

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ



دانشکده علوم

بخش زمین‌شناسی

پایان‌نامه تحصیلی برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
رشته زمین‌شناسی گرایش ژئوشیمی

مطالعات هیدروژئوشیمیایی منابع آب زیرزمینی لاله‌زار - بردسیر (کرمان)

مؤلف:

ملیحه زمانی

اساتید راهنما:

دکتر سید حسام‌الدین معین زاده میرحسینی

دکتر علی مصطفوی

استاد مشاور:

دکتر احمد عباس نژاد

دی ماه ۱۳۹۳



این پایان نامه به عنوان یکی از شرایط درجه کارشناسی ارشد به

بخش زمین شناسی

دانشکده علوم

دانشگاه شهید باهنر کرمان

تسلیم شده است و هیچ گونه مدرکی به عنوان فراغت از تحصیل دوره مزبور شناخته نمی شود.

دانشجو: ملیحه زمانی

استاد راهنما ۱: دکتر سید حسام الدین معین زاده میرحسینی

استاد راهنما ۲: دکتر علی مصطفوی

استاد مشاور: دکتر احمد عباس نژاد

داور ۱: دکتر عباس مرادیان

داور ۲: دکتر شهباز رادفر

نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده: دکتر سید یوسف ابراهیمی پور

معاونت پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده: دکتر عباس مرادیان

حق چاپ محفوظ و مخصوص به دانشگاه شهید باهنر کرمان است.

تقدیم به

این پایان‌نامه را ضمن تشکر و سپاس بیکران و در کمال افتخار و امتنان تقدیم می‌نمایم به:

به پدرم

کوهی استوار و حامی من در طول تمام زندگی

به مادرم

سنگ صبوری که الفبای زندگی به من آموخت

آن دو فرشته‌ای که از خواسته‌هایشان گذشتند، سختی‌ها را به جان خریدند و خود را سپر بلای مشکلات و ناملایمات کردند تا من به جایگاهی که اکنون در آن ایستاده‌ام برسم. هرچه بکوشم قطره‌ای از دریای بی‌کران مهربانیتان را سپاس نتوانم بگویم.

تشکر و قدردانی

اینک که نگارش این تحقیق به پایان رسیده است بر خود واجب می‌دانم که از کسانی که حقیر را در این راه یاری رساندند سپاس‌گزاری و قدردانی کنم.

خدا را سپاس می‌گویم که به من توفیق داد تا بتوانم قدمی هرچند ناچیز در راه آموختن علم و کسب معرفت برداشته و ناهمواری‌های این راه دشوار را بر خود هموار سازم.

از استادان ارجمند و گرانقدرم، جناب آقای دکتر علی مصطفوی و جناب آقای دکتر حسام‌الدین معین زاده، که در راهنمایی من در این پایان‌نامه زحمات فراوانی را متحمل شدند و در راه کمک به تدوین هر چه بهتر این مجموعه، از هیچ زحمتی فروگذار نکردند، کمال تشکر و قدردانی را می‌نمایم. بسیار مفتخرم که این دوره از زندگی را تحت رهنمودهای ارزشمند ایشان به پایان بردم. راهنمایی‌های ارزنده ایشان همواره سختی‌های راه تحقیق و پژوهش را بر این جانب آسان نمود.

همچنین از جناب آقای دکتر احمد عباس نژاد استاد مشاور گرامی، به خاطر دلسوزی بی‌دریغشان در جهت راهنمایی من برای بهتر انجام یافتن این مجموعه صمیمانه سپاسگزارم و از درگاه خداوند سعادت روزافزون ایشان را خواهانم.

از جناب آقای دکتر عباس مرادیان و دکتر شهباز رادفر که قبول زحمت فرمودند و داوری این پایان‌نامه را بر عهده داشتند نیز سپاس‌گزاری می‌کنم.

از جناب آقای مهندس حمید باقری و آقای مهندس مجید کاظمی و سرکار خانم زهرا جعفری که در طول یک دوره دو ماهه، این جانب را در تسریع انجام کار کمک کردند صمیمانه تشکر می‌کنم.

همچنین یادآور می‌شوم که انجام این پژوهش مرهون همکاری و حمایت بی‌دریغ جناب آقای کربلایی قنبر شادروان و دیگر بزرگواران که در کارخانه گلاب زهرا مشغول به کار هستند و رانندگان گرامی می‌باشد که بر خود لازم می‌دانم از زحمات ایشان کمال تشکر و قدردانی را نمایم.

در پایان از پدر و مادر عزیزم، خواهر و برادران مهربانم و دوستان و همکلاسی‌های بسیار مهربانم که همواره در طول تحصیل تکیه‌گاه من در مواجهه با مشکلات بوده‌اند و وجودشان مایه دلگرمی من بود نهایت تشکر را دارم.

