نشریه

ترویج و توسعه آبخیزداری
Extension and Development of Watershed Management

سال پنجم- شماره ۱۶- بهار ۱۳۹۶ Vol. 5, No. 16, Spring 2017

بررسی روند تغییرات کمّی و کیفی آبخوان دشت ابوغویر با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی

زاهده حیدری‌زادی*[۱] و ثریا یعقوبی[۲]

تاریخ دریافت: ۹۵/۰۸/۱۲ تاریخ پذیرش: ۹۵/۱۲/۱۸

چکیده

شناخت آب از نظر کیفیت، کمیت و چگونگی حصول آن قدمی اساسی برای بهینه‌سازی مصرف است. کیفیت منابع آب نیز تحت تاثیر شرایط محیطی و انسانی متعددی قرار دارد. هدف از این مطالعه بررسی تغییرات کمی و کیفی آبخوان دشت ابوغویر در استان ایلام طی یک دوره ۱۴ ساله (۱۳۹۳-۱۳۸۰) بود. بدین‌منظور از آمار ۳۳ حلقه چاه کمی و ۱۰ حلقه چاه کیفی استفاده شد، پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS نقشه‌های هم‌تراز و هم‌افت ترسیم شد. هیدروگراف واحد آب زیرزمینی نیز برای محدوده دشت به دست آمد. برای بررسی کیفیت آب زیرزمینی پارامترهای EC و Cl مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج حاصل از نقشه‌های هم‌افت بیانگر این بود که بخش‌های مختلف دشت، افتی بین ۱ تا ۱۰ متر در طول دوره مطالعه داشته‌اند و در طی ۱۴ سال به طور متوسط به میزان ۲/۸۸ متر (به طور متوسط سالانه ۲۰ سانتی متر) سطح آب کاهش یافته است. برای تعیین اثر میزان بارش بر سطح آب زیرزمینی، بارندگی این دوره نیز مورد بررسی قرارگرفت. بیشترین میزان تراز مربوط به سال آبی ۱۳۸۳ برابر با ۷۷ متر و بیشترین بارندگی هم در طی این سال به میزان ۳۴۵ میلی متر روی داده است. نتایج نشان دهنده ارتباط معنی‌دار بین بارندگی و میزان تراز آب بود. بررسی پارامترهای هدایت الکتریکی و میزان کلر نیز حاکی از افزایش میزان این پارامترها در طی دوره بود. همچنین مناطق مرکزی دشت دارای کیفیت پایین‌تری نسبت به سایر مناطق بودند که به دلیل تمرکز چاه‌های بهره‌برداری و افت بیشتر این مناطق است. از این‌رو می‌توان نتیجه گرفت که مهمترین عوامل افت آب زیرزمینی و تخریب کیفیت در دشت ابوغویر پدیده خشکسالی، برداشت بی‌رویه و تعداد زیاد چاه‌ها است.

واژه‌های کلیدی: افت آب زیرزمینی، استان ایلام، کیفیت، هیدروگراف واحد.

مقدمه

در اغلب نقاط جهان، منابع آب زیرزمینی از جمله مهمترین منابع تامین آب شرب و کشاورزی هستند. انسان برای حیات و فعالیت‌های خود نیازمند آب با کیفیت و کمیت خوب است، به همین دلیل حفاظت آب‌های شیرین یکی از عوامل اصلی در حفظ بهداشت و توسعه جوامع می‌باشد. در ایران نیز استفاده از آب‌های زیرزمینی برای مصارف مختلف به دلیل کمبود منابع آب سطحی، توسعه زیادی یافته است. متاسفانه در کشورهای درحال توسعه و جهان سوم، بیشترین توجه به یافتن سفره‌های آب زیرزمینی، تامین آب موردنیاز شرب و کشاورزی معطوف گردیده است و این درحالی است که کمتر به حفظ کیفی آبخوان‌ها توجه می‌شود [۱۵]. یکی از خصوصیات مناطق خشک که تقریبا اکثر ایران را شامل می‌شود میزان بالای نمک در خاک و آب مورد استفاده جهت کشاورزی می‌باشد. تنها ۳٪ از کل آب‌های جهان شیرین است که از این مقدار اندک، فقط ۳۰٪ به صورت آبهای زیرزمینی هستند [۱۳]. شناخت آب از نظر کیفیت، کمیت و چگونگی حصول آن قدمی اساسی برای بهینه سازی مصرف است [۱۷]. افزایش جمعیت و افزایش بهره‌برداری از این منابع، گرمایش جهانی و خشکسالی‌های ممتد باعث کاهش کمیت این آب‌ها بخصوص در مناطق خشک شده است. کیفیت منابع آب نیز تحت تاثیر شرایط محیطی و انسانی متعددی قرار دارد. توزیع مکانی کیفیت آب تا حد زیادی با ساختار منطقه در ارتباط بوده و بررسی چگونگی توزیع مقادیر متغیرها در چند سال پی در پی، روند تغییرات را روشن می‌سازد [۱۶]. از جمله مطالعات داخلی و خارجی می‌توان به چند مورد اشاره کرد: خورانی و خواجه [۳] بررسی هم‌زمانی روند خشکسالی و افت سطح آب‌های زیرزمینی در دشت داراب پرداختند. دراین مطالعه از شاخص SPI برای تعیین دوره‌های خشکسالی استفاده شد. نتایج روند ۱۸ساله نشان داد که منطقه طی این دوره دچار خشکسالی‌هایی شده و سطح آب زیرزمینی در ۴۰ حلقه چاه مشاهده‌ای کاهش یافته است. افت سطح آب نیز با تاخیر ۵ ماهه نسبت به بارش رخ داده است. زمانی و همکاران [۵] در مطالعه‌ای در دشت مهران به منظور بررسی افت آب زیرزمینی از آمار سطح آب ۲۳ حلقه پیزومتر موجود در منطقه طی یک دوره‌ی ۲۰ ساله (۹۴-۱۳۷۴) استفاده نمودند. نتایج نشان

۱- دانشجوی دکترای بیابان‌زدایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، نویسنده مسئول، Email: Z.heidarizadi@yahoo.com
۲- کارشناس ارشد بیابان‌زدایی، دانشگاه ایلام

