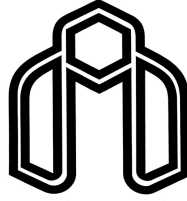


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه صنعتی شاهرود

دانشکده علوم زمین

گروه آب‌شناسی و زمین‌شناسی زیست‌محیطی

پایان‌نامه کارشناسی ارشد

بررسی ارتباط هیدرولیکی آبخوان‌های آبرفتی و سازندهای کارستی

زیرین آنها در دشت‌های ذهاب و اسلام‌آباد غرب در استان کرمانشاه

نگارنده:

قاسم سلیم

استاد راهنما:

دکتر غلامحسین کرمی

بهمن ماه ۱۳۸۹

دانشجو تأیید می‌نماید که مطالب مندرج در این پایان نامه نتیجه تحقیقات خودش می‌باشد و در صورت استفاده از نتایج دیگران مرجع آن را ذکر نموده است.

کلیه حقوق مادی مرتبت از نتایج مطالعات، آزمایشات و نوآوری ناشی از تحقیق موضوع این پایان نامه متعلق به دانشگاه صنعتی شاهرود می‌باشد.

بهمن ماه ۱۳۸۹

## مقالات مستخرج از این پایان نامه:

- ۱- تعیین پارامترهای هیدرولیکی دشت ذهاب با استفاده از داده‌های آزمایش پمپاژ، چهاردهمین همایش انجمن زمین شناسی ایران و بیست و هشتمین گردهمایی علوم زمین، دانشگاه ارومیه - ارومیه، شهریور ۱۳۸۹.
- ۲- ارزیابی شاخص ناهمگنی آبخوان‌های آبرفتی و آبرفتی - آهکی دشت ذهاب، بیست و نهمین گردهمایی علوم زمین، سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور، تهران، بهمن ۱۳۸۹

سرآغاز حمد و سپاس پروردگار کریم که یاری بخش این بنده حقیر بود

تقدیم به آنکه جهان در انتظار اوست

تقدیم به آنانکه وجودم برایشان همه رنج بود و وجودشان

برایم همه مهر

تقدیم به مهربان ترین پدر و تقدیم به صورت ترین مادر

آنانکه توانشان رفت تا به توان برسم و مویشان سپید گشت تا رویم سپید بماند

آنان که راستی قائم را در شکستگی قاتمان بقاء یافت

## تقدیر و تشکر

ابتدای کلام را در وادی آب و زمین عطر آگین به آیه هیجده سوره مبارکه مومن مینمایم که آفریدگار گیتی در آن می فرماید:

(وانزلنا من السماء ماءً بقدر فاسکنها فی الارض وانا علی ذابح لها وون....)

واز آسمان آبی به اندازه نازل کردیم و آنرا در مخازن مخصوصی ساکن نمودیم وما برای از بین بردن

آن کاملاً" قادریم \*

لذا باتمسک به این گفتار قرانی از کریم بخشنده و خالق هستی بخش خواستار آنم که ما را در فراگیری علوم پیرامونی خود توفیق دهد تا بدین سان در خدمت به خلق او و کسب معرفت الهی به درجات مطلوب نائل آئیم.

اکنون که اتمام این مقطع از تحصیل با عنایت حق تعالی حاصل گشته، شایسته است مراتب سپاس و تشکر خالصانه خود را از زحمات عزیزانی همچون :

جناب آقای دکتر غلامحسین کرمی استاد راهنمای فرهیخته و بزرگوارم که اولین روشنی بخش و راهنمای این راه بودند و بدون رهنمودهای ارزنده ایشان، به پایان رساندن این تحقیق ممکن نبود. از داوران ارجمند پایان نامه جناب آقای دکتر غلامعباس کاظمی و آقای دکتر فرامرز دولتی ارده جانی که بازخوانی پژوهش حاضر را تقبل و موجبات افزایش سطح آن گردیدند \*

همچنین از تمام اساتیدی که در دوران تحصیل در مقطع کارشناسی ارشد به نحوی افتخار شاگردی در محضرشان را داشتم از جمله آقایان دکتر کاظمی، دکتر دولتی، دکتر حافظی مقدس و دکتر طاهری شهرآئین کمال تشکر را دارم. از کارشناسان محترم اداره آب منطقه‌ای کرمانشاه به ویژه آقایان مهندس طاهری و مهندس محسنی پور و همچنین از کارکنان محترم دانشکده علوم زمین آقای مهندس میر باقری، مهندس خان علیزاده و خانم مهندس فارسی که همکاری‌های صمیمانه‌ای را با اینجانب داشته‌اند تشکر می‌نمایم. از دوستان عزیزم آقایان بساکی، نوری، غزنوی، اکرمیان، گراوند، بسکابادی و گروهی ساردو و همچنین برادران عزیزم ابراهیم‌زدر سلیم و کاظم سلیم که در مراحل انجام این تحقیق کمک و همراه بنده بودند نهایت سپاسگزاری را داشته و برای همه این عزیزان آرزوی سلامتی و سعادت می‌نمایم. از خانواده بزرگوارم که علی‌رغم مشکلات فراوان همیشه همراه من بودند و مرا تحمل نمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

قاسم سلیم

## چکیده

از آنجایی که آبخوان‌های آهکی معمولاً دارای کیفیت آب بالاتری نسبت به آبخوان‌های آبرفتی می‌باشند، قوانینی در وزارت نیرو وضع شده، که به موجب آن آبخوان‌های کارستی نباید مورد استفاده بخش کشاورزی واقع شوند و فقط برای آب شرب مورد استفاده قرار گیرند. در این تحقیق هدف بررسی وجود ارتباط هیدرولیکی بین آبخوان‌های آبرفتی و آبخوان‌های آهکی موجود در زیرین آنها در دشت‌های اسلام آباد غرب و ذهاب در استان کرمانشاه می‌باشد.