چکیده

محدوده مطالعاتی به مرکزیت روستای لاله‌زار در ۷۵ کیلومتری جنوب شرقی شهرستان "بردسیر" و جنوب غربی کرمان بین طول‌های جغرافیایی ۵۶ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۵۱ دقیقه و عرض‌های جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۴۲ دقیقه قرار گرفته است. منطقه لاله‌زار در زون ساختاری ایران مرکزی، در جنوب شرقی کمر بند آتش‌فشانی ارومیه دختر و در نوار ولکانیکی دهج-ساردوئیه قرار دارد که تشکیلات آن مربوط به دوران سوم زمین‌شناسی است. لیتولوژی غالب این منطقه، کنگلومرا، ماسه‌سنگ، سنگ سیلتی، توف، کنگلومرای آتش‌فشانی، مارن ماسه‌ای، گرانیت، آندزیت، بازالت و گدازه‌های بازالتی و سنگ‌های آذرآواری می‌باشد. در این پایان‌نامه جهت تعیین کیفیت آب‌های زیرزمینی منطقه از ۱۵ نمونه قنات و چشمه نمونه برداری انجام شد. غلظت کاتیون‌ها و آنیون‌های اصلی و برخی فلزات و عناصر فرعی و کمیاب اندازه‌گیری شد. ترسیم نقشه‌های هم‌غلظت و نمودارهای همبستگی عناصر باهم نشان داد که مقدار TDS، EC، TH و غلظت کلسیم، سولفات و کلر در بخش مرکزی منطقه بیشتر است. نترات و سولفات و پتاسیم و بی‌کربنات احتمالاً دارای منشأ مشترک انسانی و کشاورزی است؛ ولی بخش عمده بی‌کربنات از انحلال توسط آمیختگی آب‌های جوی با CO₂ حاصل شده است که این عناصر در برخی نمونه‌ها همگی روند افزایشی دارند. براساس نسبت‌های یونی حاصل از نتایج تجزیه شیمیایی نمونه‌های منطقه، فرآیند هیدرولیز کانی‌های سیلیکاتی از مهم‌ترین انواع هوازدگی در منطقه به حساب می‌آیند. نتایج آنالیز نمونه‌ها و رسم نمودارهای هیدروشیمیایی نشان داد که ۳ تیپ آب با فراوانی به ترتیب کلسیم بی‌کربناته، منیزیم سولفات و منیزیم بی‌کربناته در منطقه مورد مطالعه وجود دارد. بنابراین کیفیت منابع آب سطحی در ارتفاعات لاله‌زار در ابتدای ورود به دشت خوب و سپس در انتهای دشت، به تدریج کیفیت آب کاهش می‌یابد. مطالعات انجام شده در این منطقه نشان می‌دهد که آب این منطقه هم از لحاظ شرب و هم از لحاظ کشاورزی دارای کیفیت بسیار مطلوبی می‌باشد.

واژگان کلیدی: لاله‌زار، بردسیر، هیدرولیز، نقشه‌های هم‌غلظت، بی‌کربنات

فهرست مطالب

فصل اول: کلیات.....	۱
۱-۱-مقدمه.....	۲
۲-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه.....	۳
۳-۱- راه های ارتباطی.....	۴
۴-۱- اهداف پژوهش.....	۴
۵-۱- مراحل پژوهش.....	۵
۶-۱- مطالعات پیشین.....	۶
۷-۱- محیط طبیعی منطقه.....	۶
۱-۷-۱- خاک شناسی.....	۶
۱-۷-۱-۱- تشکیل و تکامل خاک ها در رابطه با اقلیم.....	۸
۱-۷-۱-۲- تشکیل و تکامل خاک ها در رابطه با پستی و بلندی.....	۸
۱-۷-۱-۳- منشأ و تشکیل کانی های رسی در خاک ها و مواد مادری.....	۸
۱-۷-۱-۴- رژیم رطوبتی خاک.....	۱۰
۱-۷-۱-۴-۱- آریدی سولها: (Aridisol).....	۱۱
۱-۷-۱-۴-۲- اینسپتی سولها: (Inceptisols).....	۱۱
۱-۷-۲- پوشش گیاهی و نباتات زراعی منطقه مورد مطالعه.....	۱۲
۱-۷-۳- جانوران و پرندگان منطقه.....	۱۵
۸-۱- محیط انسانی.....	۱۶
۸-۱-۱- کاربری اراضی.....	۱۶
۸-۲- معادن.....	۱۹
۸-۳- صنایع.....	۱۹

