

بررسی تغییرات زمانی سطح آبهای زیرزمینی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS (مطالعه موردی: آبخوان دشت عباس)

سحر اقبالیان¹، حامد کتابچی^{2*}

1- دانشجوی دکترای آبیاری و زهکشی، گروه مهندسی و مدیریت آب، دانشگاه تربیت مدرس
Sahar.eghbalian1990@gmail.com

2- استادیار گروه مهندسی و مدیریت آب، دانشگاه تربیت مدرس h.ketabchi@modares.ac.ir

چکیده

قبل از سال 1384، بهره‌برداری بی‌رویه از آبخوان دشت عباس باعث شده بود که این دشت از سال 1356 به عنوان دشت ممنوعه اعلام گردد و از آن تاریخ نیز افت تراز آب زیرزمینی ادامه داشته به طوریکه میانگین آن حدود 27/0 متر در سال بوده است. انتقال آب از دریاچه سد کرخه به مناطق جنوبی دشت عباس از بهمن ماه 84 آغاز گردیده است. به دلیل بیشتر بودن میزان آبیاری نسبت به میزان برنامه‌ریزی شده از سد، آب برگشتی حاصل از آن و همچنین بلااستفاده شدن جاهای منطقه به دلیل مازاد آب دریافتی توسط کشاورزان، سطح آب زیرزمینی بالا آمده، به طوریکه تا سال 97 در برخی مناطق میزان خیز آب زیرزمینی به بیش از 15 متر نیز می‌رسد. به منظور انجام این پژوهش تعداد 27 حلقه چاه مشاهده‌ای در طی دو دوره قبل از انتقال آب (75-1374 و 84-1383) و بعد از انتقال آب (84-1383 و 97-1396) مورد بررسی قرار گرفت. نقشه‌های همپهنه افت، خطوط همتراز افت و همچنین درصد مساحت مربوط به هر طبقه‌بندی افت یا خیز در محیط ArcGIS ترسیم و محاسبه شدند. همچنین هیدروگراف متوسط آبخوان برای 33 سال آماری نیز تهیه گردید. نتایج نشان داد علیرغم افت سطح آبخوان قبل از انتقال آب از سد کرخه، بعد از انتقال، سطح آب زیرزمینی روند صعودی داشته تا جاییکه برخی نقاط با مشکل زهدار شدن مواجه شده‌اند که این امر در هیدروگراف آبخوان نیز قابل مشاهده است. درصد مساحتی از دشت که قبل از پروژه انتقال آب میزان افت 2- تا 4- داشته است بیشترین درصد یعنی 6/46 درصد را داشته است، در حالیکه درصد مساحتی از دشت که بعد از پروژه انتقال آب بیشترین خیز را داشته است، مربوط به خیز 10-15 متری بوده که برابر با 97/49 درصد می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: هیدروگراف آبخوان، خیز سطح آب زیرزمینی، خطوط همپهنه افت، خطوط همتراز افت، شبکه‌بندی تپسن

مقدمه

با بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری و زهکشی و افزایش مصرف آب کشاورزی در مناطقی که برداشت آب زیرزمینی قابل توجه نیست، مازاد آب مصرفی سبب افزایش کمیت آبهای زیرزمینی می‌گردد. لذا یکی از مسائلی که اغلب در محدوده شبکه‌های آبیاری رخ می‌دهد، خیز سطح سفره آب زیرزمینی می‌باشد. پایین بودن بازدهی آبیاری (کمتر از 30 درصد) از عوامل اصلی بالا آمدن سطح آب زیرزمینی در محدوده شبکه‌های آبیاری است. بالا آمدن سطح آب زیرزمینی همچنین موجب دشواری انجام عملیات کشاورزی بر روی اراضی خواهد شد. تخریب کیفی آب، سیلابهای ناشی از خیز آب زیرزمینی و تخریب فونداسیون سازه‌ها از عواقب بالآمدگی آب زیرزمینی می‌باشند [1].

