Archive of SID

مجله علمی پژوهشی مخاطرات محیط طبیعی، دوره نهم، شماره ۲۵، پاییز ۱۳۹۹
تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۸/۰۶/۳۰
تاریخ بازنگری نهایی مقاله: ۱۳۹۸/۱۲/۲۷
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۰۲/۱۶
صفحات: ۱۴۰ - ۱۲۳

مقاله (علمی پژوهشی)

بررسی تاثیر روند تغییرات کاربری اراضی روی افت تراز آب زیرزمینی (محدوده مطالعاتی: ماهیدشت کرمانشاه)

سمیه عمادالدین*[۱]، نسرین شیدایی مجد[۲]، صالح آرخی[۳]

۱*. استادیار گروه جغرافیای دانشگاه گلستان، گرگان
۲. کارشناس ارشد مخاطرات محیطی دانشگاه گلستان، گرگان
۳. استادیار گروه جغرافیای دانشگاه گلستان، گرگان

چکیده

کمبود منابع آب سطحی سبب برداشت بی‌رویه از آب زیرزمینی در بسیاری از نقاط جهان و افت شدید سطح سفره‌های آب زیرزمینی شده است. با افزایش روز افزون جمعیت برداشت بی‌رویه از این منابع بیشتر شده و این ذخایر طبیعی با تهدید جدی مواجه شده‌اند از طرفی‌تغییرات کاربری اراضی بر روی منابع آب زیرزمینی موثر بوده و کمیت و کیفیت آب‌های زیرزمینی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. دشت ماهیدشت در استان کرمانشاه و در نزدیکی شهر کرمانشاه واقع شده است که در چند دهه اخیر به دلیل رشد جمعیت کاربری اراضی دچار تغییراتی شده است که این تغییرات بر روند بهره‌برداری از منابع آب تاثیر گذاشته و اثرات مهمی را بر منابع آب زیرزمینی، برجای گذاشته است در تحقیق حاضر با استفاده از تصاویر سنجنده لندست و سنتینل۲، نقشه‌های کاربری اراضی برای منطقه مورد مطالعه در چهار سال ۱۹۸۷،۲۰۰۰،۲۰۰۹ و۲۰۱۷ اقدام و شناسایی تغییرات کاربری‌اراضی در یک بازه زمانی ۳۰ ساله مشخص شد. سپس براساس اطلاعات ۴۴ عدد چاه‌های پیزومتری مربوط به دوره زمانی ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۵ میزان و روند تغییرات سطح آب زیرزمینی مشخص‌گردید نتایج حاصل از پردازش تصاویرماهواره‌ای در مناطق فیروزآباد و ماهیدشت بین سال‌های۱۹۸۷تا۲۰۱۷ نشان‌دهنده افزایش مساحت طبقه کاربری‌اراضی کشاورزی آبی و کاهش مساحت طبقه کاربری اراضی کشاورزی دیم می‌باشد. با توجه به بررسی های به عمل آمده از دلایل عمده کاهش سطح آب آبخوان می توان به کاهش میزان بارندگی ها خصوصا بارش برف و کاهش تغذیه آبخوان و افزایش تعداد چاه های عمیق منطقه و استخراج بی رویه آب های زیرزمینی خصوصاً طی سال های اخیر اشاره کرد.

واژگان کلیدی: کاربری اراضی، تزار آب زیرزمینی، ماهیدشت، فیروزآباد، کرمانشاه.

*- سمیه عمادالدین (نویسنده مسئول) Email: s.emadodin@gu.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

رمز بقا و توسعه پایدار اقتصادی در هر منطقه وجود آب می‌باشد. در ایران با توجه به شرایط خاص جغرافیایی و اقلیمی آب زیرزمینی یکی از منابع عمده تامین‌کننده نیاز آب مصرفی جهت مصارف کشاورزی، شرب و صنعت محسوب می‌شود. از این‌رو شناخت منابع آب به خصوص آب‌های زیرزمینی موجب مدیریت صحیح مصرف و حفظ این منابع پر ارزش می‌شود (جوهریان، ۱۳۸۸). از طرف دیگر درحال حاضر تغییر کاربری اراضی، به صورت غیراصولی از مهم‌ترین معضلات کشور می‌باشد، چرا که تغییر اکثر کاربری‌ها غالباً بدون برنامه اصولی و بدون در نظرگرفتن محدودیت‌های زیست محیطی صورت می‌گیرد(مخدوم،۱۳۹۱،حسینی۱۳۸۱). این تغییرات بر روی منابع آب زیرزمینی موثر بوده وکمیت وکیفیت آب‌های زیرزمینی را تحت تاثیر قرار می‌دهد. از آنجا که کاربری اراضی تبیین‌کننده تاثیرگذاری‌های بشراست، امروزه نگرانی های مرتبط با تغییرات محیطی جهانی فزونی گرفته‌اند و هشدارها در مورد اهمیت موضوعاتی‌که با کاربری اراضی و تغییرات زمانی آن سروکار می‌یابند، رو به افزایش نهاده‌اند. تشخیص درست و به موقع این تغییرات برای درک رابطه و تقابل بین انسان و پدیده‌های طبیعی به منظور تصمیم‌گیری مناسب، بسیار اهمیت دارد (لو[1] و همکاران ،۲۰۰۴). مدیریت بهینه منابع طبیعی یک منطقه نیازمند درک تاثیرات تغییرات کاربری /پوشش زمین بر روی چرخه هیدرولوژیکی آب های آن منطقه است (بریج[2] و همکاران،۲۰۰۵). همچنین آگاهی از تغییرات تراز آب به منظور شناخت وضعیت سفره های آب زیرزمینی و مدیریت بهینه آن ضروری است. با ارزیابی نوسانات سطح آب زیرزمینی می توان از آن در مدیریت منابع آب استفاده کرد (نادریان فر و همکاران،۱۳۸۹).

اما مطالعاتی که در رابطه با موضوع مورد مطالعه در سطح جهان انجام شده است می توان به موارد زیر اشاره کرد: چن[3] و همکاران (۲۰۰۸) در پژوهشی با هدف بررسی تاثیر تغییرات کاربری اراضی بر منابع آب زیرزمینی در منطقه بیابانی سانگ‌سونگ از عکس‌های هوایی سال۱۹۷۸، تصاویر ماهواره‌ای TM وETM سال‌های ۱۹۸۷و۱۹۹۸و اطلاعات هیدرولوژیکی استفاده نمودند. نتایج کار آن‌ها نشان داد که در طول دوره مورد بررسی سطح آب زیرزمینی کاهش داشته است که علت آن را به مناطق شهری و صنعتی نسبت داده‌اند. سینگ[4] و همکاران (۲۰۱۰)، در تحقیقی به منظور تغییرات کاربری اراضی بر منابع آب زیرزمینی از تکنیک‌های سنجش از دور و GIS و اطلاعات کمی و کیفی آب زیرزمینی در طول ۱۷سال استفاده نمودند، نتایج نشان داد که میزان آب زیرزمینی به علت تغییر در استفاده از زمین و الگوی پوشش زمین افزایش یافته است. برایمن[5] و همکاران (۲۰۱۴)، درتحقیقی اثر تغییرات کاربری اراضی بر جریان آب زیرزمینی ساحل کونا، هاوایی را مورد ارزیابی قرار دادند. این ارزیابی با اثر اندازه گیاهان بر روی شار هیدرولوژیک، مدل‌سازی اثر تغییر کاربری اراضی بر روی جریان آب و پمپاژ آب محلی صورت گرفت. یان‌جیانگ[6] و همکاران (۲۰۱۵) به بررسی کاربری‌های اراضی مختلف و تأثیر آن روی کیفیت آب سطحی حوزه آبخیز دونگ‌جیانگ رودخانه‌هایی در جنوب‌شرقی چین در فصول بارانی و خشک پرداختند و نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد بطور

1-Lu
2-Bridget
3-Chen
3-sing
5-Brauman
6-Yang Jiang

www.SID.ir

Archive of SID

کلی کاربری جنگلی و استفاده از زمین‌شهری اثرات بسیار قوی‌تری روی کیفیت آب در فصول خشک نسبت به فصول بارانی داشته و همینطور استفاده از زمین‌های کشاورزی در این مطالعه تأثیر قابل توجهی در کیفیت آب نداشته و کاربری اراضی شهری عامل‌کلیدی مؤثر بر تغییر کیفیت آب بود. وانگ[1] و همکاران(۲۰۱۶) به بررسی تغییرات کاربری اراضی بر روی سطح آب زیرزمینی در حوضه هایهه در منطقه چین در یک دوره ۲۵ ساله از سال ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۰ پرداختند، بررسی آن ها نشان داد که کاربری اراضی منطقه دستخوش تغییرات مکانی و زمانی قابل توجهی شده است، زمین های زراعی و اراضی ساخته شده توسط انسان به ترتیب ۵۳ و ۳۰ درصد گسترش یافتند. گسترش مزارع زراعی بین سال های ۱۹۹۶ و ۲۰۰۵ با افزایش فزاینده ۲۵ درصد به اوج خود رسید ، در حالی که مناطقی از مرتع ، جنگل و زمین های بلااستفاده کاهش یافته و میزان کاهش آن نیز به ترتیب ۹/۳۸ درصد ، ۵۸/۳۵ درصد و ۱۹/۸ درصد بوده است. لیو[2] و همکاران(۲۰۱۷) به بررسی تأثیر تغییرات اقلیمی و کاربری اراضی بر روی منابع آب در رودخانه تائر پرداختند. آن ها تغییرات کاربری اراضی(مراتع، مزارع و جنگل ها) سال های ۱۹۹۰، ۲۰۰۰ و ۲۰۱۰ را بررسی کردند، در این مطالعه از مدل (SWAT) برای تجزیه و تحلیل کمی ضرایب سهم این سه نوع کاربری بر روی رواناب استفاده کردند و نتایج نشان داد ضریب سهم مزارع کشاورزی در تولید رواناب منفی می باشد. اما مطالعاتی که در ایران انجام شده است می توان به موارد زیر اشاره کرد: فرهودی و همکاران(۱۳۹۱)، به بررسی تغییر کاربری اراضی و اهمیت آن بر منابع آب با استفاده از تکنیک‌های GIS و RS در حوضه آبخیز شهر سورک واقع در استان مازندران پرداختند. در این مطالعه از داده‌های ماهواره‌ایی لندست سنجندهTM برای سال‌های۱۹۸۷و ۲۰۱۱ برای تعیین تغییرات کاربری اراضی استفاده شد که نتایج آن ها نشان داد که در طی این ۲۴ سال شهر توسعه‌یافته، جنگل‌ها تخریب شده و اراضی شالیزار که نیاز آبی زیادی دارند افزایش پیدا کرده‌اند که این روند تاثیر بسزایی بر بیلان و کیفیت منابع آب می‌گذارد. نصرالهی و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی تأثیر روند تغییرات کاربری اراضی و پوشش زمین بر وضعیت منابع آب زیرزمینی، با استفاده از تصاویر ماهواره‌ایی لندست در دشت گیلانغرب پرداختند. نتایج بدست‌آمده نشان داد که کاربری مرتعی با وسعت بیشتر از۵۰ درصد بیشترین مساحت را به خود اختصاص داده است. بررسی میزان افت آب زیرزمینی نشان داد که با جایگزینی طبقه کاربری مرتعی با طبقات کشاورزی آبی و کشاورزی دیم و بایر بر میزان افت آب زیرزمینی افزوده شده است. فرامرزی و همکارن (۱۳۹۵)، به بررسی اثر تغییرات کاربری اراضی بر روی افت ترازآب زیرزمینی دشت دهلران درسه مقطع زمانی۲۰۱۳,۲۰۰۱,۱۹۹۰ با استفاده از تصاویر ماهواره ایی پرداختند که نتایج این پژوهش نشان داد که مقطع زمانی همبستگی مثبتی بین افزایش اراضی دیمی، اراضی‌آبی، جنگل دست‌کاشت با افت سطح ایستابی وجود دارد. این می‌تواند به علت برداشت بیش از حد از سفره‌های آب زیرزمینی و تأثیر خشکسالی در این منطقه باشد.

حقی زاده و همکاران(۱۳۹۷) به بررسی اثر تغییرات کاربری اراضی و خشکسالی بر افت تراز آب زیرزمینی منطقه چغلوندی در استان لرستان پرداختند. جهت بررسی رابطه بین تغییرات کاربری اراضی و خشکسالی با افت تراز آب زیرزمینی از نقشه های کاربری اراضی سه دوره ۲۰۰۴، ۲۰۰۹ و ۲۰۱۴ تصاویر لندست ETM استفاده گردید. به منظور بررسی رابطه بین تغییرات کاربری اراضی و افت تراز آب زیرزمینی از ۱۸ حلقه چاه پیزومتری در سال های

1-Wang
2-Liu

www.SID.ir

Archive of SID

۲۰۰۴، ۲۰۰۹ و ۲۰۱۴ استفاده شد. نتایج نشان داد که در سال ۲۰۱۴ نسبت به سال ۲۰۰۴ حدود ۶ متر افت تراز آب زیر زمینی اتفاق افتاده است. نیکزاد و همکاران(۱۳۹۷) تغییرات زمانی و مکانی سطح ایستابی آبخوان دشت بیستون استان کرمانشاه را با روش های زمین آماری برآورد کردند و به این نتیجه رسیدند که از سال ۱۳۷۰ تا ۱۳۹۴ حدود ۲۲ متر افتر سطح آب زیرزمینی در قسمت جنوب غربی دشت و حداقل ۵ متر در قسمت مرکزی دشت برآورد شده است.

اسکندری دامنه و همکاران(۱۳۹۸) به ارزیابی تاثیر تغییرات کاربری اراضی بر کیفیت منابع آب زیرزمینی دشت زرند با استفاده از تصاویر ماهواره ایی و زمین آمار پرداختند به منظور بررسی روند تغییرات کاربری اراضی از تصاویر ماهواره ایی لندست سنجنده های ۲۰۰۰ TM و ۲۰۱۵OLI استفاده کردند، همچنین به منظور مقایسه تناسب مدل های برازش داده شده بر داده ها نیز از دو معیار خطای ریشه میانگین مربعات(RMSE) و ضریب همبستگی (R) استفاده گردید. نتایج تحقیق نشان داد که طی سال های مطالعاتی در منطقه مورد نظر، افزایش وسعت کاربری های شهری و کشاورزی و نیز افزایش ۱۳ درصدی تخریب آب زیرزمینی رخ داده است.

هدف از این مطالعه بررسی نوع کشت زمین های کشاورزی در محدوده مطالعاتی ماهیدشت و تاثیر آن روی سطح آب زیرزمینی در بازه زمانی سال ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۷ می‌باشد. در این مطالعه سعی شده است که با استفاده از تصاویر ماهواره لندست، سنتینل ۲ و تکنیک‌های سنجش از دور و GIS تغییرات نوع کشت محدوده ماهیدشت واقع در استان کرمانشاه در مدت ۳۰ سال استخراج شود، سپس ارتباط این تغییرات با افت تراز آب زیرزمینی از طریق ۴۴ حلقه چاه پیزومتر موجود در منطقه تعیین گردد.

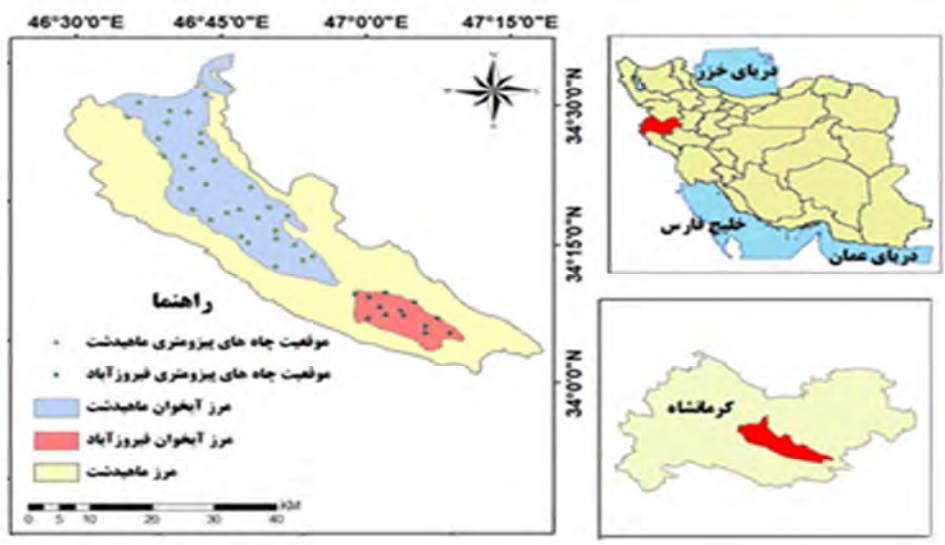
موقعیت منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در۲۵ کیلومتری جنوب کرمانشاه و درمحدوده‌ی سیاسی- اداری شهرستان کرمانشاه قرار گرفته، مختصات جغرافیایی حوضه بین ´۲۶ ،°۴۶ تا ´۲۰ ،°۴۷ درجه شرقی و ´۱ ،°۳۴ تا ´۳۳ ،°۳۴عرض شمالی واقع شده است. منطقه‌ی ماهیدشت از شمال شرقی به شهرستان کرمانشاه و از جنوب به اسلام آباد غرب و از غرب به سنجابی و کوزران محدود می‌شود. شیب عمومی حوضه درحدود ۹/۶درصد و بلندترین نقطه‌ی ارتفاعی آن در گوشه‌ی جنوب‌شرقی‌کوه سفید۲۷۶۰ مترازسطح دریا ارتفاع داشته و پست‌ترین نقطه ارتفاعی در محل ایستگاه خرس‌آباد ۱۳۲۰متر از سطح دریا ارتفاع دارد، بنابراین اختلاف ارتفاع در این منطقه۱۴۴۰ متر از سطح دریا و متوسط ارتفاع آن ۲۰۴۰متر ازسطح دریا می‌باشد.

از نظر زمین شناسی ارتفاعات جنوبی منطقه مورد مطالعه تنوع لیتولوژیکی بیشتری نسبت به ارتفاعات شمالی دارند به دلیل سازندهای متطقه که عمدتا از رسوبات تبخیری کشکان با سن پالئوسن تا ائوسن و از نوع سیلستون و ماسه سنگ تشکیل یافته اند تاثیر چندانی در دخیره نزولات جوی و تغذیه سفره زیرزمینی نداشته و به طور محلی فقط در اثر درز و شکست ثانویه می تواند بر روی آبخوان منطقه موثر باشد(ثروتی و همکاران، ۱۳۸۹). بر اساس جدیدترین سرشماری سال ۱۳۹۵تعداد ۸۱ روستا در این دشت ساکن می‌باشد. در شکل ۱ موقعیت محدوده مورد مطالعه نشان داده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۱: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

داده‌ها و روش‌ها

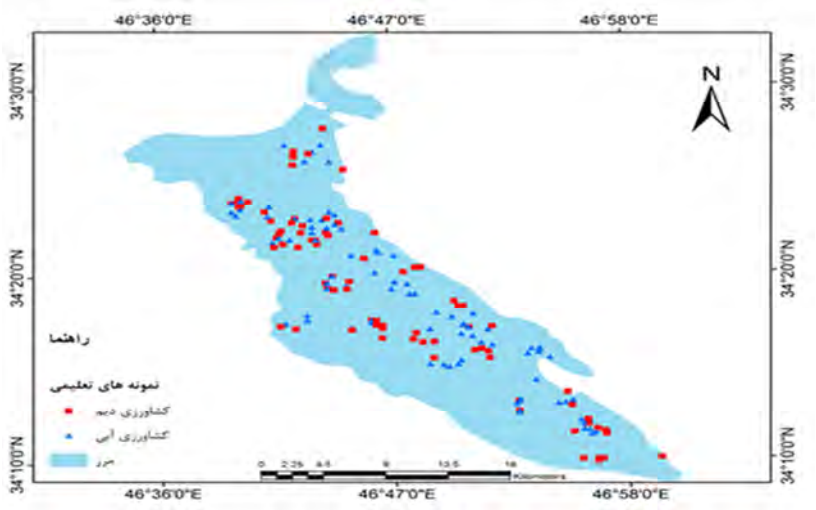
این تحقیق به صورت دو مرحله‌ای انجام شده است، در مرحله اول با انجام کار میدانی، بازدید منطقه و جمع‌آوری داده های صحرایی به وسیله GPS اطلاعات مورد نیاز اراضی جهت بهره‌مندی در تهیه نقاط تعلیمی و کنترل نتایج جمع آوری شد و در مرحله بعدی به پردازش اطلاعات در دو بخش سنجش از دور و سیستم‌اطلاعات جغرافیایی به انجام رسید، با استفاده از تکنیک سنجش از دور، ایجاد مناطق تعلیمی، تهیه نقشه کاربری اراضی و تعیین تغییرات ۳۰ ساله مشخص شد و سپس به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی به تجزیه و تحلیل داده‌های چاه‌های پیزومتری پرداخته شد تا میزان افت تراز آب زیر زمینی بدست آید. در این پژوهش اطلاعات ۴۴ عدد چاه پیزومتری مربوط به دوره زمانی ۱۳۷۹تا۱۳۹۵ آبخوان ماهیدشت و فیروزآباد از شرکت سهامی آب منطقه‌ای‌کرمانشاه اخذ گردید. این داده‌ها شامل سطح آب ماهیانه و ارتفاع چاه پیزومتری و همچنین از داده‌های بارندگی ماهیانه ۱۳۶۰تا ۱۳۹۵ در ترسیم هیدروگراف استفاده شد. جهت بررسی کاربری اراضی منطقه مورد مطالعه نیز از تصاویر سنجنده TM وETM ماهواره لندست مربوط به سال‌های۱۹۸۷، ۲۰۰۰،۲۰۰۹ و تصاویر سنتیل ۲ مربوط به سال ۲۰۱۷ استفاده شد. همچنین جهت بررسی میانگین‌های متحرک منطقه از آمار بارندگی ایستگاه‌های مورد مطالعه در منطقه استفاده شد. از نرم افزار ENVI۵ جهت پیش‌پردازش، پردازش تصاویر ماهواره ای و برای صحت کاربری‌ها از Google Earth و بازدید میدانی استفاده شد، همچنین از نرم افزار Excel جهت تعیین تغییرات تراز آب زیرزمینی و به منظور محاسبه مساحت کاربری‌ها و تهیه نقشه خروجی از نرم افزار۴. ۱۰ ARCGIS استفاده گردید.

www.SID.ir

Archive of SID

یافته های تحقیق

با بررسی‌های میدانی صورت گرفته و نیز مبنا قرار دادن سطح اول طبقه‌بندی(آندرسون و همکاران[1]، ۱۹۷۶) و با راه-اندازی روش طبقه‌بندی حداکثر احتمال بر اساس نمونه‌های تعلیمی تعداد ۲ طبقه‌ی کاربری پوشش زمین شامل کاربری اراضی کشاورزی آبی و اراضی دیم شناسایی شد. شکل۲ موقعیت اراضی دیم و آبی را نشان می دهد، ثبت نقاط از طریق بازدید میدانی و جی پی اس صورت گرفت. زمین های که دارای مجوز چاه بودند دارای کشت آبی و در غیر این صورت کشت دیم در منطقه صورت گرفت. در مرحله بعد نقشه های کاربری اراضی منطقه طی سال های ۱۹۸۷تا۲۰۱۷ در نرم افزار ENVI تهیه شد.



شکل ۲: نقشه پراکنش نمونه‌های تعلیمی در ماهیدشت بر اساس بازدیدهای میدانی

مساحت و میزان تغییرات کاربری‌های مختلف طی دوره‌های ۱۹۸۷، ۲۰۰۰، ۲۰۰۹ و ۲۰۱۷ مورد بررسی و در جدول ۱ برای حوزه فیروزآباد و جدول ۲ برای حوزه ماهیدشت نشان داده شده است. نتایج طبقه بندی تصاویر ماهواره‌ای برای حوزه فیروز آباد در شکل ۳ و حوزه ماهیدشت در شکل ۴ آمده است. همان طور که در جداول ۱ و ۲ نشان می دهد از سال ۱۹۸۷ تا ۲۰۱۷ میزان کاربری دیم کاهش و کاربری آبی افزایش پیدا کرده است.

جدول۱: مساحت طبقات کاربری حوزه فیروزآباد طی چهار سال مورد بررسی

سال	مساحت طبقات کاربری/ پوشش زمین به هکتار و درصد آن ها	
	کشاورزی آبی	کشاورزی دیم
۱۹۸۷	(۴/۷۴)۵۰۴/۰۱	(۹۳/۸)۹۹۶۱/۹۱
۲۰۰۰	(۵/۱)۵۴۱/۹۹	(۹۳/۴۴)۹۹۲۳/۹۲
۲۰۰۹	(۵/۱۸)۵۵۰/۵۱	(۹۳/۳۶)۹۹۱۵/۴۱
۲۰۱۷	(۵/۳۶)۵۶۹/۸۱	(۹۳/۱۸)۹۸۹۶/۱۱

1-Anderson et al

www.SID.ir

Archive of SID

جدول۲: مساحت طبقات کاربری حوزه ماهیدشت طی چهار سال مورد بررسی

سال	مساحت طبقات کاربری/ پوشش سرزمین به هکتار و درصد آنها	
	کشاورزی آبی	کشاورزی دیم
۱۹۸۷	(۸/۳۷)۴۰۶۵/۶۸	(۹۰/۲۴)۴۳۷۹۸/۷۱
۲۰۰۰	(۱۰/۱۷)۴۹۳۸/۲۸	(۸۸/۴۴)۴۲۹۲۶/۱۱
۲۰۰۹	(۱۰/۷۶)۵۲۲۲/۶۶	(۸۷/۸۶)۴۲۶۴۱/۷۴
۲۰۱۷	(۱۰/۹۳)۵۳۰۵/۸۳	(۸۷/۶۸)۴۲۵۵۸/۵۶

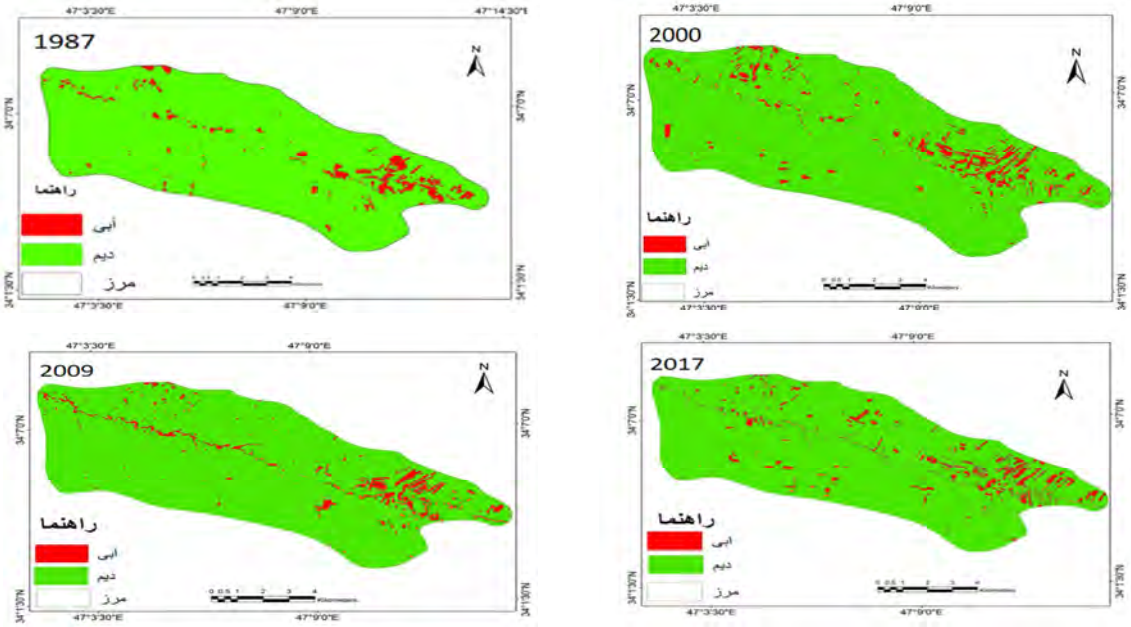
نتایج به دست آمده از جدول ۱نشان می‌دهد که در فیروزآباد کاربری کشاورزی دیم کاربری غالب منطقه بوده است. روند تغییرات کاربری کشاورزی آبی در طول زمان به صورت افزایشی بوده است، به طوری که کمترین مقدار آن در سال۱۹۸۷(۴/۷۴ درصد) و بیشترین آن نیز در سال۲۰۱۷ (۵/۳۶ درصد) اتفاق افتاده است. بیش‌ترین وسعت طبقه کاربری کشاورزی دیم در سال ۱۹۸۷اتفاق افتاده است و برابر با ۹۹۶۱/۵ هکتار بوده که ۹۳/۸ درصد از فیروزآباد را پوشش داده است. با توجه به جدول ۲ که مساحت طبقات کاربری ماهیدشت طی سال‌های مورد بررسی را نشان می-دهد می‌توان نتیجه‌گرفت که در ماهیدشت کاربری اراضی‌کشاورزی دیم بیشترین وسعت از منطقه را پوشش داده است، روند تغییرات کاربری کشاورزی دیم در طول زمان کاهشی و به صورت تبدیل به اراضی کشاورزی آبی بوده است، به طوری که در سال ۱۹۸۷بیشترین مقدار وسعتی برابر با ۴۳۷۹۱/۷ هکتار(۹۰/۲۴ درصد) از منطقه و در سال ۲۰۱۷ از کمترین مقدار وسعت در طول زمان برابر با ۴۲۵۵۸/۵۶ هکتار(۸۷/۶۸ درصد) برخوردار بوده است. با توجه با نتایج حاصل می‌توان اظهار نمود روند تغییرات کاربری مذکور در طول زمان کاهشی بوده که ماحصل تبدیل کاربری‌کشاورزی دیم به کاربری کشاورزی آبی بوده است. پس از انجام طبقه‌بندی برای ارزیابی صحت و تعیین میزان طبقه‌بندی از پارامترهای آماری ارزیابی دقت شامل ضریب کاپا و دقت طبقه‌بندی استفاده گردید. ضریب‌کاپا که دقت‌طبقه‌بندی را نسبت به یک طبقه‌بندی تصادفی مورد ارزیابی قرار می‌دهد، بین صفر و یک قرار دارد، که صفر نشاگر طبقه بندی تصادفی و یک نشانگر طبقه بندی کاملاً صحیح است. چنانچه دقت کلی در نقشه‌های تولیدشده بیش از ۷۰درصد باشد صحت نقشه‌های تولیدی‌قابل‌اعتماداست. نتایج مربوط به دقت طبقه‌بندی‌ها در جدول ۳ آمده است. ضریب کاپا و دقت کلی بدست آمده برای تصاویر۲۰۱۷ بیش‌ترین مقدار بوده که به ترتیب برابر با ۹۵٪ و۰,۹ برآوردگردیدند. همچنین کم‌ترین ضریب کاپا و دقت کلی بدست آمده ۸۰٪ بوده که مختص به تصاویر ۱۹۸۷بود.

جدول ۳: ضریب کاپا و دقت کلی تصاویر منطقه مورد مطالعه

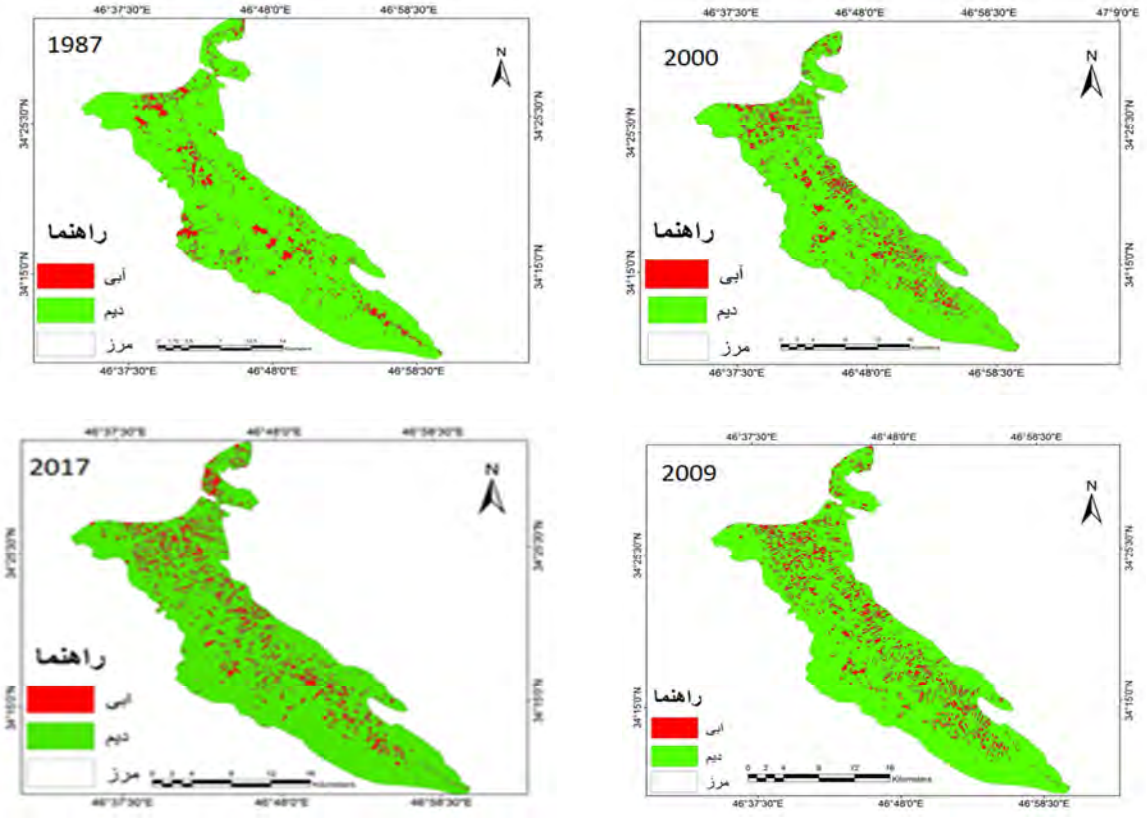
سال	ضریب کاپا	دقت کلی
۱۹۸۷	۰/۸۰	۰,۷۰
۲۰۰۰	۰/۸۲	۰,۷۵
۲۰۰۹	۰/۸۲	۰,۷۵
۲۰۱۷	۰/۹۵	۰,۹

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳: نقشه کاربری اراضی حوزه فیروزآباد



شکل ۴: نقشه کاربری اراضی حوزه ماهیدشت

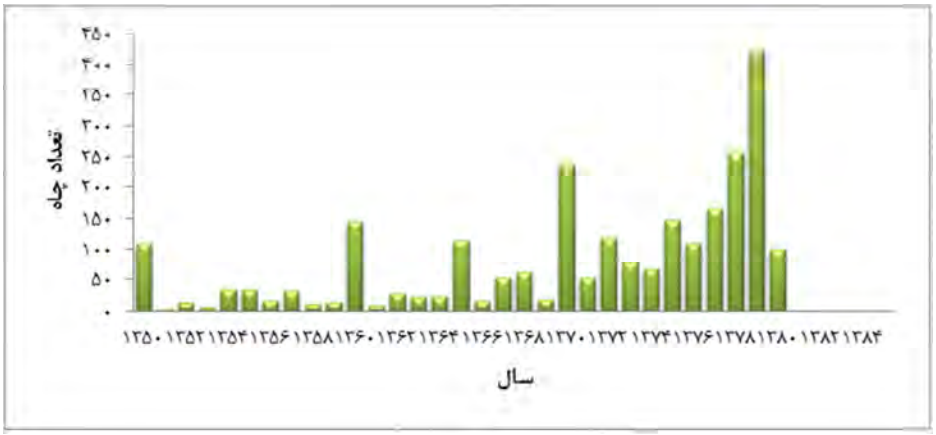
www.SID.ir

Archive of SID

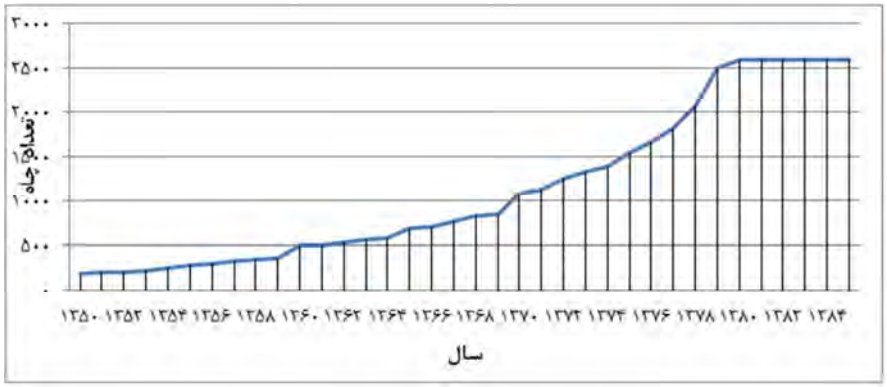
بررسی آب زیرزمینی منطقه مورد مطالعه

الف- چاه‌های منطقه

اشکال۵ و ۶ به ترتیب تعداد چاه‌های حفر شده در سال و تعداد تجمعی چاه‌های موجود در دشت ماهیدشت را به صورت نمودار نشان می‌دهد. بر اساس شکل۵ مشاهده می‌شود که در سال‌های۱۳۶۰، ۱۳۷۰ و ۱۳۷۹تعداد چاه زیادی در منطقه مورد مطالعه حفر گردیده است به طوری که در سال ۱۳۷۹بالغ بر۴۲۰ حلقه چاه حفاری گردیده است. روند تعداد چاه‌های موجود در منطقه تا سال ۱۳۷۹به صورت صعودی بوده است و از آن به بعد به دلیل ممنوعیت حفر چاه، تعداد چاه‌های حفر شده در سال به صفر رسیده و به طبع آن نیز روند نیز ثابت مانده است.



شکل .Error! No text of specified style in document: تعداد چاه‌های حفر شده در هر سال در دشت ماهیدشت



شکل ۶: تعداد چاه‌های موجود در دشت ماهیدشت

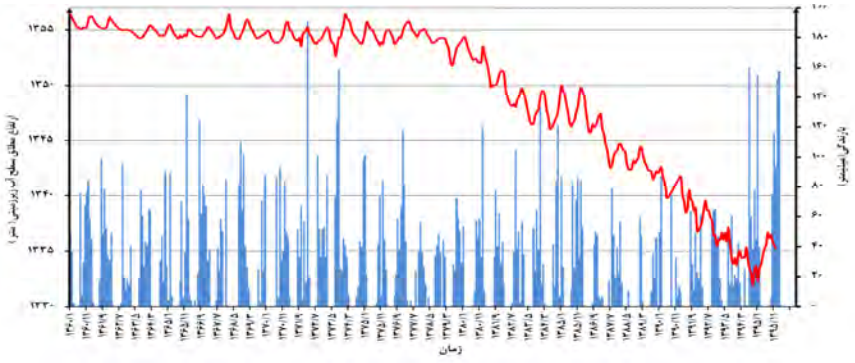
ب-تغییرات تراز آب زیرزمینی

آبنمود ۳۵ساله آبخوان ماهیدشت بر اساس داده‌های تراز آب پیزومترها ازسال۱۳۶۰تا ۱۳۹۵ترسیم شده است (شکل۷). همچنین مقادیر بارندگی ماهیانه در آبنمود دشت ارائه شده است. روند سطح آب زیرزمینی همواره به صورت نزولی بوده‌که از سال۱۳۶۰تا سال ۱۳۷۷از روند نزولی ملایم و از سال۱۳۷۷ تا ۱۳۹۵ از شیب تندی تبعیت

www.SID.ir

Archive of SID

می‌کند به طوری که در سال ۱۳۹۵ تراز آب زیرزمینی در کمترین مقدار در طول دوره زمانی مورد مطالعه قرار دارد. بررسی آبنمود دشت ماهیدشت طی دوره ذکر شده حدود۲۳ متر افت در سطح آب آبخوان را نشان می‌دهد. با توجه به بررسی‌های به عمل‌آمده از دلایل عمده و اصلی کاهش سطح آب آبخوان می‌توان به کاهش میزان بارندگی‌ها خصوصاً بارش برف وکاهش تغذیه آبخوان ، افزایش تعداد چاه‌های عمیق منطقه و پایین رفتن تراز آب زیرزمینی و استخراج بی‌رویه آب‌های زیرزمینی خصوصاً طی سال‌های اخیر و عدم اجرای طرح های تغذیه مصنوعی و هدر رفت آب باران اشاره کرد . در مقایسه نمودار تجمعی تعداد چاه‌های حفر شده طی سال‌های مختلف در دشت ماهیدشت آبنمود واحد این آبخوان چند مرحله تغییرات محسوس در افت سطح آب قابل مشاهده است به طوری‌که قبل از سال ۷۵ سطح آب تغییرات زیادی نشان نمی‌دهد از سال ۷۵ تا ۸۰ با افزایش زیاد تعداد چاه‌های حفر شده در دشت، آبنمود آبخوان افت زیادی در سطح آب نشان می‌دهد از سال ۸۰ تا ۸۵ که تعداد چاه‌های حفرشده افزایش نیافته است آبنمود دشت نیز تقریباً ثابت است . هر عاملی تابع مقدار بارندگی منطقه است که احتمالاً به دلیل بالا بودن سطح آب و بارندگی‌های زیاد، آب از مناطق دیگر به سمت آبخوان حرکت کرده و افت ناشی از استخراج آب توسط چاه‌ها را جبران کرده است. از سال ۱۳۷۷میزان افت به شدت زیاد می‌شود به طوری که تقریباً کل افت ذکر شده از سال۱۳۷۷به بعد اتفاق افتاده است. از سال۱۳۷۷تا۱۳۸۱حدود۸۰۰ چاه در دشت حفر شده است میزان بارندگی نیز طی این سال‌ها نسبت به سال‌های قبل کاهش نشان می‌دهد همه این‌عوامل باعث افت زیاد سطح آب زیرزمینی شده است. مطابق آبنمود طی سال‌های ۱۳۸۱تا۸۵ چاه‌های حفر شده در دشت تقریبا صفر است و میزان بارندگی نیز افزایش نشان می‌دهد که سبب ثابت شدن سطح آب آبخوان طی این سال‌ها شده است. سپس با کاهش بارندگی و افزایش استخراج از آب زیر زمینی سطح آب به شدت افت پیدا می‌کند. میزان بارندگی و تغییرات آن یکی از عوامل مهم کنترل‌کننده سطح آب زیرزمینی می‌باشد. با افزایش میزان بارندگی، حجم آب بیشتری وارد آبخوان و در نتیجه میزان تغذیه افزایش و موجب بالا آمدن سطح آب زیرزمینی می‌گردد .



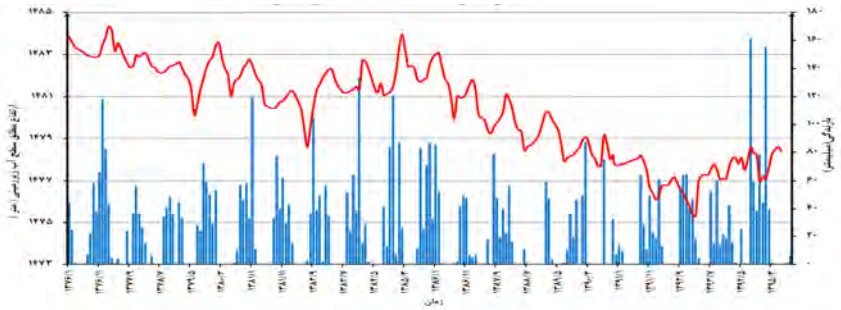
شکل ۷: آبنمود آبخوان آبرفتی دشت ماهیدشت و بارندگی همزمان در ایستگاه ماهیدشت

آبنمود واحد دشت فیروزآباد طی سال‌های ۱۳۹۵- ۱۳۷۶(شکل۸)، کاهش ذخیره آبخوان را با یک روند منفی در سطح ایستابی نشان می‌دهد. در این دوره متوسط سطح آب زیرزمینی دشت، حدود ۹ متر افت داشته است. آبنمود آبخوان فیروزآباد نسبت به آبخوان ماهیدشت افت کمتری نشان می‌دهد همچنین شدت افت سطح آب در آبخوان فیروزآباد کمتر است که به دلیل تعداد چاه های کمتر منطقه در منطقه فیروز آباد و برداشت کمتر از آبخوان می باشد. بیشترین ارتفاع سطح آب در فیروزآباد در سال ۱۳۷۷وکمترین ارتفاع آب نیز در سال ۱۳۹۴قرار داشته است.

www.SID.ir

Archive of SID

تا سال ۱۳۸۶میزان بارندگی تقریباً در محدوده نرمال بوده است و سطح آب زیرزمینی نیز به طبع آن تغییر زیادی نشان نمی‌دهد سپس تا سال ۹۲با کاهش بارندگی تا ۳۳ میلی متر (شکل ۸) سطح آب نیز افت زیادی نشان می‌دهد بعد از آن تا سال ۹۵ با افزایش بارندگی سطح آب نیز بالاآمدگی نشان می‌دهد.



شکل ۸: آبنمود آبخوان آبرفتی دشت فیروزآباد و بارندگی همزمان در ایستگاه فیروزآباد

جدول ۴: مشخصات چاه های پیزومتری منطقه مورد مطالعه

موقعیت چاه ها	طول جغرافیایی (utm)	عرض جغرافیایی (utm)	تراز سال ۱۳۹۵	موقعیت چاه ها	طول جغرافیایی(utm)	عرض جغرافیایی(utm)	تراز سال ۱۳۹۵
نامیوند علیا	659589	3807779	1322.94	خالوان	649127	3812689	1359.45
میمز	663115	3790759	1292.04	حاجی آباد نصیرالسلطان	677063	3787499	1320.07
مریوانی گاکیه	647667	3809607	1367.1	حاجی آباد سفلی	674513	3782839	1368.67
گاول	654158	3811628	1376.98	چقاحسین	659725	3805956	1396.78
کنگربان وسطی	662394	3802670	1320.25	چقانقدعلی	657476	3802941	1308.48
کلیائی	667435	3793427	1326.33	چقانرگس	658980	3800567	1302.06
قمشه لرزنگنه	668818	3798151	1340.88	چقاکلبعلی	660060	3792505	1352.8
قمشه کارخانه خوراک دام	672215	3794432	1378.35	چالابه علیا	668480	3788213	1327.54
قلندرکی	674034	3788429	1348.29	جامه شوران	670644	3792192	1349.48
قمشه سیدقاسم	675362	3793122	1380.5	نجف آباد	703789	3772915	1509.6
قلعه نجفعلی خان	678760	3784613	1316.32	کچک	699860	3772360	1510.81
قزقبری	659368	3815555	1328.04	گلم کبود	701474	3775462	1478.53
علی آبادسفلی	661585	3797791	1353.51	سرتپه	695908	3775286	1532.4
شورآباد	654187	3802662	1303.23	باغ طیغون	699638	3773688	1501.46
سه چقا	652988	3806021	1288.47	دوبرجی	692007	3776555	1469.45
سه تپه	657073	3811745	1343.7	گزاف علیا	693192	3775196	1484.59
سنگ تراش	657711	3796511	1336.03	خلیلان	690442	3774104	1484.9
سامره علیا	673708	3789933	1330.19	دیلانچی	695379	3776266	1476.99
رحیم آباد بالا	654088	3809275	1330.36	سیدشکر	697441	3778274	1500.11
رباط ماهیدشت	665605	3792569	1323.38	گامیزج	690150	3778300	1442.41
دوکوشان	680112	3785594	1397.23	سرونو	692611	3779548	1487.23
خزل	669662	3787099	1300.34	خرگ آب علیا	687834	3778733	1445.96

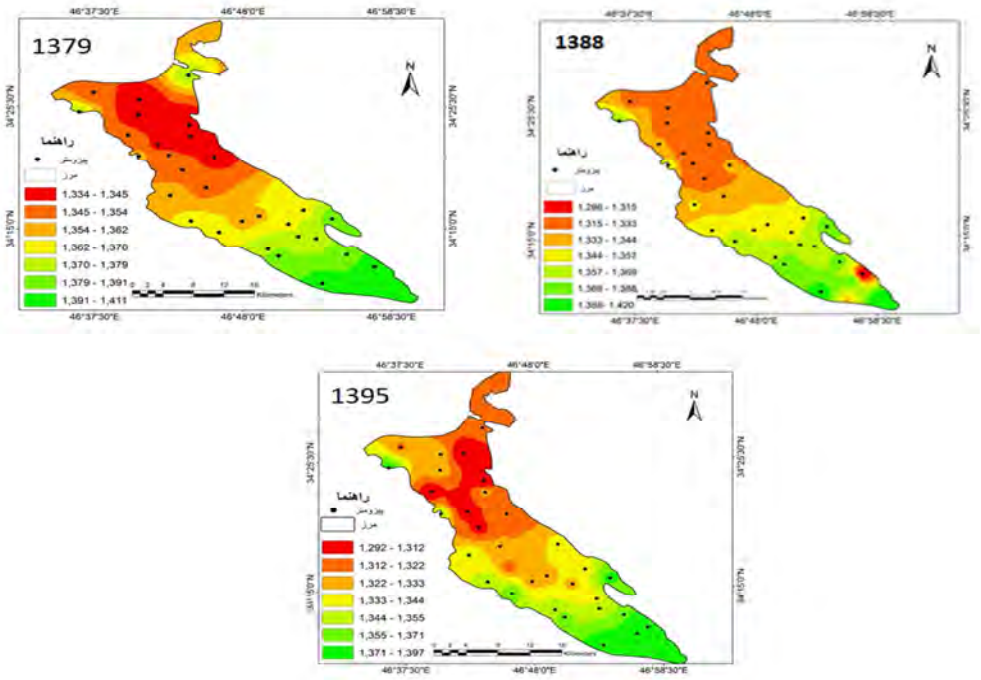
www.SID.ir

Archive of SID

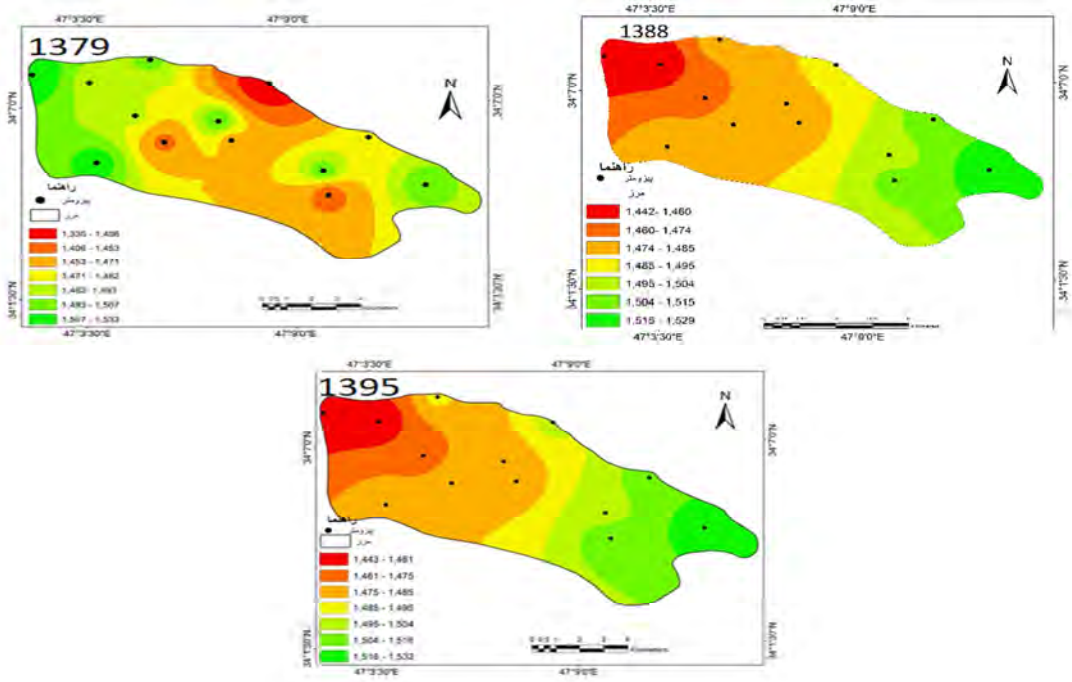
بر اساس شکل۹ که نقشه هم تراز آب زیرزمینی ماهیدشت درسال ۱۳۷۹را نشان می‌دهد می‌توان بیان نمود که بیشینه تراز آب آبخوان ماهیدشت در بخش جنوب‌شرق آبخوان و پایین‌ترین تراز آب مربوط به بخش مرکز به سمت غرب آبخوان است. در سال ۱۳۷۹ تراز آب زیرزمینی آبخوان ماهیدشت بین۱۳۳۴تا ۱۴۱۱متر از سطح دریا در تغییر است. در سال‌های۱۳۸۸ و ۱۳۹۵ نیز بیشترین تراز آب در قسمت‌های جنوب شرق ماهیدشت و کمترین مقدار تراز نیز در قسمت‌های مرکز به سمت شمال و شمال غرب قرار گرفته است. ارتفاع تراز آب زیرزمینی در سال ۱۳۸۸ بین ۱۲۸۶ تا ۱۴۲۰ و در سال ۱۳۹۵ بین ۱۲۹۲ تا ۱۳۹۷متر از سطح دریا متغیر است. طی سال‌های مذکور بیشترین افت سطح آب در بخش شمال غربی اتفاق افتاده است که مقدار آن به ۴۲ متر می‌رسد که می‌تواند به دلیل افزایش تعداد چاه‌های عمیق و تخلیه از آبخوان نسبت به سایر قسمت‌های دشت باشد. در بخش‌جنوب غربی نیز۱۵ متر سطح آب زیرزمینی افت نشان می‌دهد. به طورکلی از سمت شمال‌غرب به سمت جنوب شرق و در راستای طول منطقه تراز آب افزایش می‌یابد. به طورکلی می‌توان بیان نمودکه مطابق نقشه‌های تهیه شده از تراز آب زیرزمینی در طی سه سال مورد نظر میزان افت در همه جا یکسان نبوده و بیشترین میزان افت مربوط به نواحی شمالی، شرقی، غربی و نواحی مرکزی دشت است در این نواحی علاوه بر برداشت بیش ازحد از سفره‌های زیرزمینی، تراکم چاه‌های بهره‌برداری نیز بالاست. مطابق شکل ۱۰، بیشترین تراز آب آبخوان فیروزآباد درسال ۱۳۷۹ در بخش شرقی و غربی آبخوان و به مقدار۱۵۳۳متر از سطح دریا است و با حرکت به سمت بخش میانی دشت کاهش می‌یابد و کمترین مقدار آن در بخش شمالی به مقدار۱۳۳۰متر از سطح دریا می‌رسد. درحالی که سال ۱۳۸۸و ۱۳۹۵ بیشترین تراز آب آبخوان در بخش شرقی آبخوان و حدود ۱۵۳۰ متر از سطح دریا است که با حرکت به سمت بخش غربی آبخوان تراز آب کاهش یافته و به مقدار۱۴۴۰متر می‌رسد. سطح آب زیرزمینی طی سال های ۱۳۷۹ تا ۱۳۹۵ تغییرات زیادی نداشته است که می‌تواند به دلیل تغذیه مناسب این قسمت از آبخوان و یا تغییر نداشتن میزان تخلیه از آبخوان باشد در حالی که در بخش میانی و خصوصا غرب آبخوان تغییرات زیادی در سطح آب‌زیرزمینی قابل مشاهده است به طوری که طی سال‌های۱۳۷۹تا ۱۳۸۸در بخش غربی آبخوان حدود۹۰ متر افت سطح آب زیرزمینی نشان‌می‌دهد. که می‌تواند به دلیل افزایش چاه‌های بهره‌برداری و تخلیه از آبخوان باشد که باعث پایین‌رفتن سطح آب زیرزمینی در این قسمت از آبخوان شده است. طی‌سال‌های ۱۳۸۸تا ۱۳۹۵تغییرات زیادی در سطح آب زیرزمینی آبخوان فیروزآباد مشاهده نمی‌شود که می‌تواند حاکی از این موضوع باشدکه تعداد چاه‌های بهره برداری افزایش زیادی نداشته‌اند ودر نتیجه تخلیه از آبخوان تغییر زیادی نکرده است.