۱۹	۴-۸-۱- جغرافیای اقتصادی و وضعیت جمعیت
۱۹	۹-۱- دلایل استفاده از آب زیرزمینی
۲۰	۱۰-۱- آلودگی آب‌های زیرزمینی
۲۱	۱۱-۱- کیفیت آب زیرزمینی
۲۲	فصل دوم: زمین‌شناسی و ژئومورفولوژی
۲۳	۱-۲- مقدمه
۲۵	۲-۲- زمین‌شناسی
۲۶	۱-۲-۲- زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه
۳۱	۲-۲-۲- زمین‌ساخت
۳۴	۳-۲- ژئومورفولوژی منطقه مورد مطالعه
۳۴	۱-۳-۲- کوهستانها و دره‌ها و عوارض طبیعی
۳۵	۲-۳-۲- دشت (Plain)
۳۵	۳-۳-۲- پدیمت سنگی (Rock pediment)
۳۵	۴-۳-۲- دشت‌های دامنه‌ای (Piedmont plain)
۳۵	۵-۳-۲- اراضی پست (Lowland)
۳۷	فصل سوم: آب و هوا، هیدرولوژی و هیدروژئولوژی
۳۸	۱-۳- مقدمه
۳۸	۲-۳- اقلیم
۳۹	۱-۲-۳- آب و هوای منطقه
۳۹	۲-۲-۳- درجه حرارت (حداقل مطلق، حداکثر مطلق و متوسط)
۴۰	۳-۲-۳- بارندگی یا بارش
۴۰	۴-۲-۳- تبخیر
۴۱	۵-۲-۳- تعرق

۴۱	.....رطوبت هوا. ۶-۲-۳
۴۲	.....رطوبت نسبی. ۱-۶-۲-۳
۴۲	.....ساعات آفتابی. ۷-۲-۳
۴۳	.....ایام یخبندان. ۸-۲-۳
۴۳	.....باد. ۹-۲-۳
۴۴	.....هیدرولوژی. ۳-۳
۴۴	.....حوزه آبخیز لاله‌زار. ۱-۳-۳
۴۴	.....آبراهه ها و رودخانه ها. ۲-۳-۳
۴۷	.....هیدروژئولوژی. ۴-۳
۴۸	.....مؤلفه‌های تغذیه. ۵-۳
۴۸	.....مؤلفه‌های تخلیه. ۶-۳
۴۹	.....تعیین جهت جریان آب. ۷-۳
۴۹	.....تشکیلات زمین شناختی به‌عنوان سفره‌های آبدار. ۸-۳
۵۰	.....تقسیم‌بندی سازندها از دیدگاه منابع آب. ۹-۳
۵۰	.....سنگ‌های کربناته. ۱-۹-۳
۵۰	.....سنگ‌های غیر کربناته. ۲-۹-۳
۵۱	.....سنگ‌های غیر کربناته مؤثر در تغذیه منابع آب زیرزمینی. ۱-۲-۹-۳
۵۱	.....سنگ‌های غیر کربناته کم تأثیر تا بی‌اثر در تغذیه منابع آب زیرزمینی. ۲-۲-۹-۳
۵۱	.....لایه‌های شور کننده آب. ۳-۲-۹-۳
۵۲	.....اهمیت گسلها در مطالعات منابع آب. ۱۰-۳
۵۴	..... فصل چهارم: هیدروژئوشیمی
۵۵	.....مقدمه. ۱-۴
۵۵	.....خصوصیات فیزیکی آب‌های زیرزمینی. ۲-۴

- ۵۵.....۱-۲-۴- پتانسیل یون هیدروژن (pH).....
- ۵۵.....۲-۲-۴- رنگ.....
- ۵۶.....۳-۲-۴- کدورت.....
- ۵۶.....۴-۲-۴- دما.....
- ۵۶.....۵-۲-۴- مزه و بوی آب.....
- ۵۶.....۳-۴- خصوصیات باکتریایی آب زیرزمینی.....
- ۵۷.....۴-۴- نمونه برداری.....
- ۵۷.....۵-۴- آنالیز نمونه‌ها.....
- ۶۵.....۶-۴- کیفیت آبهای زیرزمینی برای شرب.....
- ۶۵.....۱-۶-۴- دیاگرام شولر.....
- ۶۷.....۷-۴- کیفیت آب زیرزمینی برای کشاورزی.....
- ۶۸.....۱-۷-۴- نسبت جذب سدیم SAR.....
- ۶۹.....۲-۷-۴- خطر شوری.....
- ۶۹.....۳-۷-۴- نمودار ویلکا کس.....
- ۷۱.....۸-۴- هیدروشیمی.....
- ۷۲.....۹-۴- منشأ عناصر با استفاده از نسبت‌های یونی.....
- ۷۵.....۱۰-۴- تحلیل نتایج با استفاده از روش‌های آماری.....
- ۷۵.....۱-۱۰-۴- ماتریس همبستگی.....
- ۸۱.....۲-۱۰-۴- تحلیل مؤلفه اصلی (Principal Component Analysis).....
- ۸۵.....۳-۱۰-۴- آنالیز خوشه‌ای.....
- ۸۷.....۱۱-۴- تحلیل هیدرو شیمی و نقشه‌های هیدرو شیمیایی.....
- ۸۷.....۱-۱۱-۴- کل مواد جامد محلول (TDS).....
- ۸۸.....۲-۱۱-۴- هدایت الکتریکی EC.....