داد که سطح آب زیرزمینی در منطقه کاهش داشته است. نقشه‌ی هم افت بیانگر این بود که بخش‌های مختلف دشت افتی بین ۱ تا ۳۲ متر داشته‌اند و مناطق با افت بیشتر منطبق بر منطقه‌ی تمرکز چاه‌های بهره‌برداری است. عباس نژاد و شاهی‌دشت [۷] در بررسی آسیب‌پذیری دشت سیرجان با توجه به برداشت بی‌رویه از سفره آب زیرزمینی منطقه به این نتیجه رسیدند که سطح ایستابی آب زیرزمینی دشت در سال‌های گذشته سیر نزولی داشته و از سال ۸۰ تا ۸۶ متوسط افت سالانه حدود ۸۰ سانتی متر بوده است. اکرامی و همکاران [۱] در تحقیق خود به بررسی روند تغییرات کیفی و کمی منابع آب زیرزمینی دشت یزد- اردکان در دوره ۸۸-۱۳۷۹ پرداختند. نتایج حاکی از روند نزولی تغییرات سطح آب زیرزمینی بوده و در هر سال متوسط افت آب حدود ۰/۵ متر می‌باشد. از دلایل اصلی افت شدید سفره آب زیرزمینی افزایش تکرار خشکسالی و برداشت بی‌رویه آب‌های زیرزمینی است. زارعی و امیری [۴] در مطالعه‌ای تغییرات الگوی مکانی کیفیت آب زیرزمینی از نظرشرب (برمبنای روش شولر) و کشاورزی (برمبنای روش ویلکاکس) در دشت فسا بر مبنای داده‌های سالانه (۱۳۸۷ تا ۱۳۹۲) را بررسی نمودند. نتایج نشان داد در بحث آب شرب و کشاورزی مساحت مناطق دارای کلاس مناسب‌تر در حال کاهش، و مساحت مناطق دارای کلاس‌های نامناسب در حال افزایش است. زایمینگ و همکاران [۱۸] به بررسی مکانی تراز آب زیرزمینی و بعضی پارامترهای شیمیایی مربوط به ۱۳۰ حلقه چاه واقع در دشت بهای در شمال چین پرداختند. نتایج نشان داد که تراز آب زیرزمینی از غرب به سمت شرق دشت دارای افت بوده و روند تغییرات TDS و EC به صورت افزایشی بوده است. ارسلان [۱۰] در مطالعه‌ای میزان شوری آب را در دشت بافرا در کشور ترکیه در طی یک دوره هفت ساله با استفاده از داده‌های ۹۷ حلقه چاه بررسی کرد. نتایج حاکی از کاهش شوری آب در طی دوره ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۰ بوده، به طوری که در سال ۲۰۰۴، در ۳۱ درصد از منطقه شوری پنج دسی زیمنس بر سانتی متر بوده که در مقایسه با سال ۲۰۱۰ این مقدار به میزان ۹ درصد کاهش پیدا کرده بود، کاهش شوری آب زیرزمینی در دشت بافرا را می‌توان به طور عمده به اتمام یک سیستم آبیاری و زهکشی و آبشویی نمک از مناطق بالادست نسبت داد. دمیر و همکاران [۱۲] تغییرات مکانی عمق و شوری آب زیرزمینی مناطق کشاورزی در شمال ترکیه را بررسی کردند، آنان در این مطالعه از داده‌های یکسال (۲۰۰۳ - ۲۰۰۴) در ۶۰ چاه مشاهداتی استفاده نمودند. نتایج تحقیق حاکی از آن بود که احتمال شورشدن آب زیرزمینی در قسمت شرقی محدوده موردمطالعه که دارای زهکشی ضعیفی است، بیشتر از سایر قسمت‌ها است. آگاهی از تغییرات تراز آب به منظور آگاهی از وضعیت سفره‌های آب زیرزمینی و مدیریت بهینه آن ضرورت دارد. همچنین مدیریت بهینه آب‌های زیرزمینی به ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک به منظور حفظ ارتقای کیفیت آن‌ها نیازمند وجود داده‌هایی در زمینه موقعیت، مقدار و پراکنش عوامل شیمیایی در یک منطقه جغرافیایی می‌باشد.

از این‌رو هدف از این مطالعه بررسی روند تغییرات کمی و کیفی آب زیرزمینی دشت ابوغویر از توابع شهرستان دهلران استان ایلام در طی یک دوره ۱۴ ساله است.

مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه

دشت ابوغویر با مساحت ۵۹۶ کیلومترمربع، در جنوب شرقی استان ایلام و در حاشیه شرقی رودخانه دویرج و درحدفاصل ″۲۹ ′۳۱ °۴۷ تا ″۱۰ ′۵۵ °۴۷ طول شرقی و″۰۶ ′۱۰ °۳۲ تا ″۱۹ ′۲۴ °۳۲ عرض شمالی قرار گرفته است (شکل ۱). براساس روش دومارتن منطقه دارای اقلیم خشک گرم با متوسط بارندگی ۱۹۵ میلی متر در سال است. حداکثر درجه حرارت ثبت شده ۵۲,۵ سانتی گراد و حداقل درجه حرارت برابر با ۶/۵- می‌باشد.

