نشریه علمی- پژوهشی

علوم و مهندسی آبخیزداری ایران
Iran-Watershed Management Science & Engineering

سال دوازدهم- شماره ۴۱- تابستان ۱۳۹۷ Vol. 12, No. 41, Summer 2018

تأثیر پخش سیلاب بر شوری آب زیرزمینی (مورد مطالعه: پخش سیلاب دهندر، هشتبندی- استان هرمزگان)

حمید مسلمی[۱]، سعید چوپانی[۲]، علیجان آبکار[۳]

تاریخ دریافت:۱۳۹۴/۱۱/۱۹ تاریخ پذیرش:۱۳۹۶/۰۲/۲۰

چکیده

طرح پخش سیلاب دهندر هشتبندی مساحتی حدود ۴۵۰ هکتار دارد و در جنوب شرقی هرمزگان واقع شده است. یکی از مهم‌ترین شاخص‌های تعیین اثرات طرح‌های تغذیه مصنوعی اندازه‌گیری قابلیت هدایت الکتریکی در چاه‌های تحت تأثیر است. بدین منظور اقدام به‌تهیه نقشه‌های هم‌هدایت الکتریکی با استفاده از نرم‌افزار Surfer تهیه گردید. برای این‌که نقش پخش سیلاب بر کاهش شوری آبخوان مشخص شود، چاه‌ای که در محدوده‌ی پخش سیلاب بود با چاه‌های که در فاصله دورتر نسبت به‌پخش سیلاب قرار داشتند (چاه‌های شاهد) مقایسه شدند. مقایسه قابلیت هدایت الکتریکی چاه‌ها نشان داد که هدایت الکتریکی کل سفره رو به افزاش است ولی مقدار آن در محدوده‌ی متاثر از پخش سیلاب به‌مراتب کمتر از نقاط دیگر است. به طوری که مقدار هدایت الکتریکی در چاه شماره ۵ که در نزدیکی عرصه پخش سیلاب قرار دارد از ۸۰۰ میکروزیمنس بر سانتی متر قبل از احداث پخش سیلاب به ۷۱۰ میکرزیمنس بر سانتی متر بعد از احداث پخش سیلاب کاهش یافته است. اما در چاه شماره ۱۱ که در انتهای دشت و در فاصله دورتر نسبت به سیستم پخش سیلاب قرار دارد، مقدار هدایت الکتریکی از ۷۱۰ به ۷۸۶ میکروزیمنس افزایش یافته است.

کلید واژه‌ها: پخش سیلاب، چاه کشاورزی، دشت هشتبندی، کاهش شوری.

۱- نویسنده مسئول مقاله و کارشناس ارشد مهندسی منابع طبیعی- آبخیزداری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات سیرجان، پست الکترونیک: Hamidmoslemi65@gmail.com

۲- مربی بخش حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمرگان، سازمان تحقیقات ، آموزش و ترویج کشاورزی بندرعباس، ایران

۳- استادیار، بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمان.