- ۸۹..... ۳-۱۱-۴ سختی کل TH
- ۹۰..... ۴-۱۱-۴ pH
- ۹۲..... ۵-۱۱-۴ کلسیم
- ۹۳..... ۶-۱۱-۴ سدیم
- ۹۵..... ۷-۱۱-۴ پتاسیم
- ۹۶..... ۸-۱۱-۴ منیزیم
- ۹۸..... ۹-۱۱-۴ سولفات
- ۹۹..... ۱۰-۱۱-۴ کلراید
- ۱۰۱..... ۱۱-۱۱-۴ بی کربنات
- ۱۰۲..... ۱۲-۱۱-۴ بیسموت
- ۱۰۳..... ۱۳-۱۱-۴ نترات
- ۱۰۴..... ۱۴-۱۱-۴ استرانسیم
- ۱۰۶..... ۱۵-۱۱-۴ بور
- ۱۰۷..... ۱۶-۱۱-۴ سیلیس
- ۱۰۸..... ۱۲-۴ تکامل آب‌های زیرزمینی و بررسی کیفیت آب
- ۱۰۸..... ۱-۱۲-۴ دیاگرام پایپر
- ۱۱۱..... ۲-۱۲-۴ دیاگرام استیف
- ۱۱۱..... ۳-۱۲-۴ دیاگرام دایره‌ای
- ۱۱۳..... نتیجه گیری و پیشنهادها
- ۱۱۴..... نتیجه گیری
- ۱۱۵..... پیشنهادها

فهرست شکل‌ها

- شکل ۱-۱ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه ۳
- شکل ۱-۲ نقشه راه های ارتباطی منطقه مورد مطالعه ۵
- شکل ۱-۳ گیاهان منطقه ۱۴
- شکل ۱-۲-۱ واحدهای ساختاری اصلی ایران ۲۴
- شکل ۲-۲ نقشه زمین‌شناسی محدوده مورد مطالعه ۲۷
- تصویر ۲-۳ نمایی از کنگلومرای موجود در منطقه ۳۰
- تصویر ۲-۴ ایگنمبریت های دیده شده در مرکز منطقه ۳۰
- تصویر ۲-۵ توف های سفید در نزدیکی های قنات کوریکویه ۳۰
- تصویر ۲-۶ آندزیت های موجود در منطقه ۳۱
- تصویر ۲-۷ سکانس های آبرفتی قنات شمس آباد ۳۲
- تصویر ۲-۸ موقعیت گسل لاله‌زار در منطقه مورد مطالعه ۳۳
- شکل ۲-۹ تصاویر ماهواره ای گسل لاله‌زار و چشمه های تراورتن ساز ۳۳
- شکل ۲-۱۰ سطوح ژئومرفولوژی در منطقه مورد مطالعه ۳۶
- شکل ۳-۱ نمودار درجه حرارت منطقه مورد مطالعه ۴۰
- شکل ۳-۲ نمودار بارندگی ۴۱
- شکل ۳-۳ نمودار میانگین رطوبت نسبی ۴۲
- شکل ۳-۴ نمودار ساعات آفتابی ۴۳
- شکل ۳-۵ نمودار سالیانه روزهای یخبندان ۴۴
- شکل ۳-۶ حوزه آبخیز لاله‌زار ۴۵
- شکل ۳-۷ شبکه آبراهه منطقه لاله‌زار ۴۷
- شکل ۳-۸ نقشه جهت جریان آب زیرزمینی با استفاده از ارتفاع چشمه‌ها ۵۰
- شکل ۳-۹ انحراف آبراهه‌ها در طول گسل لاله‌زار در باختر لاله‌زار ۵۳
- شکل ۴-۱ موقعیت نقاط نمونه‌برداری بر روی عکس هوایی منطقه ۵۹