به منظور بررسی خصوصیات هیدرودینامیکی آبخوان‌های دشت ذهاب شش سری داده‌ی آزمایش پمپاژ با دبی ثابت و ۱۶ سری داده‌ی افت پله‌ای با استفاده از نرم افزار تخصصی <sup>win32</sup> aquifer مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. همچنین ۱۳ سری داده افت پله‌ای با استفاده از این نرم‌افزار برای بررسی خصوصیات هیدرودینامیکی آبخوان‌های دشت اسلام آباد غرب ارزیابی شده است. قابل ذکر است که در این دشت‌ها هر دو نوع آبخوان آبرفتی و آبخوان آبرفتی-آهکی وجود دارد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در هر دو منطقه قابلیت انتقال، دبی ویژه و شاخص ناهمگنی برای آبخوان‌های آبرفتی-آهکی بیشتر از آبخوان‌های آبرفتی می‌باشد، در حالی که آبخوان‌های آبرفتی از مقدار افت ویژه بالاتری نسبت به آبخوان آبرفتی-آهکی برخوردار می‌باشند.

در تیر ماه ۱۳۸۹ از چاه‌های موجود در دشت‌های ذهاب و اسلام آباد غرب به ترتیب ۱۳ و ۱۱ نمونه جهت بررسی خصوصیات هیدروژئوشیمیایی برداشت شد. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌های دریافتی نشان می‌دهد که در دشت ذهاب هدایت الکتریکی در جهت جریان آب زیرزمینی (از غرب به شرق) از ۵۰۰ به ۹۰۰ میکروموس بر سانتیمتر و در دشت اسلام آباد غرب نیز در جهت جریان (از شمال غرب به جنوب شرق) از ۴۵۰ تا ۸۰۰ میکروموس بر سانتیمتر افزایش می‌یابد. همچنین این نتایج نشان می‌دهد که در دشت اسلام آباد غرب ورود آب از سازند گچساران که در قسمت مرکزی دشت رخنمون دارد، باعث تخریب کیفیت آب زیرزمینی این دشت گردیده است. همچنین بررسی نقشه پتانسیل، نمودارهای ترکیبی و کیفی آب زیرزمینی دشت‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد که بین آبخوان‌های آبرفتی و آبخوان‌های آهکی ارتباط هیدروژئولوژیکی وجود دارد به گونه‌ای که آبخوان‌های آبرفتی از آبخوان‌های آهکی مجاور یا زیرین تغذیه می‌شوند.

**واژه‌های کلیدی:** آبخوان آهکی، آبخوان آبرفتی، هیدرودینامیک، هیدروژئوشیمی، هیدروژئولوژی.

## فهرست مطالب

عنوان	شماره صفحه
فصل اول	
۱-۱- بیان مسئله.....	۱
۲-۱- مناطق مورد مطالعه.....	۲
۳-۱- موقعیت جغرافیایی مناطق مورد مطالعه.....	۳
۱-۳-۱- دشت ذهاب.....	۳
۲-۳-۱- دشت اسلام آباد غرب.....	۳
۴-۱- آب و هوای مناطق مورد مطالعه.....	۳
۱-۴-۱- دشت ذهاب.....	۳
۲-۴-۱- دشت اسلام آباد غرب.....	۶
۵-۱- زمین شناسی عمومی مناطق مورد مطالعه.....	۸
۱-۵-۱- دشت ذهاب.....	۸
۲-۵-۱- دشت اسلام آباد غرب.....	۸
۶-۱- چینه شناسی مناطق مورد مطالعه.....	۸
۱-۶-۱- دشت ذهاب.....	۸
۲-۶-۱- دشت اسلام آباد غرب.....	۱۳
۷-۱- زمین شناسی ساختمانی مناطق مورد مطالعه.....	۱۶
۱-۷-۱- دشت ذهاب.....	۱۶
تاقدیس ریجاب.....	۱۷
ساختارهای گسلی.....	۱۷
گسل‌های معکوس.....	۱۷
۲-۷-۱- دشت اسلام آباد غرب.....	۱۷



۱۷	..... تاقدیس کلور
۱۸	..... ۸-۱- ژئومورفولوژی مناطق مورد مطالعه
۱۸	..... ۱-۸-۱- دشت ذهاب
۱۸	..... ۲-۸-۱- دشت اسلام آباد غرب
۱۹	..... ۹-۱- هیدروژئولوژی مناطق مورد مطالعه
۱۹	..... ۱-۹-۱- دشت ذهاب
۲۰	..... ۲-۹-۱- دشت اسلام آباد غرب
۲۰	..... ۱۰-۱- هیدروژئولوژی مناطق مورد مطالعه
۲۰	..... ۱-۱۰-۱- دشت ذهاب
۲۲	..... ۲-۱۰-۱- دشت اسلام آباد غرب
۲۴	..... ۱۱-۱- نوسانات سطح آبخوان‌های مناطق مورد مطالعه
۲۴	..... ۱-۱۱-۱- دشت ذهاب
۲۵	..... ۶-۴-۱- دشت اسلام آباد غرب