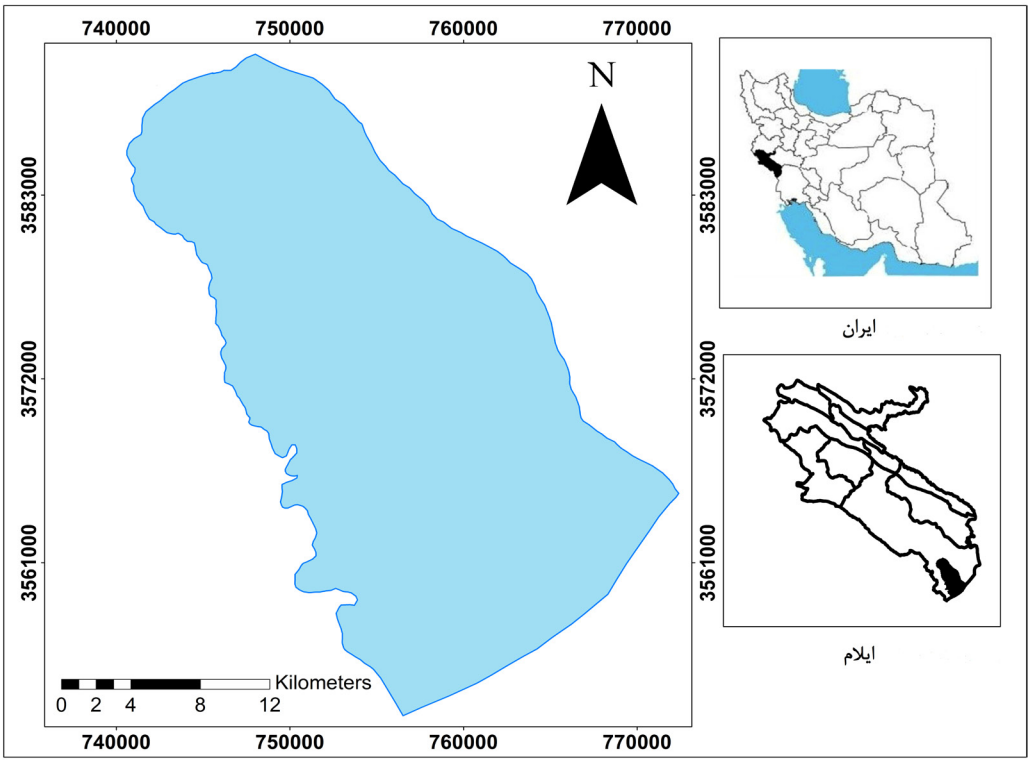
داده‌های مورد استفاده

در این مطالعه تجزیه و تحلیل داده‌های آب زیرزمینی با استفاده از آمار برداشت شده از ۳۳ حلقه پیزومتر و ۱۰ حلقه چاه موجود در منطقه که نمونه برداری از آن‌ها جهت بررسی کیفی آب زیرزمینی انجام شده، صورت گرفت. وضعیت سطح ایستابی و افت آبخوان در خلال سال‌های آبی ۱۳۹۳-۱۳۸۰ برای ۳۳ حلقه چاه مشاهده‌ای در محدوده اصلی آبخوان به شکل هیدروگراف واحد محاسبه شد. هدف از ترسیم هیدروگراف واحد آبخوان، به دست آوردن دید کلی از روند تغییرات سطح آب زیرزمینی بود. پس از بررسی میزان افت دشت به منظور ارزیابی تاثیر آن بر کیفیت آب، شاخص‌های کلر و هدایت الکتریکی که از مهمترین شاخص‌های تاثیرگذار بر کیفیت هستند، مورد مطالعه قرار گرفتند. به دلیل آن که چاه‌های پیزومتری موجود نمی‌توانند تمامی سطح آبخوان را پوشش دهند، از روش‌های میان‌یابی برای به دست آوردن تراز دشت، میزان افت، نقشه هم کلر و هم هدایت الکتریکی استفاده شد. در این پژوهش روش میان‌یابی IDW[1] مورد استفاده قرار گرفت.

روش IDW

امروزه زمین آمار[2] به عنوان شاخه‌ای از علم آمار کاربردی محسوب شده و دربرگیرنده‌ی مجموعه روش‌های آماری به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی می‌باشد [۱۱]. یکی از روش‌های معمول زمین آماری روش معکوس فاصله وزنی می‌باشد. در روش IDW برای هریک از نقاط اندازه گیری، وزنی بر اساس فاصله بین آن نقطه تا موقعیت نقطه مجهول درنظر گرفته می‌شود. سپس این اوزان توسط توان وزن دهی کنترل می‌شوند. چنین فرض می‌شود که نقاط نزدیک به یکدیگر شباهت بیشتری به نقاط دورتر دارند. بنابراین نقاط نزدیکتر دارای وزن بیشتری هستند [۱۴]. روش IDW

1-Inverse Distance Weighted
2- Geostatic



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

بر این فرض استوار است که در یک سطح میان‌یابی اثر یک پارامتر بر نقاط اطراف آن نقطه یکسان نیست و نقاط نزدیک، بیشتر و نقاط دورتر، کمتر تحت تأثیر قرار می‌گیرند. این روش یکی از معمول‌ترین تکنیک‌های میان‌یابی نقاط پراکنده در فضاست که در این تحقیق نیز مورد استفاده قرار گرفته است.

ارزیابی صحت نقشه‌ها

روش‌های مختلفی برای اعتبارسنجی روش‌های درون‌یابی وجود دارد که یکی از مهمترین آن‌ها روش اعتبارسنجی تقاطعی می‌باشد[۹]. در این روش برای هر یک از نقاط مشاهده‌ای با به کارگیری روش مورد نظر، تخمین انجام می‌گیرد و سپس مقدار تخمین با مقدار مشاهده‌ای مقایسه می‌گردد. معیارهای مختلفی برای مقایسه مقادیر مشاهده‌ای و برآورد شده وجود دارد که کاربردی‌ترین آن‌ها عبارتند از: میانگین قدر مطلق خطا، میانگین انحراف خطا و ریشه‌ی دوم میانگین مربع خطا [۹]. در این تحقیق به منظور ارزیابی صحت نقشه‌ها از معیار ریشه‌ی دوم میانگین مربع خطا (RMSE) استفاده شد.

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{n}\{Z^*(Xi) - Z(Xi)\}^2}$$

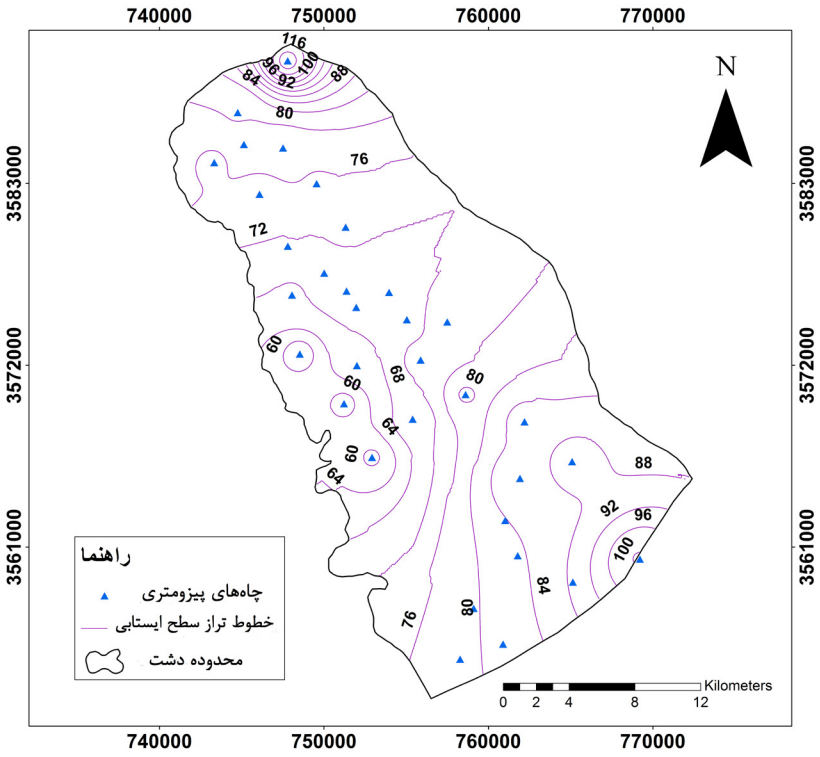
که در آن Z*(Xi) و Z(Xi) به ترتیب مقدار تخمین زده شده و مقدار واقعی متغیر Z در نقطه Xi و n تعداد کل مشاهده‌ها می‌باشد.