در این راستا استفاده از فناوریهای نوین میتواند تصمیم‌گیری و ارزیابی راهکارهای مناسب را بهبود بخشد. سیستم اطلاعات جغرافیایی¹ یکی از کاربردی‌ترین دانش‌ها بوده و علاوه بر سودآوری بسیار، باعث تسریع در روند انجام کار، برنامه‌ریزیها، تشخیص موارد

¹ Geographic Information System (GIS)

بحرانی و... می‌گردد [2]. در زمینه بررسی تغییرات زمانی سطح آب زیرزمینی مطالعات بسیاری انجام شده است از جمله، در تحقیقی بر روی دشتهای شمال همدان با روش شاخص Z استاندارد خشکسالی و شدت آن مشخص شد و در بررسی افت سطح سفره‌های آب زیرزمینی از نرم‌افزار GIS استفاده شد. نتایج نشان داد که سطح آب‌های زیرزمینی با افت شدید مواجه است که در نتیجه آن، منابع آب‌های سطحی منطقه خشک یا بسیار کم شده و سفره‌های زیرزمینی با افت سطح آب زیرزمینی شدیدی روبه‌رو شده است [3]. در تحقیقی ارتباط خشکسالی و منابع آب زیرزمینی دشت تبریز در خصوص 40 حلقه چاه عمیق و نیمه عمیق در دوره آماری 1370-1381 مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان داد که تراز آب زیرزمینی دشت دارای روند منفی بوده و در دوره آماری مورد بررسی در حدود 94/3 متر افت داشته است [4]. در تحقیق

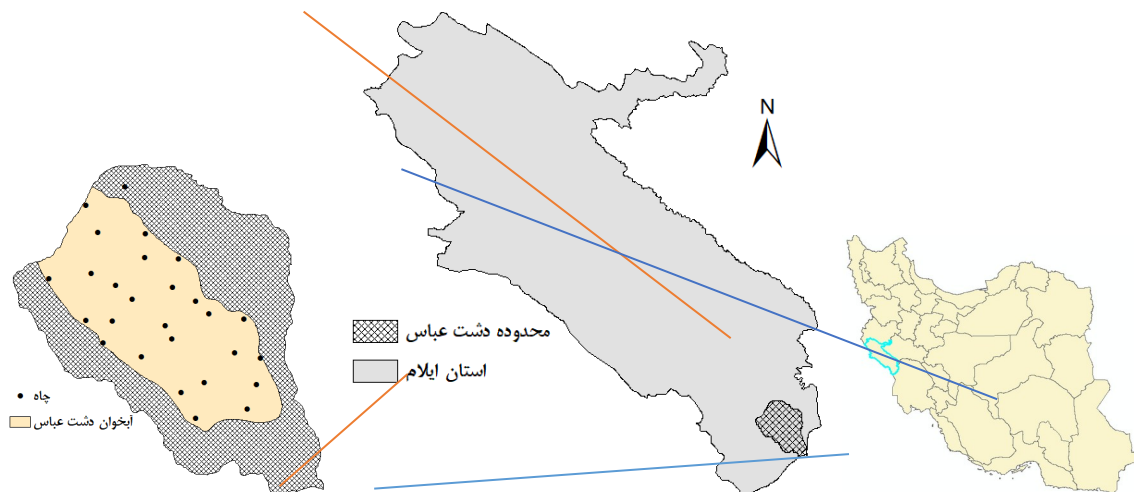
دیگری با روش زمین آمار کربجینگ معمولی نقشه‌های هم‌تراز سطح آب زیرزمینی برای شمال دشت چین تهیه شد. یافته‌های آن افت سفره آب زیرزمینی به میزان 6 متر را در مقایسه با سال 1990 نشان داد [5]. در تحقیقی به بررسی تغییرات مکانی کیفیت و کمیت آب‌های زیرزمینی دشت کرمان با به کارگیری از زمین آمار پرداخته شد. نتایج حاصل از پهنه‌بندی مکانی عمق آب زیرزمینی در سطح دشت نشان داد که روند تغییرات عمق آب زیرزمینی تقریباً از توپوگرافی دشت تبعیت میکند. مقایسه نقشه‌های هم‌عمق به دست آمده در طول دوره آماری مورد بررسی نشان‌دهنده افزایش عمق (کاهش سطح) آب زیرزمینی در سطح دشت می‌باشد. به طوریکه نقطه عطف این افزایش از زمان شروع دوره خشکسالی از سال 1378 است [6]. در تحقیق دیگری به بررسی تغییرات زمانی و مکانی کیفیت و کمیت آب‌های زیرزمینی دشت گرمسار با استفاده از نرم‌افزار GIS پرداخته شد و پهنه‌بندی با روش درونیابی IDW² و دو روش کربجینگ و کوکربجینگ انجام شد. نتایج نشان داد افت سطح آب زیرزمینی در این دشت سالیانه بالغ بر 99/0 سانتی‌متر بوده است [7]. در تحقیق دیگری به پهنه‌بندی تراز آب زیرزمینی دشت مرند براساس پتانسیل‌های موجود پرداخته شد. در این راستا محاسبات بیلان آبی پهنه‌بندی مکانی تغییرات در ArcGIS انجام شد. نتایج بررسی‌ها در وضعیت موجود نشان می‌دهد که در دوره آمار 33 ساله تراز آب زیرزمینی دشت به طور متوسط با افتی معادل 52 سانتی‌متر در سال و در 10 سال اخیر به طور متوسط با افتی معادل 48 سانتی‌متر در سال روبرو شده است [8]. در مطالعه دیگری تحلیل سری‌های نوسانات تراز سطحی آب زیرزمینی در کشور هلند مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان‌دهنده کاهش تراز آب در بخش گسترده‌ای از منطقه می‌باشد که در نتیجه زهکشی آب زیرزمینی، خشکسالی و برداشت بی‌رویه آن توسط کشاورزان بوده است. نتایج نشان داد با افزایش عمق دسترسی به آب، تراز آب زیرزمینی نسبت به نوسانات اقلیمی و فعالیت‌های بشري با تأخیر عکس العمل نشان می‌دهد [9].

در این مطالعه با هدف بررسی آمار متوسط تراز آب‌های زیرزمینی آبخوان دشت عباس واقع در حوضه کرخه، از آمار چاه‌های مشاهده‌ای طی 33 سال، از سال 65-1364 تا 97-1396 برای تهیه هیدروگراف آبخوان در محیط Excel استفاده شد. همچنین برای تهیه نقشه‌های هم‌پهنه افت و خطوط هم‌تراز افت، آمار سطح آب در دشت طی دو دوره زمانی 75-1374، 84-1383 و 84-1383، 97-1396 قبل از انتقال آب از سد کرخه و بعد از آن (تهیه شده از دفتر مطالعات پایه منابع آب) از نرم‌افزار ArcGIS 10.3 استفاده شد. در انتها درصد مساحتی از دشت که دچار افت یا خیز شده‌اند و در طبقه‌بندی تعیین شده توسط روش‌های درونیابی در ArcGIS مشخص شده است محاسبه گردید.

مواد و روش‌ها

حوضه آبریز دشت عباس در $32^{\circ} 15'$ تا $32^{\circ} 28'$ عرض جغرافیایی و $47^{\circ} 43'$ با 59° طول جغرافیایی و در جنوب شرق استان ایلام به وسعت 70/377 کیلومتر مربع که 30/192 کیلومتر مربع آن دشت است که از این میزان 60/174 کیلومتر مربع را آبخوان آبرفتی دشت عباس تشکیل می‌دهد و 90/184 کیلومتر مربع آن ارتفاعات است. در شکل (1) محل قرارگیری محدوده مورد مطالعه و پراکنش چاه‌های مشاهده‌ای آورده شده است. قبل از سال 1384، بهره‌برداری بی‌رویه از آبخوان دشت عباس باعث شده بود که این دشت از سال 1356 به عنوان دشت ممنوعه اعلام گردد و از آن تاریخ نیز افت تراز آب زیرزمینی ادامه داشته به طوریکه میانگین افت تراز آب زیرزمینی حدود 27/0 متر در سال بوده است. میزان بهره‌برداری سالانه از این آبخوان حدود 43 میلیون مترمکعب بوده است. انتقال آب از دریاچه سد کرخه به مناطق جنوبی دشت عباس از بهمن ماه 84 آغاز گردیده است [10]. به دلیل بیشتر بودن میزان آبدی نسبت به میزان برنامه‌ریزی شده از سد، آب برگشتی حاصل از آبیاری با آب منتقل شده و همچنین بلااستفاده شدن چاه‌های منطقه به دلیل مازاد آب دریافتی توسط کشاورزان، سطح آب زیرزمینی بالا آمده به طوریکه تا سال 97 در برخی مناطق میزان خیز آب زیرزمینی به بیش از 15 نیز متر میرسد.

² Inverse distance weighting



شکل 1- نقشه‌ی محدوده‌ی مورد مطالعه و پراکنش چاه‌های مشاهده‌ای

به منظور تهیه نقشه‌های همپهنه افت آب زیرزمینی آبخوان دشت عباس، آمار چاه‌های مشاهده‌ای موجود (27 حلقه) در طی 2 دوره، قبل از انتقال آب از سد کرخه و بعد از آن (1374-75 تا 1383-84 و 1383-84 تا 1396-97) مورد بررسی قرار گرفت (دفتر مطالعات پایه منابع آب، 1400). علت استفاده از این دوره زمانی کامل بودن آمار موجود می‌باشد. با استفاده از روش درونیابی معکوس فاصله IDW نقشه پهنه‌بندی نقاط همافت، رسم شد. همچنین در ArcGIS با تنظیم فاصله خطوط تراز 2 متر، خطوط هم-تراز نیز رسم شدند و درصد مساحت درگیر با هر یک از افت یا خیزها نیز محاسبه گردید. با هدف تولید هیدروگراف متوسط آبخوان، پس از مرتب‌سازی آمار، ابتدا جهت تعمیم ارزش‌های اندازه‌گیری شده به سطح منطقه از تابع تیسن³ استفاده شد و سپس، هیدروگراف تراز آب آبخوان برای یک دوره زمانی 33 ساله از 1364-65 تا 1396-97 در محیط نرم افزار Excel ترسیم شد. هدف از ترسیم هیدروگراف آبخوان، به دست آوردن دید کلی از روند تغییرات سطح آب زیرزمینی است. به دلیل آن که پلیزومتري موجود، نمیتواند تمامی سطح آبخوان را پوشش دهند، به کمک مدل تیسن، برای هر چاه با توجه به موقعیت و تراکم چاه‌های اطراف، سطحی در نظر گرفته میشود. این مساحتها باید به گونه ای باشند که جمع همه آنها، برابر با سطح کل آبخوان گردد. رابطه (1) بیانگر مطالب این باشد.

$$A = \sum a_i \quad (1)$$

در این رابطه a_i مساحت اختصاص داده شده به چاه i ام از روش تیسن و A جمع کل مساحتها که باید با مساحت آبخوان برابر باشد. ترسیم هیدروگراف براساس مدل تیسن، يك عمل میانگینگیری وزني است. در این فرآیند وزن اختصاص داده شده به هر پلیزومتر w_i ، برابر با حاصل تقسیم سطح به دست آمده از روش تیسن به مساحت کل آبخوان میباشد (رابطه 2).

$$w_i = \frac{a_i}{A} \quad (2)$$

برای به دست آوردن ارزش عددی هیدروگراف آبخوان، باید وزن به دست آمده از رابطه 2 را در تراز آب زیرزمینی هر چاه i در ماه‌های مختلف (h_{ij}) ضرب و سپس تمامی اعداد به دست آمده در J های برابر را جمع کرده، در نتیجه تراز آب زیرزمینی آبخوان در ماه J ام طبق رابطه 3 به دست می‌آید.

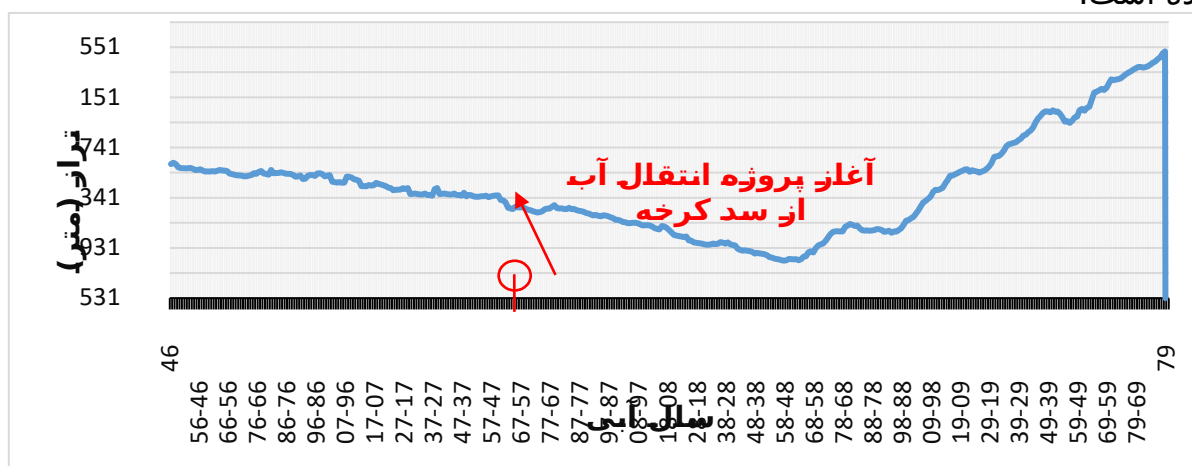
$$\sum h_{ij} \times w_i \quad (3)$$

³ Thiessen

با رسم نموداری که محور افقی آن زمان و محور قائم تراز است، هیدروگراف آبخوان به دست می‌آید (شکل 2).

نتایج و بحث

همانطور که گفته شد برای رسم هیدروگراف متوسط آبخوان با استفاده از چند ضلعی تیسن به هر چاه مساحتی اختصاص داده شد که مساحت اختصاص داده شده به هر چاه بر حسب کیلومتر مربع در جدول (1) آورده شده است. همچنین در شکل (3) شمایی از چند ضلعی تیسن در آبخوان آورده شده است. با توجه به شکل (2) مربوط به هیدروگراف متوسط دشت عباس، از سال 64 تراز آب آبخوان روند نزولی داشته که این افت تا 9- متر نیز رسیده است. پس از آن با شروع پروژه انتقال آب از سد کرخه تراز آب روند صعودی گرفته تا جاییکه تراز آب از 139 متر در سال 1384 به حدود 154 متر در سال 1397 رسیده است.



شکل 2- هیدروگراف متوسط آبخوان محدوده دشت عباس شرقی

جدول 1- مساحت به دست آمده از روش چند ضلعی تیسن برای چاههای محدوده دشت عباس

چاه	مساحت (کیلومتر مربع)
بقل جاده ابوقریب	773/2
بقل جاده فتح	551/6
پشت امامزاده عباس	412/7
تپه	282/4
روستای شنیسل	839/6
جنوب روستای شنیسل	774/9
جنوب شرقی فجر	899/4
جنوب ممله	587/5
جنوب شرقی ابوقریب	870/8
دشت عباس	773/9
روستای ابوقریب	159/5
روستای متعارفه	281/8
روستای نصر	924/2
شرق ابوقریب	214/8
شرق جاده ابوقریب	731/8
شرق دشت عباس	614/4

543/7	شرق سادات
821/6	شمال رفايه
292/4	شمال غربی ابوقریب
694/6	شمال نصر
672/6	شمال غربی روستای نصر
571/11	شهرک استقلال
304/6	شهرک ذواقار
928/1	شهرک شاوریه
994/5	علی گره زد 1
934/6	علی گره زد 2
335/5	بغل جاده فکه
573/174	جمع مساحتها

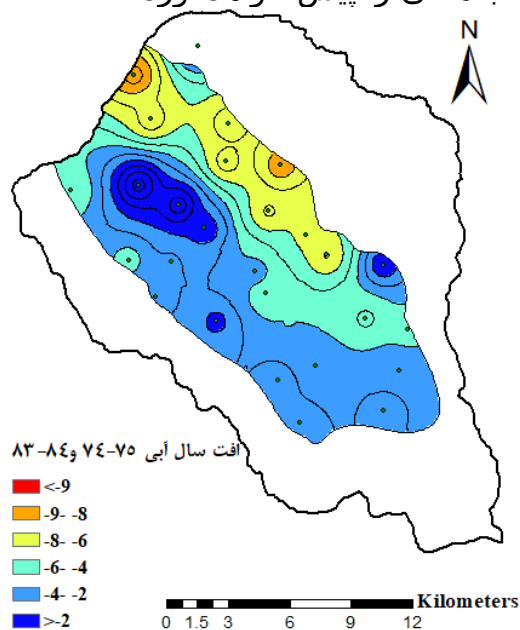


شکل 3- شبکه تیسن آبخوان محدوده دشت عباس برای چاههای مشاهدی

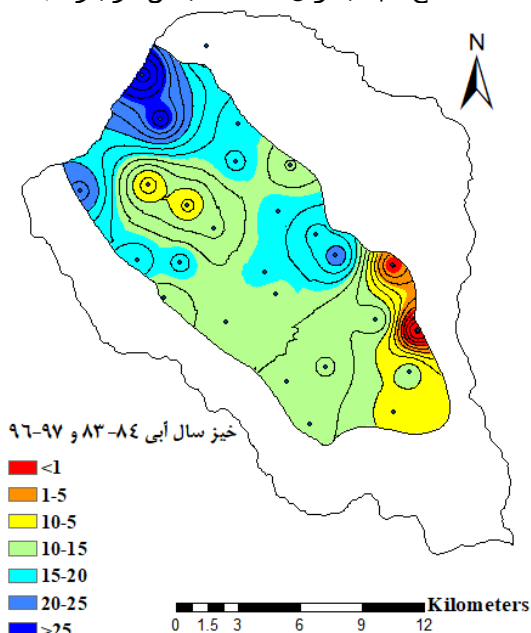
نقشه‌های همپنه افت آب زیرزمینی در دشت عباس با استفاده از روش درونیایی معکوس فاصله IDW با توان 2 در GIS رسم شد. نتایج نشان داد آبخوان دشت عباس تا قبل از به بهره‌برداری رسیدن پروژه انتقال آب از سد کرخه به دشت، دچار افت بوده است. نقشه پهنه‌بندی و خطوط همتراز تهیه شده در شکل (4) نشان می‌دهد که در بازه (75-1374 و 1383-84) آبخوان دشت عباس با افت بخصوص در قسمت‌های شمال شرق مواجه بوده است، تا جاییکه در برخی نقاط افت به 8- متر نیز رسیده است. در نقاط ویژه‌ای از دشت (دو چاه "پشت امامزاده عباس" و "شرق دشت عباس") آبخوان با افت شدید در حدود 9- متر نیز مواجه بوده است. نقشه همپنه افت آبخوان، در قسمت غرب و جنوب غربی آبخوان افت در حدود 2- تا 4- را در گستره بزرگی نشان می‌دهد. طبق جدول (2) میزان مساحتی از دشت که افت 2- تا 4- متری داشته است بیشترین درصد مساحت (59/46) را به خود اختصاص داده است. بعد از آن بیشترین افت به ترتیب مربوط به 4- تا 6- که برابر با 45/25 درصد و 6- تا 8- که برابر با 25/18 درصد بوده است، می‌باشد. در این میان افت مربوط به بیشتر از 9- متر کمترین درصد یعنی 004/0 بوده است.

مطابق شکل (5)، نقشه همپنه افت آبخوان دشت عباس در بازه پس از انتقال آب از سد کرخه (1383-84 و 97-1396) نشانگر بر عکس شدن روند سطح آب یعنی صعودی شدن آن می‌باشد. همانطور که از نقشه نیز پیدا است، اکثر محدوده دشت با خیز بالای 10 متر روبرو است. طبق جدول (2)، بیشترین خیز سطح آب زیرزمینی در دشت مربوط به خیز