## فصل دوم

۲۶	..... ۱-۲- مقدمه
۲۶	..... ۲-۲- کارست و ارتباط یا عدم ارتباط آن با آبرفت‌ها
۳۰	..... ۳-۲- استفاده از نتایج آزمایش پمپاژ برای بررسی وجود یا عدم وجود ارتباط بین نهشته‌های آبرفتی با سازندهای آهکی زیرین
۳۰	..... ۱-۳-۲- ارزیابی خصوصیات هیدرولیکی آبخوانهای کارستی
۳۲	..... ۲-۳-۲- استفاده از ناهمگنی
۳۳	..... ۳-۳-۲- بررسی بعد جریان
۳۵	..... ۴-۲- استفاده از هیدروژئوشیمی برای تعیین ارتباط هیدرولیکی دو آبخوان
۳۵	..... ۱-۴-۲- نقش سازندهای مختلف در کیفیت آبهای زیرزمینی
۳۷	..... ۲-۴-۲- اختلاف هیدروژئوشیمیایی آبهای زیرزمینی در کارست و آبرفت

- ۳۹-۲-۴-۲ استفاده از شاخص اشباع .....
- ۴۱-۳-۴-۲ استفاده از عناصر کمیاب .....
- ۴۱-۵-۲ استفاده از ذرات معلّق موجود در آب .....
- ۴۲-۶-۲ استفاده از لاگ‌های زمین‌شناسی و هیدروشیمیایی .....

### فصل سوم

- ۴۵-۱-۳ مقدمه .....
- ۴۵-۲-۳ جمع آوری آمار و اطلاعات و نقشه‌های مناطق مورد مطالعه .....
- ۴۶-۲-۳ داده‌های آزمایش پمپاژ مورد استفاده .....
- ۴۶-۱-۲-۳ داده‌های آزمایش پمپاژ دشت ذهاب .....
- ۴۹-۲-۲-۳ داده‌های آزمایش پمپاژ دشت اسلام آباد غرب .....
- ۵۱-۳-۳ آماده سازی داده‌های آزمایش پمپاژ .....
- ۵۱-۱-۳-۳ تبدیل داده‌ها .....
- ۵۱-۲-۳-۳ حذف داده‌های غیر واقعی .....
- ۵۲-۳-۳-۳ حذف اثر ذخیره داخل چاه .....
- ۵۲-۳-۳-۳ تصحیح داده‌های آزمایش پمپاژ .....
- ۵۲-۱-۳-۳-۳ تصحیح اثر افت چاه .....
- ۵۴-۲-۳-۳-۳ تصحیح دبی مربوطه .....
- ۵۵-۴-۳ نرم افزار مورد استفاده .....
- ۵۵-۵-۳ روشهای آنالیز آزمایشات پمپاژ .....
- ۵۵-۱-۵-۳ روش تائیس .....
- ۵۶-۲-۵-۳ روش کوپر - ژاکوب .....
- ۵۸-۳-۵-۳ روش ایدن - هیزل .....
- ۵۹ روش انجام کار: .....
- ۶۰-۶-۳ محاسبه شاخص ناهمگنی .....

- ۶۱ ..... ۷-۳- کارهای انجام شده در عملیات صحرائی
- ۶۲ ..... ۸-۳- پارامترهای اندازه گیری شده در محل نمونه برداری
- ۶۲ ..... ۱-۸-۳- قابلیت هدایت الکتریکی
- ۶۳ ..... ۲-۸-۳- درجه حرارت آب
- ۶۳ ..... ۳-۸-۳- اسیدیته
- ۶۳ ..... ۹-۳- پارامترهای اندازه گیری شده در آزمایشگاه
- ۶۵ ..... ۱۰-۳- کنترل نتایج آنالیزها

### فصل چهارم

**Error! Bookmark not defined.** ۱-۴- خصوصیات هیدرودینامیکی آبخوان -های مورد مطالعه

- ۶۶ ..... ۱-۱-۴- آنالیز داده‌های آزمایش پمپاژ در دشت ذهاب
- ۶۶ ..... ۱-۱-۱-۴- آنالیز داده‌های آزمایش پمپاژ با دبی ثابت
- ۷۰ ..... ۲-۱-۱-۴- آنالیز داده‌های آزمایش افت پله‌ای
- ۷۲ ..... ۳-۱-۱-۴- محاسبه مؤلفه‌های افت مربوط به آزمایش افت پله‌ای
- ۷۴ ..... ۴-۱-۱-۴- محاسبه افت ویژه و دبی ویژه
- ۷۶ ..... ۲-۴- لاگ‌های زمین‌شناسی
- ۷۶ ..... ۱-۲-۴- دشت ذهاب
- ۷۹ ..... ۳-۴- ارزیابی ناهمگنی آبخوان آب زیرزمینی
- ۷۹ ..... ۱-۳-۴- ارزیابی ناهمگنی آبخوان آب زیرزمینی در دشت ذهاب
- ۸۲ ..... ۲-۱-۴- آنالیز داده‌های آزمایش پمپاژ دشت اسلام آباد غرب
- ۸۲ ..... ۱-۲-۱-۴- داده‌های آزمایش پمپاژ با دبی ثابت
- ۸۲ ..... ۲-۲-۱-۴- آنالیز داده‌های آزمایش افت پله‌ای
- ۸۶ ..... ۳-۲-۱-۴- محاسبه مؤلفه‌های افت مربوط به آزمایش افت پله‌ای
- ۸۶ ..... ۴-۲-۱-۴- محاسبه افت ویژه و دبی ویژه