بحث و نتایج

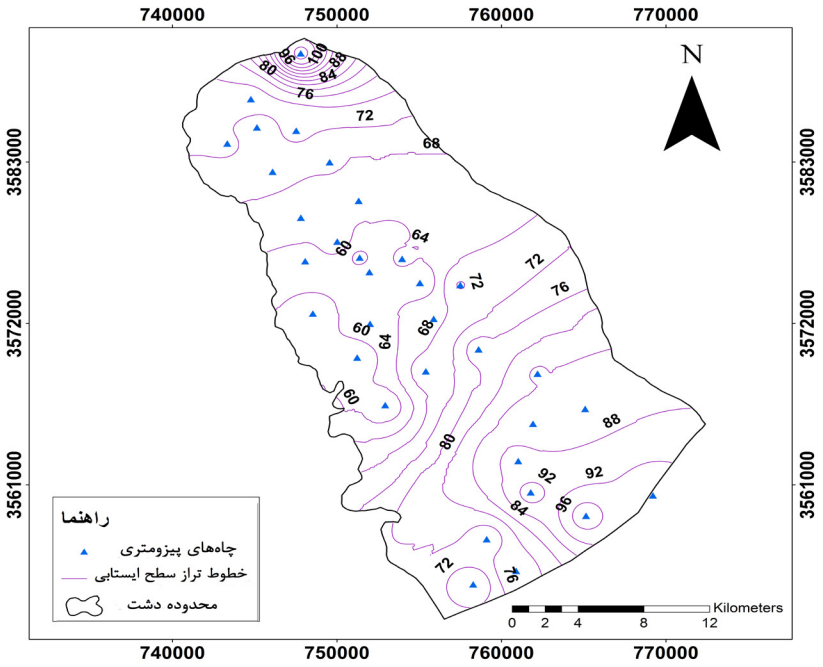
وضعیت کمی آبخوان دشت ابوغویر

در محدوده دشت ۳۳ حلقه چاه مشاهده‌ای حفرشده که داده‌های آن به صورت ماهانه برداشت می‌شود، به منظور بررسی تغییرات تراز سطح آب زیرزمینی در منطقه، نقشه خطوط هم تراز برای ابتدا و انتهای دوره ترسیم شد (اشکال ۲ و ۳). ترسیم نقشه های منطقه در محیط GIS صورت گرفت. نتایج حاصل از شکل (۲) نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۰ نواحی شمالی و جنوبی تراز بالاتری نسبت به سایر قسمت‌ها دارند، به سمت مرکز و خروجی حوضه از میزان تراز کاسته می‌شود. دراین سال حداقل و حداکثر تراز به ترتیب ۶۰ و ۱۱۶ متر است. براساس نقشه هم تراز جهت عمومی جریان آب زیرزمینی از شمال و شرق منطقه به طرف جنوب و جنوب غرب می‌باشد. در شکل (۳) نقشه هم تراز سال ۱۳۹۳ ارائه شده است. در این سال حداقل و حداکثر تراز به ترتیب ۶۰ و ۱۰۰ متر است. مقایسه نقشه‌های هم تراز سال ۱۳۸۰ و ۱۳۹۳ نشانگر افت سطح آب زیرزمینی است.

با استفاده از نقشه خطوط هم‌افت آب در طی دوره می‌توان به تحلیل میزان افت آبخوان پرداخت و مکان‌هایی از دشت که قابلیت خطرپذیری بالایی نسبت به برداشت آب را دارند تعیین نمود (شکل۴). نقشه هم افت سطح آب زیرزمینی دشت ابوغویر، افتی بین ۱ تا ۱۰ متر را در بخش‌های مختلف آبخوان نشان می‌دهد، در این منطقه ۱۷۹ حلقه چاه بهره برداری وجود دارد که در شکل (۴) نشان داده شده‌اند. بیشترین افت در نواحی مرکزی، شمالی و شمال شرق دیده می‌شود