مقدمه

کشور ایران در منطقه خشک و نیمه خشک قرار گرفته است لذا باید خشکی و خشکسالی را به‌عنوان پدیده‌های طبیعی پذیرفته و از منابع موجود بر حسب شرایط زمان و مکان بیش‌ترین بهره دراز مدت را برد. این موضوع سبب گردیده است تا مردم بومی و دولتمردان به‌فکر چاره‌جویی و ارائه راه‌حلی برای کاهش اثر زیانبار آن‌ها باشند که بهره‌گیری از سیلاب‌ها جهت تغذیه مصنوعی آبخوان‌ها، راهبردی برای تقویت و توسعه منابع آبی است که از دیر باز مورد توجه کارشناسان و روستائیان مناطق مختلف ایران بوده است به‌طوری که پیشینه تغذیه مصنوعی در ایران به ۳۰۰۰ سال پیش باز می‌گردد [۷]. نگهداری و بهره‌برداری از آب‌های سطحی در مناطق خشک، با روش‌های مختلف از قبیل طرح‌های آبخوانداری، احداث بندها و غیره صورت می‌پذیرد که بی‌شک بر کمیت و کیفیت منابع آب زیرزمینی تاثیرگذار بوده و در توسعه پایدار منابع آب زیرزمینی منطقه طرح مفید می‌باشد [۹]. در حال حاضر برای استحصال آب با اهداف مورد نظر در ایران، از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود. یکی از روش‌ها، بهره‌برداری از سیلاب‌ها با استفاده از روش پخش سیلاب بر آبخوان‌هاست که پایش عملکردهای آن در زمینه‌های مختلف در دست انجام می‌باشد [۱۲]. ترتیب خاصی در نوع پارامترهای مورد اندازه‌گیری در هر یک از مواردی که تغییر کیفیت آب زیرزمینی مورد انتظار است، وجود دارد. به‌عنوان مثال، در جایی که طرح تغذیه مصنوعی در محدودهٔ اراضی آبیاری شده، انجام شده و به‌ویژه اگر قرار باشد، آب برای اهداف خانگی نیز مورد مصرف قرار گیرد، مهم‌ترین عامل مورد اندازه‌گیری غلظت نیترات است، اگر آب زیرزمینی برای آبیاری به‌مصرف می‌رسد، هدایت الکتریکی مهم‌ترین عامل مورد اندازه‌گیری می‌باشد. در مناطقی که مسایل مربوط به‌انباشتگی تدریجی نمک در برخی از پروژه‌های تغذیه مصنوعی مورد توجه مدیریت منابع آب قرار گیرد، اندازه‌گیری پارامترهای کلی نظیر TDSو یا هدایت الکتریکی می‌تواند برای مقاصد کنترل حجم نمک‌ها کافی باشد [۶]. به‌طور کلی برای تضمین موفقیت یک طرح تازه نمی‌توان تنها به تجربه کشورهای دیگر بسنده کرد، بلکه پس از اجرای چند طرح لازم است در مورد عملکرد و مشکلات دوره بهره‌برداری، کمبودهای این طرح‌ها، اطلاعات و آمار جمع‌آوری کرده و در اجرای طرح‌های جدید از آنها استفاده کرد. لذا جهت بررسی و ارزیابی چگونگی این تاثیرگذاری نیاز به مطالعه دقیق و

Archive of SID
www.SID.ir

تحقیق در مورد اثرات کمی و کیفی آن بر منابع آب منطقه می‌باشد. نتیجه این کار با دستیابی به اثرات مثبت یا منفی کمی طرح بر منابع آب منطقه می‌تواند جهت مدیریت و برنامه‌ریزی اینگونه طرح‌ها و مکان‌یابی مناسب آنها مورد استفاده قرار گیرد.