www.SID.ir

Archive of SID



شکل۹: تغییرات تراز آب زیرزمینی در آبخوان ماهیدشت



شکل۱۰: تغییرات تراز آب زیرزمینی در آبخوان ماهیدشت

www.SID.ir

Archive of SID

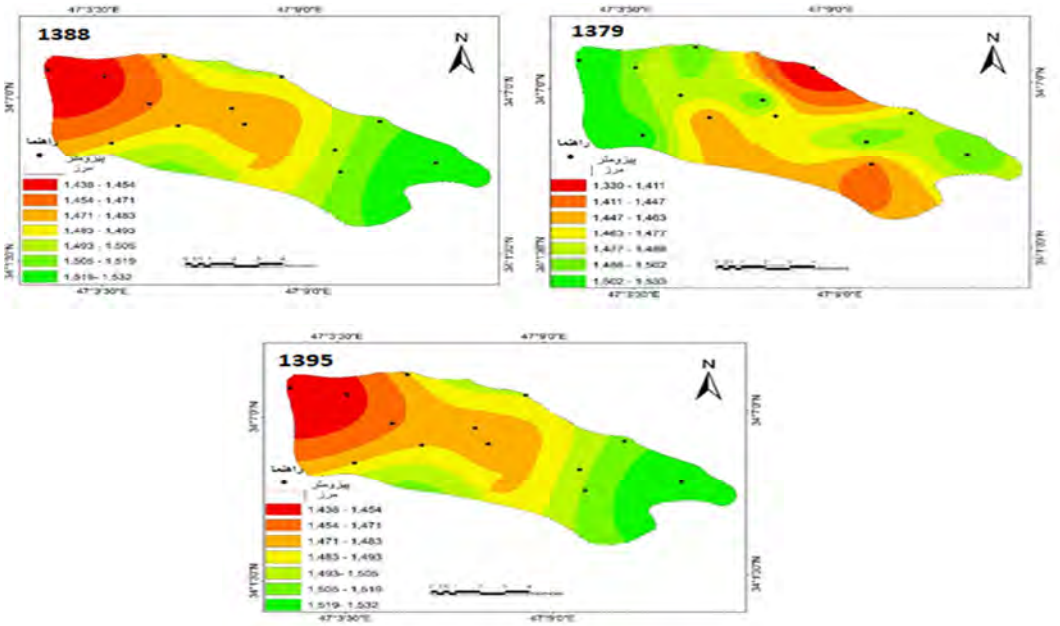
در تحقیق حاضر به منظور بررسی روش‌های مختلف درونیابی از سه روشRBF، IDW و Kriging استفاده شد که نتایج حاصل از پهنه‌بندی در جدول۵ آورده شده است. نتایج نشان‌دهنده آن است که در سال۱۳۷۹ بهترین روش‌درون یابی میزان افت آب زیرزمینی برای‌حوضه فیروزآباد روش Kriging با مقدار میانگین مربعات خطای ۴۹/۲۳ و برای حوضه ماهیدشت روشRBF با مقدار میانگین مربعات خطای ۱۰/۸۵انتخاب گردید و شکل‌های درون‌یابی بر اساس دو روش مذکور ترسیم گردیدند. نتایج نشان دهنده آن است که در سال ۸۸ بهترین روش درونیابی میزان افت آب زیرزمینی برای حوزه فیروزآباد روشRBF با مقدار میانگین مربعات خطای ۶/۷۶ و برای حوزه ماهیدشت روش‌کریجینگ با میانگین مربعات خطای ۲۶/۲۲ انتخاب گردید و شکل‌های درون‌یابی براساس دو روش مذکور ترسیم گردیدند. درسال ۱۳۹۵نیز از هر سه‌روشIDW،RBF و Kriging استفاده گردید که نتایج نشان داد برای حوزه فیروزآباد روشRBF با مقدار میانگین مربعات خطای ۱۰/۲۱ و برای حوزه ماهیدشت نیز روشRBF با مقدار میانگین مربعات خطایی برابر با ۲۱/۰۴ به عنوان بهترین روش‌های درون یابی انتخاب گردیدند.

جدول ۵: دقت روش های مختلف درون یابی در دو حوزه فیروزآباد و ماهیدشت

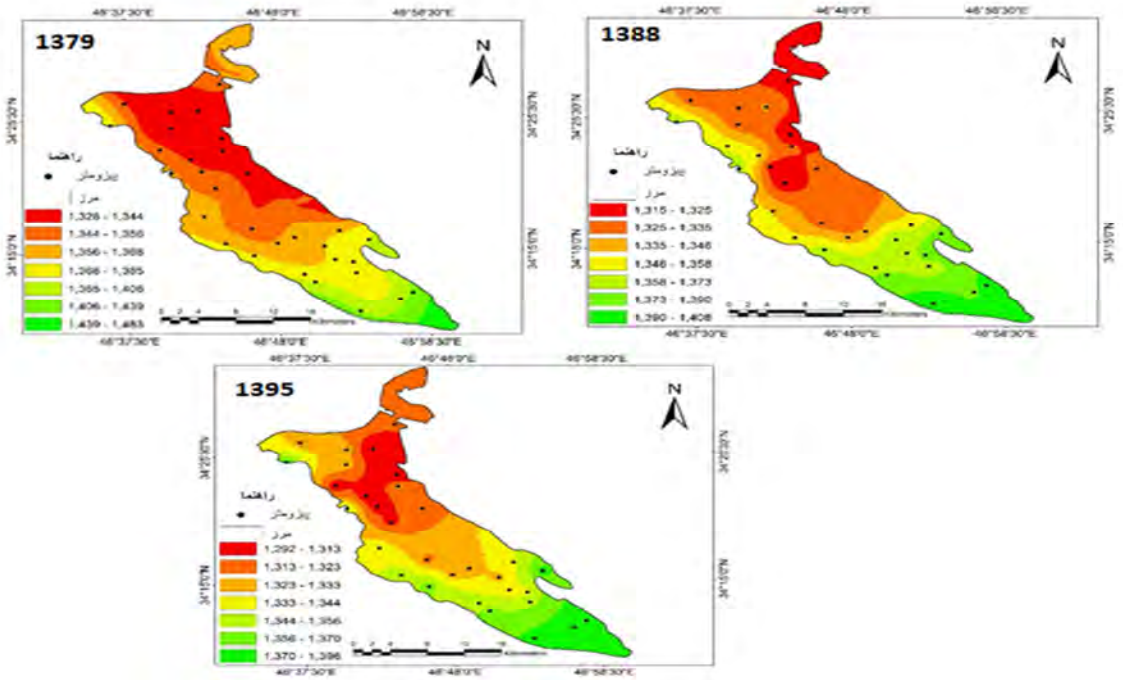
سال	حوزه	روش درون‌یابی	RMSE
۱۳۷۹	ماهیدشت	IDW	۱۹/۶۶
		RBF	۱۰/۸۵
		Kriging	۲۲/۳۱
	فیروزآباد	IDW	۵۴/۸۶
		RBF	۵۶/۰۸
		Kriging	49/23
۱۳۸۸	فیروزآباد	IDW	۱۴/۰۷
		RBF	۶/۷۶
		Kriging	۱۲/۵۲
	ماهیدشت	IDW	۲۸/۳۱
		RBF	۲۸/۲۴
		Kriging	۲۶/۲۲
۱۳۹۵	فیروزآباد	IDW	۱۵/۴۸
		RBF	۱۰/۲۱
		Kriging	۱۴/۷۲
	ماهیدشت	IDW	۲۱/۷۳
		RBF	۲۱/۰۴
		Kriging	۲۱/۲۸

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۱۱: بررسی سطح آب زیرزمینی حوزه فیروزآباد در سال ۱۳۷۹(روش کریجینگ) ، سال ۱۳۸۸(روش RBF) و سال ۱۳۹۵ (روش RBF)



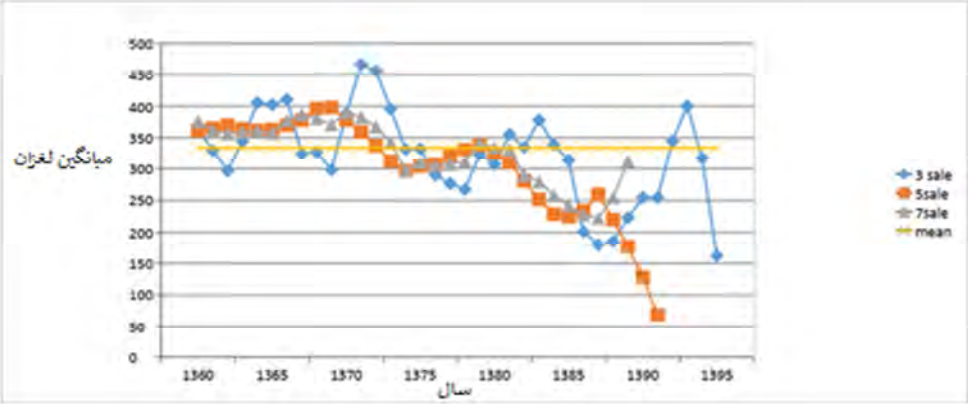
شکل ۱۲: بررسی سطح آب زیرزمینی حوزه ماهیدشت در سال ۱۳۷۹(روش RBF) ، سال ۱۳۸۸(روش کریجینگ) و سال ۱۳۹۵ (روش RBF)

www.SID.ir

Archive of SID

ج- میانگین‌لغزان

در بررسی میانگین لغزان، اگر عدد به دست آمده بزرگتر از میانگین تمامی داده‌ها باشد در یک دوره ترسالی قرارگرفته و اگرکوچکتر باشد دوره خشکسالی وجود دارد. براساس نمودار به دست‌آمده(شکل۱۳) و با توجه به اینکه میانگین بارندگی‌منطقه مورد مطالعه ۳۳۵میلی‌متراست براساس میانگین‌های ۵ و۷ ساله ازسال ۷۶ منطقه مورد مطالعه با کمبود بارش و ظهور پدیده خشکسالی مواجه بوده و روند مذکور تا اواخر دوره با شیب بیشتری در حال ادامه می‌باشد.