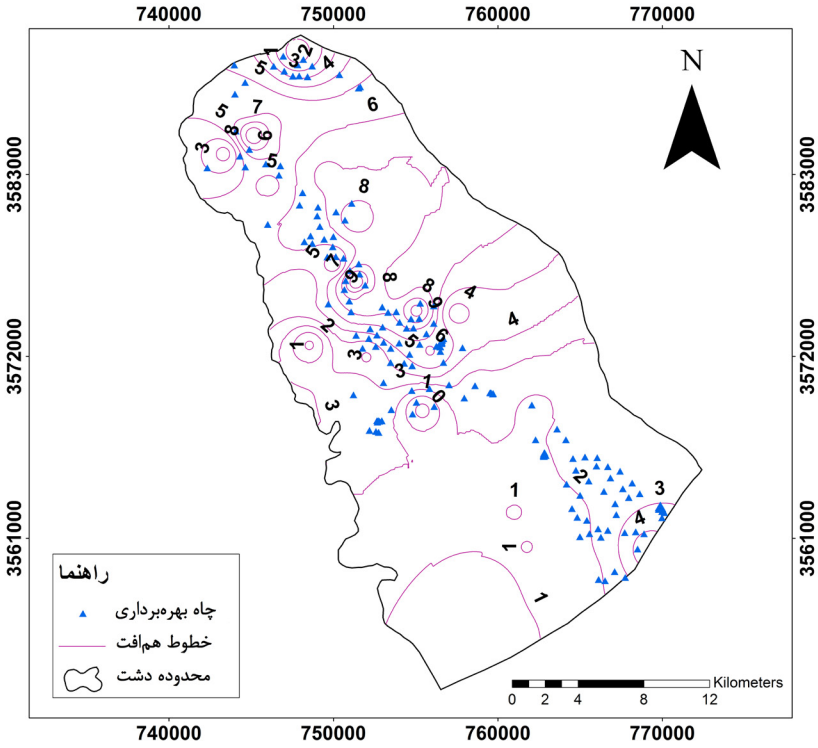


شکل ۲- نقشه هم تراز سطح آب زیرزمینی دشت ابوغویر سال ۱۳۸۰

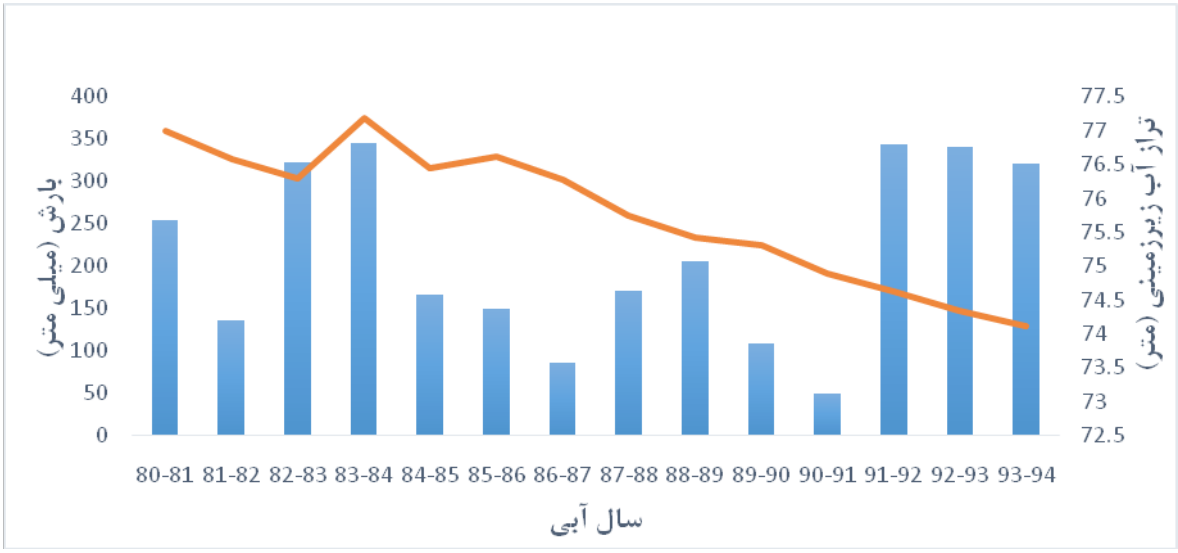


شکل ۳- نقشه هم تراز سطح آب زیرزمینی دشت ابوغویر سال ۱۳۹۳

که بر نواحی با تمرکز چاه‌های بهره‌برداری منطبق است. با توجه به مطالعاتی که در دشت همدان جهت بررسی تغییرات کمی و کیفی صورت گرفت قاسمی و همکاران [۸] به این نتیجه رسیدند که منطقه در یک دوره ۱۵ ساله (۱۳۸۵-۱۳۷۰) ۱۱ متر افت داشته‌است. برای ارزیابی دقیق‌تر میزان افت، ه‌یدروگراف واحد آب زیرزمینی دشت ترسیم شد و ارتباط آن با بارندگی مورد بررسی قرار گرفت (شکل۵). در ابتدای دوره میزان متوسط تراز آب زیرزمینی ۷۷ متر بوده و در طی دوره روند کاهشی داشته است؛ به طوری که در سال آبی ۱۳۹۳سطح تراز به ۷۴ متر می‌رسد. در طی این دوره۱۴ ساله سطح آب زیرزمینی دشت به میزان ۸۸/ ۲متر افت داشته است.