۴-۲-۲- لاگ‌های زمین‌شناسی چاه‌های موجود در منطقه دشت اسلام آباد ..... ۸۸

۴-۳-۲- ارزیابی ناهمگنی آبخوان آب زیرزمینی در دشت اسلام آباد غرب ..... ۹۰

### فصل پنجم

۵-۱- مقدمه ..... ۹۳

۵-۲- خصوصیات هیدروژئوشیمیایی محدوده دشت ذهاب ..... ۹۴

۵-۲-۱- بررسی مقادیر هدایت الکتریکی ..... ۹۶

۵-۲-۲- بررسی روند تغییرات سختی آب ..... ۹۹

۵-۲-۳- نمودارهای ترکیبی ..... ۱۰۱

۵-۲-۴- نمودار پایپر ..... ۱۰۶

۵-۲-۵- بررسی تیپ آب‌ها ی زیرزمینی با استفاده از نمودار استیف ..... ۱۰۷

۵-۳- بررسی ارتباط هیدروژئولوژیکی آبخوان‌های منطقه دشت ذهاب ..... ۱۱۲

۵-۴- خصوصیات هیدروژئوشیمیایی محدوده دشت اسلام آباد غرب ..... ۱۱۶

۵-۴-۳- نمودارهای ترکیبی ..... ۱۲۱

۵-۴-۴- نمودار پایپر ..... ۱۲۶

۵-۴-۵- نمودار استیف ..... ۱۲۷

۵-۴-۶- شاخص‌های اشباع ..... ۱۲۸

۵-۵- بررسی ارتباط هیدروژئولوژیکی آبخوان‌های منطقه دشت اسلام آباد غرب ..... ۱۳۱

### فصل ششم

۶-۱- نتیجه‌گیری ..... ۱۳۳

۶-۱-۱- کاربرد داده‌های آزمایش پمپاژ برای مقایسه آبخوان‌های آبرفتی و آبرفتی-آهکی ..... ۱۳۳

۶-۱-۲- کاربرد لاگ‌های زمین‌شناسی در مقایسه آبخوان‌های آبرفتی و آبرفتی-آهکی ..... ۱۳۵

۶-۱-۳- کاربرد هیدروژئوشیمی برای مقایسه آبخوان‌های آبرفتی و آبرفتی-آهکی ..... ۱۳۵

۶-۲- پیشنهادها ..... ۱۳۷

## فهرست اشکال

عنوان	شماره صفحه
شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی و راههای دسترسی به مناطق مورد مطالعه .....	۲
شکل ۲-۱- میانگین بارندگی و دمای سالیانه در منطقه شهرستان ذهاب از سال ۱۳۶۷ الی ۱۳۸۷ ..	۵
شکل ۳-۱- توزیع درصد بارش فصلی در محدوده مطالعاتی ذهاب .....	۵
شکل ۴-۱- میانگین بارندگی و دمای سالیانه در منطقه اسلام آباد غرب از سال ۱۳۶۷ الی ۱۳۸۷ ...	۷
شکل ۵-۱- توزیع درصد بارش فصلی در محدوده مطالعاتی اسلام آباد غرب سال ۱۳۶۷ الی ۱۳۸۷ ..	۷
شکل ۶-۱- نقشه کلی تکتونیک ایران .....	۹
شکل ۷-۱- نقشه زمین شناسی دشت ذهاب .....	۱۱
شکل ۸-۱- نقشه زمین شناسی دشت اسلام آباد غرب .....	۱۴
شکل ۹-۱- نقشه دشت ذهاب، خطوط جریان و خطوط هم پتانسیل آب زیرزمینی .....	۲۱
شکل ۱۰-۱- نقشه دشت اسلام آباد غرب، خطوط جریان و هم پتانسیل آب زیرزمینی .....	۲۳
شکل ۱۱-۱- هیدروگراف واحد و میانگین بارندگی سالانه دشت ذهاب از سال ۷۴ تا ۸۷ .....	۲۴
شکل ۱۲-۱- هیدروگراف واحد و میانگین سالانه دشت اسلامآباد غرب از سال ۷۶ تا ۸۷ .....	۲۵
شکل ۱-۲- مقطع عرضی حوضه الوند .....	۲۸
شکل ۲-۲- مختصات لگاریتمی تغییرات فشار و تغییرات مشتق فشار در مقابل زمان .....	۳۴
شکل ۱-۳- داده‌های غیر واقعی مربوط به چاه پمپاژ .....	۵۲
شکل ۲-۳- روش ارائه شده جهت جدا کردن افت چاه از افت آبخوان در آزمایش افت پله‌ای .....	۵۳
شکل ۳-۳- پارامترهای کلیدی بکار برده شده در معادله ۱-۳ .....	۵۴
شکل ۴-۳- روش ایدن - هیزل، داده‌های $(s_{w(n)})$ در برابر مقادیر $(H_n)$ .....	۶۰
شکل ۵-۳- روش ایدن هیزل، داده‌های $A_n/Q_n$ در برابر میزان $Q_n$ .....	۶۰
شکل ۶-۳- اندازه گیری پارامترهای فیزیکی و شیمیایی در محل نمونه برداری .....	۶۲

