



دانشگاه سمنان

دانشکده کویرشناسی

گروه بیابان‌زدایی

بررسی تأثیر عوامل مدیریتی و اقلیمی بر کیفیت و کمیت آب زیرزمینی
(مطالعه موردی: منطقه گیسور و بيمرغ شهرستان گناباد)

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد در رشته بیابان‌زدایی

دانشجو: سمانه سلمانی چمن آباد

اساتید راهنما:

دکتر محمدرضا یزدانی

دکتر محمد رحیمی

اساتید مشاور:

دکتر علی گلکاریان

دکتر علی اصغر ذوالفقاری

مهر ماه ۱۳۹۳

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه سمنان

دانشکده کویرشناسی

اینجانب سمانه سلمانی چمن آباد متعهد می‌شوم که محتوای علمی این نوشتار با عنوان " بررسی تأثیر عوامل مدیریتی و اقلیمی بر کیفیت و کمیت آب زیرزمینی (مطالعه موردی: منطقه گیسور و بیمرغ شهرستان گناباد) " که به عنوان پایان نامه کارشناسی ارشد رشته بیابان زدایی به دانشگاه ارائه شده است، دارای اصالت پژوهشی بوده و حاصل فعالیت‌های علمی اینجانب می‌باشد.

در صورتی که خلاف ادعای فوق در هر زمانی محرز شود، کلیه حقوق معنوی متعلق به این پایان نامه از اینجانب سلب شده و موارد قانونی مترتب به آن نیز از طرف مراجع قابل پیگیری است.

نام و نام خانوادگی:

شماره دانشجویی:

امضاء

تقدیم به:

ماحصل آموخته‌هایم را تقدیم می‌کنم به آنان که مهر آسمانی شان آرام بخش آلام زمینی ام است

به استوارترین تکیه‌گاهم، دستان پر مهر پدرم

به سبزترین نگاه زندگی ام، چشمان سبز مادرم

که هرچه آموختم در کتب عشق شما آموختم و هرچه بگوختم قطره‌ای از دریای بی‌کران مهربانیان را پاس نتوانم بگویم.

امروز، هستی ام به امید شماست و فردا کلید باغ بهشت رضای شما

را آوردی کران سگ ترا از این ارزان ندانستم تا به خاک پایتان نثار کنم، باشد که حاصل تلاشم نسیم کوزه غبار خشکی تان را برزید.

بوسه بر دستان پر مهرتان

تقدیم به خواهرانم

که وجودشان شادی بخش و صفایش بایه آرامش من است...

شکر و قدردانی

استاد برحمته جناب آقایان دکتر محمد رضایزدانی و دکتر علی گلکاریان

بسی ساینده است از تلاش‌های مداوم و کوشش‌های مستمر حضرت عالی در اسامه‌ی تعلیم و تربیت و بسط و توسعه‌ی علم و دانش و نیز از روشن‌رایی و کارکنشانی شمع‌نخس شاد کمال انسان و افتخار تقدیر و شکر نموده و بر رسم تعظیم و تکریم این پایان نامه را تقدیم محضر پربار تان می‌کنم.

جناب آقایان

دکتر محمد رضایزدانی و دکتر محمد رحیمی استاد راهنما

دکتر علی گلکاریان و علی اصغر ذوالفقاری استاد مشاورم

شماره‌شنایی بخش تاریکی جان، هستی و عظمت اندیشه را نور می‌نخشد؛ چگونه پاس کویم مهربانی و لطف شما را که سرشار از عشق و یقین است، چگونه پاس کویم تاثیر علم آموزی شما را که چراغ روشن هدایت را بر کلبه‌ی محروم فرزان ساخته است. آری در مقابل این همه عظمت و سگوه شماره‌تان توان پاس است و نه کلام و صف.

در پایان، از کلیه کارکنان سازمان آب منطقه‌ای استان خراسان رضوی، اداره امور منابع آب شهرستان گناباد و اداره امور ترویج کشاورزی

یسرغ، همت، همکاری بی‌دریغ در اسامی پیشبرد این پایان نامه سپاسگزارم.