- شکل ۴-۲ ایستگاه شماره ۹- چشمه باغ فرج..... ۵۹
- شکل ۴-۳ ایستگاه شماره ۱۰- چشمه خورموج..... ۶۰
- شکل ۴-۴ هیستوگرام فراوانی عناصر..... ۶۰
- شکل ۴-۵ دیاگرام شولر..... ۶۷
- شکل ۴-۶ نمودار ویلکا کس..... ۷۰
- شکل ۴-۷ نمودارهای همبستگی..... ۷۷
- شکل ۴-۸ نمودار سه بعدی آزمون مؤلفه های اصلی در نمونه های آب لاله زار..... ۸۵
- شکل ۴-۹ آنالیز خوشه ای عناصر در نمونه های آب لاله زار..... ۸۶
- شکل ۴-۱۰ نقشه هم مقدار TDS..... ۸۸
- شکل ۴-۱۱ هیستوگرام مقدار TDS و EC..... ۸۹
- شکل ۴-۱۲ نقشه هم مقدار EC..... ۸۹
- شکل ۴-۱۳ نقشه هم مقدار TH..... ۹۱
- شکل ۴-۱۴ نقشه هم pH منطقه مورد مطالعه..... ۹۱
- شکل ۴-۱۵ هیستوگرام مقدار pH..... ۹۲
- شکل ۴-۱۶ نقشه هم غلظت کلسیم..... ۹۳
- شکل ۴-۱۷ نقشه هم غلظت سدیم..... ۹۵
- شکل ۴-۱۸ نقشه هم غلظت پتاسیم..... ۹۶
- شکل ۴-۱۹ نقشه هم غلظت منیزیم..... ۹۷
- شکل ۴-۲۰ نقشه هم غلظت سولفات..... ۹۹
- شکل ۴-۲۱ نقشه هم غلظت کلر..... ۱۰۱
- شکل ۴-۲۲ نقشه هم غلظت بی کربنات..... ۱۰۲
- شکل ۴-۲۳ نقشه هم غلظت نیترات..... ۱۰۴
- شکل ۴-۲۴ نقشه هم غلظت استرانسیم..... ۱۰۶

- شکل ۴-۲۵ نقشه هم غلظت بور..... ۱۰۷
- شکل ۴-۲۶ نقشه هم غلظت سیلیس..... ۱۰۷
- شکل ۴-۲۷ دیاگرام پایپر منطقه مورد مطالعه..... ۱۰۹
- شکل ۴-۲۸ دیاگرام استیف..... ۱۱۲
- شکل ۴-۲۹ نمودار دایره‌ای هر نمونه روی نقشه لیتولوژی..... ۱۱۲

فهرست جدول‌ها

- جدول ۱-۱ اسامی گیاهان موجود در منطقه..... ۱۳
- جدول ۱-۲ اسامی جانوران و پرندگان موجود در منطقه..... ۱۵
- جدول ۱-۳ طبقه‌بندی اراضی دشت لاله‌زار..... ۱۸
- جدول ۳-۱ اقلیم دومارتن..... ۳۸
- جدول ۳-۲ موقعیت جغرافیایی و مشخصات فیزیوگرافی حوزه لاله‌زار..... ۴۵
- جدول ۳-۳ خصوصیات اقلیمی حوزه لاله‌زار..... ۴۵
- جدول ۳-۴ تأثیرات سنگ‌شناسی بر ترکیب آب زیرزمینی..... ۵۲
- جدول ۴-۱ موقعیت نقاط نمونه‌برداری..... ۵۸
- جدول ۴-۲ نتایج آنالیز کاتیون‌ها و آنیون‌های اصلی نمونه‌های آب منطقه مورد مطالعه..... ۶۲
- جدول ۴-۳ نتایج آنالیز عناصر فرعی و کمیاب..... ۶۳
- جدول ۴-۴ استانداردهای آب آشامیدنی در مورد عناصر مورد بررسی..... ۶۶
- جدول ۴-۵ استاندارد آب کشاورزی..... ۶۸
- جدول ۴-۶ نوع آب کشاورزی بر اساس SAR..... ۶۹
- جدول ۴-۷ میزان TDS و EC جهت برآورد خطر شوری..... ۶۹
- جدول ۴-۸ طبقه‌بندی نمونه‌های آب برای کشاورزی..... ۷۱

- جدول ۴-۹ عناصر اصلی، کم‌مقدار و نادر موجود در آب ۷۲
- جدول ۴-۱۰ شبکه مؤلفه‌های اصلی پارامترهای شیمیایی در نمونه‌های آب لاله‌زار ۸۲
- جدول ۴-۱۱ - ضریب همبستگی پارامترهای شیمیایی و پارامترهای آماری ۸۳
- جدول ۴-۱۲ - نتایج آنالیز مؤلفه‌های اصلی ۸۴
- جدول ۴-۱۳ درجه سختی آب ۹۰
- جدول ۴-۱۴ تیپ و رخساره نمونه‌های برداشته شده از منطقه ۱۱۰

