

تعیین حوضه آبرگیر چشمه کارستی پیر غار به روش زمین شناسی و هیدروژئولوژی

مهدی، ریاحی پور: کارشناس شرکت آب منطقه ای استان چهارمحال و بختیاری
mriahipour@gmail.com
کلانتری، نصراله: دانشیار گروه زمین شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز

چکیده:

چشمه پیر غار در دامنه شمالی کوه سالدوران که یال شمالی یک تاقدیس بزرگ رورانده است، در فاصله ۳۰ کیلومتری جنوب غرب شهرکرد، مرکز استان چهارمحال و بختیاری قرار دارد. این چشمه در طبقات آهکی دولومیتی معادل سازند آسماری جهرم رخنمون دارد. با مطالعه پارامترهای فیزیکوشیمیایی این چشمه به مدت یک سال و بررسی های هیدروژئولوژیکی، حوضه آبرگیر و محدوده احتمالی تامین کننده آبدهی این چشمه تعیین گردید. در این تحقیق به منظور محاسبه کمی مساحت حوضه آبرگیر چشمه پیر غار از روش محاسبه ذخیره دینامیک در آهکهای کارستی استفاده شده و بر اساس آن مساحت حوضه آبرگیر این چشمه با احتساب ضریب نفوذ ۵۰ درصد، ۹۲ کیلومتر مربع تعیین گردیده است.

کلمات کلیدی: کارست، حوضه آبرگیر، چشمه پیر غار، ذخیره دینامیک

Determination of Pire-Ghar karstic spring catchments area by geological and hydrogeological method

Riahipour, M. : Chaharmahal Va Bakhtiari Regional Water Company
mriahipour@gmail.com
Kalantari, N. : geology department, Chamran University, Ahvaz

Abstract:

The Pire – Ghar spring is located at northern flank of Saldoran mountain which is a big thrust anticline in Zagros thrust zone. This region is situated 30 Km Southwest of Shahrekord city, in Chaharmahal and Bakhtiari province. This spring emerges from Asmari – Jahrom dolomite and limestone formation. The catchment area of Pire – Ghar spring is determined by hydrogeological methods and study of physiochemical parameters of spring's water. The method is based on Calculation of dynamic storage of the spring which according to that the catchment area of this spring is 92 km² considering 50 percent infiltration coefficient.

Keywords: Karst, catchment area, pireghar spring, dynamic storage

مقدمه:

مساحت حوضه آبگیر و وضع هندسی آبخوان های کارستی عواملی هستند که در زمان و مکان تغییر می کنند و به شرایط هیدرولوژیکی بستگی دارند. در این تحقیق به منظور محاسبه کمی مساحت حوضه آبگیر چشمه پیرغار از روش محاسبه ذخیره دینامیک در آهک های کارستی استفاده شده است (رئیزی، ۱۳۷۶). در این روش منحنی فرود مربوط به هیدروگراف سال قبل از بیلان ترسیم شده و با استفاده از منحنی فرود چشمه مقدار حجم ذخیره دینامیک در ابتدا و انتهای سال بیلان محاسبه می گردد. تفاوت این دو مقدار به عنوان حجم آبی که در مخزن ذخیره شده یا از آن برداشت می گردد در نظر گرفته می شود ($\Delta S = S_1 - S_2$). سپس مقدار تخلیه چشمه (Q_B) که ناشی از بارندگی های سال بیلان می باشد از رابطه $Q_B = Q_M - \Delta S$ محاسبه می گردد. در این رابطه Q_M میزان تخلیه چشمه در سال اندازه گیری بیلان می باشد. با استفاده از رابطه $QB = I.A.P$ مساحت حوضه آبگیر مربوط به چشمه (A) بر حسب کیلومتر مربع بدست می آید. در این رابطه P متوسط بارندگی منطقه به میلیمتر بوده و با توجه به رابطه بارندگی - ارتفاع در مورد تاقدیس سالدوران مقدار آن برابر با ۱۵۷۴ میلیمتر برآورد گردید. پارامتر I نیز درصد نفوذ بارندگی بوده که ۵۰ درصد در نظر گرفته شده است. جهت تایید این محاسبات نیز پارامترهای فیزیکوشیمیایی این چشمه شامل بده، درجه حرارت، هدایت الکتریکی و اسیدیته در صحرا و آنیون ها و کاتیون های اصلی در آزمایشگاه نیز هر دو هفته یک بار به مدت یک سال اندازه گیری شده است (ریاحی پور، ۱۳۷۹). برای تعیین محدوده احتمالی حوضه آبگیر چشمه نیز از توالی چینه شناسی، وضعیت زمین شناسی و مورفولوژی منطقه استفاده شده و در نهایت محدوده ای که پتانسیل انتقال آب به چشمه مورد نظر را دارد، تعیین گردیده است.