چکیده

آب زیرزمینی، در طی همه قرون، منبع آبی مهمی بوده است. دشت‌های گیسور و بیمرغ در شهرستان گناباد واقع شده‌اند و این دشت‌ها به دلیل آب و هوای گرم و خشک، مستعد کاشت محصولات گرمسیری بوده و میزان شوری آن بالا است. با توجه به این مهم، ضرورت آگاهی از وضعیت کیفی و کمی آن در مناطق گوناگون دارای اهمیت است. یکی از علوم نوینی که ما را در رسیدن این امر یاری می‌کند، دانش زمین آمار است. در این پژوهش، تعداد ۲۵ حلقه چاه پیزومتری از محدوده داخلی دو منطقه گیسور و بیمرغ شهرستان گناباد استان خراسان رضوی طی دوره آماری ۱۳۹۲-۱۳۸۱ جهت بررسی وضعیت کیفی و کمی آب زیرزمینی انتخاب گردید. طبق نتایج زمین آماری بدست آمده بهترین روش درونیابی برای فاکتور سطح آب زیرزمینی در منطقه گیسور، روش کوکریجینگ با پارامتر کمکی شیب و در منطقه بیمرغ روش کریجینگ بوده است، همچنین بهترین روش درونیابی برای فاکتورهای کیفی در هر دو منطقه روش کریجینگ می‌باشد. نتایج نشان داد که در دو منطقه مورد مطالعه طی این دوره، سطح آب زیرزمینی روند نزولی داشته است و همچنین بررسی پارامترهای کیفی شامل هدایت الکتریکی، کل جامدات محلول، اسیدیته، نسبت جذب سدیم، کلر، بیکربنات و سولفات نشان دهنده تغییرات کاهش در دو منطقه بوده که این تغییرات کاهش تحت تاثیر کاهش بارندگی، خشکسالی حاکم بر منطقه و تا حدودی تغییرات کاربری اراضی می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: آب زیرزمینی، وضعیت کمی و کیفی آب زیرزمینی، زمین آمار، کوکریجینگ، کریجینگ

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل ۱: مقدمه و کلیات

۲	۱-۱- مقدمه.....
۳	۱-۲- بیان مسئله تحقیق.....
۴	۱-۳- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق.....
۵	۱-۴- اهداف تحقیق.....
۵	۱-۵- فرضیات تحقیق.....
۵	۱-۶- روش شناسی تحقیق.....
۷	۱-۷- ساختار فصول پایان نامه.....

فصل ۲: پیشینه تحقیق

۹	۲-۱- پژوهش‌های انجام شده در ایران.....
۱۶	۲-۲- پژوهش‌های انجام شده در جهان.....
۲۰	۲-۳- نتیجه‌گیری.....

فصل ۳: روش تحقیق

۲۲	۳-۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه.....
۲۴	۳-۲- زمین‌شناسی.....
۲۴	۳-۳- وضعیت اقلیم منطقه.....
۲۴	۳-۳-۱- بارندگی.....

عنوان

صفحه

۴-۳- جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات.....	۲۷
۵-۳- بازسازی خلاهای آماری (کنترل کیفیت، صحت و همگن بودن آمار).....	۲۷
۶-۳- پایش و پهنه‌بندی کمی و کیفی آب زیرزمینی.....	۲۸
۱-۶-۳- پیشینه زمین‌آمار.....	۲۸
۲-۶-۳- تفاوت آمار کلاسیک و زمین‌آمار.....	۲۸
۳-۶-۳- تئوری زمین‌آمار.....	۲۸
۴-۶-۳- روش‌های درون‌یابی.....	۲۹
۱-۴-۶-۳- کریجینگ.....	۲۹
۲-۴-۶-۳- انواع کریجینگ.....	۳۰
۱-۲-۴-۶-۳- کریجینگ برحسب حجم پایه.....	۳۰
۱-۱-۲-۴-۶-۳- کریجینگ نقطه‌ای.....	۳۰
۲-۱-۲-۴-۶-۳- کریجینگ بلوکی.....	۳۱
۲-۲-۴-۶-۳- کریجینگ بر اساس مشخصات ساختار فضایی.....	۳۱
۱-۲-۲-۴-۶-۳- کریجینگ به فرض معلوم بودن میانگین (کریجینگ ساده).....	۳۱
۲-۲-۲-۴-۶-۳- کریجینگ به فرض نامعلوم بودن میانگین (کریجینگ معمولی).....	۳۱
۳-۲-۲-۴-۶-۳- کریجینگ جهانی یا عمومی.....	۳۱
۳-۴-۶-۳- روش کوکریجینگ.....	۳۲
۴-۴-۶-۳- نسبت عکس مجذور فاصله.....	۳۲
۷-۳- نرمال‌سازی داده‌ها.....	۳۳
۸-۳- تعیین بهترین روش درون‌یابی.....	۳۴

فصل ۴: نتایج

- ۳۷..... ۱-۴- نتایج زمین‌آمار.....
- ۳۸..... ۲-۴- آنالیز زمین‌آماري.....
- ۳۸..... ۱-۲-۴- برازش مدل واریوگرام مناسب به ساختار فضایی داده‌ها.....
- ۳۸..... ۱-۱-۲-۴- سطح آب زیرزمینی.....
- ۴۰..... ۲-۱-۲-۴- کیفیت آب زیرزمینی.....
- ۴۲..... ۳-۴- بررسی وضعیت کمی آب زیرزمینی.....
- ۴۲..... ۱-۳-۴- نقشه‌های سطح آب زیرزمینی.....
- ۴۶..... ۲-۳-۴- نقشه‌های هم‌افت آب زیرزمینی.....
- ۴۸..... ۴-۴- بررسی و تحلیل وضعیت کیفی آب زیرزمینی.....
- ۴۸..... ۱-۴-۴- بررسی نقشه‌های EC (هدایت الکتریکی).....
- ۵۱..... ۲-۴-۴- بررسی نقشه‌های SAR (نسبت جذب سدیم).....
- ۵۴..... ۳-۴-۴- بررسی نقشه‌های TDS (کل جامدات محلول).....
- ۵۶..... ۴-۴-۴- بررسی نقشه‌های pH (اسیدیته).....
- ۵۷..... ۵-۴-۴- بررسی نقشه‌های CL (کلر).....
- ۶۰..... ۶-۴-۴- بررسی نقشه‌های SO_4 (سولفات).....
- ۶۲..... ۷-۴-۴- بررسی نقشه‌های HCO_3 (بیکربنات).....
- ۶۵..... ۵-۴- بررسی تاثیر کاربری اراضی بر آب زیرزمینی.....
- ۶۷..... ۶-۴- بررسی تاثیر خشکسالی بر آب زیرزمینی.....

فصل ۵: جمع بندی و پیشنهادها

۷۰	۱-۵- نتایج.....
۷۱	۲-۵- بررسی تاثیر عوامل اقلیمی بر منابع آب زیرزمینی.....
۷۱	۳-۵- بررسی تاثیر عوامل مدیریتی بر منابع آب زیرزمینی.....
۷۱	۴-۵- جمع بندی.....
۷۲	۵-۵- پیشنهادات.....
۷۵	منابع و ماخذ.....
۸۱	پیوست.....

فهرست شکل‌ها

عنوان	صفحه
شکل ۳-۱: نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان خراسان رضوی شهرستان گناباد (گیسور)	۲۲
شکل ۳-۲: نقشه موقعیت منطقه مورد مطالعه در استان خراسان رضوی شهرستان گناباد (بیمرغ)	۲۳
شکل ۳-۳: موقعیت چاه‌های پیزومتری دشت گیسور	۲۶
شکل ۳-۴: موقعیت چاه‌های پیزومتری دشت بیمرغ	۲۷
شکل ۴-۱: نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی منطقه گیسور (فصل تغذیه ۸۲-۱۳۸۱)	۴۲
شکل ۴-۲: نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی منطقه گیسور (فصل تغذیه ۹۲-۱۳۹۱)	۴۳
شکل ۴-۳: نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی منطقه گیسور (دوره برداشت ۸۲-۱۳۸۱)	۴۳
شکل ۴-۴: نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی منطقه گیسور (دوره برداشت ۹۲-۱۳۹۱)	۴۴
شکل ۴-۵: نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (فصل تغذیه ۸۲-۱۳۸۱)	۴۴
شکل ۴-۶: نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (فصل تغذیه ۹۲-۱۳۹۱)	۴۵
شکل ۴-۷: نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (دوره برداشت ۸۲-۱۳۸۱)	۴۵
شکل ۴-۸: نقشه تغییرات سطح آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (دوره برداشت ۹۲-۱۳۹۱)	۴۶
شکل ۴-۹: نقشه هم افت آب زیرزمینی منطقه گیسور (دوره تغذیه)	۴۷
شکل ۴-۱۰: نقشه هم افت آب زیرزمینی منطقه گیسور (دوره برداشت)	۴۷
شکل ۴-۱۱: نقشه هم افت آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (دوره تغذیه)	۴۸
شکل ۴-۱۲: نقشه هم افت آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (دوره برداشت)	۴۸
شکل ۴-۱۳: نقشه هدایت الکتریکی آب زیرزمینی منطقه گیسور (ابتدای دوره)	۴۹
شکل ۴-۱۴: نقشه هدایت الکتریکی آب زیرزمینی منطقه گیسور (انتهای دوره)	۵۰
شکل ۴-۱۵: نقشه هدایت الکتریکی آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (ابتدای دوره)	۵۰
شکل ۴-۱۶: نقشه هدایت الکتریکی آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (انتهای دوره)	۵۱
شکل ۴-۱۷: نقشه نسبت جذب سدیم آب زیرزمینی منطقه گیسور (ابتدای دوره)	۵۲
شکل ۴-۱۸: نقشه نسبت جذب سدیم آب زیرزمینی منطقه گیسور (انتهای دوره)	۵۲

عنوان

صفحه

شکل ۴-۱۹: نقشه نسبت جذب سدیم آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (ابتدای دوره).....	۵۳
شکل ۴-۲۰: نقشه نسبت جذب سدیم آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (انتهای دوره).....	۵۳
شکل ۴-۲۱: نقشه کل جامدات محلول آب زیرزمینی منطقه گیسور (ابتدای دوره).....	۵۴
شکل ۴-۲۲: نقشه کل جامدات محلول آب زیرزمینی منطقه گیسور (انتهای دوره).....	۵۵
شکل ۴-۲۳: نقشه جامدات محلول آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (ابتدای دوره).....	۵۵
شکل ۴-۲۴: نقشه کل جامدات محلول آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (انتهای دوره).....	۵۶
شکل ۴-۲۵: نقشه اسیدیته آب زیرزمینی منطقه گیسور (ابتدا و انتهای دوره).....	۵۶
شکل ۴-۲۶: نقشه اسیدیته آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (ابتدا و انتهای دوره).....	۵۷
شکل ۴-۲۷: نقشه کلر آب زیرزمینی منطقه گیسور (ابتدای دوره).....	۵۸
شکل ۴-۲۸: نقشه کلر آب زیرزمینی منطقه گیسور (انتهای دوره).....	۵۸
شکل ۴-۲۹: نقشه کلر آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (ابتدای دوره).....	۵۹
شکل ۴-۳۰: نقشه کلر آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (انتهای دوره).....	۵۹
شکل ۴-۳۱: نقشه سولفات آب زیرزمینی منطقه گیسور (ابتدای دوره).....	۶۰
شکل ۴-۳۲: نقشه سولفات آب زیرزمینی منطقه گیسور (انتهای دوره).....	۶۱
شکل ۴-۳۳: نقشه سولفات آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (ابتدای دوره).....	۶۱
شکل ۴-۳۴: نقشه سولفات آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (انتهای دوره).....	۶۲
شکل ۴-۳۵: نقشه بیکربنات آب زیرزمینی منطقه گیسور (ابتدای دوره).....	۶۳
شکل ۴-۳۶: نقشه بیکربنات آب زیرزمینی منطقه گیسور (انتهای دوره).....	۶۳
شکل ۴-۳۷: نقشه بیکربنات آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (ابتدای دوره).....	۶۴
شکل ۴-۳۸: نقشه بیکربنات آب زیرزمینی منطقه بیمرغ (انتهای دوره).....	۶۴
شکل ۴-۳۹: نقشه کاربری اراضی منطقه گیسور.....	۶۶
شکل ۴-۴۰: نقشه کاربری اراضی منطقه بیمرغ.....	۶۶
شکل ۴-۴۱: تغییرات بارندگی منطقه گیسور (۱۳۸۴-۱۳۹۳).....	۶۷
شکل ۴-۴۱: تغییرات بارندگی منطقه بیمرغ (۱۳۸۴-۱۳۹۳).....	۶۷

عنوان

صفحه

شکل ۴-۴۲ : وضعیت خشکسالی منطقه گیسور..... ۶۸

شکل ۴-۴۳ : وضعیت خشکسالی منطقه بیمرغ ۶۸

شکل ۴-۴۴ : تغییرات سطح آب زیرزمینی منطقه گیسور ۶۸

شکل ۴-۴۵ : تغییرات سطح آب زیرزمینی منطقه بیمرغ ۶۸

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳۷	جدول ۴-۱: مناسب‌ترین روش درون‌یابی در هر یک از سال‌ها برای پارامتر سطح آب زیرزمینی منطقه گیسور
۳۸	جدول ۴-۲: مناسب‌ترین روش درون‌یابی در هر یک از سال‌ها برای پارامتر سطح آب زیرزمینی منطقه بیمرغ
۳۹	جدول ۴-۳: مشخصات واریوگرام مناسب برازش شده در هر یک از سال‌های آماری مورد بررسی دوره تغذیه و برداشت منطقه گیسور
۴۰	جدول ۴-۴: مشخصات واریوگرام مناسب برازش شده در هر یک از سال‌های آماری مورد بررسی دوره تغذیه و برداشت منطقه بیمرغ
۴۱	جدول ۴-۵: مشخصات واریوگرام مناسب برازش شده هدایت الکتریکی
۴۱	جدول ۴-۶: مشخصات واریوگرام مناسب برازش شده کل جامدات محلول
۴۱	جدول ۴-۷: مشخصات واریوگرام مناسب برازش شده نسبت جذب سدیم
۴۱	جدول ۴-۸: مشخصات واریوگرام مناسب برازش شده کلر
۴۲	جدول ۴-۹: طبقه‌بندی افت ایستابی در سال (سانتیمتر)
۴۹	جدول ۴-۱۰: طبقه‌بندی پارامتر کیفی هدایت الکتریکی EC (ds/m)
۵۱	جدول ۴-۱۱: طبقه‌بندی پارامتر کیفی نسبت جذب سدیم SAR
۵۴	جدول ۴-۱۲: طبقه‌بندی پارامتر کیفی کل جامدات محلول TDS (mg/l)
۶۰	جدول ۴-۱۳: طبقه‌بندی پارامتر کیفی سولفات SO_4 (mg/l)
۶۵	جدول ۴-۱۴: الگوی کشت محصولات در دو منطقه گیسور و بیمرغ (وسعت به هکتار)

فصل ۱:

مقدمه و کلیات

۱-۱- مقدمه

امروزه در سراسر دنیا به ویژه کشورهای جهان سوم، کیفیت آب های زیرزمینی به دلیل فرآیندهای طبیعی و انسانی تنزل پیدا کرده و منابع آب شیرین به وسیله پدیده شوری تهدید می شود (Li & jannng, ۲۰۰۸).

برداشت بی رویه آب های زیرزمینی در بسیاری از نقاط جهان سبب افت شدید سطح سفره آب زیرزمینی شده است در کشور ایران در حال حاضر برداشت از آب زیرزمینی ۶۸ میلیارد مترمکعب است که ۶ میلیارد متر مکعب از این میزان برداشت ملازاد محسوب می شود. در صورت تداوم وضع موجود، ایران بر اساس پیش بینی های انجام شده توسط سازمان ملل متحد، تا سال ۲۰۲۵ در فهرست کشورهای قرار خواهد گرفت که با مشکل کمبود آب مواجه هستند (احسانی و خالدی، ۱۳۸۲).

اگرچه به نظر می رسد تأثیرپذیری آب های زیرزمینی از محیط اطراف کمتر از منابع آب های سطحی باشد، اما پژوهش ها نشان می دهد که همگام با منابع سطحی، کمیت و کیفیت آب های زیرزمینی نیز از عوامل محیطی تأثیر می پذیرد و حتی در پاره ای از موارد این تأثیرها شدید تر و ماندگارتر است (Duning et al, ۲۰۰۷).

امروزه رشد جهانی جمعیت و احتیاج روز افزون به مواد غذایی باعث شده است که کشاورزی بیش از پیش توسعه یابد و هر ساله زمین های بیشتری زیر کشت قرار گیرند. از سوی دیگر، آب های سطحی هم به ویژه در نواحی خشک و نیمه خشک به اندازه کافی و به سهولت در دسترس نیستند. از این رو آب های زیرزمینی با کمیت و کیفیت مناسب منابع قابل اطمینانی برای تأمین نیازهای انسان محسوب می شوند (Dent, ۲۰۰۷).

بخش اعظم منابع آبی برای آبیاری اراضی کشاورزی، آب های زیرزمینی است؛ بنابراین باید مدیریت صحیحی در نحوه استفاده از این منابع صورت گیرد. در مناطقی که دارای اراضی کشاورزی خوبی بوده و هر ساله مقدار زیادی محصول در این مناطق کشت می شوند، به دلیل پمپاژ بیش از حد از منابع آب زیرزمینی و حفر چاه های عمیق به صورت مجاز و غیر مجاز سبب افت سطح سفره در این مناطق شده و اگر روند برداشت آب های زیرزمینی به همان منوال ادامه پیدا کند شاهد تخریب این منابع (شوری زایی) و به دنبال آن تخریب خاک و کاهش عملکرد و ... در این مناطق بوده، لذا باید دقت بیشتری در استفاده از منابع آب زیرزمینی در این مناطق صورت پذیرد (زهتابیان و همکاران، ۱۳۸۳).

افزایش تدریجی درجه شوری آب زیرزمینی در دست بهره برداری، آغاز جدی شور شدن اراضی می باشد (زهتابیان و سرابیان، ۱۳۸۳).

راندمان آبیاری سطحی درختان پسته در مناطق پسته کاری ایران به دلیل خصوصیات ذاتی روش و نیز به کار گیری غیر صحیح آن، پایین می باشد و به دلیل شرایط اقلیمی مناطق پسته کاری در ایران و

تابش شدید آفتاب، تلفات تبخیر بخش زیادی از آب مصرفی را هدر داده و استفاده از منابع آب زیرزمینی افزایش می‌یابد (صداقتی و همکاران، ۱۳۹۱).

پس از یخچال‌ها، منابع آب زیرزمینی دومین منبع آب شیرین موجود در جهان هستند. در نقاطی که آب‌های سطحی همانند دریاچه‌ها و رودخانه‌ها وجود نداشته و یا غیر قابل استفاده باشند نیازهای آبی توسط منابع آب زیرزمینی برطرف می‌شود.

امروزه دسترسی به منابع آب یکی از مهم‌ترین چالش‌های دولت‌ها و ملت‌ها است؛ چرا که با افزایش جمعیت و فعالیت انسان‌ها، مصرف آب نیز زیادتر است. این در حالی است که منابع آب کره زمین ثابت بوده و در نتیجه نیاز و وابستگی انسان به آب روزافزون می‌گردد. از کل آب موجود در کره زمین حدود ۹۷٪ آن به صورت دریاها و اقیانوس‌ها می‌باشد که شور بوده و در شرایط عادی نمی‌تواند مورد استفاده بشر قرار بگیرد. از ۳٪ باقی‌مانده که شیرین می‌باشند ۲٪ آن به صورت یخ‌های قطبی بوده که آن‌ها نیز در شرایط موجود قابل استفاده نمی‌باشند و قسمت اعظم ۱٪ دیگر را نیز آب‌های زیرزمینی تشکیل می‌دهند (نیک منش، ۱۳۹۰).

حیات موجودات زنده به آب وابسته است. در قرن اخیر، تأمین این ماده حیاتی مهم‌ترین موضوع مطرح در سطح جهانی است. به صورتی که پیش بینی شده است در قرن بیست و یکم، وقوع جنگ بین کشورها به دلیل کمبود منابع آب خواهد بود. با توجه به اهمیت موضوع، لزوم توجه به اکتشاف، استخراج، بهره برداری بهینه، جلوگیری از آلودگی و مدیریت دقیق منابع آب از گذشته بیشتر شده است (قبادی، ۱۳۸۹). از دستاوردهای فرهنگی و تکنیکی بشر در مناطق مختلف جهت استحصال آب‌های زیرزمینی از طریق چاه، قنات و چشمه می‌باشد. منابع آب زیرزمینی به عنوان یک منبع مهم برای مصارف شرب، دام و کشاورزی می‌باشند به همین دلیل، مدیریت دقیق منابع آب زیرزمینی امر مهمی می‌باشد. تقسیمات گوناگون و وسایل مختلف بهره برداری از آب امروزی، تا حد زیادی با نظام سنتی تقسیم و توزیع و بهره برداری از منابع آب هماهنگ نبوده و نیست. در این بین، یکی از دستاوردها، ورود پمپ آب بوده و از طریق پمپ این مکان به وجود آمد تا آب‌های زیرزمینی با حفر چاه‌های عمیق، بیش از حد مجاز استخراج و بدین ترتیب سفره‌های آب زیرزمینی تهدید شود (ابی زاده، ۱۳۸۹).

۱-۲- بیان مسئله تحقیق

در تمامی دنیا یکی از منابع مهم تا مین آب جهت مصارف مختلف، آب‌های زیرزمینی می‌باشد و استفاده از این منبع جهت مصارف کشاورزی، صنایع و شرب و مصارف بهداشتی به طور روز افزونی در حال افزایش می‌باشد (رهنمایی، ۱۳۹۱).

با توجه به اینکه ایران سرزمینی خشک و بیابانی با نزولات جوی در حدود یک سوم متوسط بارندگی در دنیا است (علیزاده، ۱۳۸۵) و همچنین با توجه به مصارف موجود، کشور ایران هم اکنون در وضعیت بحرانی از نظر کمبود آب می باشد. تقاضای بالای مصرف آب در ایران موجب شده است که سطح آب های زیرزمینی کشور با سرعتی بیش از معیارهای جهانی کاهش یابد. برداشت بی رویه آب های زیرزمینی در کشور طی ۲۵ سال اخیر باعث افت فاحش سطح ایستابی آبخوان های کشور شده و در دشت های برخی استان ها به بیش از ۱۶ متر رسیده است. به دلیل استفاده بی رویه از آب های زیرزمینی برای کشاورزی، اکنون در برخی نقاط مرکزی برای دستیابی به آب باید چاه هایی تا عمق ۲۰۰ و ۲۵۰ متری حفر کرد (رهنمایی، ۱۳۹۱).

زیاده روی در بهره برداری از آبخوان ها سبب شده است که طی سال های ۱۳۸۰-۱۳۵۰ (ش.ه) سطح آب زیرزمینی ۱۵ متر کاهش یابد. یعنی به طور میانگین سالانه نیم متر سطح آب کاهش داشته است. پیامد برداشت بی رویه برخی مناطق باعث کاهش کیفیت و در نتیجه به هم خوردن تعادل بین آب شور و شیرین و پیشروی آب شور در بستر سفره های زیرزمینی آب شیرین می شود. که آغازی جدی برای نمک زایی، و نهایتاً تخریب منابع اراضی، کویری شدن و بیابان زایی است. از دیگر پیامدهای آن می توان به فرونشست زمین نیز اشاره نمود (رهنمایی، ۱۳۹۱).

به منظور شناخت و برنامه ریزی برای مدیریت بهره برداری بهینه از منابع آب و مدیریت اصولی کشاورزی در مناطق مورد مطالعه و شناخت بهتر عوامل منفی در این زمینه باعث می شود تا از تخریب منابع آب زیرزمینی که نبض حیات این مناطق را در دست دارند، جلوگیری شود، لذا بررسی آب های زیرزمینی این مناطق ضروری می باشد.

۱-۳- اهمیت و ضرورت انجام تحقیق

دشت های گیسور و بیمرغ در گناباد واقع شده اند و این دشت ها به دلیل آب و هوای گرم و خشک، مستعد کاشت محصولات گرمسیری بوده و با توجه به این که نوع آب از نظر کیفی متفاوت بوده و میزان شوری آن بالا است، کشت درختان شور پسند مثل پسته رایج است؛ ولی به علت برداشت بی رویه از منابع آب زیرزمینی و کاهش بارندگی و وجود خشکسالی های اخیر این مناطق با بحران کمی و کیفی آب روبرو شده اند و بررسی علل این تغییرات از ضروریات این مناطق به شمار می آید، تا بر اساس شناخت فرآیند حاکم بر این تغییرات راهکارهای مناسب برای حل این معضل و کاهش اثرات آن ارائه گردد.

۱-۴- اهداف تحقیق

هدف از این مطالعه بررسی روند تغییرات کیفیت و کمیت آب های زیر زمینی منطقه گیسور و بیمرغ گناباد، به منظور شناخت و برنامه ریزی برای مدیریت بهره برداری بهینه از منابع آب و مدیریت اصولی کشاورزی در این منطقه بوده و شناخت بهتر عوامل منفی در این زمینه باعث می شود تا از تخریب منابع آب زیرزمینی که نبض حیات این منطقه را در دست دارند، جلوگیری شود، لیکن بررسی آب های زیرزمینی این منطقه تاکنون انجام نشده است.

با توجه به اهمیت آب های زیرزمینی و نقش آن در بخش های مختلف مصرفی به خصوص بخش کشاورزی در این مناطق، این پژوهش با اهداف زیر انجام می گیرد:

۱. بررسی تغییرات کمی و کیفی آب زیرزمینی
۲. بررسی تغییرات کمی و کیفی آب زیرزمینی در نتیجه تغییرات اقلیمی منطقه
۳. بررسی تأثیر فعالیت های کشاورزی بر کمیت و کیفیت آب زیرزمینی منطقه

۱-۵- فرضیات تحقیق

- مدیریت غیر اصولی در کشاورزی بر کیفیت و کمیت آب های زیرزمینی تأثیر نامطلوب دارد.
- برداشت بیش از حد از منابع آب زیرزمینی، کاهش منابع آب زیرزمینی و شور شدن آب را در پی داشته است.
- خشکسالی های اخیر و کاهش تغذیه منابع آب زیرزمینی در منطقه باعث افت سطح سفره آب زیرزمینی شده است.

۱-۶- روش شناسی تحقیق

منطقه مورد مطالعه:

روستای گیسور از توابع بخش مرکزی شهرستان گناباد واقع در منتهی الیه ضلع شرقی دهستان پسکلوت و نزدیک کوه کبیر و مرز افغانستان و با فاصله ۷۲ کیلومتری از مرکز شهرستان و با فاصله ۳۰ کیلومتری از بخش مرکزی دهستان (پسکلوت) و در حد فاصل شهرستان های گناباد، خواف و قاین قرار دارد. این روستا در طول جغرافیایی $34^{\circ}16' N$ و $59^{\circ}16' E$ و در ارتفاع ۹۳۲ متری از سطح آب های آزاد جهان قرار دارد، در سمت شمال روستای نوده پشنگ، در سمت غرب روستای اسو و در سمت جنوب روستاهای رحمت آباد، چاه نمک و چاه میغانی از توابع گناباد و در سمت شرق و شمال شرقی

روستاهای باغ بخشی، قطارگز، چاه گچی و چاه مسیله از توابع شهرستان خواف قرار دارند. موقعیت طبیعی روستای گیسور دشت است.

محدوده مطالعاتی بیمرغ یکی از زیرحوضه های حوضه کویر مرکزی می باشد. این محدوده مطالعاتی در جنوب استان خراسان رضوی قرار دارد. شرق، جنوب و غرب این محدوده را ارتفاعات احاطه کرده است.

این محدوده مطالعاتی از شمال به محدوده های مطالعاتی فیض آباد- محولات و جنگل، از جنوب به محدوده مطالعاتی گناباد، از غرب به محدوده مطالعاتی بجستان- یونسی و از شرق به محدوده مطالعاتی گیسور محدود می گردد. این منطقه دارای اقلیمی خشک و نیمه خشک بوده و در مجاورت منطقه کویری (کال شور و کویر بجستان) قرار دارد. محدوده مطالعاتی بیمرغ در جنوب استان خراسان رضوی و در شمال محدوده مطالعاتی گناباد، در محدوده ای به طول جغرافیایی $19^{\circ} 58'$ تا $09^{\circ} 59'$ و عرض جغرافیایی $20' 34^{\circ}$ تا $48' 34^{\circ}$ واقع شده است. با توجه به مطالعات هواشناسی صورت گرفته و گرادبان بارندگی بدست آمده برای منطقه متوسط بارندگی محدوده مطالعاتی بیمرغ با میانگین ارتفاع ۹۴۵ متر، برابر ۱۳۸ میلی متر در سال می باشد. محدوده دشت با میانگین ارتفاع ۸۹۰ متر دارای ۱۳۱ میلی متر بارندگی در سال و ارتفاعات با میانگین ارتفاع ۱۰۰۰ متر دارای بارندگی ۱۴۵ میلی متر در سال است.

برای دستیابی به اهداف پیش بینی شده، روش انجام مطالعه به شرح زیر می باشد:

- جمع آوری آمار، اطلاعات، نقشه ها و گزارشات موجود مرتبط با منطقه مطالعاتی.
- انتخاب چاه های بهره برداری و پیزومتری: جهت بررسی تأثیر افت سطح آب زیرزمینی بر شور شدن آب منطقه باید از نظر کمی و کیفی، مورد بررسی قرار گیرند. به این منظور ابتدا آمار چاه های پیزومتری و بهره برداری در دوره ی مورد نظر انتخاب می شوند. سپس آمار مورد نیاز منطقه (شامل آمار مربوط به شوری و سطح سفره برای هر سال آبی در طول دوره) از گزارش های موجود استخراج می شوند.
- آماده سازی داده ها برای تفسیر و پردازش.

- به طور کلی در این پژوهش جهت بررسی روند و اثرات تغییرات پارامترهای کمی و کیفی آب، شامل سطح آب زیرزمینی، هدایت الکتریکی و نسبت جذب سدیم، از اطلاعات مربوط به چاه های بهره برداری و پیزومتری در سه دوره ی آماری استفاده خواهد شد. پس از کنترل صحت و کیفیت داده ها با روش های آماری و نیز نرمال سازی داده ها اقدام به ترسیم واریوگرام هر دوره خواهد شد. به منظور انتخاب مدل مناسب برای برازش بر روی واریوگرام تجربی از مقدار RMSE کمتر و استحکام ساختار فضایی قوی تر استفاده خواهد شد. جهت پهنه بندی ویژگی های کمی آب از روش های زمین آماری (کریجینگ و کوکریجینگ، ...) در نرم افزار ArcGIS استفاده خواهد شد. به منظور ارزیابی روش های درون یابی از روش