- شکل ۴-۱- کاربرد روش تاپس برای آنالیز داده‌های آزمایش پمپاژ دشت ذهاب ..... ۶۷
- شکل ۴-۲- کاربرد روش کوپر - ژاکوب برای آنالیز داده‌های آزمایش پمپاژ دشت ذهاب ..... ۶۸
- شکل ۴-۴- نقشه موقعیت چاه‌های پمپاژ در منطقه دشت ذهاب ..... ۷۰
- شکل ۴-۳- کاربرد روش ایدن هیزل برای آنالیز داده‌های آزمایش افت پله‌ای ..... ۷۱
- شکل ۴-۵- تغییرات مقادیر افت‌های چاه و آبخوان در مقابل دبی پمپاژ ..... ۷۴
- شکل ۴-۶- روابط بین قابلیت انتقال با افت ویژه و دبی ویژه ..... ۷۵
- شکل ۴-۷- الف- لاگ زمین‌شناسی چاه‌های محمدی، تجری، صفری و کشتمند در دشت ذهاب ..... ۷۷
- شکل ۴-۷- ب- لاگ زمین‌شناسی چاه‌های نیریزی، رحیمی، عزیز صفری و بیگمردی در دشت ذهاب ... ۷۷
- شکل ۴-۷- پ- لاگ زمین‌شناسی چاه‌های داوودیان، ثنائی، قدرتی و کیاست در دشت ذهاب ..... ۷۸
- شکل ۴-۷- ت- لاگ زمین‌شناسی چاه‌های قنبری، نظری و ابدی در دشت ذهاب ..... ۷۸
- شکل ۴-۸- نمودار نیمه لگاریتمی داده‌های تصحیح شده پمپاژ چاه‌های آبرفتی- آهکی دشت ذهاب... ۸۱
- شکل ۴-۹- نمودار نیمه لگاریتمی داده‌های تصحیح شده پمپاژ چاه‌های آبرفتی دشت ذهاب ..... ۸۱
- شکل ۴-۱۱- موقعیت چاه‌های پمپاژ در منطقه دشت اسلام آباد غرب ..... ۸۳
- شکل ۴-۱۰- کاربرد روش ایدن هیزل برای آنالیز داده‌های آزمایش افت پله‌ای ..... ۸۵
- شکل ۴-۱۲- روابط بین قابلیت انتقال با افت ویژه و دبی ویژه ..... ۸۷
- شکل ۴-۱۳- الف- لاگ زمین‌شناسی چاه‌های اسدی، کیانی، محمدی و اسدی منش اسلام آباد غرب .. ۸۹
- شکل ۴-۱۳- ب- لاگ زمین‌شناسی چاه‌های احمدی، مرادی، منصور و ملکی اسلام آباد غرب ..... ۸۹
- شکل ۴-۱۳- پ- لاگ زمین‌شناسی چاه‌های، فلاحت پیشه، اسمائیلی و اقبالی اسلام آباد غرب ..... ۹۰
- شکل ۴-۱۴- ناهمگنی چاه‌های آبرفتی و آهکی دشت اسلام آباد غرب ..... ۹۱
- شکل ۵-۱- موقعیت چاه‌های نمونه‌برداری از منطقه ..... ۹۴
- شکل ۵-۲- نقشه هدایت الکتریکی دشت ذهاب ..... ۹۷
- شکل ۵-۳- نمودار رابطی یون‌های مختلف در مقابل هدایت الکتریکی در دشت ذهاب ..... ۹۸
- شکل ۵-۴- نقشه سختی کل دشت ذهاب ..... ۱۰۰
- شکل ۵-۵- نمودارهای ترکیبی یون‌های مختلف نمونه‌های آب زیرزمینی در مقابل TDI ..... ۱۰۲
- شکل (۵-۶-ب) نمودار ترکیبی آنیون‌های چاه‌های آب ..... ۱۰۳
- شکل (۵-۶-الف) نمودار ترکیبی کاتیون‌های چاه‌های آب ..... ۱۰۳