بحث و بررسی:

منطقه مورد مطالعه بخشی از واحد ساختمانی زاگرس مرتفع یا روئانده می باشد و در فاصله ۶۰ کیلومتری جنوب غرب شهرکرد، مرکز استان چهارمحال و بختیاری قرار دارد. چشمه پیرغار با میانگین آبدهی ۱/۴ متر مکعب در ثانیه در دامنه شمالی کوه سالدوران که سیال شمالی از یک تاقدیس بزرگ روئانده به همین نام و به طول ۲۵ کیلومتر و با حداکثر ارتفاع ۳۶۰۰ متر می باشد، واقع شده است. این منطقه تحت تاثیر آن دسته از جریانهای جوی است که از غرب و شمال غرب کشور وارد شده و منشاء آن ها اقیانوس اطلس، دریای مدیترانه و دریای سرخ می باشد. اقلیم منطقه مورد مطالعه به روش آمبرژه از نوع خشک سرد می باشد که این عامل علاوه بر بارش زیاد یکی از شرایط مساعد برای ایجاد فرایند کارستی شدن در این منطقه است. مهم ترین واحدهای زمین شناسی رخنمون یافته در این تاقدیس شامل گروه بنگستان (آهک های ضخیم لایه خاکستری رودیست دار با میان لایه های نازکی از مارنهای خاکستری تیره)، سازند پایده گورپی (شیل و مارن دارای میان لایه های آهکی) و سازند آسماری چهارم (آهک های دولومیتی توده ای هوازده به رنگ خاکستری تا قهوه ای کم رنگ) می باشد (فاضلی، ۱۳۷۲). با توجه به وجود سازندهای آهکی آسماری چهارم و سروک از گروه بنگستان، پدیده های کارستی مختلفی از قبیل غار، حفرات انحلالی، آبروچاله، کارن و دره خشک در این تاقدیس مشاهده می گردد. موقعیت شماتیک چشمه پیرغار در تاقدیس سالدوران در شکل یک ارائه شده است.

گسل های رورانده و امتداد لغز چپ گرد متعددی نیز در این تاقدیس وجود دارد که باعث شده اند در برخی قسمت ها دو سازند آهکی موجود در تماس با یکدیگر قرار گیرند.

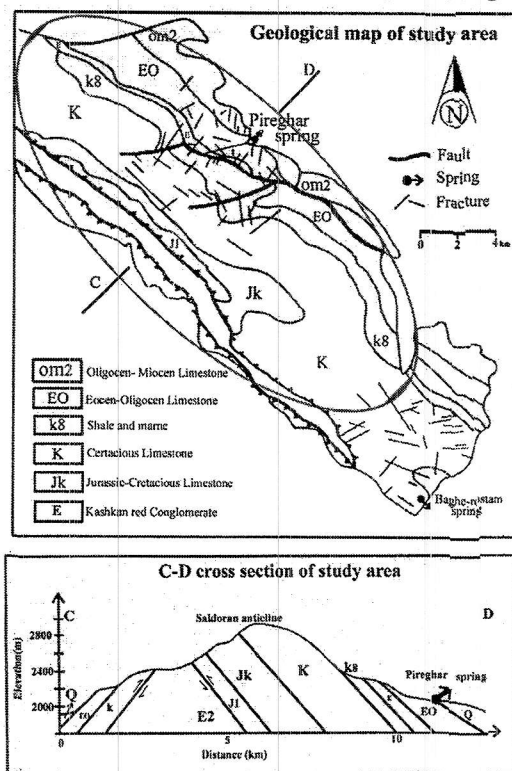
با توجه به مطالعات هیدروژئولوژیک انجام گرفته در منطقه مورد مطالعه و بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی چشمه پیرغاز مشخص گردید که این چشمه بخش عمده ای از آب موجود در آبخوان کارستی تاقدیس سالدوران را تخلیه نموده و مساحت حوضه آبرگیر آن ۹۲ کیلومتر مربع می باشد. از آن جا که قبلا هیچ گونه تحقیقی در مورد در صد نفوذ بارندگی در این منطقه انجام نگرفته است، مساحت حوضه آبرگیر چشمه پیرغار برای درصد نفوذ معادل ۵۰ درصد محاسبه گردید و با توجه به توالی چینه شناسی، وضعیت زمین شناسی و مورفولوژی منطقه مورد مطالعه، محدوده احتمالی این حوضه آبرگیر تعیین گردیده است. این محدوده شامل بخشی از تاقدیس سالدوران می باشد که سازند آسماری چهارم موجود و بخش عمده ای از سازند سروک را در بر می گیرد. بخش برون زده کوچکی از کنگلومرای قرمز رنگ کشکان که در تماس هیدرولیکی با سازند آسماری قرار دارد و در اثر فعالیت های تکنونیک و فرسایشی به یک زون خرد شده تبدیل شده نیز جزء محدوده حوضه آبرگیر چشمه پیرغار با ۶۱ درصد سازند آسماری چهارم، ۳۳ درصد سازند سروک و در حدود ۶ درصد کنگلومرای قرمز کشکان در نظر گرفته شده است. به طور کلی دلایل تعیین محدوده انتخاب شده به قرار زیر می باشد:

۱. ضریب نفوذ پذیری به کار رفته در محاسبات در مناطقی که آبروچاله وجود ندارد، معمولا بین ۴۰ تا ۶۰ درصد بوده و در مناطقی که آبروچاله به طور وسیعی وجود داشته باشد می تواند تا ۹۰ درصد نیز افزایش یابد. (رئیس، ۱۳۷۶). با توجه به این که در ارتفاعات سالدوران آبروچاله چندانی یافت نمی شود و با توجه به وجود درزه و شکاف های فراوان ناشی از فعالیت های شدید تکنونیک به دلیل مجاورت با روراندگی اصلی زاگرس در سازندهای سخت آهکی این تاقدیس، وجود اشکال ژئومورفولوژیک کارستی از جمله حفرات انحلالی، غارها، پوشش خاک روی سازند آسماری و همچنین با توجه به سایر مطالعات انجام شده در مناطق مختلف زاگرس توسط سایر محققین (اقتباس از رهنمایی، ۱۳۷۳) و به کمک بازدیدهای صحرایی انجام شده، درصد نفوذ برای این تاقدیس ۵۰ درصد در نظر گرفته شده و در معادلات مربوطه به کار برده شده است. این تخمین توسط پزشکوار (۱۳۷۲) در محاسبه آبرگیر چشمه شش پیر و کرمی (۱۳۷۵) برای محاسبه حوضه آبرگیر چشمه برغان نیز به کار برده شده که شرایط هیدرولوژیکی و زمین شناسی این مناطق مشابه با منطقه مورد مطالعه در این تحقیق می باشد.

۲. از آنجا که حوضه آبرگیر سطحی چشمه پیرغار ۱۵/۵ کیلومتر مربع می باشد و با توجه به میزان بارندگی متوسط به دست آمده برای این تاقدیس از رابطه بارندگی - ارتفاع، این مقدار نمی تواند آبدی این چشمه را برای مدت مورد مطالعه تامین نماید. از طرفی با توجه به این که در مناطق کارستی حوضه آبرگیر سطحی و زیر زمینی برای یک چشمه می تواند بسیار متفاوت باشد مقدار محاسبه شده برای حوضه آبرگیر آن صحیح می باشد.

همچنین ارتفاع کلیه نقاط محدوده تعیین شده بالاتر از ارتفاع محل رخنمون چشمه پیرغار بوده و از طرف دیگر پیرامون این تاقدیس هیچ چشمه دیگری که دارای آبدی قابل ملاحظه ای باشد و بتواند آب موجود در این سیستم را تخلیه نماید، وجود ندارد.

۳. یکی دیگر از ارتفاعات مهمی که در منطقه مورد مطالعه وجود دارد تاقدیس زرآب می باشد که در غرب تاقدیس سالدوران واقع شده و در راستای آن قرار دارد. نتایج مطالعات ردیابی با مواد رنگی که طی دو مرحله در پلوه لاغرک، واقع در تاقدیس زرآب انجام شده است (جانپرور، ۱۳۸۰)، نشان می دهد که هیچ گونه جریانی از سمت این تاقدیس به طرف چشمه پیرغار وجود ندارد و بنابراین مرز غربی حوضه آبگیر چشمه پیرغار را می توان منتهی الیه تاقدیس سالدوران در نظر گرفت (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه زمین شناسی منطقه مورد مطالعه و محدوده حوضه آبگیر چشمه پیرغار

۴. از جمله شواهد دیگری که در تعیین حوضه آبگیر چشمه پیرغار استفاده شده است، خصوصیات فیزیکوشیمیای آب این چشمه می باشد. در طول دوره مطالعه درجه حرارت آب چشمه تغییرات قابل توجهی را نشان نمی دهد و همخوانی تقریبی میانگین درجه حرارت آب آن با متوسط دمای محیط مشخص می کند که سیستم موجود در این تاقدیس کم عمق بوده و آب موجود در آن تحت تاثیر گرادیان زمین گرمایی قرار نمی گیرد و این می تواند نشان دهنده وسعت زیاد حوضه آبگیر برای چشمه پیرغار باشد. متوسط هدایت الکتریکی آب چشمه نیز در حدود ۴۶۷ میکروموس بر سانتی متر می باشد، درحالی که هدایت الکتریکی چشمه های تخلیه شونده از سازندهای آهکی خالص مثل سازند سسروک عمدتاً کمتر از ۴۰۰ میکروموس بر سانتی متر است. بنابراین بخشی از آب این چشمه نیز از سازند

آسماری جهرم تامین می گردد که ناخالصی های موجود در آن باعث افزایش هدایت الکتریکی آب چشمه شده است. از سویی دیگر میانگین نسبت کلسیم به منیزیم در آب چشمه پیرغار بیشتر از ۳ می باشد (۳/۷۵) که این بیانگر این است که بخش عمده آب خارج شده از چشمه پیرغار توسط سازند سروک تامین می شود. البته ممکن است که وجود سازند شیل و مارن پایده گوری به شکل سدی در برابر جریان یافتن آب سازند سروک به سوی آسماری جهرم که این چشمه در آن رخنمون دارد عمل نماید، اما با توجه به گسل های متعدد بخصوص گسل های امتداد لغز چپرودی که در تاقدیس سالدوران هست، در برخی محل ها این دو سازند در تماس با یکدیگر قرار گرفته و ارتباط هیدرولیکی بین آن ها برقرار می گردد.

نتیجه گیری:

در این تحقیق با استفاده از روش محاسبه ذخیره دینامیکی در آبخوانهای کارستی، مطالعه هیدرولوژیکی و زمین شناسی و خصوصیات فیزیکوشیمیایی چشمه پیرغار محدودهای که آب آن توسط این چشمه تخلیه می شود، تعیین گردید که بر اساس آن حوضه آبریز چشمه پیرغار ۹۲ کیلومتر مربع بوده و بخش عمده ای از این تاقدیس را شامل می شود. با توجه به این که از آب این چشمه برای مصارف شرب و پرورش ماهی استفاده می گردد و از آن جا که در محدوده تعیین شده به عنوان حوضه آبریز این چشمه عشایری از ایل بختیاری زندگی می کنند، باید آب چشمه از نظر آلودگی ناشی از فضولات دام ها و مواد آلی دیگر تحت کنترل مداوم بوده و در هر گونه فعالیتی که در این محدوده صورت می گیرد به این گونه مسایل نیز توجه داشت.

منابع:

۱. پزشکیور، پ. (۱۳۷۰)، بررسی هیدروژئولوژی و هیدروشیمیایی چشمه های کوه گر - برم فیروز - رساله کارشناسی ارشد آبشناسی، بخش زمین شناسی دانشگاه شیراز.
۲. جانپور، م. (۱۳۸۰)، بررسی هیدروژئولوژیکی چشمه های کارستی تاقدیس زرآب، رساله کارشناسی ارشد آبشناسی، بخش علوم زمین دانشگاه شیراز.
۳. ریاحی پور، م. (۱۳۷۹)، تعیین خصوصیات سفره آبدار کارستی یال شمالی تاقدیس سالدوران با استفاده از پارامترهای فیزیکوشیمیایی چشمه پیرغار - فارس، رساله کارشناسی ارشد آبهای زیر زمینی، گروه زمین شناسی دانشگاه شهید چمران اهواز.
۴. رهنمایی، م. (۱۳۷۳)، بررسی پدیده نفوذ و رواناب در سنگ های کربناته کارستی، رساله کارشناسی ارشد آبشناسی، بخش علوم زمین دانشگاه شیراز.
۵. رئیس، ع. (۱۳۷۶)، کارگاه صحرایی بیلان منابع آب سازندهای کارستی، مرکز مطالعات و تحقیقات کارست کشور، شماره ۱۰۵۰ - ۴۵ - ۴۴۰.
۶. فاضلی، ع. (۱۳۷۴)، بیواستراتیگرافی رسوبات ائوسن در منطقه باباحیدر و فارسان با تاکید بر پالئونتولوژی ماکروفونهای آن، رساله کارشناسی ارشد چینه و فسیل شناسی، گروه زمین شناسی دانشگاه اصفهان.
۷. کرمی، غ. (۱۳۷۲)، بررسی رابطه بین عوامل موثر بر نفوذ آب و خصوصیات فیزیکی و شیمیایی چشمه های کارستی کوههای گر و برم فیروز، رساله کارشناسی ارشد آبشناسی، بخش زمین شناسی دانشگاه شیراز.