فصل اول

کلیات

۱-۱-مقدمه

آب از مهم‌ترین نیازهای حیاتی هر موجود زنده و انسان است. در مناطق خشک و نیمه‌خشک همانند ایران، استفاده از آب زیرزمینی همراه با آب سطحی رایج است. در زمان گذشته انسان‌ها از آب دریاچه‌ها، چشمه‌ها و رودخانه‌ها برای گذراندن زندگی روزمره استفاده می‌کردند ولی امروزه به علت محدودیت منابع آب شیرین و افزایش جمعیت و گسترش بیش‌ازحد شهرها، استفاده بی‌رویه از منابع آب و خاک، توسعه صنایع و بالا رفتن مصرف سرانه آب دریافتند آب زیرزمینی که بعد از یخ و یخچال، بزرگ‌ترین ذخیره آب شیرین زمین را تشکیل می‌دهد، یکی از مهم‌ترین منابع تأمین آب شیرین است به همین علت راه به دست آوردن آب با وسایل مصنوعی را یافتند. از طرفی منابع آب‌های سطحی به دلیل آلودگی‌ها و تغییرات آب‌وهوایی در حال کاهش است در نتیجه نگاه‌ها به سوی منابع آب زیرزمینی سوق یافته است.

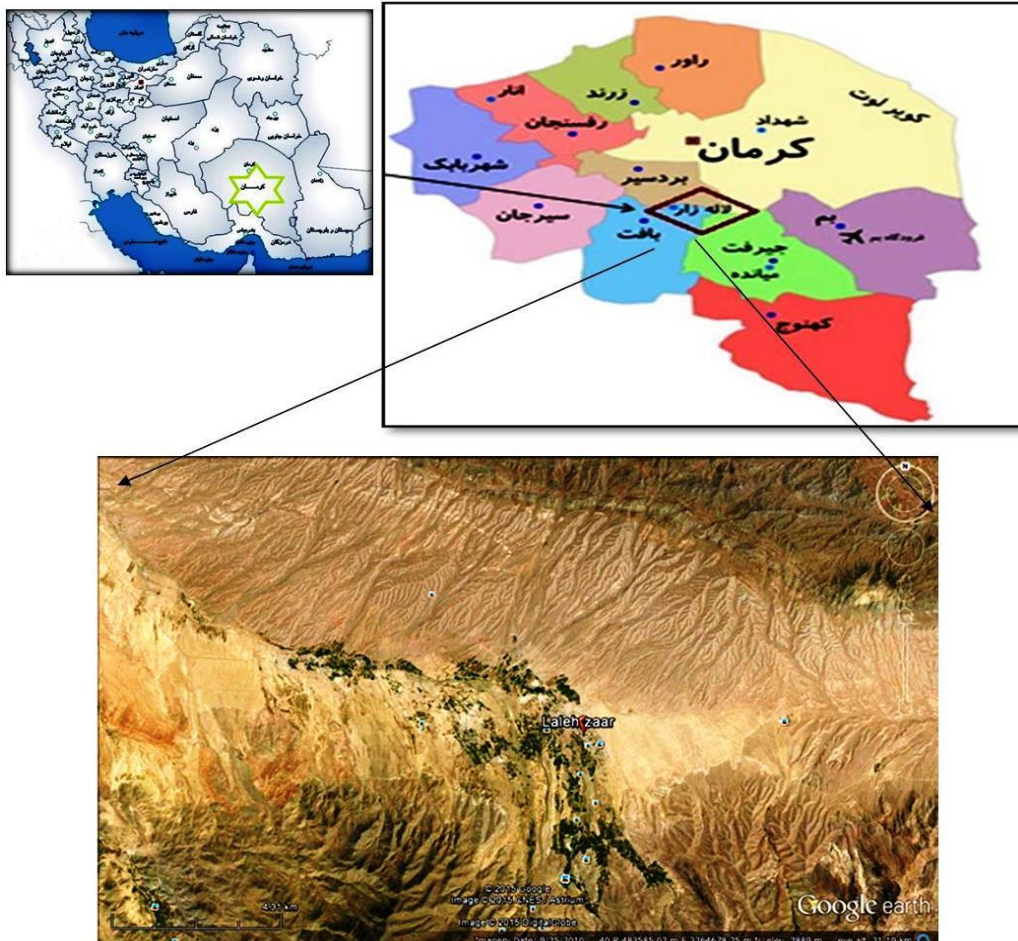
تاریخچه بهره‌برداری انسان از آب زیرزمینی خیلی قدیمی‌تر از تاریخچه مطالعه و شناخت آب‌های زیرزمینی است. به عبارت دیگر، انسان ابتدا آب‌های زیرزمینی را مورد استفاده قرار داده است. امروزه بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی برای مصارفی چون کشاورزی، صنعت و شرب توسعه زیادی پیدا کرده است. آب زیرزمینی در اثر تصفیه طبیعی عاری از آلودگی‌های بیماری‌زا است و از این رو بهترین کیفیت را دارد و در معرض نوسانات فصلی کمتری است اغلب انتخاب اول در طرح‌های آب‌رسانی است. با این وجود کیفیت آب تحت تأثیر لیتولوژی سفره، فراوانی مواد انحلالی در مسیر حرکت رودخانه، وجود املاح گچ، نمک، آهن و آهک در تشکیلات تبخیری و رسوبی است. با توجه به کم بودن میانگین بارندگی در کشور و تبخیر بالا و همچنین اهمیت زیاد آب‌های زیرزمینی ضرورت مطالعات کمی در زمینه آلودگی آب‌های زیرزمینی را ایجاب می‌نماید.