- شکل ۵-۷-الف- نمودار ترکیبی جهت تعیین وضعیت تبادل یونی نمونه‌ها..... ۱۰۴
- شکل ۵-۷-ب- نمودار ترکیبی جهت تعیین وضعیت تبادل یونی نمونه‌ها..... ۱۰۵
- شکل ۵-۸- نمودار ترکیبی جهت تعیین نوع سنگ منشاء..... ۱۰۶
- شکل ۵-۹- نمودار پایپر نمونه‌های آب زیرزمینی در تیر ماه ۱۳۸۹..... ۱۰۷
- شکل ۵-۱۰- نمودارهای استیف دشت ذهاب..... ۱۰۸
- شکل ۵-۱۱- نمودارهای شاخص اشباع کانیها در مقابل مجموع املاح..... ۱۱۰
- شکل ۵-۱۲- نقشه شاخص اشباع هالیت در دشت ذهاب..... ۱۱۱
- شکل ۵-۱۴- نقشه هم پتانسیل و خطوط جریان آب زیرزمینی..... ۱۱۳
- شکل ۵-۱۵- نوسانات تراز آب زیرزمینی پیژومتر موجود در شمال شرق دشت..... ۱۱۵
- شکل ۵-۱۶- نوسانات تراز آب زیرزمینی پیژومتر موجود در جنوب شرق دشت..... ۱۱۵
- شکل ۵-۱۷- نوسانات تراز آب زیرزمینی پیژومتر موجود در شمال شرق دشت..... ۱۱۵
- شکل ۵-۱۸- موقعیت چاه‌های نمونه‌برداری از منطقه دشت اسلام آباد غرب..... ۱۱۶
- شکل ۵-۱۹- نقشه هدایت الکتریکی دشت ذهاب..... ۱۱۹
- شکل ۵-۲۰- نمودار رابطه یون‌های مختلف و هدایت الکتریکی در دشت ذهاب..... ۱۲۰
- شکل ۵-۲۱- نقشه سختی دشت اسلام آباد غرب..... ۱۲۱
- شکل ۵-۲۲- نمودارهای ترکیبی یونهای مختلف نمونه‌های آب زیرزمینی در مقابل TDI..... ۱۲۲
- شکل (۵-۲۳-ب) نمودار ترکیبی آنیون‌های چاه‌های آب..... ۱۲۳
- شکل (۵-۲۳-الف) نمودار ترکیبی کاتیون‌های چاه‌های آب..... ۱۲۳
- شکل ۵-۲۴-ب- وضعیت تبادل یونی نمونه‌ها..... ۱۲۴
- شکل ۵-۲۴-الف- وضعیت تبادل یونی نمونه‌ها..... ۱۲۴
- شکل ۵-۲۵- نمودارهای ترکیبی جهت تعیین نوع سنگ منشاء..... ۱۲۵
- شکل ۵-۲۶- نمودار پایپر دشت اسلام آباد غرب..... ۱۲۶
- شکل ۵-۲۷- نمودارهای استیف دشت اسلام آباد غرب..... ۱۲۷
- شکل ۵-۲۸- نمودار شاخص اشباع کانیها در مقابل مجموع یون‌های محلول دشت اسلام آباد غرب .. ۱۲۹
- شکل ۴-۲۹- نقشه شاخص اشباع هالیت..... ۱۳۰
- شکل ۵-۳۱- نقشه هم پتانسیل و جهت جریان آب زیرزمینی دشت اسلام آباد غرب..... ۱۳۲

## فهرست جداول

عنوان	شماره صفحه
جدول ۱-۱- متوسط درجه حرارت و میانگین بارندگی در یک دوره ۲۱ ساله .....	۴
جدول ۱-۲- اقلیمهای مختلف بر اساس فرمول دمارتن .....	۶
جدول ۱-۳- متوسط درجه حرارت و میانگین بارندگی در یک دوره ۲۲ ساله .....	۶
جدول ۱-۴- چینه شناسی و سن سازندهای منطقه مورد مطالعه. ....	۱۰
جدول ۱-۳- اطلاعات چاههای آزمایش پمپاژ دبی ثابت (دشت ذهاب) .....	۴۷
جدول ۲-۳- اطلاعات چاههای آزمایش افت پلهای (دشت ذهاب) .....	۴۷
جدول ۳-۳- اطلاعات چاههای آزمایش افت پلهای (دشت اسلام آباد غرب) .....	۴۹
جدول ۳-۳- اطلاعات چاههای آزمایش افت پلهای (دشت اسلام آباد غرب) .....	۵۰
جدول ۳-۴- روشهای مختلف کنترل کیفیت صحت آنالیزهای شیمیایی .....	۶۵
جدول ۱-۴- مقادیر قابلیت انتقال و ضریب ذخیره بدست آمده از دشت ذهاب .....	۶۹
جدول ۲-۴- اطلاعات چاه ها و خصوصیات هیدرودینامیکی بدست آمده از آنالیز آزمایش پمپاژ .....	۷۲
جدول ۳-۴- محاسبه مقادیر مولفه‌های افت با استفاده از آزمایش پمپاژ .....	۷۳
جدول ۴-۴- مقادیر دبی ویژه و افت ویژه در چاههای تحت تأثیر آزمایش پمپاژ .....	۷۵
جدول ۴-۵- شاخص ناهمگنی در دشت ذهاب .....	۸۰
جدول ۴-۶- مقادیر قابلیت انتقال محاسبه شده با استفاده از داده‌های آزمایش افت پلهای .....	۸۴
جدول ۴-۷- محاسبه مقدار افت با استفاده از آزمایش افت پلهای .....	۸۶
جدول ۴-۸- مقادیر دبی ویژه و افت ویژه در چاههای تحت تأثیر آزمایش پمپاژ .....	۸۷
جدول ۴-۹- مقادیر شاخص ناهمگنی در دشت اسلام آباد غرب .....	۹۲