مواد و روش‌ها

معرفی پخش سیلاب و منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز دهندر، در جنوب شرقی ایران و در محدوده‌ی بین عرض‌های جغرافیایی ″۸ ′۱۴ °۲۷ تا ″۵۸ ′۱ °۲۷ شمالی و طول‌های جغرافیایی ″۳۳ ′۳۲ °۵۷ تا ″۴۵ ′۴۴ °۵۷ شرقی، در شرق شهر هشتبندی و در فاصله ۷ کیلومتری آن قرار دارد. این دشت دارای وسعتی بیش از ۵۶۴ کیلومتر مربع با طول متوسط ۳۰ کیلومتر و با عرض متوسط ۱۸ کیلومتر، طول آبراهه اصلی ۲۸ کیلومتر، شیب آبراهه اصلی ۱/۵درصد، ارتفاع متوسط ۷۱۱ متر، شیب متوسط وزنی ۱۳ درصد و محیط حوزه ۱۱۹ کیلومتر و زمان تمرکز به‌روش کرپیچ ۲/۵۴ ساعت برآورد گریده است. از نظر خاک‌شناسی خاک‌های منطقه عمدتاً جزء رده‌های آنتی سول و اریدی سول بوده و رژیم رطوبتی آن‌ها توریک و رژیم حرارتی هایپرترمیک می‌باشد. این دشت از دیدگاه زمین‌شناسی بین زون‌های مکران و سنندج- سیرجان قرار دارد. سیستم پخش سیلاب از نوع گسترشی است که در دو فاز و در سطح ۲۱۹ هکتار در سال ۱۳۸۴ اجرا گردیده که شامل بند انحرافی، کالورت آب‌گیری، کانال آبرسان، عرصه‌های پخش و کانال برگشت می‌باشد. همچنین یک دستگاه سد خاکی به‌ارتفاع ۵/۵ متر در خروجی سیستم احداث گردید. سیستم در دشت سر آپانداژ قرار دارد و آبرفت پخش سیلاب از جنس کنگلومرای میوسن با عمق ۵۰ متر و نفوذپذیری آبرفت بسیار بالا، بدون میان لایه‌های مارن در ارتفاعات و قلوه ستگ در بستر است که خود موجب عدم شوری و تقویت املاح و تصفیه طبیعی آب می‌شود. ضریب گل آلودگی آب سطحی حدود ۳۵ درصد و درجه شفافیت آب زیرزمینی خوب می‌باشد. اولین سیلاب در آبان ماه ۱۳۸۵ وارد سیستم شد. بیش‌ترین سیلاب در دی ماه ۱۳۸۸ وارد سیستم گردیده است.

وضعیت اقلیمی منطقه مورد مطالعه

براساس تحلیل و آمار اطلاعات ایستگاه‌های باران‌سنجی مجاورحوزه (چراغ‌آباد) از سال ۱۳۹۲-۱۳۸۴ متوسط بارندگی سالانه دشت ۱۴۶میلی‌متر در سال برآورد گردیده که تغییرات بارندگی در طول سال‌های مختلف نسبتاً زیاد می‌باشد. تعداد ماه‌های خشک در سال ۹ ماه و تعداد ماه‌های مرطوب ۳ ماه در سال می‌باشد. میزان رطوبت نسبی متوسط سالانه ۵۴ درصد و میزان متوسط درجه حرارت سالیانه در حوزه ۲۶/۷ برآورد گردیده است. دمای حداکثر مطلق برابر ۴۹/۵ درجه سانتی‌گراد در تیرماه و حداقل مطلق به ۱ درجه سانتی‌گراد در ماه دی و بهمن و آذر می‌رسد. میزان تبخیر پتانسیل متوسط سالیانه به ۳۱۳۰ میلی‌متر در سال برآورد گردیده است. این حوزه از نظر طبقه‌بندی اقلیمی جز اقلیم خشک قرار می‌گیرد.

روش پژوهش

ابتدا اطلاعات موجود که شامل نقشه موقعیت مکانی (چاه‌های کشاورزی) و نیز سیستم پخش سیلاب دهندر و هم‌چنین داده‌های شوری چاه‌ها جمع‌آوری شد. به منظور بررسی تاثیر پخش سیلاب بر شوری آب زیرزمینی منطقه، ابتد آمارهای کیفی چاه‌های انتخابی بهره‌برداری محدوده دشت به وسعت ۵۸/۸ کیلومترمربع از شرکت

نصویر ۱- نماهایی از عرصه پخش سیلاب پخش سیلاب دهندر

Image 1. Shots of Dehandar floodwater spreading

Archive of SID
www.SID.ir

آب منطقه‌ای در طی سال‌های ۸۴ الی ۹۲ جمع‌آوری شد، پس از آن تعداد ۱۱ چاه بهره‌برداری از روی نقشه و نیز بازدید میدانی به‌صورت شبکه‌ای جهت پایش داده‌های کیفی انتخاب شدند. (برای ارزیابی شوری آب زیرزمینی دشت هشتبندی از ۱۱ حلقه چاه بهره‌برداری عمیق در دو دوره که به‌ترتیب منطبق با انتهای فصل مرطوب و انتهای فصل خشک منطقه می‌باشد، صورت گرفت). سپس کموگراف آبخوان آبرفتی منطقه، نقشه تیسن چاه‌های بهره‌برداری و نقشه هدایت الکتریکی آب تهیه و ارائه گردید. لازم به‌ذکر است که جهت مقایسه میزان تاثیر پخش سیلاب، میزان هدایت الکتریکی، قبل از احداث پخش سیلاب یعنی آبان ماه ۱۳۸۴ و بعد از احداث پخش سیلاب با هم مقایسه شد.

نتایج

چگونگی بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی

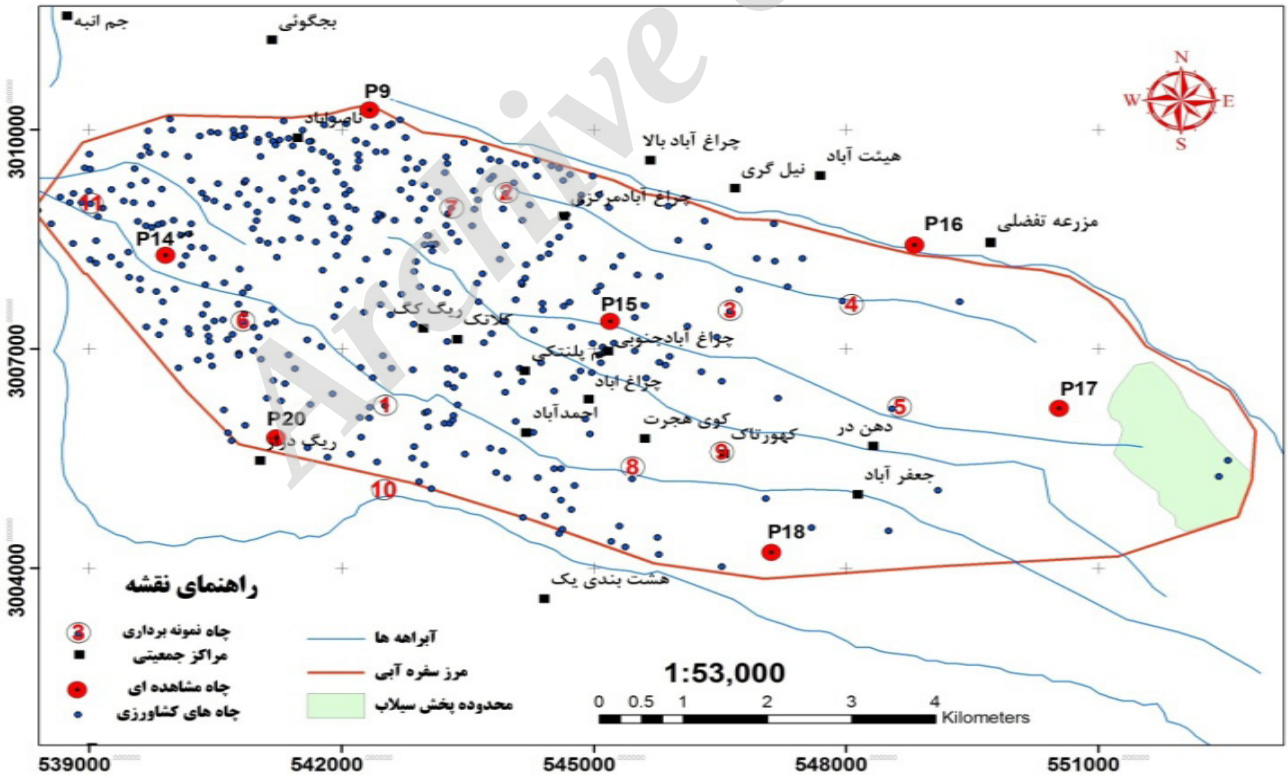
مهم‌ترین عامل تخلیه کننده سفره آب زیرزمینی در منطقه مورد مطالعه چاه‌های کشاورزی می‌باشند. در محدوده مورد مطالعه بالغ بر ۴۲۱ حلقه چاه وجود دارد (شکل ۲) که از این تعداد، ۲۵۶حلقه چاه دارای داده آماری و ۱۶۵ حلقه چاه بدون داده آماری و غیر فعال می‌باشند. از چاه‌های فعال تعداد ۵ حلقه چاه عمیق و ۲۵۱ حلقه چاه نیمه عمیق است. آب کلیه چاه‌ها به مصرف آبیاری مزارع و باغات می‌رسد و حجم تخلیه سالیانه در محدوده مورد مطالعه بر اساس آخرین اطلاعات شرکت آب منطقه‌ای هرمزگان در سال ۱۳۹۳ بالغ بر ۴۰ میلیون مترمکعب در سال برآورد شده است. انتخاب محدوده بیلان آب زیرزمینی بر اساس مواردی نظیر جانمائی چاه‌های مشاهده‌ای، محل‌های تجمع چاه‌های بهره‌برداری، زمین‌شناسی محدوده مطالعاتی و خطوط هم‌تراز آب زیرزمینی صورت گرفته است. شکل شماره قسمتی از نقشه زمین‌شناسی که در محدوده مورد مطالعه قرار گرفته را نشان می‌دهد.

متوسط عمق و آبدهی چاه‌ها

عمق متوسط سطح آب چاه‌های منطقه در سال ۸۴ و ۹۳ به‌ترتیب برابر ۳۳/۰۵ و ۳۸/۴۲ متر می‌باشد. به‌طور کلی چاه‌های موجود از سمت شرق به‌سمت غرب از عمق آن‌ها کاسته می‌گردد و بیش‌ترین این چاه‌ها در فاصله سال‌های ۱۳۶۵تا ۱۳۸۰ در منطقه حفاری‌گردیده‌اند. البته از سال‌های ۱۳۸۰ به‌بعد نیز تعدادی چاه در منطقه حفاری شده است. متوسط آبدهی چاه‌ها در منطقه برابر ۱۵ لیتر بر ثانیه بوده و حداکثر و حداقل آبدهی به‌ترتیب ۱ و ۷۵/۶ لیتر بر ثانیه می‌باشد.

سطح زیرکشت و تعداد چاه‌های بهره‌برداری قبل و بعد از اجرای پخش سیلاب

سطح اراضی کشاورزی پایین دست به‌استناد مطالعات اولیه برای



شکل ۲- موقعیت پخش سیلاب، چاه‌های بهره‌برداری و پیزومتری پایین دست

Figure 2. Floodwater spreading position ,Utilization wells and piezometric downstream

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- وضعیت تخلیه سالانه چاه‌های بهره‌برداری دشت در طول دوره بیلان

Table 1. Status of annual discharge of wells in the plain exploitation during during the balance

سال آبی Blue year	تعداد چاه No wells	تخلیه بر حسب مصرف (مترمکعب) Drain according to consumption (m^3)			جمع تخلیه (مترمکعب) Total discharge (m^3)	جمع تخلیه (میلیون مترمکعب) Total discharge (million /m^3)
		شرب	صنعت	کشاورزی		
84-85	385	678000	0	37562204.3	38240204.3	38.24
85-86	395	695000	0	38537845.97	39232845.97	39.23
86-87	403	725000	0	39318359.3	40043359.3	40.04
87-88	414	762500	0	40391565.14	41154065.14	41.15
88-89	414	778500	0	40391565.14	41170065.14	41.17
89-90	415	810000	0	40489129.31	41299129.31	41.30
90-91	416	845000	0	40586693.47	41431693.47	41.43
91-92	417	865000	0	40684257.64	41549257.64	41.55
92-93	421	892000	0	41074514.31	41966514.31	41.97
متوسط سالانه		783444.4		39892903.84	40676348.28	40.68
جمع دوره بیلان	421	7051000	0	359036134.6	366087134.6	366.09