امروزه آب‌های زیرزمینی با چالش‌های متفاوتی مانند افت سطح آب، تهی شدن سفره‌ها، هجوم آب شور به سفره‌های آب شیرین در اثر برداشت بی‌رویه آب، کاهش نرخ بارندگی و آلاینده‌های طبیعی و غیرطبیعی روبرو است (هیلل^۱، ۱۹۸۰). مدیریت غیراصولی این منابع می‌تواند خسارات جبران‌ناپذیری را به محیط‌زیست و اقتصاد کشور وارد نماید. بنابراین ضروری به نظر می‌رسد تا وضعیت آب‌های منطقه مورد مطالعه از لحاظ کمی و کیفی مورد بررسی و تحقیق قرار گیرد.

^۱ Hillel

۲-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

محدوده مطالعاتی لاله زار به مرکزیت روستای لاله زار از بخش مرکزی شهرستان بردسیر ۷۵ کیلومتری جنوب شرقی مرکز بخش "بردسیر" بین طول جغرافیایی ۵۶ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۵۶ درجه و ۵۱ دقیقه و عرض جغرافیایی ۲۹ درجه و ۳۲ دقیقه تا ۲۹ درجه و ۴۲ دقیقه قرار گرفته است. ارتفاع متوسط آن ۲۸۴۰ متر از سطح دریا می باشد که از شمال به کرمان و از باختر به سیرجان، از شمال باختری به رفسنجان، از جنوب به دهستان سیه بنوئیه "از شهرستان بافت" محدود می گردد (فرهنگ جغرافیای بردسیر، ۱۳۸۲). از نظر تقسیمات زمین شناسی، منطقه لاله زار در زون ساختاری ایران مرکزی، در جنوب شرقی کمربند آتشفشانی ارومیه-دختر و با توجه به تقسیمات زمین شناسی استان کرمان این ناحیه بر روی نوار ولکانیکی دهج-ساردوئیه قرار دارد (دیمیتریویچ^۱، ۱۹۷۳). شکل ۱-۱ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه را نشان می دهد.



شکل ۱-۱ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

¹ Dimitrijevic

دهستان مذکور با ۵۵۵.۶۲۵ کیلومتر مربع مساحت حدود ۸/۶ درصد از وسعت شهرستان بردسیر را در برمی گیرد. این منطقه به طور کلی در دامنه شمالی کوه لاله زار (شاه) با ارتفاع ۴۳۵۰ متر واقع شده و کوه مرتفع بیدخوان نیز در غرب منطقه قرار گرفته است. در محدوده این دهستان ۱۰ روستا و ۵۳ مزرعه و مکان وجود دارد (سازمان برنامه و بودجه استان کرمان، ۱۳۷۴). ارتفاع متوسط آبادی‌های دهستان ۲۷۵۲ متر، که مرتفع‌ترین آن؛ روستای هرازان با ارتفاع ۲۹۵۰ متر و پائین‌ترین؛ روستای بن کونیه با ارتفاع ۲۶۰۰ متر است. موقعیت آبادی‌ها، دشتی و پایکوهی است. روستای لاله زار از قدیمی‌ترین آبادی‌های این منطقه بوده و نام آن بعداً به کل محدوده دهستان تعمیم داده شده است (فرهنگ جغرافیای بردسیر، ۱۳۸۲).