- جدول ۵-۱- مقادیر پارامترهای هیدروژئوشیمیایی چاه‌های منطقه ..... ۹۵
- جدول ۵-۲- مقادیر پارامترهای محاسبه شده چاه‌های منطقه ..... ۹۶
- جدول ۵-۴- همبستگی بین یون‌های مختلف ..... ۱۰۵
- جدول ۵-۵- مقدار شاخص اشباع کانیهای کلسیت، دولومیت، ژیپس و هالیت ..... ۱۰۹
- جدول ۵-۶- مقادیر پارامترهای هیدروژئوشیمیایی چاه‌های منطقه ..... ۱۱۷
- جدول ۵-۷- مقادیر پارامترهای محاسبه شده چاه‌های منطقه ..... ۱۱۸
- جدول ۵-۸- همبستگی بین آنیون‌های مختلف در منطقه دشت اسلام آباد غرب ..... ۱۲۵
- جدول ۵-۹- شاخص‌های اشباع کانیهای دولومیت، کلسیت، ژیپس و هالیت در اسلام آبادغرب ... ۱۲۸

## فصل اول: مقدمه

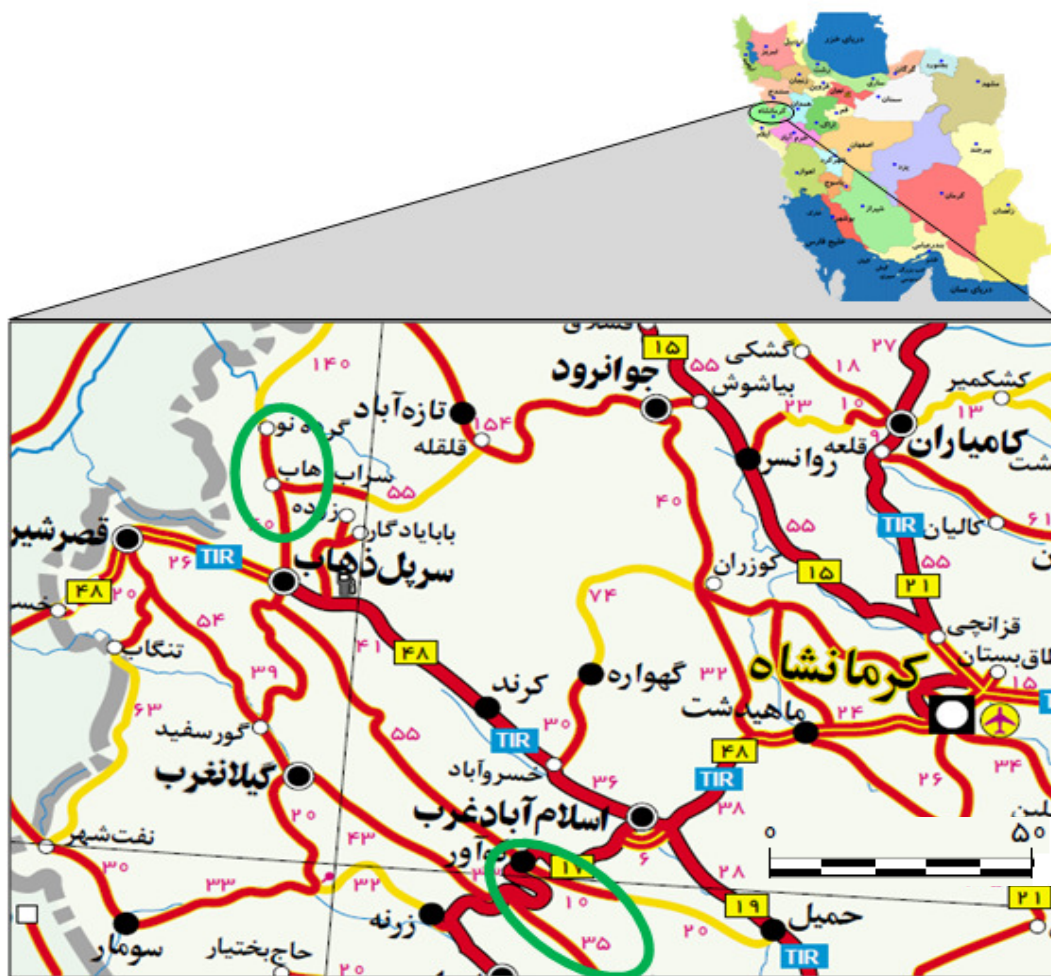
### ۱-۱- بیان مسئله

در حال حاضر بسیاری از شهرهای کشور از قبیل کرمانشاه، شیراز، شاهرود و کازرون آب شرب خود را از آبخوان‌های کارستی تامین می‌کنند. از آنجایی که آب موجود در آبخوان‌های کارستی معمولاً دارای کیفیت بالاتری نسبت به آبخوان‌های آبرفتی است. اکتشاف و بهره برداری از منابع آب موجود در آبخوان‌های کارستی امروزه به لحاظ نیاز مبرم تأمین آب شرب شهرها و کیفیت مطلوب این منابع از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با توجه به رخنمون قابل ملاحظه سازندهای آهکی در استان کرمانشاه و ارتباط هیدروژئولوژیکی آبخوان‌های آبرفتی با آبخوان‌های کارستی و به دلیل اینکه این سازندها در دشت‌های مورد نظر زیر نهشته‌های آبرفتی قرار گرفته‌اند، ارزیابی نقش آبخوان‌های کارستی در آبدهی چاه‌هایی که در دشت‌های این مناطق حفر شده اند برای مسئولین و تصمیم گیرندگان صنعت آب از اهمیت بالایی برخوردار است. در سال‌های اخیر با خشکسالی‌های متوالی و افزایش بهره برداری از منابع آب کارست در این دشت‌ها برای مصارف کشاورزی و تصویب رسیدن لایحه‌ای توسط وزارت نیرو که استفاده از آب کارست برای مصارف کشاورزی ممنوع کرده است، اهمیت آن برای مسئولین دو چندان شده است.

در دشت‌های ذهاب و اسلام‌آباد غرب، در خصوص ارتباط بین آبخوان‌های آبرفتی این دشت‌ها و سنگ‌های کارستی زیرین آنها تاکنون هیچ گونه مطالعه‌ای انجام نشده است. هدف اصلی این تحقیق، ارزیابی وجود یا عدم وجود ارتباط هیدرولیکی بین آبخوان آبرفتی و سنگ‌های کارستی زیرین آنها در دشت‌های مذکور با کمک داده‌های پمپاژ، هیدروشیمی و لاگ‌های چاه‌ها می‌باشد.

## ۲-۱- مناطق مورد مطالعه

به منظور انجام این تحقیق دو منطقه، شامل دشتهای اسلام‌آباد غرب و ذهاب انتخاب گردیده‌اند. شکل (۱-۱) موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به دشتهای مورد نظر را نشان می‌دهد.



شکل ۱-۱- موقعیت جغرافیایی و راه‌های دسترسی به مناطق مورد مطالعه (برگرفته از نقشه ۱:۲۵۰۰۰۰۰ راههای ایران)

دشت ذهاب در شمال غرب شهرستان سرپل‌ذهاب و غرب شهرستان کرمانشاه قرار دارد و دارای آب و هوای نیمه خشک گرم با متوسط بارش ۴۲۱ میلی‌متر در سال می‌باشد. دشت اسلام‌آباد غرب در جنوب شرق شهرستان کرمانشاه واقع شده است و دارای آب‌وهوایی مدیترانه‌ای سرد و متوسط بارش ۴۷۹ میلی‌متر در سال می‌باشد.

### ۳-۱- موقعیت جغرافیایی مناطق مورد مطالعه

#### ۱-۳-۱- دشت ذهاب

این دشت در فاصله ۱۸۰ کیلومتری غرب شهرستان کرمانشاه بین طول‌های جغرافیای ۴۶ درجه تا ۴۵ درجه و ۴۵ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۴ درجه و ۴۰ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۳۱ دقیقه شمالی و در زیر حوضه شماره ۲۱۱۳ طبق تقسیمات وزارت نیرو قرار دارد. وسعت این منطقه حدود ۱۱۹ کیلومترمربع و ارتفاع متوسط آن ۵۳۰ متر می‌باشد. این محدوده در شمال غرب شهرستان سرپل ذهاب واقع شده است. محدوده دشت ذهاب از شمال به شهرستان جوانرود، از شرق به شهرستان اسلام آباد غرب، از جنوب غرب به شهر سرپل ذهاب و از غرب به خاک عراق محدود می‌شود.

#### ۱-۳-۲- دشت اسلام آباد غرب

دشت اسلام آباد در شرق شهرستان اسلام آباد غرب در طول جغرافیایی ۴۶ درجه و ۴۵ دقیقه تا ۴۶ درجه و ۲۰ دقیقه شرقی و عرض‌های جغرافیایی ۳۴ درجه و ۷ دقیقه تا ۳۴ درجه و ۵۷ دقیقه شمالی قرار دارد. این شهرستان از شمال به شهرستان پاوه و جوانرود و از شرق به کرمانشاه از غرب به شهرستان سرپل ذهاب و گیلان غرب و از جنوب به استان ایلام منتهی می‌شود. محدوده تحت بررسی در زیر حوضه شماره ۲۲۱۸ جزء تقسیمات وزارت نیرو قرار گرفته است و ارتفاع متوسط این دشت از سطح آزاد دریا ۱۳۴۱ متر می‌باشد. این دشت از طرف غرب به وسیله ارتفاعات دالاهو محدود گردیده است. دامنه‌های اطراف این دشت مشجر است. وسعت آن تقریباً ۴۶۰ کیلومتر مربع برآورد شده است.

### ۴-۱- آب و هوای مناطق مورد مطالعه

#### ۱-۴-۱- دشت ذهاب

آب و هوای منطقه نیمه خشک گرم و زمستان‌های سرد و تابستان‌های گرم است، حداکثر درجه حرارت ۳۳/۵ مربوط به مرداد ماه و حداقل آن ۵ درجه مربوط به بهمن ماه است. متوسط درجه