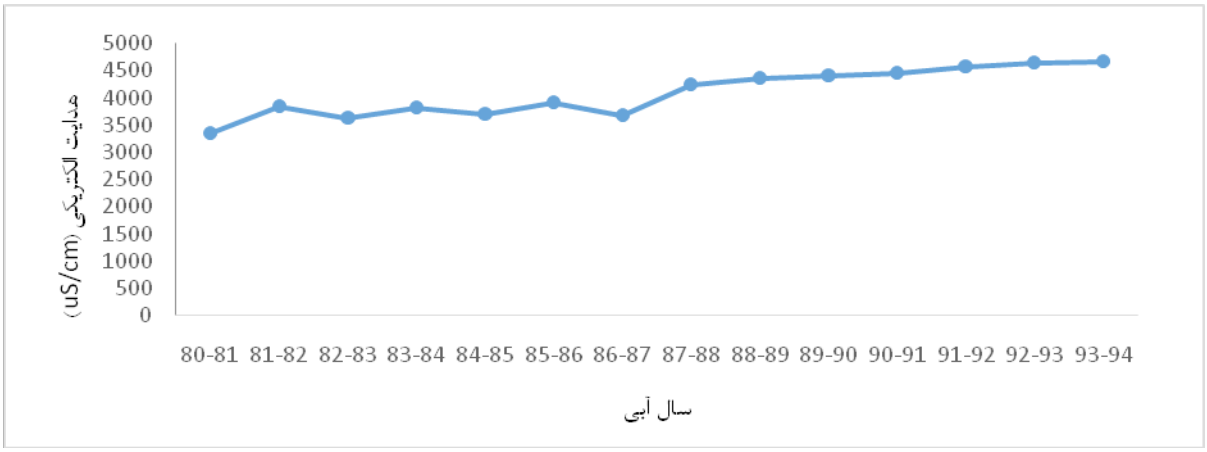


شکل ۴- نقشه هم افت ۱۳۹۳-۱۳۸۰

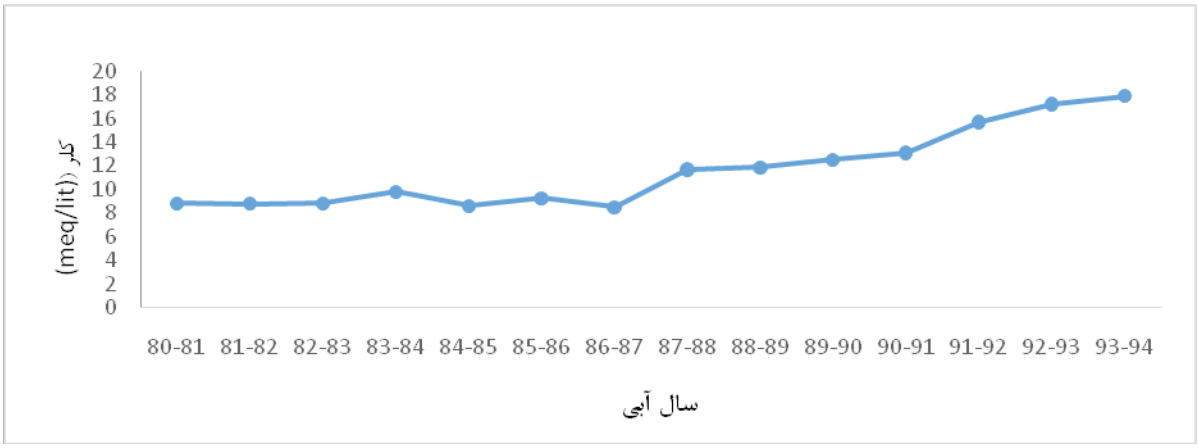


شکل ۵- هیدروگراف تراز آب زیرزمینی و بارش دشت طی سالهای ۱۳۹۳-۱۳۸۰

همانطور که در شکل ۵ نشان داده شده میزان تراز در طول دوره روند کاهشی داشته است، بیشترین میزان تراز مربوط به سال آبی ۱۳۸۳ و بیشترین بارندگی هم در طی این سال روی داده است. بعد از سال ۱۳۸۳ میزان بارندگی‌ها کاهش یافته است و باعث کاهش تغذیه سفره شده است، هرچند در سال‌های پایانی میزان بارندگی افزایش یافته است اما میزان تراز آب زیرزمینی همچنان روند کاهشی داشته است و این افزایش بارش نتواسته است میزان افت سفره را جبران کند. میزان بارش و تراز آب زیرزمینی نیز دارای همبستگی ۸۶ درصد و در سطح ۹۵ درصد معنی‌دار است. که نتایج این تحقیق با مطالعات شکیبا و همکاران [۶] در شرق کرمانشاه که نشان داد خشکسالی‌ها بر افت سطح آبهای زیرزمینی تاثیر بسزایی داشته‌اند مطابقت داشت. در همین راستا حمیدیان پور و همکاران [۲] در تحلیل دوره‌های خشکسالی دشت مشهد و میزان تاثیر آن بر افت آبهای زیرزمینی ذکر نمودند که اگرچه خشکسالی یک عامل تشدیدکننده‌ی افت آب‌های زیرزمینی است، اما به تنهایی عامل بحران آب و کاهش آبهای زیرزمینی نمی‌باشد، بلکه بهره‌برداری



شکل ۶- روند تغییرات هدایت الکتریکی دشت طی سالهای ۱۳۹۳-۱۳۸۰



شکل ۷- روند تغییرات کلر دشت طی سالهای ۱۳۹۳-۱۳۸۰

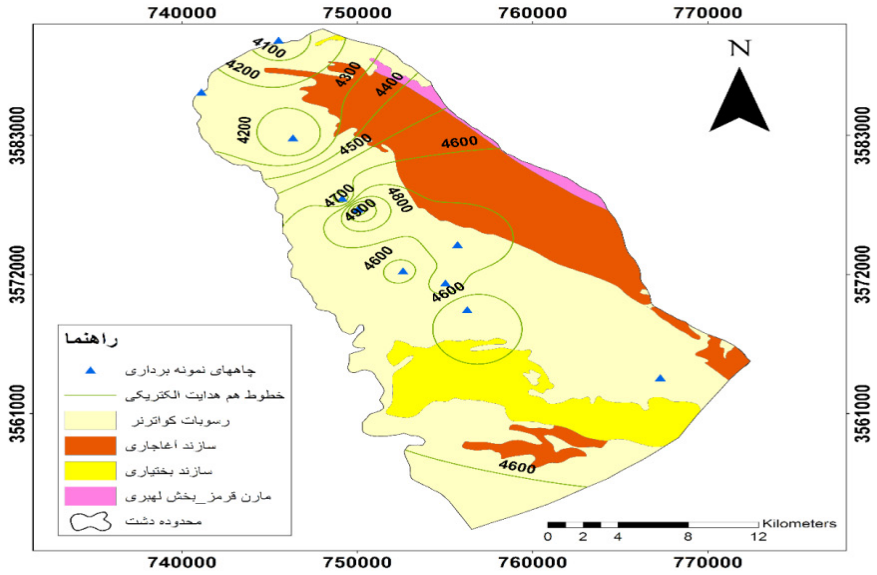
بی‌رویه از منابع آب، تخریب پوشش گیاهی، توسعه بی‌رویه بدون توجه به ظرفیت‌های اقلیمی منطقه و آمایش سرزمین از جمله عوامل مهم افت آب‌های زیرزمینی می‌باشند

وضعیت کیفی آبخوان دشت ابوغویر

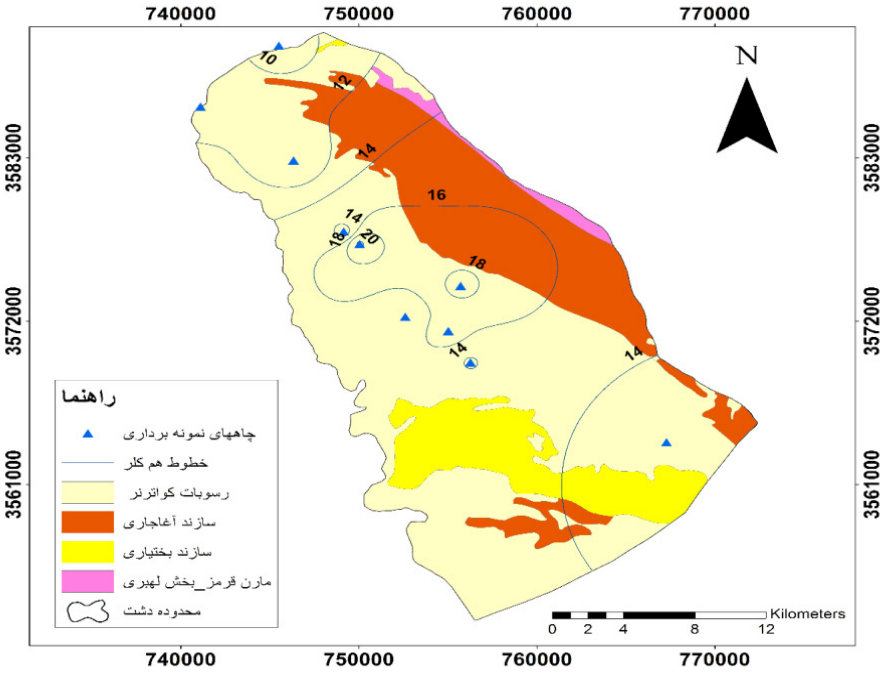
به منظور بررسی کیفیت آب آبخوان در طی دوره میزان کلر و هدایت الکتریکی برای دشت به دست آمد (اشکال ۶ و۷). براساس اشکال (۶) و (۷) میزان هدایت الکتریکی و کلر در طول دوره نوساناتی داشته است اما روند کلی افزایشی بوده است.

به منظور بررسی کیفیت مناطق مختلف دشت، ابتدا نقشه زمین‌شناسی منطقه تهیه شد (شکل۸). نقشه زمین شناسی نشان داد که منطقه متشکل از سازندهای لهبری، آغاجاری، بختیاری و رسوبات کواترنر می‌باشد. سپس با استفاده از ۱۰ حلقه چاه کیفی موجود در منطقه خطوط هم هدایت الکتریکی و هم کلر برای سال ۱۳۹۳ ترسیم شد (اشکال ۸ و۹). با توجه به شکل (۸) حداقل و حداکثر هدایت الکتریکی به ترتیب ۴۰۰ و ۵۰۰۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر است. بیشترین میزان هدایت الکتریکی در مرکز منطقه و نزدیک خروجی است و به ۵۰۰۰میکروزیمنس بر سانتی‌متر می‌رسد. مناطق شمالی دارای کمترین هدایت الکتریکی است (۴۰۰ میکروزیمنس بر سانتی متر) و مناطق جنوبی نیز از میزان هدایت کمتری نسبت به مرکز برخوردارند (۴۶۰۰ میکروزیمنس بر سانتی متر). مقادیر بالای هدایت الکتریکی مطابق با مناطق افت بیشتر آب است. آبی که از مناطق شمال شرقی و شرق منطقه به طرف مرکز حرکت می‌کند از میان سازندهای لهبری و آغاجاری عبور کرده و به دلیل تماس با مواد زمین املاح افزایش پیدا کرده و به سمت مرکز می‌رسد و همین امر سبب کاهش کیفیت آن می‌شود. سازند آغاجاری حاوی مارن‌های قرمز، ماسه سنگ‌های آهکی، مارن‌های خاکستری رنگ و گاهی لایه‌های نازک آهک می‌باشد. بخش لهبری، قسمت‌های بالایی سازند آغاجاری را تشکیل می‌دهد. این سازند دارای حساسیت بالایی به فرسایش آبی می‌باشد و این امر سبب کاهش کیفیت آب می‌شود.

نتایج حاصل از خطوط هم‌کلر نشان دادکه الگوی توزیع غلظت یون کلر در محدوده آبخوان مشابه هدایت الکتریکی آبخوان است، مناطق شمالی و جنوبی محدوده دارای کمترین میزان کلر به مقدار ۱۲ و ۱۴ میلی اکی والان در لیتر هستند. اما مناطق مرکزی و دارای مقادیر بالاتری از میزان کلر هستند و به میزان ۲۰ میلی اکی والان می‌رسد. این میزان بالاتر کلر به علت افت بیشتر و بهره‌برداری بیش از حد از این مناطق است.



شکل ۸- نقشه خطوط هم هدایت الکتریکی آب زیرزمینی سال۱۳۹۳



شکل ۹- نقشه خطوط هم کلر آب زیرزمینی سال۱۳۹۳

نتیجه‌گیری

نتایج ارزیابی طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۰ نشان داد که در طی این دوره تراز آب به طور متوسط به میزان ۲/۸۸ متر (به طور متوسط سالانه ۲۰ سانتی متر) کاهش یافته است. یکی از دلایل افت آب وجود چاه‌های متعدد (۱۷۹ حلقه چاه) در این منطقه بخاطر کشاورزی است که باعث افزایش میزان بهره برداری از سفره شده است. رابطه بارندگی و تراز آب نیز نشان داد که رابطه معنی داری بین آنها وجود دارد و کاهش میزان بارش یکی از دلایل کاهش سطح آب بوده است. بررسی روند تغییرات کیفیت نشان داد که میزان کلر در مقایسه با ابتدای دوره به بیش از ۲ برابر مقدار خود رسیده است. همچنین میزان هدایت الکتریکی افزایش ۱/۵ برابری داشته است. اگر روند کنونی بهره برداری از سفره و خشکسالی‌ها ادامه یابد طی سال‌های آینده سطح سفره به میزان بیشتری سقوط خواهد کرد و کیفیت آب به میزان بیشتری تخریب خواهد شد. در دشت ابوغویر هیچگونه رودخانه دائمی یا نیمه دائمی وجود ندارد و تنها رودخانه دویرج در قسمت غربی محدوده وجود دارد، لذا منابع آب زیرزمینی از مهمترین منابع تامین آب در منطقه است، و این مسئله اهمیت مدیریت آبهای زیرزمینی را بیش از پیش ضروری می‌کند.

منابع

۱.اکرامی. م.، ذ. شریفی ، ح. ملکی نژاد و م.ر. اختصاصی. ۱۳۹۰. بررسی روند تغییرات کیفی و کمی منابع آب زیرزمینی دشت یزد-اردکان در دهه ۱۳۷۹-۱۳۸۸. فصلنامه علمی-پژوهشی دانشکده بهداشت یزد، ۱۰(۳ و ۴):۸۲-۹۱

۲.حمیدیان پور، م. ۱۳۸۴. تحلیل دوره‌های خشکسالی دشت مشهد و میزان تاثیر آن بر منابع آب، پایان نامه جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی

۳.خورانی، ا.، و م. خواجه. ۱۳۹۳. بررسی هم زمانی روند خشکسالی و افت سطح آبهای زیرزمینی(مطالعه موردی: دشت داراب). مجله مدرس علوم انسانی_برنامه ریزی و آمایش سرزمین، ۱۸(۲):۵۷-۸۰.

۴.زارعی، ع.، امیری، م، ج. ۱۳۹۵. ارزیابی تغییرات مکانی و پهنه بندی کیفیت آب شرب و کشاورزی با استفاده از تکنیک زمین آمار و GIS. مجله اکوهیدرولوژی، ۳ (۴): ۵۱۶-۵۰۵.

۵.زمانی، ط.، ح، کریمی، م، توکلی، ص، علیمرادی، ۱۳۹۵، بررسی عوامل مؤثر بر افت آب زیرزمینی دشت مهران، استان ایلام، مجله هیدروژئولوژی، سال اول، مقالات آماده انتشار.

۶.شکیبا، ع.ر.، ب. میرباقری، و ا. خیری. ۱۳۸۹. خشکسالی و تاثیر آن بر منابع آب زیرزمینی در شرق استان کرمانشاه با استفاده از شاخصSPI . مجله جغرافیا، ۸(۲۵): ۱۰۴ تا ۱۲۴.

۷.عباس نژاد، ا.، و ع.ر. شاهی دشت. ۱۳۹۲. بررسی آسیب پذیری دشت سیرجان با توجه به برداشت بی رویه از سفره آب زیرزمینی منطقه. مجله جغرافیا و آمایش شهری- منطقه ای، ۳(۷): ۸۵-۹۶.

۸.قاسمی، ع.، ح. زارع ابیانه، ا.م. شهسوار، و ب. یعقوبی کیلکه. ۱۳۸۹. بررسی تغبیرات کمی و کیفی آب زیرزمینی دشت همدان-بهار. فصلنامه علمی-پژوهشی گیاه و زیست بوم، ۶(۳۳): ۱۲۷-۱۰۹.

۹.مزارعی بهبهانی، س.، س.ز. حسینی، س.ع. المدرسی. ۱۳۹۳. مقایسه دقت روش های مختلف زمین آماری در ارزیابی کیفیت آب های زیرزمینی برای مصارف کشاورزی)مطالعه موردی :دشت بهبهان.مجله مدیریت آب در مناطق خشک، ۱(۲):۶۵-۷۵

10. Arsalan, H. 2012. Spatial and temporal mapping of groundwater salinity using ordinary kriging and indicator kriging:The case of Bafra Plain, Turkey. Agricultural Water Management 113: 57-63.

11. Cressie, N. 1991. Statistics for spatial data, Join Wiley, 900p

12. Demir, Y. Sahin, S. Guler, M. Cemek, B. Gunal, H. and Arslan, H. 2009. Spatial variability of depth and salinity of groundwater under irrigated ustifluvents in the Middle Black Sea Region of Turkey. Environmental Monitoring and Assessment, 158(1-4), 279–294.

13. European Communities Luxembourg (ECL). 1996. officialgazette, No: l229/11, 229/29.

14. Johnston, K. VerHoef, J. M. Krivoruchko, K. and Lucas, N. 2001. Using ArcGISGeostatistical Analyst. ESRI, Redlands, CA.

15. Kangaroglu, F. and Gunay, G. 1997. Ground WaterNitrate Pollution in an Alluvial Aquifer,Eskir UrbanArea andits Vicinity, Turkey. EnvironmentalGeology, 31: 178-184.

16. Koponen, S. Pulliainen, J. kallio, K. and Hallikainen, M. 2002. Lake Water Quality Classification withAirborne Hyperspectral Spectrometer and Simulated MERIS Data. Remote Sens. Environ,79(1), 51-59.

17. RouxP, C. Preez,C. and Stryd, M.G. 2007. Significance of soil modifiers in naturally degradedVertisolsof the Peninsular Indian in redefining the sodic soils. Geoderma J, 136(1-2): 210-228.

18.Zaiming, Z. Guanghui, Z. Mingjiang, Y and Jinzhe ,W. 2012. Spatial variability of the shallow groundwater level and itschemistry characteristics in the low plain around the Bohai Sea, North China.Environmental Monitoring andAssessment 184(6): 3697-3710.

نشریه

ترویج و توسعه آبخیزداری

Extension and Development of Watershed Management

Vol. 5, No. 16, Spring 2017 **سال پنجم- شماره ۱۶- بهار ۱۳۹۶**

Abstract

Evaluating Quantitative and Qualitative Changes in the Aquifer of Abu-Ghoveyr Plain using geographical information system

Z. Heidarizadi*[1] and S. Yaghobi[2]

Received: 2016/11/02 Accepted: 2017/03/08

Harvesting and recognition of water quantity and quality is an essential step to optimization of consumption. Water quality is affected by environmental conditions and human activities.The main objective of this study is to evaluate the quantitative and qualitative changes in the Abu-Ghoveyr aquifer in Ilam Province in a 14-year period from 2001 to 2014. To this end, the statistics for 33 quantitative and 10 qualitative wells were used, after analyzing the data using ArcGIS software, iso_potential and iso-decline maps were developed. Moreover, the unit groundwater hydrograph was obtained for the region. In order to evaluate the quality of the groundwater, Electrical conductivity (EC) and chlorine (Cl) were Sampled and analyzed. The results obtained from iso-decline maps show that the different sections of the plains have had a decline between 1 to 10 meters during the selected period. During this period, the water level had an average decline of 2.65 meters (annually 20 cm). In order to determine the effects of rainFall on the levels of groundwater, the precipitation of this period was also considered. The results revealed that the highest level of water in the year 2004 was 77 m and the greatest amount of precipitation was 350 mm during that year.The results indicate the presence of a significant relationship between rainFall and the water levels. Investigating the parameters of EC and Cl level indicate the increase of these parameters in this period. Moreover, the central regions of the plains have a lower quality compared to other sections which is due to the concentration of wells and higher decline of water level in this area. Hence, it can be concluded that the most important factors in reducing the underground water levels and lowering the quality of Abu-Ghoveyr Plain include drought, over exploitations, and the excessive number of wells.

Keywords: Decline in groundwater levels, Ilam province, Unit hydrograph, Water quality.

1. PhD student of Combating Desertification, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Gorgan, Iran. Corresponding Author Email: z.heidarizadi@yahoo.com
2. M.Sc in Combat Desertification, University of Ilam.