

بررسی ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی سنگ‌های کربناته جهت توسعه یافتگی منابع آب کارست

(مطالعه موردی: دشت نهاوند)

شهرام روستایی^۱، ستاره فرمانی منصور^۲

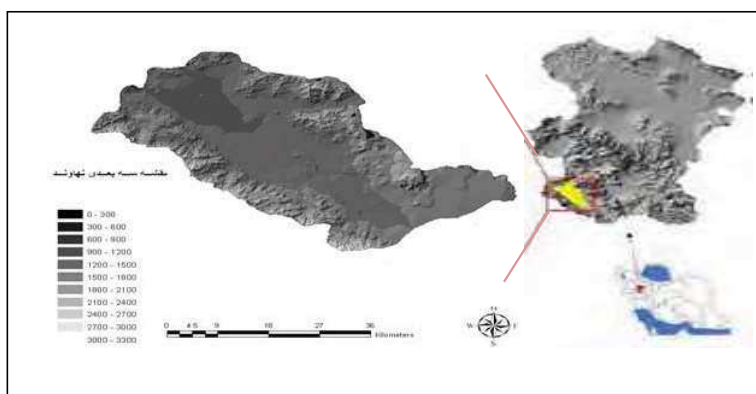
^۱ استاد گروه جغرافیای طبیعی (ژئومورفولوژی)، دانشگاه تبریز Roostaci@tabrizu.ac.ir

^۲ دانش آموخته‌ی کارشناسی ارشد ژئومورفولوژی، دانشگاه تبریز farmani.geo@gmail.com

مقدمه

انحلال سنگ‌ها باعث شکل‌گیری یکسری پدیده‌های خاص مورفولوژیکی می‌شود که ابعاد آنها از کم‌تر از یک میلیمتر (میکروکارن‌های کوچک) تا بیش از چندین کیلومتر (پولیه‌ها) تغییر می‌کند. اگرچه عمل انحلال با سرعت و شدت بیشتری در سطح رخ می‌دهد اما این پدیده می‌تواند از طریق توسعه درز و شکاف‌ها به زیر سطح انتقال یافته و باعث تشکیل کارست زیرسطحی شود. در واقع مشاهدات ژئومورفولوژیکی در مقیاس کوچک و بزرگ به همراه بررسی‌های هیدرولوژیکی و هیدروشیمیایی، کلیدی برای دستیابی به اطلاعاتی در مورد چگونگی شکل‌گیری یک سیستم کارست زیرسطحی می‌باشد (Veni 1999, Ford & Williams, 2007). هم‌چنین در مناطقی که کارست به صورت کامل توسعه یافته است، اشکال سطحی کارست مانند دولین‌ها و اشکال زیرسطحی مثل غارها گسترش دارند و بالعکس در مناطقی که کارست به صورت ناقص یافت می‌شود، اشکال ناشی از انحلال مثل فروچاله و پولیه مشاهده نمی‌شوند (Heidari et al, 2011). نقش ژئومورفولوژی کارست به همراه تنوع اشکال سطحی و زیرسطحی در سرزمینهای کارستی از سرمایه‌های منحصر به فرد هر کشور و منطقه به شمار می‌رود که شناسایی، طبقه‌بندی و برنامه‌ریزی آن، جهت توسعه‌ی گردشگری علمی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. کارست فرصت‌های زیادی برای بشر از نظر تأمین منابع آب، منابع اقتصادی و گردشگری ایجاد نموده است. از این فرصت‌ها است که می‌توان با برنامه‌ریزی منسجم و اصولی به توسعه اقتصاد محلی و در سطحی گسترده‌تر اقتصاد ملی کمک شایانی کرد (طاهری و رئیس، ۱۳۸۹).

دشت نهاوند بین ۳۴ درجه و ۸ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۱۲ دقیقه‌ی عرض شمالی و ۴۸ درجه و ۲۰ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۲۴ دقیقه‌ی طول شرقی قرار دارد. همچنین از نظر موقعیت نسبی در منتهی‌الیه جنوب غربی استان همدان واقع شده است که از سمت جنوب و غرب، به ترتیب به استان‌های لرستان و کرمانشاه و از سوی شمال به شهرستان تویسرکان و از شرق نیز به شهرستان ملایر ختم می‌شود (شکل ۱). اقلیم منطقه‌ی مورد مطالعه، زمستانی سرد و تابستانی نیمه گرم و خشک دارد. متوسط بارندگی بر اساس آمارهای هواشناسی موجود در منطقه، حدود ۳۵۰ میلی‌متر است که بیشترین نزولات در ماه‌های دی و بهمن غالباً به صورت برف است. دوره‌ی خشکی منطقه، حدود ۵ تا ۶ ماه در سال است و دوره‌ی یخبندان منطقه، ۲/۵ تا ۳/۵ ماه در فصل زمستان، اواخر پائیز و در بعضی اوقات اوایل فروردین است (سازمان هواشناسی، ۱۳۹۰).



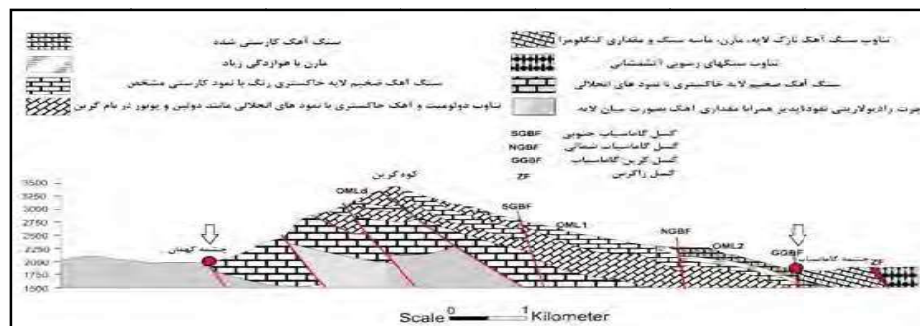
شکل ۱: موقعیت جغرافیایی دشت نهاوند

مواد و روشها

در این پژوهش ابتدا با استفاده از مطالعات کتابخانه‌ای، مبانی نظری تحقیق و پژوهش‌های انجام شده در این زمینه، مورد بررسی قرار گرفت. سپس با توجه به نقش یافته‌های میدانی در تحقیقات مربوط به ژئومورفولوژی و زمین‌شناسی، شناسایی ویژگی‌های ساختاری و محیطی که می‌توانند به عنوان تضمین‌کننده شناخت بهینه از منطقه مورد مطالعه تلقی شوند، از طریق مشاهدات میدانی در اولویت قرار گرفت. در کنار اطلاعات به دست آمده از بازدیدهای میدانی، از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰ و زمین‌شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ نه‌اوند استفاده شد.

یافته‌ها و بحث

نتیجه عمل کارستی شدن، ایجاد ژئومورفولوژی ویژه است که مناطق کارستی را از نواحی غیر کارستی جدا می‌کند. پدیده‌های ژئومورفولوژی ناشی از کارستی شدن در سطح و زیر سطح، کلیدی برای درک تکامل کارست در یک منطقه می‌باشند (Waele et al, 2009). میان ژئومورفولوژی کارست و تکامل آن ارتباط نزدیکی وجود دارد، به طوری که فراوانی و گسترش پدیده‌های کارست نشان دهنده گسترش کارست در ناحیه می‌باشد (قیادی، ۱۳۸۸). به منظور یافتن اشکال ژئومورفولوژی کارست، منطقه مورد مطالعه طی چندین مرحله مورد پیمایش قرار گرفت. مطالعات محلی نشان داد بیش از ۹۰ درصد منطقه مورد مطالعه از سنگ‌های کربناته (ژوراسیک تا میوسن) تشکیل شده است (موسیوند، ۱۳۸۵). این سنگ‌ها به دلیل عملکرد شدید تکتونیک، بشدت خرد شده و دارای تخلخل ثانویه بالایی می‌باشند. واحدهای دولومیتی و آهکی ژوراسیک پایینی بیشترین گسترش را دارند. گسل‌ها و سیستم‌های شکستگی متعددی توده‌های سنگی منطقه را قطع نموده که سازو کار آنها به طور عمده فشاری می‌باشد. مهم‌ترین آنها گسل‌های گرین - گاماسیاب و گرین - کهمان است. سیستم‌های شکستگی غالب عمدتاً عمودی و یا نزدیک به عمود هستند. مشاهدات میدانی، گسترش کارست را در امتداد شکستگی‌ها عمودی نشان داد و موجب شکل‌گیری چشمه‌های کارستی متعددی شده است (شکل ۲). وجود چشمه‌های متعدد کارستی با آبدهی متوسط ۴ مترمکعب بر ثانیه در منطقه، حاکی از گسترش و توسعه آبخوان‌های کارستی می‌باشد. مهم‌ترین این چشمه‌های گسله، چشمه گاماسیاب، چشمه کهمان و چشمه گیان است که به ترتیب با گسل‌های گرین - گاماسیاب (GGBF) و گرین - کهمان (GKF) مرتبط هستند (شکل ۳).



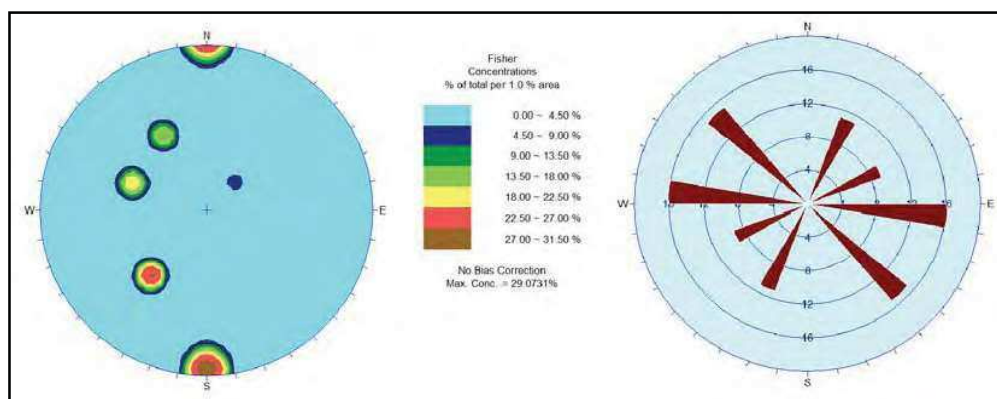
شکل ۲: نقش لیتولوژی و گسل‌ها در روند حرکت آب زیرزمینی و نحوه زهکشی



شکل ۳: (الف) نمایی از چشمه کارستی گاماسیاب، (ب) نمایی از چشمه کارستی گیان

نتیجه گیری

نفوذپذیری و قابلیت انحلال توده‌های سنگی دو عامل مهم در ایجاد و توسعه کارست محسوب می‌شوند. مهم‌ترین عامل هدایت آب در سنگ‌های کربناته، شکستگی‌ها هستند. شکستگی‌ها، موجب نفوذ نزولات جوی به درون سنگ‌ها می‌شوند و حضور آب باعث فراخ‌تر شدن درزو شکاف‌ها شده که در نهایت باعث می‌شود کارستی شدن در جهت‌های عمودی، افقی و مایل گسترش پیدا کند. محدوده مورد مطالعه در مرز زون سنندج-سیرجان و زاگرس مرتفع (کمر بند تراستی زاگرس) قرار داشته و همبری بیش از ۹۰ درصد از واحدها نتیجه گسلش یا روراندگی می‌باشد. عملکرد این گسل‌ها باعث شده که واحدهای مربوط به دوران‌های دوم و سوم زمین‌شناسی (تریاس _ ژوراسیک تا کواترنر) در منطقه بروزند داشته باشند. در بازدیدهای صحرایی تعداد ۱۳۸ درزه برداشت شده است. براساس نمودار گلسرخی ترسیم شده (شکل ۴) پنج سیستم درزه در توده سنگ‌های آهکی دیده می‌شود که دو سیستم درزه غالب امتداد شمال غربی - جنوب شرقی و تقریباً شرقی - غربی دارند. آبخوان‌های کارستی مناسب در منطقه که چشمه‌های متعددی را تغذیه می‌کنند که بر تخلخل ناشی از شکستگی (تخلخل ثانویه) و نفوذپذیری زیاد توده‌های کربناته دلالت دارد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد گسل‌ها زهکشی‌های اصلی چشمه‌ها هستند و نقش بارزی در افزایش نفوذپذیری، ذخیره آب و توسعه منابع آب کارست در منطقه دارند. این چشمه‌ها آب آشامیدنی و آب مورد نیاز کشاورزی دشت سیلاخور، نهاوند، نورآباد و الشتر را تأمین می‌کند. علاوه بر این رودهای دز و گاماسب نیز از همین چشمه‌ها تغذیه می‌شوند.



شکل ۴: نمودار گلسرخی و کنتور دیاگرام درزه‌های منطقه‌ی مورد مطالعه

مراجع

- [۱] سازمان هواشناسی کشور، آمار هواشناسی ایستگاه سینوپتیک نهاوند، ۱۳۸۰.
- [۲] طاهری، کمال، رئیسی، عزت‌الله، منابع کارست ایران مقدمه‌ای بر یک مفهوم، مجموعه مقالات نخستین کنفرانس ملی پژوهش‌های کاربردی منابع آب ایران، شرکت آب منطقه‌ای کرمانشاه، صص ۱۴-۱. اردیبهشت ۱۳۸۹.
- [۳] قبادی، محمدحسین، زمین‌شناسی مهندسی کارست، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، ۱۳۸۸.
- [۴] موسیوند، محمدصادق، مطالعه زمین‌شناسی مهندسی ساختگاه سد گرین نهاوند، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه بوعلی سینا، ۱۳۸۵.

- [5] Heidari, M., Khanlari, G.R., Taleb Beydokhti, A.R. Momeni, A.A., (2011), The formation of cover collapse sinkholes in North of Hamedan, Iran. Geomorphology Journal, Vol.132:76-86.
- [6] Veni, G., (1999), A geomorphological strategy for conducting environmental impact assessments in karst areas, Geomorphology Journal, Vol. 31: 151-180.
- [7] Waela, J.D., Plan, L. & Audra, P. (2009), Recent developments in surface and subsurface karst geomorphology, An introduction, Geomorphology, 106, 1-8.