10 تا 15 متری برابر با 97/49 درصد بوده، پس از آن درصد مساحتی از دشت که خیز 15 تا 20 متری را داشته‌اند بیشترین مساحت را به خود اختصاص می‌دهد (03/27 درصد). در این میان درصد مساحت کمی از دشت (99/0 درصد) اطراف چاه "علی گره زد2" و "شهرک شاوریه" دچار افت بین 5- تا 1- شده که این مطلب را میتوان به مطابق بودن موقعیت چاه با محل خروجی جریانهای دشت ارتباط داد. با توجه به اینکه در این دشت سیستم زهکشی زیرزمینی وجود ندارد و همچنین بسته بودن آبخوان دشت عباس از نظر هیدروژئولوژی، ادامه روند خیز سطح آب در منطقه در آینده‌های نه چندان دور مشکلات جدی، چه از لحاظ کشاورزی، زیست محیطی و اجتماعی را پیش خواهد آورد.



شکل 4- نقشه همپهنه افت سطح آب آبخوان دشت عباس در بازه (75-1374 و 84-1383)



شکل 5- نقشه همپهنه خیز سطح آب آبخوان دشت عباس در بازه (84-1383 و 97-1396)

جدول 2- درصد مساحت افت سال آبی (75-1374 و 84-1383) و خیز سال آبی (97-1396 و 84-1383)

طبقه بندی	درصد مساحت	مساحت (کیلومتر مربع)
--------------	---------------	-------------------------

	736/1	99/0	<1
	346/3	91/1	1-5
1396-97	067/19	92/10	5-10
1383-84	234/87	97/49	10-15
	183/47	03/27	15-20
	133/11	38/6	20-25
	875/4	80/2	>25
مجموع	174.575	100	
	007/0	004/0	<-9
1383-84	685/2	54/1	-9- -8
1374-75	870/31	26/18	-8- -6
	432/44	45/25	-6- -4
	350/81	59/46	-4- -2
	232/14	15/8	>-2
مجموع	575/174	100	

نتیجه‌گیری

در این مطالعه به بررسی روند سطح آبهای زیرزمینی آبخوان دشت عباس شرقی واقع در استان ایلام پرداخته شد. با استفاده از شبکه‌بندی تیسن مساحت مربوط به 27 حلقه چاه مشاهداتی در ArcGIS تعیین گردید. به منظور رسم هیدروگراف متوسط آبخوان از داده‌های 33 سال از سال آبی 1364-65 تا 1396-97 استفاده شد. همچنین نقشه‌های همپنه افت و یا خیز، خطوط همتراز آب زیرزمینی در آبخوان و درصد مساحت درگیر در طبقه‌بندی تعیین شده برای افت یا خیز در منطقه با استفاده از ArcGIS ترسیم و محاسبه گردید. بدین منظور از داده‌های سال 1374-75 تا 1383-84 و 1383-84 تا 1396-97 استفاده شد. نتایج نشان داد هیدروگراف آبخوان محدوده دشت عباس تا قبل از پروژه انتقال آب از سد کرخه دارای روند نزولی بوده و پس از آن روند سطح آب برعکس یعنی صعودی شده است. میزان خیز آب پس از این پروژه یعنی از سال 1383-84 تا 1396-97 به 15 متر نیز میرسد. نتایج پهنه‌بندی و خطوط همتراز آبخوان قبل از پروژه انتقال آب (1374-75 تا 1383-84) نشان داد بیشترین افت در قسمتهای شمال شرق دشت صورت گرفته است که افتی معادل با 9- متر است. همچنین درصد مساحتی از دشت که با افت 4- تا 2- متر مواجه است بیشترین مساحت یعنی 59/46 درصد میباشد. نقشه‌های همپنه خیز و همتراز پس از پروژه انتقال آب (1383-84 تا 1396-97) نشان میدهد حداکثر افت (20-25 متر) در قسمتهای شمالی دشت رخ داده است. درصد مساحتی از دشت که خیز 10-15 متری را داشته است بیشترین درصد یعنی 97/49 بوده است.

