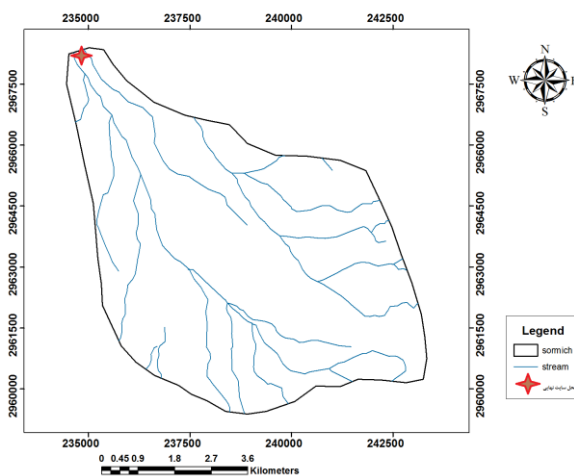
شیب زمین باید کمتر از ۵٪ باشد، که این خصوصیت بیشتر در دره ها یا رودخانه های باریم و یکدست یافت میشود. در شرایط استثنایی از شیب ۱۰-۱۶٪ نیز استفاده شده است (نیلسون آ، ۱۳۸۲). جهت بررسی شیب منطقه، ابتدا مدل ارتفاعی رقومی منطقه تهیه شده، و سپس با استفاده از آن نقشه شیب منطقه تهیه شد، در نقشه شیب برای اینکه منطقه تحت تاثیر سد افزایش یابد از شیب زیر ۳ درصد استفاده گردید (شکل ۳).



شکل (۳) نقشه شیب منطقه مورد مطالعه

۳-۲-۳- طول آبراهه

طول آبراهه عبارت است از طول بستر رودخانه در منطقه تحت تاثیر سد، شکل (۴) طول آبراهه و عرض دره را در محدوده مورد مطالعه به صورت شماتیک نشان می دهد.



شکل (۴) حوضه آبریز و آبراهه های منطقه

۳-۲-۴- گسل

مکانیابی گسل ها با استفاده از نقشه های زمین شناسی و ساینموتکتونیک موجود و تفسیر عکس های ماهواره ای صورت گرفته است. سایت هایی که در آن گسل در امتداد رودخانه وجود دارد غالباً از لیست مکان های مستعد خارج می شوند. در مورد سایت پیشنهادی با وجود گسل در امتداد تکیه گاه سمت چپ به دلیل جنس تکیه گاه که از شیل به شدت خرد شده و



به نام خداوند جان و خرد

اولین کنفرانس ملی آمایش سرزمین در هزاره سوم با تأکید بر جنوب شرق ایران

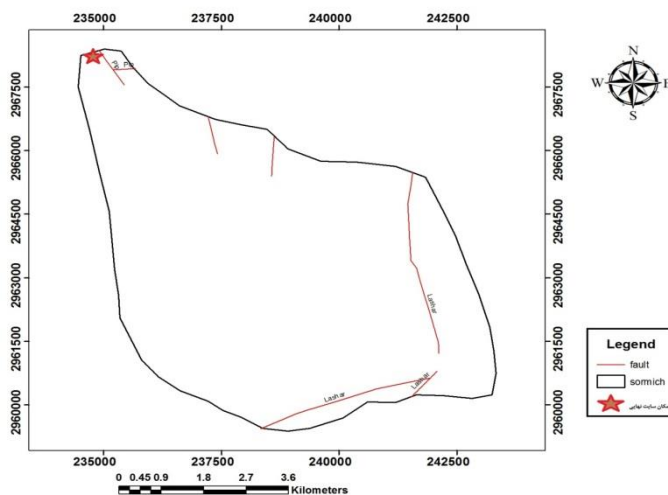


1st National Congress on Territory Planning in the Third Millennium with Emphasis on South East of Iran

۷ و ۸ آبان ماه ۱۳۹۳

دانشگاه آزاد اسلامی استان سیستان و بلوچستان - زاهدان

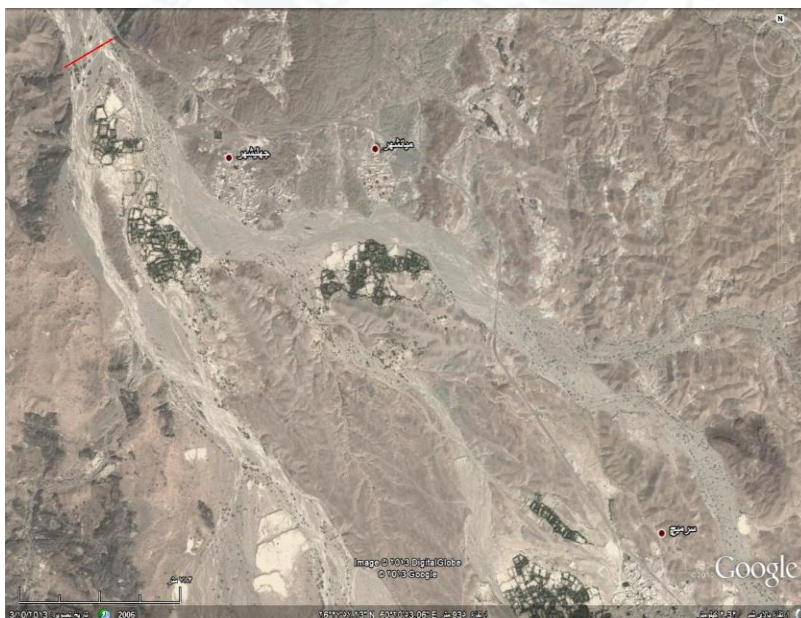
با پرشدگی و میزان نفوذ ناپذیری بالای سنگهای رسی گسل موجود مشکلی جهت احداث سد ایجاد نمی کند مهمترین این گسل ها منطقه عبارتند از: گسل لاشار و گسل پیپ (شکل ۵).



شکل (۵) گسل های منطقه

۳-۲-۵- فاصله از روستاها و دهکده ها

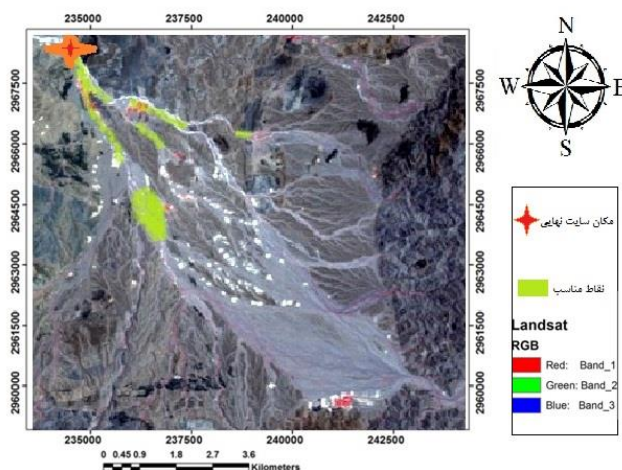
تصمیم گیری در محل احداث سد باید به گونه ای باشد که هم از ساخت آن در مناطق صعب العبور اجتناب شود و هم فاصله آن از روستاهای مجاور ارزیابی گردد، که این امر به لحاظ این امر به لحاظ وجود بهره، بهره بردار از سد و استفاده از نیروی انسانی در ساخت سازه نیز ضروری است آستانه فاصله سایت از روستاهای مجاور جهت کاهش هزینه نیروی انسانی ۱۵ کیلومتر در نظر گرفته شده است (افکار، ۱۳۸۹). فاصله نزدیک ترین روستا با محل سد ۵ کیلومتر می باشد و تعداد ۳ روستا در بالا دست سایت نهایی وجود دارند (شکل ۶).



شکل (۶) موقعیت روستا های بالا دست سایت پیشنهادی، عکس از Google earth

۳-۲-۶- مکانیابی سایت های مستعد

برای مکانیابی پس از تهیه لایه های مورد نظر از قبیل زمین شناسی، شیب، عمق سنگ کف، سطح آب زیرزمینی و هدایت هیدرولیکی در محیط GIS، مکانیابی توسط ابزار فوق صورت گرفت. نتیجه این مکانیابی در قالب نقشه پهنه بندی سایت های مستعد جهت احداث سد زیرزمینی در شکل (۷) ارائه گردید.



شکل (۷) نقشه مناطق مناسب پیشنهاد شده جهت احداث سد زیرزمینی

نتیجه گیری

به لحاظ توپوگرافی مکانهای برای ساخت سد زیرزمینی مناسب هستند که دارای شیب کمتر از حدود ۵٪ باشد. در محدوده مورد مطالعه شیب رودخانه ۳٪ است. در مورد سایت اصلی با وجود گسل در امتداد تکیه گاه سمت چپ به دلیل جنس تکیه گاه که از شیل به شدت خرد شده و با پرشدگی و میزان نفوذ پذیری بالای سنگهای رسی گسل موجود مشکلی جهت احداث سد ایجاد نمی کند. فاصله نزدیک ترین روستا با محل سایت پیشنهادی ۵ کیلومتر می باشد و تعداد ۳ روستا در بالا دست سایت نهایی وجود دارند.

مراجع

نیلسون آ، ۱۳۸۲. سدهای آب زیرزمینی جهت تامین آب درمقیاس کوچک. ترجمه طباطبایی، جی. وی لشریان، س. ن. انتشارات پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، وزارت جهاد کشاورزی

Ishida, S., Tsuchihara, T., Yoshimoto, S., and Imaizumi, M.: *Sustainable use of groundwater with underground dams*, Japan Agr. Res. Quarterly, 45, 51-61, 2011

Kheirkhahzarkesh, M. Ata, D. Jamshidi, A. (2012). *Performance of Underground Dams as a Solution for Sustainable Management of Drought*. Journal of Biourbanism. 1. 35-45

Fakharinia, M. Lalehzari, R. Yaghoobzadeh. M. (2012). *The Use of Subsurface Barriers in the Sustainable Management of Groundwater Resources*. World Applied Sciences Journal 19 (11): 1585-1590.