شکل ۱۳: میانگین لغزان منطقه مورد مطالعه

نتیجه گیری

نتایج حاصل از پردازش تصاویر ماهواره‌ای در مناطق فیروزآباد و ماهیدشت بین سال‌های۱۹۸۷تا ۲۰۱۷نشان‌دهنده افزایش مساحت طبقه‌کاربری اراضی کشاورزی آبی وکاهش مساحت طبقه‌کاربری‌اراضی کشاورزی دیم می‌باشد. در منطقه فیروزآباد درکل دوره ۶۵/۸ هکتار از اراضی‌کشاورزی دیم به کشاورزی آبی‌تبدیل‌گردید درحالی‌که مقدار تغییرات تبدیل‌کاربری‌اراضی کشاورزی‌دیم به آبی درآبریز ماهیدشت دردوره مشابه درنهایت برابر با ۱۲۴۰/۱۴ هکتار بوده است. نتایج حاصل از این مطالعه نشان داده است که داده های رقومی سنجنده ETM ماهواره لندست و سنتینل ۱ توانایی بالایی در تفکیک کاربری اراضی منطقه مورد نظر دارد. ضریب کاپا بالای ۸۰ درصد نشان دهنده دقت طبقه بندی کاربری اراضی در منطقه مورد مطالعه می باشد.همچنین نتایج بدست آمده روند افزایش حفر چاه‌ها را نشان می دهد به طوری‌که در طول ۱۷ سال حدود ۱۲۰۰ چاه در دشت ماهیدشت حفر شده است و از طرف دیگر در دوره۱۳۷۹ -۱۳۶۶ که دوره پویایی تغییرات کاربری اراضی به سمت آبی شدن بود و همچنین مقدار بارندگی که طی این سال‌ها تقریبا ثابت بوده است، اما آبنمود تغییر چندانی در سطح آب دشت نشان نمی‌دهد. بنابراین می‌توان نتیجه‌گرفت که سطح آب دشت بیشتر از هر عاملی تابع مقدار بارندگی منطقه است که احتمالاً به دلیل بالا بودن سطح آب و بارندگی‌های زیاد، آب از مناطق دیگر به سمت آبخوان حرکت کرده و افت ناشی از استخراج آب توسط چاه‌ها را جبران کرده است. از سال ۱۳۷۷میزان افت به شدت زیاد می‌شود به طوری که تقریباً کل افت ذکر شده از سال۱۳۷۷به بعد اتفاق افتاده است. از سال۱۳۷۷تا۱۳۸۱حدود۸۰۰ چاه در دشت حفر شده است میزان بارندگی نیز

www.SID.ir

Archive of SID

طی این سال‌ها نسبت به سال‌های قبل کاهش نشان می‌دهد همه این‌عوامل باعث افت زیاد سطح آب زیرزمینی شده است. مطابق آبنمود طی سال‌های ۱۳۸۱تا۸۵ چاه‌های حفر شده در دشت تقریبا صفر است و میزان بارندگی نیز افزایش نشان می‌دهد که سبب ثابت شدن سطح آب آبخوان طی این سال‌ها شده است. سپس با کاهش بارندگی و افزایش استخراج از آب زیر زمینی سطح آب به شدت افت پیدا می‌کند. میزان بارندگی و تغییرات آن یکی از عوامل مهم کنترل‌کننده سطح آب زیرزمینی می‌باشد. با افزایش میزان بارندگی، حجم آب بیشتری وارد آبخوان و در نتیجه میزان تغذیه افزایش و موجب بالا آمدن سطح آب زیرزمینی می‌گردد . نتایج بدست آمده با نتایج (فرامرزی و همکاران، ۱۳۹۳) از منظر اینکه میزان بارندگی از عوامل موثر در تغییرات سطح آب زیر زمینی آبخوان است همخوانی دارد. به منظور بهبود و ضعیت تراز آب زیرزمینی منطقه مورد مطالعه موارد زیر پیشنهاد می‌گردد: جلوگیری از تعمیق و تغییر محل چاه‌های موجود، مبارزه جدی با چاه‌های غیرمجاز، نظارت دقیق بر میزان تخلیه چاه‌های دارای پروانه، تلاش جهت استفاده کمتر از آب زیرزمینی توسط کشاورزان، پیشنهاد ارقام زراعی با نیاز آبی کم، پایش و مبارزه با تغییر کاربری اراضی و اجرای طرح های تغذیه مصنوعی برای تغذیه آبخوان ها می باشد.

منابع

اسکندری دامنه حامد؛ خسروی حسن؛ ابوالحسنی اعظم (۱۳۹۸)، ارزیابی تاثیر تغییرات کاربری اراضی بر کیفیت منابع آب زیرزمینی دشت زرند با استفاده از تصاویر ماهواره ای و زمین آمار، مجله مخاطرات محیط طبیعی، دوره ۸، شماره ۲۰، صص۶۷ - ۸۲.

جوهریان امیر(۱۳۸۸)، تخمین تغذیه آب زیرزمینی با استفاده از روش بیلان آب و زمین آمار (مطالعه موردی: آبخوان قائم شهر). پایانامه کارشناسی ارشد، دانشگاه زابل.

حسینی سید.زین العابدین(۱۳۸۱)، ارزیابی توانایی داده های ماهواره لندست +ETM برای تهیه نقشه کاربری اراضی (مطالعه موردی: منطقه چمستان مازندران)، پایانامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

حقی زاده علیغ نصراللهی علی حیدر؛ ارشیا آزاده(۱۳۹۷)، اثر تغییرات کاربری اراضی و خشکسالی بر افت تراز آب زیرزمینی منطقه چغلوندی، مجله ترویج و توسعه آبخیزداری، سال ششم، شماره ۲۳،صص۱-۸.

زبر دست رستمی(۱۳۸۷)، مطالعه وضعیت منابع آب زیرزمینی با استفاده از تکنیک‌های GIS و RS و بررسی تغییر کاربری اراضی (مطالعه موردی: دشت بهشهر-بندرگز)، پایانامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران.

فرهودی محمد حسین(۱۳۹۱)، ارزیابی تاثیر تغییر کاربری اراضی بر بیلان آب زیر زمینی با استفاده ار تکنیک های RS و GIS (مطالعه موردی دشت نکا-بهشهر، استان مازندران)، پایانامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه مازندران.

فرامرزی مرزبانغ یعقوبی ثریا؛ کریمی کامران(۱۳۹۳)، اثر تغییرات کاربری اراضی روی افت تراز آب زیرزمینی (مطالعه موردی، دشت دهلران، استان ایلام)، مجله مدیریت اب در مناطق خشک، دوره ۱، شماره ۲،صص ۵۵-۶۴ .

قائمی هوشنگ(۱۳۷۵) ، مبانی هواشناسی، انتشارات دانشگاه ملی ایران .

مخدوم مجید(۱۳۹۱)، شالوده آمایش سرزمین، انتشارات دانشگاه تهران.

نصرالهی محمد؛ ممبنی مریم؛ ولی زاده سارا؛ خسروی حسن(۱۳۹۳) ، بررسی تأثیر روند تغییرات کاربری اراضی/ پوشش زمین بر وضعیت منابع آب زیرزمینی، با استفاده از تصاویر ماهواره ای (مطالعه موردی: دشت گیلانغرب)، مجله اطلاعات جغرافیایی (سپهر)، شماره ۹۱ ، صص۸۹-۹۸.

نادریان فر محمد؛ انصاری حسین؛ ضیایی علی نقی؛ داوری کامران(۱۳۹۰) ، بررسی روند تغییرات نوسانات سطح آب زیرزمینی در حوضه آبریز نیشابور تحت شرایط اقلیمی مختلف، مجله مهندسی آبیاری و آب ایران، دوره ۱ ، شماره ۳، صص۲۲-۳۷.

www.SID.ir

Archive of SID

-نیکزاد مینا؛ جلیلی خلیل؛ مرادی حمیدرضا(۱۳۹۷) ، برآورد تغییرات زمانی و مکانی سطح ایستابی ابخوان دشت بیستون استان کرمانشاه با روش های زمین آماری، مجله مهندسی آبیاری و آب ، دوره ۸ ، شماره ۴، صص۷۹-۹۹.

Brauman, K., Freyberg, D., Daily, G. (2014), Impacts of Land-Use Change on Groundwater Supply: Ecosystem Services Assessment in Kona, Hawaii, Journal of Water Resources Planning and Management, pp.1-11.

Bridget, R., Scanlon, B., Reedy, R., Tonestromw, D., Prudicz, D., Dennehy, K., (2005), Impact of land use and land cover change on groundwater recharge and quality in the southwestern US. Global Change Biology. 11, pp. 1577–1593.

Carlson, T.N.(2000), The impact of land use land cover changes due to urbanization on surface microclimate and hydrology: a satellite perspective. Global and Planetary Change 25, pp. 49-65.

Chen, X. (2002), Using remote sensing and GIS to analyze land cover change and its impacts on regional sustainable development, International Journal of Remote Sensing, 23, pp. 107-124.

Subtropical River Basin: A Case Study of the Dongjiang River Basin, Southeastern China, Journal of Water, 7.pp. 4427-4445.

Jinno, K., Tsutsumi, A., Alkaeed, O., Saita, S., Berndtsson, R. (2009), Effects of land-use change on groundwater recharge model parameters.Hydrological sciences journal, 54(2), pp.300-315.

Liu, J., Zhang, C., Kou, L., Zhou, Q. 2017, Effects of Climate and Land Use Changes on Water Resources in the Taoer River, Advances in Meteorology, Volume 2017, pp.1-13.

Lu, D., Mausel, P., Brondi´zio, E., Moran, E. (2004), Change Detection Techniques, International Journal of Remote Sensing, Vol., 25, No (12), pp.2365–2407.

-Singh, S K., Singh, Ch., Mukherjee, S.(2010), Impact of land-use and land-cover change on groundwater quality in the Lower Shiwalik hills: remote sensing and GIS-based approach, Central European Journal of Geosciences, pp. 124-131.

Wang, J., Gao, Y., Wang, SH., 2016, Land Use/Cover Change Impacts on Water Table Change over 25 Years in a Desert-Oasis Transition Zone of the Heihe River Basin, China, Water, 8(1), 11.

Brauman, K., Freyberg, D., Daily, G., (2014), Impacts of Land-Use Change on Groundwater Supply: Ecosystem Services Assessment in Kona, Hawaii, Journal of Water Resources Planning and Management, pp.1-11.

Bridget, R., Scanlon, B., Reedy, R., Tonestromw, D., Prudicz, D., Dennehy, K., (2005), Impact of land use and land cover change on groundwater recharge and quality in the southwestern US. Global Change Biology. 11, pp. 1577–1593.

Carlson, T.N.,(2000), The impact of land use land cover changes due to urbanization on surface microclimate and hydrology: a satellite perspective. Global and Planetary Change 25, pp. 49-65.

Chen, X., (2002), Using remote sensing and GIS to analyze land cover change and its impacts on regional sustainable development, International Journal of Remote Sensing, 23, pp. 107-124.

Subtropical River Basin: A Case Study of the Dongjiang River Basin, Southeastern China, Journal of Water, 7.pp. 4427-4445.

Jinno, K., Tsutsumi, A., Alkaeed, O., Saita, S., Berndtsson, R., (2009), Effects of land-use change on groundwater recharge model parameters.Hydrological sciences journal, 54(2), pp.300-315.

Liu, J., Zhang, C., Kou, L., Zhou, Q., 2017, Effects of Climate and Land Use Changes on Water Resources in the Taoer River, Advances in Meteorology, Volume 2017, pp.1-13.

Lu, D., Mausel, P., Brondi´zio, E., Moran, E., (2004), Change Detection Techniques, International Journal of Remote Sensing, Vol., 25, No (12), pp.2365–2407.

Singh, S K., Singh, Ch., Mukherjee, S.,(2010), Impact of land-use and land-cover change on groundwater quality in the Lower Shiwalik hills: remote sensing and GIS-based approach, Central European Journal of Geosciences, pp. 124-131.

Wang, J., Gao, Y., Wang, SH., (2016), Land Use/Cover Change Impacts on Water Table Change over 25 Years in a Desert-Oasis Transition Zone of the Heihe River Basin, China, Water, 8(1), pp.1-11.

www.SID.ir

Archive of SID

Journal of Natural Environmental Hazards, Vol.09, Issue 25, Autumn 2020 ----------

Research Article

Analysis of the impact of land use change on groundwater level drop) Case study: Mahidasht, Kermanshah province)

Somayeh Emadodin[1*], Nasrin Shadiee Majd[2], Saleh Arekhi[3]

1*. Assistant Professor Department of Geography, Golestan University, Gorgan. Iran
2. MA in Environmental hazards, Department of Geography, Golestan University, Gorgan. Iran
3. Assistant Professor Department of Geography, Golestan University, Gorgan. Iran

Received: 21-09-2019 Final Revised: 17-03-2020 Accepted: 05-05-2020

Abstract

The shortage of surface water resources has led to harvesting groundwater in many parts of the world and a sharp drop in groundwater aquifers. With an ever-increasing population, more and more harvesting has come from these resources, and these natural resources are facing a serious threat. On the other hand, land use changes affect groundwater resources and affect the quantity and quality of groundwater. The Mahidasht Plain is located in Kermanshah Province, which has been affected in recent decades due to the growing population of land use, has affected the process of exploitation of water resources, and has made important contributions to the groundwater resources. In the present study, by using the images of the Landsat and Sentinel 2, land use maps for the study area were identified in the four years of 1987, 2000, 2009, and 2017, and land use changes were also identified in 30 years. Then, according to 44 piezometric wells for the period 2000 to 2016, the amount and trend of groundwater level changes were determined and the number of changes was also estimated in existing uses in the area. The results of Satellite Images analysis in the areas of Firoozabad and Mahidasht during the years 1987 to 2017 indicate an increase in the area of agricultural land utilization, reducing the area of land use, agriculture, and forestry. However, decreased precipitation and increased extraction of underground water in the following years led to a severe drop in the water level. The precipitation rate and its change play a significant role in controlling the underground water level. As the rainfall increases, more water flows into the aquifer which leads to increased water feeding and rises in the underground water level.

Keywords: Land use, Groundwater leveling, Mahidasht, Firoozabad, Kermanshah.

* Corresponding Author Email: s.emadodin@gu.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

References

References (in Persian)

Eskandari Dameneh, H., Khosravi, H., Abolhasani, A., (2019), Assessing the Effect of Land Use Changes on Groundwater Quality of Zarand Plain using Satellite Images and Geostatistical, Journal of Natural Environmental Hazards, Vol.08, Issue 20, PP.67-82. [In Persian]

Faramarzi, M., Yaghoubi, S., Karimi, K., (2015), Influence of land use changes on groundwater level drop, Case study: Dehloran plain, Ilam province, Journal of Water Management in Arid Lands Vol. 1 No. 2 pp.55-64. [In Persian]

Farhoodi, M. H., (2012), Assessing the impact of land use change on groundwater balance using RS and GIS techniques (Case study: Neka-Behshahr plain, Mazandaran province), Master's Thesis, University of Mazandaran. [In Persian]

Ghaemi, H., (2013), General Meteorology, Samt press, pp.1-604. [In Persian]

Haghizadeh, A., Nasrollahi, A.H, Arshia, A., (2018), The Effect of Land Use Changes and Drought on the Groundwater Level in Chaghalvandi area, extension, and Development of Watershed Management, Vol. 6, No. 23, pp.1-8. [In Persian]

Hossein, S. Z., (2002), Land use mapping using ETM+ data (case study; Chamestan area, Mazandaran), Master's Thesis, University of Tehran. [In Persian]

Joharian, A., (2009), Estimated of Groundwater recharge using the Groundwater balance and Geostatistics, (case study; Ghaemshahr aquifer), Master's Thesis, University of Zabol. [In Persian]

Makhdoum, M., (2012), Fundamental of land use planning, university of Tehran press.pp.1-300. [In Persian]

Naderian, M., Ansari, H., Ziaee, A. N., Davari, K., (2011), assessment of trends in groundwater levels, changes in Nishapur watershed under Change of climatic conditions, water management, and irrigation magazine, Volume 1, Number 3, pp.22-37. [In Persian]

Nasrollahi, M., Mammnani, M., Vali Zadeh, S., Khosravi, H., (2014), Analysis of the impact of Land use/Land cover change on Groundwater resources status Using Satellite Images (Case Study: Gilan-e-Gharb Plain). Scientific - Research Quarterly of Geographical, No.91, pp.89-98. [In Persian]

Nikzad, M., Moradi, H. R., Khalil, J., (2018), Estimation of Temporal and Spatial Variations of the Level of the Aquifers in Bisotun Plain of Kermanshah Province with Geostatistical Methods, Irrigation & Water Engineering, Vol. 8 No. 4, pp.79-99. [In Persian]

Rostami, Z. (2008), Groundwater Resources Assessment, and land use change Analysis Using GIS and RS techniques (Case study: Behshahr-Bandar-e-Gaz plain), Master's Thesis, University of Mazandaran. [In Persian]

References (in English)

Brauman, K., Freyberg, D., Daily, G. (2014), Impacts of Land-Use Change on Groundwater Supply: Ecosystem Services Assessment in Kona, Hawaii, Journal of Water Resources Planning and Management, pp.1-11.

Bridget, R., Scanlon, B., Reedy, R., Tonestromw, D., Prudicz, D., Dennehy, K. (2005), Impact of land use and land cover change on groundwater recharge and quality in the southwestern US. Global Change Biology. 11, pp. 1577–1593.

Carlson, T.N.(2000), The impact of land use land cover changes due to urbanization on surface microclimate and hydrology: a satellite perspective. Global and Planetary Change 25, pp. 49-65.

Chen, X. (2002), Using remote sensing and GIS to analyze land cover change and its impacts on regional sustainable development, International Journal of Remote Sensing, 23, pp. 107-124.

Subtropical River Basin: A Case Study of the Dongjiang River Basin, Southeastern China, Journal of Water, 7.pp. 4427-4445.

Jinno, K., Tsutsumi, A., Alkaeed, O., Saita, S., Berndtsson, R. (2009), Effects of land-use change on groundwater recharge model parameters.Hydrological sciences journal, 54(2), pp.300-315.

Liu, J., Zhang, C., Kou, L., Zhou, Q. 2017, Effects of Climate and Land Use Changes on Water Resources in the Taoer River, Advances in Meteorology, Volume 2017, pp.1-13.

Lu, D., Mausel, P., Brondi´zio, E., Moran, E. (2004), Change Detection Techniques, International Journal of Remote Sensing, Vol., 25, No (12), pp.2365–2407.

-Singh, S K., Singh, Ch., Mukherjee, S.(2010), Impact of land-use and land-cover change on groundwater quality in the Lower Shiwalik hills: remote sensing and GIS-based approach, Central European Journal of Geosciences, pp. 124-131.

Wang, J., Gao, Y., Wang, SH., 2016, Land Use/Cover Change Impacts on Water Table Change over 25 Years in a Desert-Oasis Transition Zone of the Heihe River Basin, China, Water, 8(1), 11.

Brauman, K., Freyberg, D., Daily, G., (2014), Impacts of Land-Use Change on Groundwater Supply: Ecosystem Services Assessment in Kona, Hawaii, Journal of Water Resources Planning and Management, pp.1-11.

Bridget, R., Scanlon, B., Reedy, R., Tonestromw, D., Prudicz, D., Dennehy, K., (2005), Impact of land use and land cover change on groundwater recharge and quality in the southwestern US. Global Change Biology. 11, pp. 1577–1593.

Carlson, T.N.,(2000), The impact of land use land cover changes due to urbanization on surface microclimate and hydrology: a satellite perspective. Global and Planetary Change 25, pp. 49-65.

Chen, X., (2002), Using remote sensing and GIS to analyze land cover change and its impacts on regional sustainable development, International Journal of Remote Sensing, 23, pp. 107-124.

Subtropical River Basin: A Case Study of the Dongjiang River Basin, Southeastern China, Journal of Water, 7.pp. 4427-4445.

www.SID.ir

Archive of SID

Jinno, K., Tsutsumi, A., Alkaeed, O., Saita, S., Berndtsson, R., (2009), Effects of land-use change on groundwater recharge model parameters.Hydrological sciences journal, 54(2), pp.300-315.
Liu, J., Zhang, C., Kou, L., Zhou, Q., 2017, Effects of Climate and Land Use Changes on Water Resources in the Taoer River, Advances in Meteorology, Volume 2017, pp.1-13.
Lu, D., Mausel, P., Brondi´zio, E., Moran, E., (2004), Change Detection Techniques, International Journal of Remote Sensing, Vol., 25, No (12), pp.2365–2407.
Singh, S K., Singh, Ch., Mukherjee, S.,(2010), Impact of land-use and land-cover change on groundwater quality in the Lower Shiwalik hills: remote sensing and GIS-based approach, Central European Journal of Geosciences, pp. 124-131.
Wang, J., Gao, Y., Wang, SH., (2016), Land Use/Cover Change Impacts on Water Table Change over 25 Years in a Desert-Oasis Transition Zone of the Heihe River Basin, China, Water, 8(1), pp.1-11.

www.SID.ir