مراجع

- [1] Asghari Moghadam, A, Ranjbar, M, Jahedan, N & Qara Begloo, L. (2008). Rising groundwater level and its effect on the quality of the Dasht-e Naghadeh aquifer. Third Conference on Water Resources Management, Tabriz. (In Persian)
- [2] Makhdom, A.F, Darvishsefat, A.A. Jafarzadeh, H.H, & Makhdom, A.F.(2002). Environmental Evaluation and Planning by Geographic Information System. Tehran University. Press, 304p. (In Persian)
- [3] Shamsipoor, A.A, (2003). The Impact of Recent Droughts on the Decline of Groundwater Resources in the Northern Plains of Hamadan, Journal of Geographical Research, 35 (15),115-130. (In Persian)
- [4] Rahmani, M, Mesbah, S.H, Hosseini Marandi, H., & Naji Nejad, A. (2009), Investigation of Groundwater Drop on Ditch Formation in Niriz Fars Plain, Fifth National Conference on Watershed Management Science and Engineering, Karaj, Iranian Watershed Management Association. (In Persian)
- [5] Kelin Hu,A, Yuangfang, Huang,A, Hong Li,A.B, Baoguo Li,A, & Deli Chen,C. (2005). Spatial variability of shallow groundwater level, electrical conductivity and nitrate concentration, and risk assessment of nitrate contamination in North China Plain. Journal of Environment International, 31(6),896-903.

- [6] Mohammadi, P, Selajgeh, A, Mahdavi, M, Bagheri, R. (2012). Investigation of spatial and temporal changes in groundwater level of Kerman plain using appropriate geostatistical method (during a 10-year statistical period, 1996-2006). *Journal of Iranian Range and Desert Research*, 19 (1 (46)), 60-71. (In Persian)
- [7] Tabatabai Far, S, Zehtabian, G, Rahimi, M, Khosravi, H, Niko, Sh. (2014). Investigation of temporal and spatial changes in groundwater quality and quantity in Garmsar plain. *Journal of Desert Ecosystem Engineering*, 3(4),91-102. (In Persian)
- [8] Dini, M, Mohamadi Adinlo, A. (2018). The Zoning of Groundwater Level in the Marand Plain Based on the Existing Potential. *Journal of Hydgeomorphology*. 15, 17-35. (in Persian)
- [9] Gehreles, J,C, Van Geer, F,C, & De Vries, J,J. (1994). Decomposition of groundwater level fluctuations using transfer modeling in an area with shallow to deep unsaturated zones. *Journal of Hydrology*. 157,105-138.
- [10] Iran Water Resources Management Company, Studies on updating the balance of water resources Study areas. Karkheh river basin leading to the year 89-90, Volume Five. Water resources assessment report. (In Persian)

Investigation on temporal changes of groundwater level using GIS (Case study: Abbas plain aquifer)

Sahar Eghbalian¹, Hamed Ketabchi^{2}*

- 1- PhD student in Irrigation and Drainage, Department of Water Engineering and Management, Tarbiat Modares University
sahar.eghbalian1990@gmail.com*
- 2- Assistant Professor, Department of Water Engineering and Management, Tarbiat Modares University
h.ketabchi@modares.ac.ir*

Abstract

Prior to 2005, the improper use of the Abbas plain aquifer had caused this plain to be declared a forbidden plain since 1977. since then, the groundwater level has continued to decline, so that its average was about 0.27 meters per year. Water transfer from Karkheh Dam Lake to the southern regions of Dasht-e Abbas has started since February 1984. Due to the higher amount of discharge than the planned amount of the dam, the resulting return water and also the unused wells in the area due to the excess water received by farmers, the groundwater level has risen, so that by 2018 in some areas the groundwater level rises to more than 15 meters. In order to conduct this research, 27 observation wells were studied during two periods before water transfer (1995-96 and 2004-05) and after that (2004-05 and 2017-18). Decline maps, decline lines with same levels, also the proportion of area associated with each decline or rise classification in the ArcGIS area were plotted and calculated. The results illustrate that despite the decrease in the aquifer level before the water transfer from Karkheh Dam, after that, the groundwater level has an upward trend to the level that some areas have faced drainage problem. The proportion of the plain area that had the -2 to -4 decline before the water transfer project had the highest percentage (46.6), while the percentage of the plain area that had the highest rise after the water transfer project was related to the 10-15 meters rise, which is equal to 49.97 %.

Keywords:

Aquifer hydrograph, Groundwater level rise, decline zone lines, decline level lines, Thiessen networking.