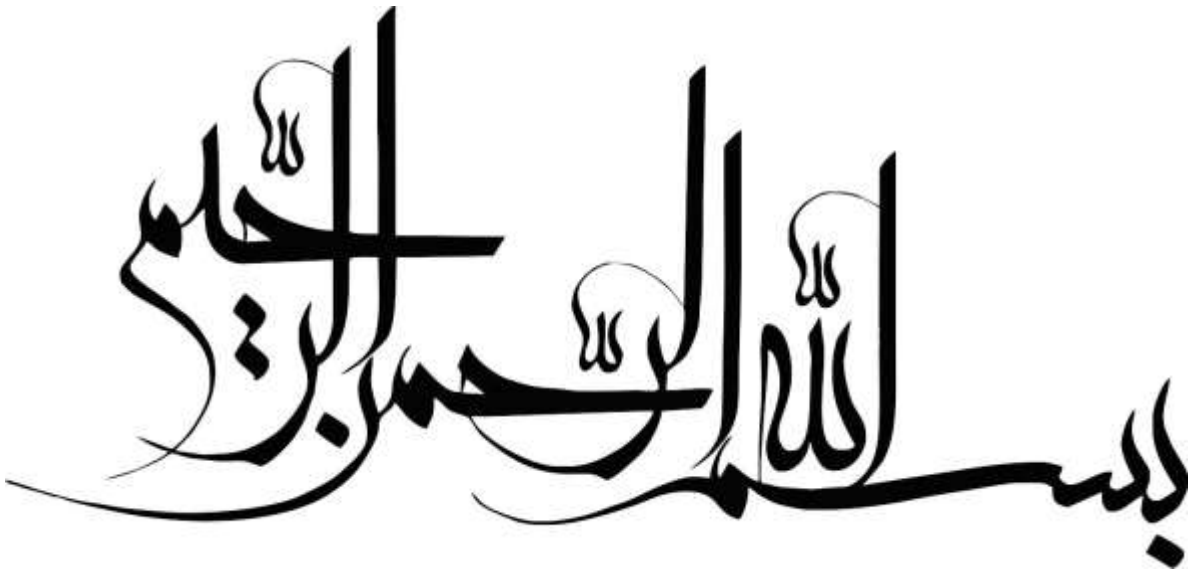
بسم الله الرحمن الرحيم

**دانشگاه یزد**

**دانشکده علوم انسانی**

**گروه جغرافیا**

**پایان نامه**

**برای دریافت درجه کارشناسی ارشد**

**ژئومورفولوژی - هیدروژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی**

# مکانیابی عرصه های مناسب پخش سیلاب جهت تغذیه مصنوعی آبخوان دشت خانمیرزا با سامانهٔ سنجش از دور(RS)

استاد راهنما:

**دکتر احمد مزیدی**

استاد مشاور:

**دکتر علی شهریار**

پژوهش و نگارش:

**فاطمه امینی چرمهینی**

مهر ۱۳۹۳

تقدیم به زیباترین زیبایان

پروردگار مهربانی که دوستم دارد و دوستش دارم . . .

ماحصل آموخته هایم را تقدیم می کنم به آنان که مهر آسمانی شان آرام بخش آلام زمینی ام است

به استوارترین تکیه گاهم، دستان پرمهر پدرم

به سبزترین نگاه زندگیم، چشمان سبز مادرم

که هرچه آموختم در مکتب عشق شما آموختم و هرچه بکوشم قطره ای از دریای بی کران مهربانیتان را سپاس نتوانم بگویم

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

ره آوردی گران سنگ تر از این ارزان نداشتم تا به خاک پایتان نثار کنم، باشد که حاصل تلاشم نسیم گونه غبار خستگیتان را بزداید

بوسه بر دستان پرمهرتان

و تقدیم به یگانه بهانه زندگیم .

**تشکر و قدردانی**

پروردگار حکیم را بسی شاکرم که هستی ام بخشید و در راه کسب علم و دانش رهنمودم نمود.

و به مصداق « من لم یشکر المخلوق، لم یشکر الخالق » از کلیه عزیزانی که مرا در ثمر رساندن به این رساله یاری دادند، صمیمانه سپاسگذارم.

از استاد فرهیخته و گرانقدرم جناب آقای **دکتر احمد مزیدی** که با وجود تمام مشغله های کاری، همواره با رویی باز پذیرای بنده بودند و محبت و حمایتشان شامل حالم بوده، صمیمانه قدردانی می‌کنم. از ایشان به خاطر راهنمایی‌های بی دریغشان در راستای تدوین پایان نامه سپاسگذارم.

همچنین از جناب آقای **دکتر علی شهریار** به خاطر همراهی صمیمانه و سعه صدر مثال زدنی ایشان به عنوان استاد مشاور تشکر می کنم و از درگاه خداوند منّان برای ایشان آرزوی توفیق و بهروزی را تمنّا دارم.

از تمام اساتید محترم گروه جغرافیا حاضر در دانشگاه یزد از جمله دکتر **داریوش مهرشاهی، دکتر کمال امیدوار، دکتر غلامعلی مظفری و دکتر محمّد شریفی** به دلیل مساعدت های بیکرانشان در دوران تحصیلم، کمال تشکر و قدر دانی را دارم.

همچنین از زحمات و محبّت های بی دریغ پدر و مادرم، خواهران و برادرانم که همواره وجودشان موجب افتخار و آرامشم بوده است، نهایت قدردانی را دارم.

از تمامی دوستان و همکلاسی‌های عزیزم از جمله خانمها صفی قلی، پناهی جو، کاظمی،پیش بین، فرح بخش، محمدرضابیگی و متذکر و دوستی که افتخار آشنایی با آنها برایم موهبتی جاودانه هست و خواهد بود، بسیار سپاسگذارم.

در پایان سپاس از مهربان دوست و همراه تمام این لحظاتم رقیه.

## چکیده

قرارگیری کشور ایران در کمربند خشک جهان و وقوع خشکسالی‌ها، پراکنش نامناسب زمانی و مکانی بارش، ایجاد سیلابهای ناگهانی و هدررفت منابع سطحی آب، از عوامل ایجاد وابستگی فعالیت‌های بشری به منابع آب زیرزمینی است. تعیین مکانهای مناسب جهت مهار سیلاب‌ها و پخش آن بر سطح آبخوان یکی از راهکارهای مدیریتی مناسب در جهت تعادل بخشی به افت بی رویه سطح آب زیرزمینی می‌باشد. هدف این تحقیق یافتن بهترین عرصه‌های مناسب پخش سیلاب جهت تغذیه مصنوعی در حوضه خانمیرزا است. حوضه آبریز خانمیرزا با وسعت ۳۱۳کیلومتر مربع در جنوب شرقی استان چهار محال بختیاری قرار دارد. به دلیل عدم مدیریت مناسب در بهره‌برداری آب هرساله شاهد افت فزاینده سطح آب زیرزمینی در این حوضه هستیم. تجزیه و تحلیل داده‌های اقلیمی ایستگاه سینوپتیک لردگان و بارانسنجی آلونی در دوره آماری حدود ۲۰ ساله(۹۱-۱۳۷۳) بر اساس روش نموداری آزمون ناپارامتری منکندال و شاخص بارش استاندارد شده(SPI) نشان داد که تغییر روند بارش و دما در منطقه رخ داده است. نتایج بررسی آمار چاه‌های پیزومتری در دوره آماری۹۱-۱۳۶۴ و روند تغییرات سطح ایستابی و همچنین استفاده از شاخص منابع آب زیرزمینی GRI تأثیر مثبت اجرای طرح های تغذیه مصنوعی قبلی بر آبخوان را به اثبات رسانید. معیار و فاکتورهای مورد استفاده در زمینه هدف اصلی پژوهش، شامل لایه‌های زمین شناسی، شیب، نفوذپذیری، بافت خاک، هدایت الکتریکی، مقاومت عرضی، سطح ایستابی، کاربری اراضی، تیپ اراضی می‌باشد. جهت تعیین مکانهای مناسب از مدلهای تلفیقی و مفهومی منطق بولین(اپراتورAND و OR)، شاخص‌های همپوشانی، و ضرب جبر فازی استفاده شد. در روش بولین تنها ۱/۱۹ درصد، در مدل همپوشانی Binery ۱۱/۴ درصد، در شاخص همپوشانی Multi class maps در حدود ۷/۹ درصد و در مدل ضرب جبر فازی ۰/۷۵ درصد برای پخش سیلاب مناسب تشخیص داده شدند. نتایج نشان داد که مدل Multi class maps دارای انعطاف بیشتر و نهایتاً مدل ضرب جبر فازی در این حوضه دارای دقّت و حساسیت بالاتری نسبت به دیگر مدل‌ها است. در اجرای این تحقیق مشخص شد که در صورت تعدد فاکتورهای مورد استفاده مدل منطق بولین نیز نتیجه مناسبی به دنبال خواهد داشت. مکانهای مناسب در شیب کمتر از ۵ درصد و غالباً در رسوبات کواترنری حوضه قرار دارند.



**کلمات کلیدی:** تغذیه مصنوعی، منطق بولین، شاخص‌های همپوشانی، مدل فازی، دشت خانمیرزا.

## فهرست مطالب

**عنوان** **صفحه**


مقدمه ..... ۱

**فصل اول کلیّات و طرح تحقیق ..... ۳**

۱-۱طرح مسئله ..... ۴

۱-۲اهمیت و ارزش تحقیق ..... ۵

۱-۳پیشینه تحقیق ..... ۶

۱-۳-۱ پیشینه تحقیق در خارج از کشور ..... ۸

۱-۳-۲ پیشینه تحقیق در داخل کشور ..... ۱۲

۱-۳-۳ پیشینه تحقیق در منطقه ..... ۲۴

۱-۴سوالات پژوهشی ..... ۲۵

۱-۵مواد و روشهای تحقیق ..... ۲۵

۱-۶ هدف و کاربرد تحقیق ..... ۲۷

۱-۷جمع بندی ..... ۲۸

**فصل دوم مفاهیم و مبانی نظری ..... ۲۹**

مقدمه ..... ۳۰

۲-۱مفاهیم و واژه‌ها ..... ۳۱

۲-۱-۱ سفره آب زیرزمینی و یا آبخوان ..... ۳۱

۲-۱-۲ انواع سفره های آب زیرزمینی ..... ۳۲

۲-۱-۳ تخلخل ..... ۳۴

۲-۱-۴ نفوذ پذیری ذاتی ..... ۳۵

۲-۱-۵ هدایت هیدرولیکی ..... ۳۵

۲-۱-۶ ضریب ذخیره ..... ۳۵

**عنوان** **صفحه**


۲-۱-۷ قابلیت انتقال ..... ۳۶

۲-۱-۸ مناطق ممنوعه ..... ۳۶

۲-۱-۹ تغذیه آب زیرزمینی ..... ۳۷

۲-۱-۱۰ کاربردهای تغذیه مصنوعی ..... ۴۰

۲-۱-۱۱ سیل ..... ۴۱

۲-۱-۱۲ پخش سیلاب ..... ۴۲

۲-۱-۱۳ اهداف پخش سیلاب ..... ۴۳

۲-۱-۱۴ مطالعات لازم جهت طراحی سیستم پخش سیلاب ..... ۴۴

۲-۱-۱۵ تغییرات اقلیمی ..... ۴۴

۲-۲روشها و تکنیک‌ها ..... ۴۵

۲-۲-۱ سنجش از دور ..... ۴۵

۲-۲-۲ تصحیحات تصاویر ماهواره ای ..... ۴۸

۲-۲-۳ طبقه بندی تصاویرماهواره‌ای ..... ۵۰

۲-۲-۴ سیستم اطلاعات جغرافیایی ..... ۵۱

۲-۲-۵ زمین آمار ..... ۵۲

۲-۲-۶ میانیابی داده‌های نقطه‌ای ..... ۵۳

۲-۲-۷ انواع روشهای میانیابی ..... ۵۳

۲-۲-۸ تعریف مکان یابی ..... ۵۴

۲-۲-۹ مدلهای رایج در مکانیابی ..... ۵۵

۲-۲-۱۰ شاخص GRI ..... ۶۱

۲-۲-۱۱ آزمون منکندال ..... ۶۲

۲-۳جمع بندی ..... ۶۳

عنوان صفحه

**فصل سوم موقعیت و ویژگی‌های طبیعی منطقه مورد مطالعه ..... ۶۴**

۳-۱موقعیت منطقه مورد مطالعه ..... ۶۵

۳-۲ویژگی زمین شناسی و لیتولوژی حوضه خانمیرزا ..... ۶۷

۳-۲-۱ دوران اول ..... ۶۸

۳-۲-۲ دوران دوم ..... ۶۸

۳-۲-۳ دوران سوم ..... ۶۹

۳-۲-۴ اثر سازندهای زمین شناسی در لایه‌های آبدار ..... ۷۰

۳-۳ توپوگرافی و ژئومورفولوژی منطقه ..... ۷۲

۳-۳-۱ مخروطه افکنه ها و نقش آنها در تغذیه سفره های آب زیرزمینی ..... ۷۴

۳-۴ اقلیم ..... ۷۵

۳-۵ کاربری اراضی ..... ۷۸

۳-۶ خاک شناسی ..... ۷۹

۳-۷ فیزیوگرافی حوضه ..... ۸۰

۳-۷-۱ مساحت حوضه ..... ۸۱

۳-۷-۲ محیط حوضه ..... ۸۲

۳-۷-۳ شکل حوضه ..... ۸۲

۳-۸ارتفاع حوضه(پستی و بلندی) ..... ۸۶

۳-۹عامل شیب و جهت شیب ..... ۸۹

۳-۱۰منابع آبهای سطحی و زیرزمینی ..... ۹۱

۳-۱۱خصوصیّات آبخوان دشت خانمیرزا ..... ۹۲

۳-۱۱-۱ نوع آبخوان ..... ۹۲

۳-۱۱-۲ ویژگی رسوبات مربوط به آبهای زیرزمینی ..... ۹۲

**عنوان** **صفحه**


۳-۱۱-۳شکل، جنس و عمق سنگ کف ۹۴

۳-۱۲ممنوعیت دشت ۹۶

۳-۱روند برداشت ازآبخوان ۹۷

۳-۱۴وضعیت تراز و سطح آب زیرزمینی ۱۰۰

۳-۱۵طرح های تعادل بخشی ۱۰۳

۳-۱۵-۱اجرای پروژه های تغذیه مصنوعی در دشت خانمیرزا ۱۰۵

۳-۱۶جمع بندی ۱۰۶

**فصل چهارم بحث، تحلیل و نتایج ۱۰۷**

مقدمه ۱۰۸

۴-۱تحلیل روند دما و بارش ۱۰۹

۴-۲تحلیل روند سطح ایستابی ۱۱۵

۴-۲-۱ شاخصGRI ۱۱۹

۴-۳عوامل مؤثر در مکانیابی مناطق مستعد پخش سیلاب ۱۲۳

۴-۴لایه های مؤثر و مدلهای ریاضی مکانیابی ۱۲۴

۴-۴-۱ زمین شناسی و لیتولوژی ۱۲۵

۴-۴-۲ توپوگرافی و شیب ۱۲۶

۴-۴-۳ ضخامت آبرفت ۱۲۷

۴-۴-۴ هیدرولوژی ۱۲۹

۴-۴-۵ نفوذپذیری ۱۳۰

۴-۴-۶ توانایی انتقال آب در آبرفت ۱۳۵

۴-۴-۷ کیفیت آبرفت ۱۳۶

۴-۴-۸ مقاومت عرضی ۱۳۷

**عنوان** **صفحه**


۴-۴-۹ کاربری اراضی ..... ۱۳۹

۴-۴-۱۰ سطح ایستابی آبخوان ..... ۱۴۰

۴-۴-۱۱ تیپ اراضی(ژئومورفولوژی) ..... ۱۴۱

۴-۵ تلفیق لایه های اطلاعاتی ..... ۱۴۳

۴-۵-۱ مدل بولین ..... ۱۴۳

۴-۵-۲ مدل همپوشانی ..... ۱۴۸

۴-۵-۳ مدل ضرب جبر فازی ..... ۱۵۱

۴-۶جمع بندی ..... ۱۵۴

**فصل پنجم پاسخ به سؤالات پژوهش، نتیجه گیری پیشنهادها ..... ۱۵۵**

۵-۱پاسخ به سؤالات پژوهشی ..... ۱۵۶

۵-۲نتیجه گیری ..... ۱۵۸

۵-۳پیشنهادها ..... ۱۶۳

فهرست منابع و مأخذ ..... ۱۶۵

## فهرست جداول

**عنوان** **صفحه**


جدول ۲-۱: طبقه بندی بارش استاندارد شده (SPI) ۶۱

جدول ۲-۲: وضعیت خشکسالی و ترسالی بر حسب مقادیر GRI ۶۲

جدول ۳-۱: مشخصات ایستگاه های هواشناسی مربوط به حوضه خانمیرزا ۷۶

جدول ۳-۲: میزان پارامتر مساحت در زیرحوضه های حوضه خانمیرزا ۸۲

جدول ۳-۳: : میزان پارامتر محیط زیرحوضه های خانمیرزا ۸۲

جدول ۳-۴: مشخصات فیزیوگرافی حوضه خانمیرزا ۸۶

جدول ۳-۵: ویژگی های ارتفاعی حوضه ۸۷

جدول ۳-۶: اطلاعات کلی در مورد منابع آب زیرزمینی دشت خانمیرزا ۹۹

جدول ۴-۱: معادله خط روند بارش در ایستگاه های هواشناسی ۱۱۰

جدول ۴-۲: بررسی میزان همبستگی بین متوسط سطح ایستابی آبخوان خانمیرزا و متوسط دما(۹۱-۷۳) ۱۱۴

جدول ۴-۳: بررسی میزان همبستگی بین سطح ایستابی آبخوان خانمیرزا و مجموع بارش(۹۱-۷۳) ۱۱۴

جدول ۴-۴: میزان وسعت و درصد سازند های مختلف زمین شناسی در حوضه خانمیرزا ۱۲۶

جدول ۴-۵: میزان وسعت و درصد کلاسهای شیب حوضه خانمیرزا ۱۲۷

جدول ۴-۶: میزان گسترش کلاسهای ضخامت آبرفت در حوضه خانمیرزا ۱۲۹

جدول ۴-۷: ماتریس درهمی حاصل از طبقه بندی بافت خاک ۱۳۳

جدول ۴-۸: میزان نفوذپذیری گروه های هیدرولوژیک خاک ۱۳۴

جدول ۴-۹: میزان گسترش کلاسهای هدایت الکتریکی در حوضه و آبخوان دشت خانمیرزا ۱۳۷

جدول ۴-۱۰: میزان گسترش کلاسهای مقاوت عرضی در حوضه و آبخوان دشت خانمیرزا ۱۳۸

جدول ۴-۱۱: میزان گسترش کلاسهای سطح ایستابی در آبخوان حوضه و دشت خانمیرزا ۱۴۱

جدول ۴-۱۲: میزان گسترش و درصد مساحت تیپ اراضی در حوضه و دشت خانمیرزا ۱۴۳

**عنوان** **صفحه**

جدول ۴-۱۳: کلاسهای مربوط به معیارهای استفاده شده در مکانیابی پخش سیلاب ..... ۱۴۴

جدول ۴-۱۴: مساحت و درصد کلاسهای مدلهای اجرایی مکانیابی ..... ۱۵۳

## فهرست نمودارها

**عنوان** **صفحه**


نمودار ۳-۱: پارامترهای دمایی ایستگاه سینوپتیک لردگان(دوره آماری۹۱-۱۳۷۳)..... ۷۷

نمودار ۳-۲: تغییرات ماهانه تبخیر ایوانف وتورنت وایت(دوره آماری۹۱-۱۳۷۳)..... ۷۷

نمودار ۳-۳: مجموع بارش ماهیانه ایستگاه بارانسنجی آلونی(دوره اماری۹۱-۱۳۷۳)..... ۷۸

نمودار ۳-۴: نمودار آلتی متری حوضه ودشت خانمیرزا..... ۸۸

نمودار ۳-۶: : روند برداشت از آبهای زیرزمینی در دشت خانمیرزا(۹۰-۱۳۲۰)..... ۹۸

نمودار ۳-۵ : روند افزایشی چاه های حوضه خانمیرزا(۹۰-۱۳۲۰)..... ۹۸

نمودار ۳-۷: هیدروگراف پایین ترین سطح ایستابی آبخوان(دوره اماری (۹۰-۱۳۶۴)..... ۱۰۳

نمودار ۴-۱: روند مجموع بارندگی در ایستگاه لردگان(دوره آماری۹۱-۱۳۷۳)..... ۱۱۰

نمودار ۴-۲: روند مجموع بارندگی در ایستگاه آلونی (دوره آماری۹۱-۱۳۷۳)..... ۱۱۰

نمودار ۴-۳: روند بارش به روش منکندال در ایستگاه سینوپتیک لردگان(۹۱-۱۳۷۳)..... ۱۱۱

نمودار ۴-۴: روند بارش به روش منکندال در ایستگاه بارانسجی آلونی(دوره آماری۹۱-۱۳۷۳)..... ۱۱۲

نمودار ۴-۵: روند دما در ایستگاه سینوپتیک لردگان(دوره آماری ۹۱-۱۳۷۳)..... ۱۱۳

نمودار ۴-۶: روند دما به روش منکندال در ایستگاه سینوپتیک لردگان(دوره آماری۹۱-۱۳۷۳)..... ۱۱۳

نمودار ۴-۷: شاخص بارش استاندارد شده(spi) ۱۲ماهه ایستگاه لردگان(دوره آماری ۹۱-۱۳۷۳)..... ۱۱۵

نمودار ۴-۸: روند سطح ایستابی در چاه پیزومتری سفیلان(دوره آماری ۹۱-۱۳۶۴)..... ۱۱۷

نمودار ۴-۹ روند سطح ایستابی در چاه پیزومتری برجویی(دوره آماری۹۱-۱۳۶۴)..... ۱۱۷

نمودار ۴-۱۰: روند سطح ایستابی در چاه پیزومتری ده صحرا(دوره آماری۹۱-۱۳۶۴)..... ۱۱۸

نمودار ۴-۱۲: روند سطح ایستابی به روش منکندال در برجویی(کل دوره ثبت شده)..... ۱۱۹

نمودار ۴-۱۱: روند سطح ایستابی به روش منکندال در آلونی(کل دوره ثبت شده)..... ۱۱۹

نمودار ۴-۱۳: شاخص منابع آب زیرزمینی (GRI)، ۳ ماهه دشت خانمیرزا چاه آلونی..... ۱۲۱

نمودار ۴-۱۴: شاخص منابع آب زیرزمینی (GRI)، ۳ ماهه دشت خانمیرزا چاه برجویی(۹۱-۱۳۷۳)..... ۱۲۱

نمودار ۴-۱۵: شاخص منابع آب زیرزمینی(GRI) ۶ ماهه دشت خانمیرزا(چاه آلونی)(۹۱-۱۳۷۳).....۱۲۲
نمودار ۴-۱۶: شاخص منابع آب زیرزمینی(GRI)، ۶ ماهه دشت خانمیرزا(برجویی)(۹۱-۱۳۷۳).....۱۲۲
نمودار ۴-۱۷: شاخص منابع آب زیرزمینی(GRI)، ۱۲ ماهه دشت خانمیرزا(چاه آلونی)(۹۱-۱۳۷۳).....۱۲۳
نمودار ۴-۱۸: شاخص منابع آب زیرزمینی(GRI)، ۱۲ ماهه دشت خانمیرزا(چاه برجویی)(۹۱-۱۳۷۳).....۱۲۳

## فهرست اشکال

**عنوان** **صفحه**


شکل ۳-۱: تصویر موقعیت حوضه ای دشت خانمیرزا در ایران ..... ۶۶

شکل ۳-۲: نقشه موقعیت سیاسی حوضه خانمیرزا درشهرستان لردگان( استان چهارمحال بختیاری)..... ۶۶

شکل ۳-۳: نقشه زمین شناسی حوضه و دشت خانمیرزا..... ۷۱

شکل ۳-۴: نقشه تیپ اراضی حوضه و دشت خانمیرزا..... ۷۳

شکل ۳-۵: نیمرخ عرضی از عرض دشت خانمیرزا..... ۷۴

شکل ۳-۶: نیمرخ عرضی از طول دشت خانمیرزا..... ۷۴

شکل ۳-۷: نقشه توپوگرافی(تراز ارتفاعی) حوضه و دشت خانمیرزا..... ۷۳

شکل ۳-۸: نقشه کاربری اراضی حوضه و دشت خانمیرزا..... ۷۹

شکل ۳-۹: نقشه زیرحوضه های حوضه خانمیرزا..... ۸۱

شکل ۳-۱۰: نقشه هیپسومتری حوضه و دشت خانمیرزا..... ۸۸

شکل ۳-۱۱: نقشه شیب حوضه و دشت خانمیرزا..... ۹۰

شکل ۳-۱۲: نقشه جهت شیب حوضه خانمیرزا..... ۹۰

شکل ۳-۱۳: مقطع زمین شناسی دشت و حوضه خانمیرزا در قسمت شمالی..... ۹۴

شکل ۳-۱۴: تصویر تیپ سه بعدی حوضه خانمیرزا*محمودیان،۱۳۹۰..... ۹۶

شکل ۳-۱۵: نقشه تراز آب زیرزمینی حوضه خانمیرزا در سال ۱۳۶۴..... ۱۰۱

شکل ۳-۱۶: نقشه تراز آب زیرزمینی حوضه خانمیرزا درسال ۱۳۹۰..... ۱۰۱

شکل ۳-۱۷: نقشه سطح ایستابی آبخوان حوضه خانمیرزا در سال ۱۳۶۴..... ۱۰۲

شکل ۳-۱۸: نقشه سطح ایستابی آبخوان حوضه خانمیرزا در سال ۱۳۹۰..... ۱۰۲

شکل ۴-۱: نقشه ضخامت آبرفت آبخوان حوضه و دشت خانمیرزا..... ۱۲۸

شکل ۴-۲: نقشه رده بندی آبراهه حوضه و دشت خانمیرزا..... ۱۳۰

شکل ۴-۳: نقشه بافت خاک حوضه و دشت خانمیرزا..... ۱۳۴

**عنوان** **صفحه**


شکل ۴-۴: نقشه گروه های هیدرولوژیک خاک در حوضه و دشت خانمیرزا..... ۱۳۵

شکل ۴-۵: نقشه هدایت الکتریکیEC آبخوان حوضه و دشت خانمیرزا..... ۱۳۷

شکل ۴-۶: نقشه مقاومت عرضی آبخوان حوضه و دشت خانمیرزا..... ۱۳۸

شکل ۴-۷: نقشه سطح ایستابی حوضه و دشت خانمیرزا(متوسط سطح ایستابی۵ساله، ۹۱-۸۶)..... ۱۴۱

شکل ۴-۸: : نقشه بولین شیب(۱) و نقشه بولین زمین شناسی(۲) حوضه خانمیرزا..... ۱۴۵

شکل ۴-۹: نقشه بولین آبراهه (۱) و ضخامت آبرفت (۲) حوضه خانمیرزا..... ۱۴۵

شکل ۴-۱۰: نقشه بولین هدایت الکتریکی (۱) و بافت خاک (۲) حوضه خانمیرزا..... ۱۴۶

شکل ۴-۱۱: نقشه بولین مقاومت عرضی (۱) و کاربری اراضی (۲) حوضه خانمیرزا..... ۱۴۶

شکل ۴-۱۲ :نقشه بولین سطح ایستابی (۱) و تیپ اراضی (۲) حوضه خانمیرزا..... ۱۴۷

شکل ۴-۱۳: نقشه مکانیابی عرصه های مستعد پخش سیلاب به روش بولین AND..... ۱۴۸

شکل ۴-۱۴: نقشه مکانیابی عرصه های مستعد پخش سیلاب به روش ه باینری ۸ کلاسه..... ۱۴۹

شکل ۴-۱۵: نقشه مکانیابی عرصه های مستعد پخش سیلاب به روش باینری ۵ کلاسه..... ۱۵۰

شکل ۴-۱۶ : نقشه مکانیابی عرصه های مستعد پخش سیلاب به روش Multi class maps..... ۱۵۱

شکل ۴-۱۷: نقشه مکانیابی عرصه های مستعد پخش سیلاب به روش ضرب جبر فازی..... ۱۵۲

## مقدمه

آبهای زیرزمینی ۴ درصد از مجموعه آبهایی که فعّالانه در سیکل هیدرولوژی دخالت دارند را شامل می‌شود. با این وجود حدود ۵۰ درصد جمعیت دنیا از نظر آب شرب، متکی به همین آبهای زیرزمینی می‌باشند. این رقم در ایران به مراتب بالاتر از ۵۰ درصد بوده و می‌توان گفت که اکثر شهرها و روستاهای کشور، آب مورد نیاز شرب و کشاورزی خود را از منابع زیرزمینی تأمین می‌کنند(علیزاده،۱۳۹۰،ص۲۴). این منابع بعد از یخچالها و پهنه‌های یخی بزرگترین ذخیرهٔ آب شیرین به حساب می‌آیند(صداقت،۱۳۷۳،ص۷) و با حجمی معادل ۷میلیارد کیلومتر مکعب (۲۲درصد از آب شیرین جهان) و حدود ۹۷ درصد از آب شیرین مصرفی جهان را تأمین می‌کنند(فوستر[۱]، ۱۹۹۸). کشور ایران با شرایط اقلیمی خشک و نیمه خشک و میانگین بارش سالانه حدود ۲۵۰ میلیمتر یکی از کم آب‌ترین کشورها محسوب می‌شود(مسعودیان و کاویانی،۱۳۸۶،ص۸۲). ایران با مشخصات هیدرولوژیکی مانند حجم نزولات جوی ۴۱۳ و تبخیر وتعرق ۲۹۶ و حجم آب قابل دسترس ۱۱۷ میلیارد متر مکعب، همچنین سرانه آب تجدید شونده ۱۹۰۰متر مکعب(متوسط جهانی آب تجدیدشونده ۷۶۰۰مترمکعب)، مصرف ۳/۴میلیارد متر مکعب که حدود ۶۵ درصد آن از آبهای زیرزمینی است  با شرایط سخت در تأمین آب روبه‌رو است(سازمان مدیریت وبرنامه ریزی ،۱۳۸۳).

توسعهٔ روز افزون بهره‌برداری از منابع زیرزمینی باعث شده است که در بسیاری از نقاط جهان از جمله کشور ایران سطح آب زیرزمینی به شدت پایین رود و بسیاری از چاه‌ها و قنات‌ها و دیگر منابع آبی خشک و حتی آب شور در سفره‌های آب زیرزمینی پیشرفت کند. ادامه این روند پیامد ناگوار دیگری مانند کاهش کیفیت منابع آب زیرزمینی، افزایش هزینهٔ برداشت، خرابی تأسیسات برداشت آب از مخازن، خسارات اقتصادی و زیست محیطی و حتی از بین رفتن مخازن زیرزمینی، در اثر نشست زمین را به همراه دارد. برداشت بیش از حد از آبخوانها باعث گردیده که از ۶۳۰ دشت در کشور ایران، ۲۲۰ دشت از نظر حفاظتی در رده دشت ممنوعه قرار بگیرند(سازمان

[۱] Foster

مدیریت وبرنامه ریزی ،۱۳۸۳). آبهای زیرزمینی به دلایلی چون شیرین بودن، ترکیبات ثابت شمیایی، دمای ثابت، ضریب آلودگی کمتر، عدم نیاز به تصفیه و گندزدایی، عدم تأثیر پذیری از خشکسالی‌های کوتاه مدت و بسیاری از این موارد مورد توجه قرار داشته‌اند.

از سویی دیگر اصولاً بلایای طبیعی که گاه با عنوان حوادث غیر مترقبه و بدون دخالت انسان اتفاق می‌افتند، با ویژگی ناگهانی بودن مانع اتخاذ واکنشهای سریع ، به موقع و تصمیمات مدیریتی و مطلوب خواهد شد. سیلاب یک پدیدۀ طبیعی است که همواره جوامع انسانی را مورد تهدید قرار می‌دهد. با این وجود با استفاده از اقداماتی می‌توان میزان و یا اثرات منفی سیلاب را کاهش داده وحتی المقدور از زیانهای وارده به انسان، املاک و دارایی‌های او جلوگیری به عمل آورد و حتی از این پدیده درصورت مدیریت صحیح، در جهات مثبت و سازنده استفاده نمود. پخش سیلاب با اهداف مختلفی چون تغذیه مصنوعی، اصلاح خاک، اصلاح مراتع و پوشش گیاهی و غیره یکی از این اقدامات محسوب می‌گردد. معمولاً ملاحظات اجتماعی، اقتصادی، زیست محیطی و توانایی‌های فنی و تخصصی در انتخاب روش یا روشهای مناسب برای مهار سیلاب موثر می‌باشند. اقدامات جامع مدیریتی در دو گروه سازه‌ای و غیر سازه‌ای مطرح و اجرا می‌گردند. براساس مطالعات اخیر که بر روی توسعۀ منابع آب صورت گرفته است از ۴۳۰ میلیارد متر مکعب کل بارندگی سالانه کشور در حدود ۲۰ درصد آن به صورت سیلابهای ناگهانی با ورود به پلایاها و دریاها از دست می‌روند(محمد نیا و کوثر،۲۰۰۳، فولتز[۱]،۲۰۰۲). همچنین با توجه به بررسی‌های به عمل آمده توسط فائو[۲]، مقدار سرانۀ منابع آب ایران در سال ۱۹۹۰ میلادی، معادل ۲۲۰۰ متر مکعب در سال بوده است و پیش بینی شده که در سال ۲۰۲۵ میلادی به رقمی بین ۷۲۶ تا ۸۶۰ متر مکعب در سال کاهش یابد. بنابراین کشور ایران با کمبود شدید آب مواجه است(یزدانی مقدم، ۱۳۹۱).

[۱] Foltez
[۲] FAO

# فصل اول کلیّات و طرح تحقیق

## ۱-۱ طرح مسئله

دشت خانمیرزا(جوانمردی)، واقع در شهرستان لردگان (استان چهار محال بختیاری) در طی سال‌های اخیر با افت بسیار شدید سطح ایستابی سفره آب زیرزمینی روبه‌رو بوده است. به منظور حل این مشکل راهکارهایی مانند جلوگیری از حفر چاه، اعلام ممنوعیت دشت در طی چند سال متوالی(اولین ممنوعیت در سال ۱۳۸۵ و آخرین آن در سال۱۳۸۹ بوده که تاریخ خاتمهٔ آن سال۱۳۹۴ می‌باشد)، نظارت بیشتر در زمینهٔ بهره‌برداری از منابع آب و پخش سیلاب در موارد بسیار محدود اتخاذ گردیده است. افت متوسط سالانه در این دشت در حدود ۰/۹۲ متر می‌باشد(گزارش سازمان آب منطقه ای، ۱۳۹۰). مقدار این افت در برخی از نقاط دشت بالای ۳۵ متر گزارش شده است. به تبع آن مشکلات زیادی بخصوص در بخش کشاورزی و محیط زیست در این منطقه به وجود آمده است. جهت رفع بحران در این حوضه پیشنهاداتی مانند انتقال آب به وسیله تونل بهشت آباد، احداث سد زیرزمینی و تغذیه مصنوعی مطرح شده است. ناکافی بودن جریانات سطحی جهت تغذیه آبخوان و ایزوله بودن[۱] آبخوان نیازمندی منطقه را به اجرای طرح‌های تغذیهٔ مصنوعی مطرح می‌کند. با بررسی رقوم سطح آبِ چاه‌های مشاهده‌ای و نقشه‌های تراز و مقایسه آن با نقشه‌های توپوگرافی، تبعیت نسبی سطح ایستابی از عوامل موثر در تغذیه و تخلیهٔ آبخوان ثابت گردیده و همچنین بر پایه داده‌های بدست آمده از حفاریهای اکتشافی و مطالعات ژئوفیزیک، آبخوان دشت جوانمردی از نوع آزاد[۲] تشخیص داده شده است. در ارتباط با ضخامت آبخوان با توجه به مجموع داده ها، ضخامت آبخوان از حاشیه به سمت نواحی مرکزی دشت افزایش یافته و بالغ بر ۱۹۰ متر در این نواحی می‌رسد.

با توجه به وضعیت فعلی آبخوان انجام تغذیه مصنوعی از طریق پخش سیلاب در این حوضه لازم به نظر می‌آید. مهمترین و اوّلین اقدام در انجام پروژهٔ طرح پخش سیلاب، مکانیابی مناطق مستعد برای پخش آب و نفوذ دادن آن به داخل سفره‌های زیرزمینی است. با شناسایی مناطق سیل خیز و پخش سیلاب در اراضی مستعد بالادست، ضمن آن که کمک به تغذیهٔ مصنوعی

[۱] در صورت عدم ارتباط هیدرولوژیکی کامل بین آب رودخانه و آبخوان در تغذیه و تخلیه آبخوان، از واژه ایزوله بهره گرفته می شود.
[۲] Unconfined Aquifer