۱-۳- راه های ارتباطی

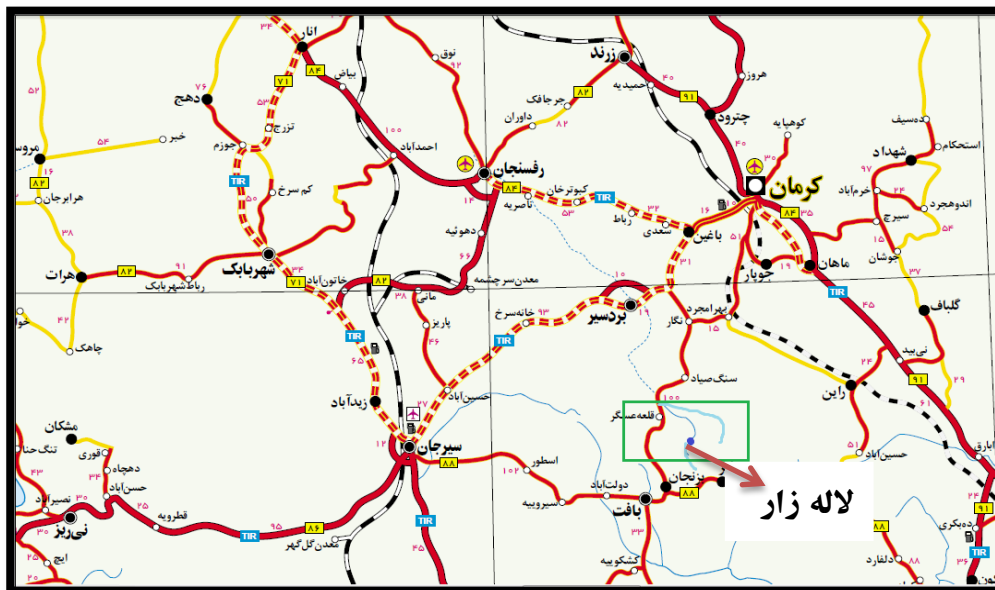
شهرستان بردسیر در مسیر جاده ارتباطی کرمان- سیرجان واقع شده است. از شهر بردسیر جاده‌های ارتباطی متعددی منشعب می‌شود. از جمله راه‌های دسترسی به منطقه مورد مطالعه می‌توان به راه‌های زیر اشاره نمود:

- ۱- جاده کرمان- بردسیر: در این مسیر پس از طی حدود ۵۰ کیلومتر جاده‌ای به سمت بافت جدا شده و پس از عبور از بخش نگار، بعد از حدود ۵۵ کیلومتر به روستای لاله زار می‌رسیم.
- ۲- جاده کرمان- بافت: پس از طی مسافتی حدود ۱۲۰ کیلومتر از کرمان به محل مورد مطالعه می‌رسیم.

جاده ارتباطی لاله زار و سرزه در جنوب خاوری چهار گوشه از جاده آسفالت اصلی تا آبادی باغبر آسفالت می‌باشد. تنها جاده آسفالت موجود در محدوده مورد مطالعه، جاده لاله زار است. این جاده به طول ۱۶ کیلومتر، ارتباط مرکز دهستان (روستای لاله زار) را با جاده اصلی منطقه (کیلومتر ۵۹ محور بردسیر- بافت) برقرار نموده و از این طریق ارتباط اکثر روستاهای منطقه با مراکز مهم و شهری استان کرمان برقرار می‌شود. سایر راه‌های ارتباطی منطقه خاکی بوده که از نظر ارتباطی جنبه درون منطقه‌ای و محلی دارند (فرهنگ جغرافیای بردسیر، ۱۳۸۲). شکل ۱-۲ راه‌های ارتباطی در لاله زار را نشان داده است.

۱-۴- اهداف پژوهش

نقش آب در زندگی روزمره مردم بخصوص مناطقی چون بردسیر که شغل اصلی مردم کشاورزی و دامپروری است، کاهش نزولات جوی و خشکسالی‌های اخیر تأثیر بسزایی در



شکل ۱-۲ نقشه راه های ارتباطی منطقه مورد مطالعه (برگرفته از سایت Iran road، ۱۳۹۳)

وضعیت اقتصادی آن‌ها داشته است. به علت پائین بودن سطح آب، اهمیت منابع آب زیرزمینی در این منطقه را روشن می‌نماید (سازمان آب منطقه‌ای، ۱۳۹۰). از جمله دلایل بررسی کاتیون‌ها و آنیون‌های اصلی این است که ژئوشیمی‌دانها علاقه‌مند هستند که اولاً منشأ عناصر و عوامل کنترل‌کننده‌ی آن‌ها را شناسایی کنند و دوم بین حالت جذب و حالت محلول تفاوتی را قائل شوند. در این پژوهش اهداف زیر مدنظر است:

- ۱- ارزیابی عوامل موثر بر کیفیت شیمیایی آب‌های منطقه
- ۲- بررسی کیفیت شیمیایی آب‌های منطقه برای شرب و کشاورزی و تعیین غلظت کاتیون و آنیون‌های اصلی، بر، نیترات و برخی فلزات سنگین
- ۳- تأثیر عوامل طبیعی و انسانی بر کیفیت آب زیرزمینی

از این رو جهت بررسی کیفی سفره آب زیرزمینی، تعداد ۴۵ نمونه آب برداشته شد و مورد آنالیز قرار گرفته تا وضعیت کیفی منابع آب زیرزمینی منطقه لاله‌زار تعیین گردد.

۱-۵- مراحل پژوهش

جمع‌آوری اطلاعات موردنیاز با استفاده از وسایل مربوطه و چگونگی تجزیه و تحلیل آن‌ها برای رسیدن به هدف معین را روش تحقیق می‌گویند. مراحل پژوهش به شرح زیر است: