



دانشگاه صنعتی شاهرود

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد
دانشکده علوم زمین
گروه آبشناسی

بررسی تاثیر خطواره‌ها بر روی نوع جریان آب زیرزمینی در آبخوان‌های کارستی

نگارنده:

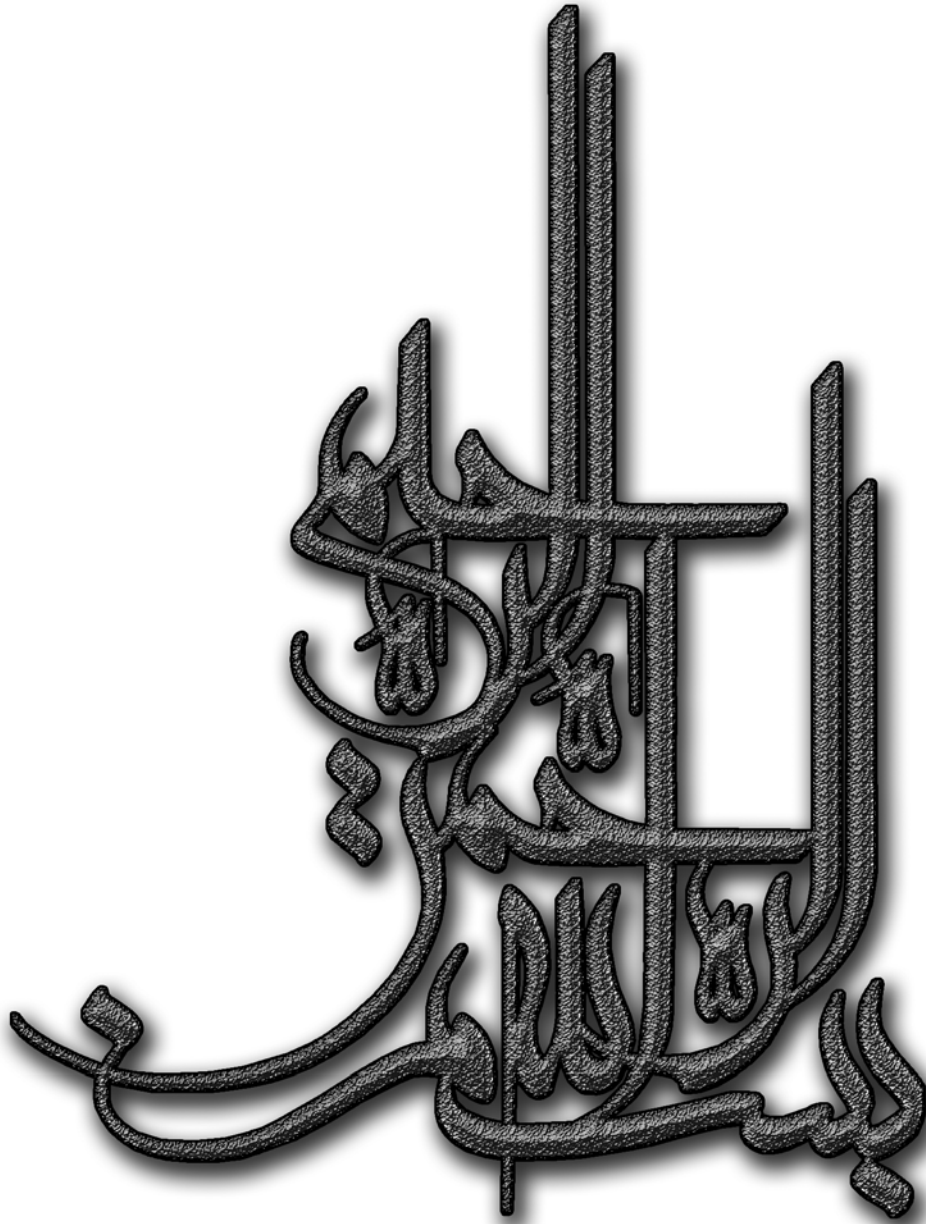
ياسر نيك پيمان

اساتيد راهنما:

دکتر غلام‌حسین کرمی

دکتر پرويز اميدی

تیر ۱۳۸۸



تقدیم به

پدر و مادر عزیزم

آنان که تجلی آرزوهایشان را در

موفقیت فرزندان خود می‌دانند

هر آنکه خلق را سپاس نکرد بی شک رب یگانه را سگر به جای نیاورده است

خالق یگانه را سپاسگزارم که مرایاری نمود تا تحقیق حاضر را به سرانجام برسانم. بی شک حمایت حق تعالی بود که مردودستان را به سوی بنده حقیر معطوف داشت. بنابراین به رسم من لم یسکر المخلوق، لم یسکر الخالق؛ بر خود بیایسته دانسته تا از مهربانی های یاری دهندگان در انجام این پژوهش، تقدیر و شکر شایسته را صمیمانه ابراز دارم. بنابراین، در ابتدا از پدر و مادر خویش که همواره مشوق و مشاور مناسبی در تمام مراحل زندگی ام بوده اند کمال سپاسگزاری را دارم. هر چند جبران این قطره از دریای لایزال عطفوت الهی که در سینه والدین به ودیعه نهاده شده است ناممکن می نماید. همچنین بر خود لازم می دانم تا از راهبانی های اساتید گرانقدر خود آقایان دکتر غلام حسین کرمی و دکتر پرویز امیدی که هدایت تحقیق حاضر را تا به ثمر نشستن بر عهده داشته اند نهایت قدر دانی را داشته باشم. چه اگر هدایت بزرگوارانه ایشان نبود راه به بی راهه منتهی می گشت. همچنین از برادر عزیزم آقای وحید نیک پیمان و دوستان بزرگوارم آقایان عطاء اله جودوی و هادی جراحی نهایت سپاسگزاری را دارم. که اگر کجک های بی دریغ ایشان در مطالعات صحرایی نبود، هرگز نتایج حاصله محصول نمی گشت. همچنین از آقایان مهندس حسن آذرخش و مهندس نجفی در آب منطقه ای خراسان رضوی و آقای مهندس خراسانی در امور آب شهرستان دامغان به دلیل در اختیار نهادن آمار مرتبط با مناطق مورد مطالعه کمال شکر و قدر دانی را دارم.

یا سرنیک پیمان

چکیده

یکی از مهمترین مواردی که در مطالعه بر روی سازندهای کارستی همواره هزینه و وقت مهندسين را معطوف خود داشته است، تعیین رژیم جریانی در این نوع از آبخوان‌های سازند سخت می‌باشد. با توجه به اینکه روش‌های معمول در این زمینه یا هزینه‌بر هستند و یا نیاز به زمان زیادی برای به نتیجه رسیدن دارند، لذا ارائه روش‌هایی که زمان و هزینه کمتری صرف می‌کنند می‌تواند بسیار راهگشا باشد. تحقیق پیش رو بر این پایه استوار است که بتواند این زمان و هزینه را به حالت بهینه نزدیک‌تر نماید. به این منظور دو محدوده مطالعاتی چشمه گیلان و دشت بو انتخاب گردیده است. هدف از انتخاب این دو محدوده، مقایسه آن‌ها از نظر درجه توسعه کارست می‌باشد. محدوده مطالعاتی چشمه گیلان در شمال غرب مشهد در استان خراسان رضوی واقع شده است. سازندهای زمین‌شناسی اصلی که موجب پیدایش آبخوان شده‌اند مزدوران و شوربجه می‌باشند. محدوده دشت بو در جنوب غرب دامغان در استان سمنان قرار دارد. این منطقه به لحاظ زمین‌شناختی از سازندهای میلا، الیکا، شمشک، دلیچای، لار، فجن و زیارت تشکیل شده است.

در هر یک از دو حوضه آبگیر چشمه گیلان و دشت بو یک چشمه وجود دارد که تخلیه کننده آب زیرزمینی از آبخوان‌های مورد مطالعه می‌باشند. تعیین خصوصیات هیدروژئولوژیکی سفره‌های کارستی تحت بررسی با استفاده از این دو چشمه انجام گرفته است. همزمان با آن بررسی‌های ساختاری و مطالعه بر روی هندسه خطواره‌ها در هر دو حوضه نیز انجام شده است.

مطالعات انجام شده در هر یک از حوضه‌ها نشان داده‌اند که رژیم جریانی در آبخوان دشت بو کاملاً افشان بوده و در آبخوان چشمه گیلان از نوع مختلط می‌باشد. همچنین در حوضه چشمه گیلان به دلیل شیب کم درزه‌ها آب نفوذ یافته زمان بیشتری در زون غیر اشباع بوده و شرایط برای کارستی شدن این آبخوان مساعدتر است. خصوصیات آماری هندسه درزه‌ها در دو حوضه نشانگر این واقعیت هستند که در چشمه گیلان شدت شکستگی بیشتر بوده و دیگر ویژگی‌های آماری هندسه درزه‌ها توجیه کننده مساعد بودن شرایط برای گسترش پدیده‌های کارستی در چشمه گیلان می‌باشد.

واژگان کلیدی: کارست، رژیم جریان، خطواره، چشمه گیلان، دشت بو

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: مقدمه
۱	۱-۱- بیان مسئله
۲	۲-۱- مناطق مورد مطالعه
۴	۳-۱- چشمه گیلان
۴	۱-۳-۱- موقعیت جغرافیایی
۴	۲-۳-۱- اقلیم
۵	۳-۳-۱- زمین‌شناسی
۷	۱-۳-۳-۱- چینه‌شناسی
۷	- سازند مزدوران
۱۰	- سازند شوریجه
۱۱	- نهشته‌های کواترنری
۱۳	۲-۳-۳-۱- زمین‌شناسی ساختاری حوضه
۱۵	۴-۳-۱- هیدروژئولوژی حوضه
۱۵	۱-۴-۳-۱- اثر زمین‌شناسی در تشکیل آبخوان
۱۶	۲-۴-۳-۱- ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی
۱۷	۴-۱- دشت بو

۱۷	..... ۱-۴-۱- موقعیت جغرافیایی
۱۷	..... ۱-۴-۲- اقلیم
۱۸	..... ۱-۴-۳- زمین‌شناسی
۱۹	..... ۱-۴-۳-۱- چینه‌شناسی
۱۹	..... - سازند میلا
۲۰	..... - سازند الیکا
۲۱	..... - سازند شمشک
۲۱	..... - سازند دلیچای
۲۲	..... - سازند لار
۲۳	..... - سازند فجن
۲۴	..... - سازند زیارت
۲۶	..... - نهشته‌های کواترنری
۲۶	..... ۱-۴-۳-۲- زمین‌شناسی ساختاری حوضه
۲۸	..... ۱-۴-۴- هیدروژئولوژی حوضه
۲۹	..... ۱-۴-۴-۱- اثر زمین‌شناسی در تشکیل آبخوان
۳۰	..... ۱-۴-۴-۲- ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی

فصل دوم: تاریخچه مطالعات انجام شده

۳۲	..... ۱-۲- مقدمه
۳۳	..... ۲-۲- کارست
۳۴	..... ۲-۲-۱- انحلال در کارست و فرآیندهای وابسته
۳۶	..... ۲-۲-۲- مراحل مختلف تکوین کارست

۳۷	..... ۳-۲- جریان در سنگ‌های درز و شکاف‌دار
۳۹	..... ۴-۲- جریان آب زیرزمینی در آبخوان‌های کارستی
۴۴	..... ۵-۲- مطالعات ساختمانی
۴۴	..... ۱-۵-۲- شکستگی‌های مرتبط با چین‌خوردگی
۴۶	..... ۲-۵-۲- گسل و شکستگی‌های مرتبط با آن
۴۹	..... ۳-۵-۲- تفکیک شکستگی‌ها به لحاظ موقعیت در لایه
۵۰	..... ۴-۵-۲- تحلیل شکستگی‌ها
۵۴	..... ۶-۲- ژئومورفولوژی

فصل سوم: روش انجام کار

۵۹	..... ۱-۳- مقدمه
۵۹	..... ۲-۳- تهیه نقشه زمین‌شناسی
۵۹	..... ۱-۲-۳- چشمه گیلان
۶۰	..... ۲-۲-۳- دشت بو
۶۱	..... ۳-۳- مطالعات ساختاری
۶۱	..... ۱-۳-۳- اندازه‌گیری‌های سیستماتیک
۶۳	..... ۲-۳-۳- اندازه‌گیری‌های موردی
۶۳	..... ۴-۳- بررسی‌های هیدروژئولوژیکی و هیدروژئوشیمیایی
۶۳	..... ۱-۴-۳- نمونه‌برداری
۶۴	..... ۲-۴-۳- اندازه‌گیری آبدهی چشمه (دبی)
۶۵	..... ۳-۴-۳- اندازه‌گیری هدایت الکتریکی (EC)
۶۵	..... ۴-۴-۳- اندازه‌گیری اسیدیته (pH)

۶۶ ۳-۴-۵- اندازه‌گیری دما

۶۶ ۳-۴-۶- اندازه‌گیری یون‌های اصلی

فصل چهارم: تحلیل داده‌های هیدروژنولوژیکی

۶۷ ۴-۱- مقدمه

۶۷ ۴-۲- چشمه گیلاس

۶۹ ۴-۲-۱- تعیین ضریب آبدهی چشمه گیلاس

۷۰ ۴-۲-۲- تغییرات زمانی هدایت الکتریکی و آبدهی چشمه

۷۲ ۴-۲-۳- تغییرات زمانی غلظت یون‌های اصلی

۷۳ ۴-۲-۴- تغییرات زمانی ضرایب اشباع‌شدگی

۷۴ ۴-۳- دشت بو

۷۶ ۴-۳-۱- تعیین ضریب آبدهی دشت بو

۷۷ ۴-۳-۲- تغییرات زمانی هدایت الکتریکی و آبدهی چشمه

۷۸ ۴-۳-۳- تغییرات زمانی غلظت یون‌های اصلی

۷۹ ۴-۳-۴- تغییرات زمانی ضرایب اشباع‌شدگی

۸۰ ۴-۴- مقایسه آبخوان چشمه گیلاس با دشت بو

۸۰ ۴-۴-۱- مقایسه ضرایب آبدهی دو چشمه

۸۱ ۴-۴-۲- مقایسه نمودارهای هدایت الکتریکی و آبدهی دو چشمه

۸۱ ۴-۴-۳- مقایسه تغییرات غلظت یون‌های اصلی دو چشمه

۸۲ ۴-۴-۴- مقایسه تغییرات ضرایب اشباع

فصل پنجم: تحلیل داده‌های ساختاری

۸۴	..... ۱-۵- مقدمه
۸۴	..... ۲-۵- چشمه گیلاس
۸۶	..... ۱-۲-۵- تفکیک، طبقه‌بندی و تحلیل آماری درزه‌ها بر اساس ژنز آن‌ها
۹۰	..... ۲-۲-۵- بررسی آماری شدت درزه‌ها
۹۱	..... ۳-۲-۵- تحلیل آماری اندازه بازشدگی دهانه درزه‌های هر رده
۹۳	..... ۴-۲-۵- تحلیل آماری طول درزه‌های هر رده
۹۵	..... ۳-۵- دشت بو
۹۵	..... ۱-۳-۵- تفکیک، طبقه‌بندی و تحلیل آماری درزه‌ها بر اساس ژنز آن‌ها
۹۹	..... ۲-۳-۵- بررسی آماری شدت درزه‌ها
۱۰۰	..... ۳-۳-۵- تحلیل آماری اندازه بازشدگی دهانه درزه‌های هر رده
۱۰۲	..... ۴-۳-۵- تحلیل آماری طول درزه‌های هر رده
۱۰۳	..... ۴-۵- مقایسه آبخوان چشمه گیلاس با دشت بو
۱۰۴	..... ۱-۴-۵- مقایسه کلی درزه‌های رده‌های گوناگون دو حوضه
۱۰۵	..... ۲-۴-۵- مقایسه شدت شکستگی‌ها در دو حوضه مورد مطالعه
۱۰۶	..... ۳-۴-۵- مقایسه اندازه بازشدگی دهانه درزه‌ها در دو حوضه
۱۰۸	..... ۴-۴-۵- مقایسه طول درزه‌ها در دو حوضه

فصل ششم: نتایج و پیشنهادها

۱۱۰	..... ۱-۶- مقدمه
۱۱۰	..... ۲-۶- نتیجه‌گیری
۱۱۲	..... ۳-۶- پیشنهادها

فهرست تصاویر

صفحه	عنوان
۳	شکل ۱-۱- موقعیت مکانی حوضه‌های مورد مطالعه
۴	شکل ۲-۱- راه‌های دسترسی به تاق‌دیس چشمه گیلان
۵	شکل ۳-۱- نمودار میانگین بارش سالانه ایستگاه آب‌دک ارداک طی سال‌های آبی ۶۵ تا ۸۱
۶	شکل ۴-۱- واحدهای اصلی تکتو-رسوبی ایران
۷	شکل ۵-۱- فسیل‌های سازند مزدوران
۸	شکل ۶-۱- ستون چینه‌شناسی سازند مزدوران در برش روستای چشمه گیلان
۹	شکل ۷-۱- سنگ‌های برهنه سازند مزدوران در تاق‌دیس چشمه گیلان
۱۱	شکل ۸-۱- ماسه‌سنگ‌های سست شوربچه
۱۲	شکل ۹-۱- ستون چینه‌شناسی سازند شوربچه در برش دره خور
۱۴	شکل ۱۰-۱- استریوگرام‌های صفحات لایه‌بندی اندازه‌گیری شده در تاق‌دیس چشمه گیلان ...
۱۴	شکل ۱۱-۱- شواهد گسل تراست با فعالیت کواترنری
۱۶	شکل ۱۲-۱- آثار انحلالی ناشی از قطرات باران در کنار کارن‌های کوچک مقیاس
۱۷	شکل ۱۳-۱- راه‌های دسترسی به حوضه دشت بو
۱۸	شکل ۱۴-۱- نمودار میانگین بارش سالانه ایستگاه صحرای سال‌های آبی ۷۳ تا ۸۰
۱۹	شکل ۱۵-۱- واحدهای اصلی ساختاری-رسوبی ایران و موقعیت دشت بو
۲۲	شکل ۱۶-۱- آهک‌های نازک‌لایه و نمونه‌ای از فسیل آمونیت سازند دلیچای در دشت بو

- شکل ۱-۱۷- آهک‌های ستبر لایه سازند لار در دشت بو ۲۲
- شکل ۱-۱۸- دانه‌بندی کنگولومرای فجن و نحوه ارتباط آن با سازند لار ۲۳
- شکل ۱-۱۹- ستون چین‌شناسی سازند زیارت در برش مجن، شمال غرب شاهرود ۲۵
- شکل ۱-۲۰- زون گسلی امتدا لغز ۲۶
- شکل ۱-۲۱- بخشی از نقشه زمین‌شناسی کیاسر با مقیاس ۱:۱۰۰،۰۰۰ ۲۷
- شکل ۱-۲۲- استریوگرام‌های صفحات لایه‌بندی اندازه‌گیری شده در دشت بو ۲۸
- شکل ۱-۲۳- خصوصیات ژئومورفولوژیکی حوضه دشت بو ۳۱
- شکل ۲-۱- مدل White 1977 ۳۵
- شکل ۲-۲- سیستم‌های درزه‌ای وابسته به چین‌خوردگی ۴۵
- شکل ۲-۳- سیستم‌های درزه‌ای مختلف در آغاز دگرریختی ۴۶
- شکل ۲-۳- انواع شکستگی بر اساس موقعیت در لایه ۴۹
- شکل ۴-۱- منحنی فرود چشمه گیلان ۷۰
- شکل ۴-۲- تغییرات زمانی هدایت الکتریکی و آبدهی در چشمه گیلان ۷۱
- شکل ۴-۳- تغییرات زمانی یون‌های اصلی در چشمه گیلان ۷۲
- شکل ۴-۴- تغییرات زمانی ضرایب اشباع در چشمه گیلان ۷۴
- شکل ۴-۵- منحنی فرود چشمه قلقل در دشت بو ۷۷
- شکل ۴-۶- تغییرات زمانی هدایت الکتریکی و آبدهی چشمه قلقل ۷۸
- شکل ۴-۷- تغییرات زمانی یون‌های اصلی در دشت بو ۷۹
- شکل ۴-۸- تغییرات زمانی ضرایب اشباع در دشت بو ۸۰
- شکل ۵-۱- نمودار کنوری لایه‌بندی در تاقدیس چشمه گیلان ۸۶
- شکل ۵-۲- تصاویر سه بعدی درزه‌های برداشت شده در تاقدیس چشمه گیلان ۸۷
- شکل ۵-۳- رده‌های مختلف درزه‌ای در حوضه آبخیز چشمه گیلان ۸۷

- شکل ۴-۵- تغییرات شدت شکستگی رده‌های درزه در تاقدیس چشمه گیلان ۹۰
- شکل ۵-۵- توزیع اندازه بازشدگی دهانه درزه‌ها در حوضه آبگیر چشمه گیلان ۹۳
- شکل ۶-۵- استریوگرام‌های صفحات لایه‌بندی اندازه‌گیری شده در دشت بو ۹۶
- شکل ۷-۵- تصاویر سه بعدی درزه‌های پیمایش شده در حوضه آبگیر دشت بو ۹۷
- شکل ۸-۵- رده‌های مختلف درزه‌ای در حوضه آبگیر دشت بو ۹۷
- شکل ۹-۵- تغییرات شدت شکستگی رده‌های درزه در حوضه دشت بو ۱۰۰
- شکل ۱۰-۵- توزیع اندازه بازشدگی دهانه درزه‌ها در حوضه آبگیر دشت بو ۱۰۲
- شکل ۱۱-۵- نمایی از درزه‌های مختلف در حوضه دشت بو. به طول درزه‌ها دقت شود ۱۰۳
- شکل ۱۲-۵- نمایی از تاقدیس چشمه گیلان ۱۰۸

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۵	جدول ۱-۱- آمار اقلیمی ایستگاه آبقد از مهر ۸۴ تا شهریور ۸۵
۴۲	جدول ۱-۲- تاثیر منابع گوناگون تغذیه بر روی چشمه‌های افشان و مجرایی
۴۳	جدول ۲-۲- ضریب تغییرات ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی آب چشمه‌های کارستی
۴۳	جدول ۳-۲- تقسیم‌بندی جاکوبسون و لانگمویر (۱۹۷۴) برای آبخوان‌های کارستی
۶۳	جدول ۱-۳- نمونه‌ای از جداول مورد استفاده در مطالعات ساختاری
۶۸	جدول ۱-۴- تغییرات فیزیکی و شیمیایی آب چشمه گیلان
۶۹	جدول ۲-۴- تغییرات آبدهی چشمه گیلان
۷۵	جدول ۳-۴- تغییرات فیزیکی و شیمیایی آب دشت بو
۷۶	جدول ۴-۴- تغییرات آبدهی دشت بو
۸۸	جدول ۱-۵- خصوصیات آماری رده و تیپ‌های مختلف درزه‌های پیمایش شده در حوضه چشمه گیلان
۹۲	جدول ۲-۵- خصوصیات آماری بازشدگی دهانه درزه‌های رده‌های مختلف در تاقدیس چشمه گیلان
۹۴	جدول ۳-۵- خصوصیات آماری طول درزه‌های رده‌های مختلف در حوضه چشمه گیلان
۹۸	جدول ۴-۵- خصوصیات آماری رده و تیپ‌های مختلف درزه‌های پیمایش شده در حوضه دشت بو
۱۰۱	جدول ۵-۵- خصوصیات آماری بازشدگی دهانه درزه‌های رده‌های مختلف در دشت بو
۱۰۳	جدول ۶-۵- خصوصیات آماری طول درزه‌های رده‌های مختلف در آبخوان دشت بو

فصل اول

مقدمہ

فصل اول: مقدمه

۱-۱- بیان مسئله

آبخوان‌های کارستی که عمدتاً متشکل از سنگ‌های کربناته (آهک و دولومیت) هستند، بخش مهمی از سفره‌های آب زیرزمینی را تشکیل می‌دهند که به کمک آن نزدیک به ۲۵ درصد از منابع آب شرب مردم جهان فراهم می‌گردد (خسروپناه ۱۳۸۷). نکته اصلی و مهم در این گونه از آبخوان‌ها ناهمگنی آن‌ها می‌باشد که هم در اجرای پروژه‌های مهندسی و هم در موارد زیست محیطی مشکلات زیادی را برای مجریان فعال در زمینه‌های مرتبط ایجاد نموده است. مسائلی نظیر فرار آب از زیر سدهایی که ساخته‌اند و یا مخزن آن‌ها بر روی سازند کارستی شده قرار دارد، ریزش ناگهانی سقف غارهای زیرزمینی و در پی آن مدفون شدن تاسیسات سطحی، برخورد به مجاری زیرزمینی در هنگام عملیات حفاری تونل و ورود حجم زیادی از آب زیرزمینی به محل کارگاه بخشی کوچکی از مشکلاتی است که هنگام اجرای پروژه‌های مهندسی و در اثر وجود سازندهای کارستی به وجود می‌آیند. همچنین نفوذ مواد آلاینده نشت کرده از فاضلاب مراکز صنعتی به داخل آب زیرزمینی و انتقال سریع آن به چاه‌های تامین کننده آب شرب از جمله اثرات فعالیت‌های انسانی بر روی آبخوان‌های کارستی می‌باشد.

در سفره‌های آب زیرزمینی که در تشکیلات کارستی به وجود آمده‌اند، حرکت سیال در درون آبخوان می‌تواند از حالت کاملاً خطی تا کاملاً آشفته تغییر نماید. این ناهمگنی در قوانین حاکم بر حرکت سیال موجب پیچیدگی مطالعه آن‌ها می‌گردد. به منظور شناخت ویژگی‌های هیدرولیکی جریان در این سیستم‌ها روش‌های گوناگونی ارائه شده است. این روش‌ها عمدتاً یا زمان‌بر بوده و یا نیازمند صرف

هزینه‌های گزاف می‌باشند که این نکته در برخی موارد از توجیه اقتصادی پروژه‌های عمرانی می‌کاهد. لذا ارائه روش‌های منطقی و علمی که در زمان و هزینه صرفه‌جویی نماید می‌تواند کمک بسیاری در پیشبرد سریع مطالعات پایه مربوط به اجرای پروژه‌های مذکور نماید.

در این تحقیق سعی شده است تا با بررسی شکستگی‌های موجود در حوضه آبخیز تشکیلات کارستی تا حدودی سیستم جریان آب زیرزمینی حاکم بر آبخوان تشریح گردد. به این منظور بخشی از مطالعات رایج بر روی آبخوان کارستی به عنوان شاهد انجام گرفته است. در نهایت تلاش شده است تا با تحلیل آماری درزه‌های درون حوضه آبخیز یک ارتباط منطقی میان خطواره‌ها و میزان کارستی شدن برقرار گردد.

۲-۱- مناطق مورد مطالعه

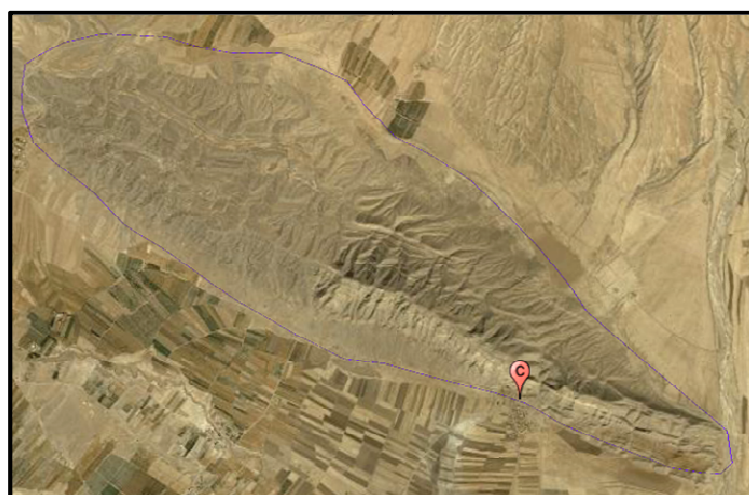
به منظور انجام این تحقیق دو منطقه چشمه گیلاس و دشت بو انتخاب گردیده‌اند. دو منطقه مذکور از نظر سنی متفاوت می‌باشند. سازندهای تشکیل دهنده منطقه چشمه گیلاس به لحاظ سنی متعلق به دوران مزوزوئیک می‌باشد، ولی حوضه دشت بو از نظر سنی متعلق به یک دوره منحصر به فرد نبوده و دارای سازندهای متعلق به دوران مزوزوئیک و سنوزوئیک هستند.

منطقه چشمه گیلاس (شکل ۱-۱) که در شمال غرب مشهد واقع شده است دارای آب و هوای نیمه خشک بوده و متوسط بارش در آن حدود ۳۲۶ میلیمتر در سال می‌باشد. این منطقه به لحاظ هیدرولوژی دارای دو فصل خشک و تر است. همچنین از نظر زمین‌شناسی در زون ساختاری -رسوبی کپه داغ واقع شده است.

محدوده مطالعاتی دشت بو (شکل ۱-۱) که در ۳۵ کیلومتری جنوب غرب دامغان واقع شده است از نظر اقلیمی دارای آب و هوای کوهستانی می‌باشد. متوسط بارش در این منطقه حدود ۱۰۰ میلیمتر بوده و متاثر از جریان‌های گرم و خشک دشت کویر می‌باشد. دشت بو از نظر زمین‌شناسی در زون ساختاری -رسوبی البرز قرار دارد.



(الف) موقعیت مکانی محدوده‌های مطالعاتی چشمه گیلان (C) و دشت بو (D) در ایران



(ب) حوضه آبخیز چشمه گیلان. علامت قرمز رنگ (C) محل چشمه را نشان می‌دهد (مرز حوضه دقیق نیست)



(ج) حوضه آبخیز دشت بو. علامت قرمز (D) رنگ محل چشمه را نشان می‌دهد (مرز حوضه دقیق نیست)

شکل ۱-۱- موقعیت مکانی حوضه‌های مورد مطالعه (Google Earth)

۱-۳- چشمه گیلاس

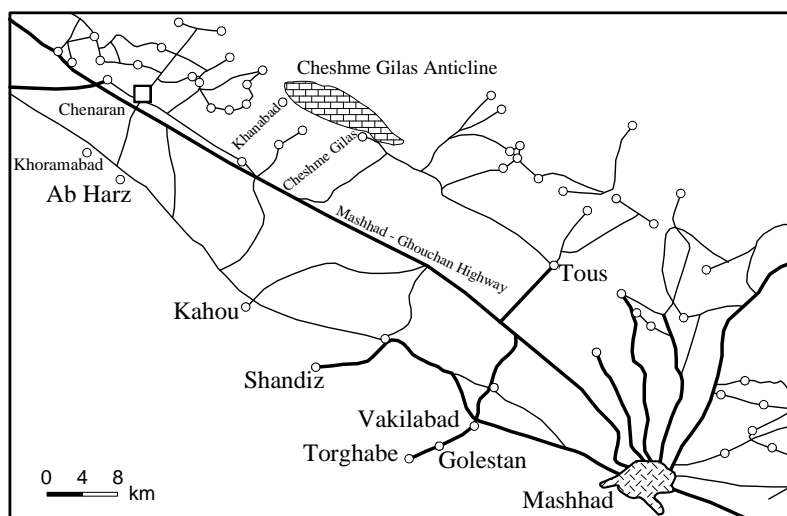
در این مبحث سعی شده است تا برخی از خصوصیات منطقه چشمه گیلاس شامل موقعیت جغرافیایی، اقلیم و زمین‌شناسی به تفکیک مورد بررسی قرار گیرد. همچنین در مورد تکتونیک منطقه بحث خواهد شد. در نهایت نیز مواردی از خصوصیات ژئومورفولوژیکی چشمه گیلاس که در نتیجه-گیری می‌تواند تاثیرگذار باشد ذکر شده است.

۱-۳-۱- موقعیت جغرافیایی

منطقه مطالعاتی چشمه گیلاس در شمال باختری دشت مشهد قرار گرفته و در طول جغرافیایی "۰۵° ۱۵' ۵۹" تا "۰۵' ۳۵' ۳۶" و عرض جغرافیایی "۰۰' ۴۰' ۳۶" قرار دارد. محدوده تحت بررسی در شمال غرب مشهد، در زیرحوضه شماره ۹ کشف‌رود و در ارتفاع حدود ۱۲۰۰ متر از سطح آزاد دریا قرار گرفته است و از شمال شرق روستای چشمه گیلاس آغاز، تا شمال غرب روستای خاناباد ادامه دارد. دسترسی به چشمه گیلاس از طریق بزرگراه مشهد - قوچان امکان‌پذیر است (شکل ۱-۲).

۱-۳-۲- اقلیم

چشمه گیلاس به لحاظ اقلیمی بسیار شبیه شهر مشهد است و آب و هوای نیمه خشک دارد. بر اساس



شکل ۱-۲- راه‌های دسترسی به تاق‌دیس چشمه گیلاس (اقتباس از نقشه راه‌های ایران ۱۳۸۴)