اجرای پخش سیلاب در سال ۱۳۸۴ برابر ۴۸۰۰ هکتار گزارش شده است. بر اساس آمار و اطلاعات بخش طرح و برنامه سازمان جهاد کشاورزی استان هرمزگان در سال ۱۳۹۳ زمین‌های کشاورزی مورد استفاده ۶۵۰۰ هکتار گزارش شده است. تعداد چاه‌ها در قبل از اجرای پخش سیلاب و در سال ۱۳۸۴، ۳۸۵ حلقه بوده که در سال ۱۳۹۳ این تعداد به ۴۰۸ مورد افزایش یافته است (جدول ۱).

هیدروژئولوژی

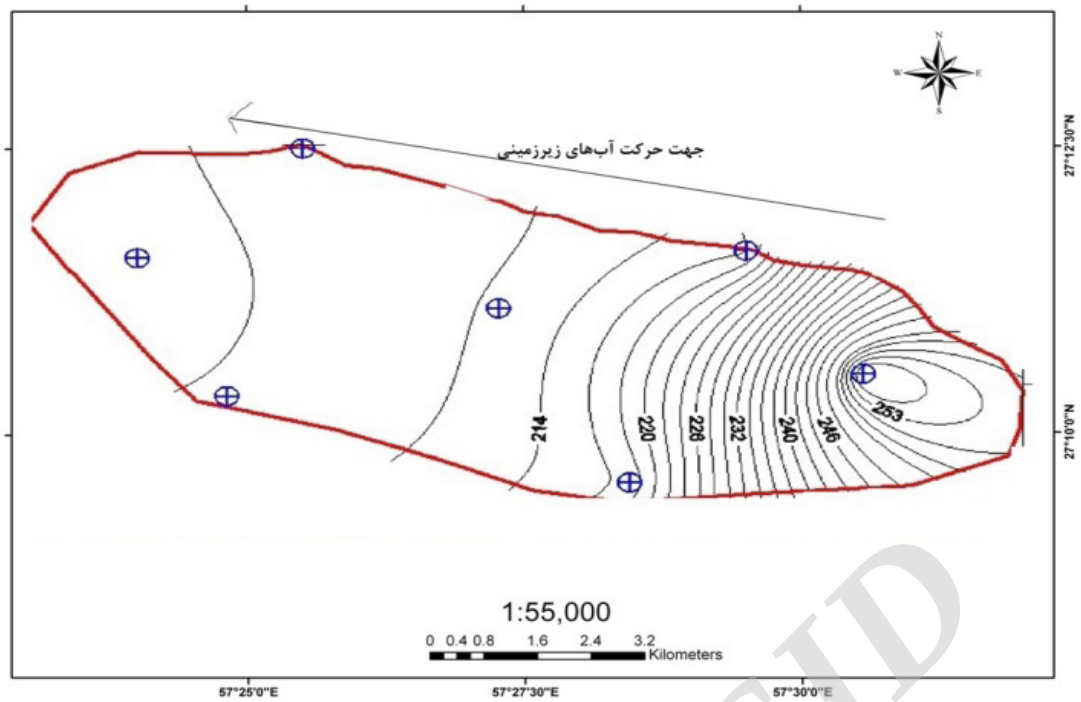
جهت جریان‌های آب زیرزمینی این دشت از شیب عمومی زمین (رژیم حرکت آب‌های سطحی) پیروی می‌کند، به‌طوری که آب‌های زیرزمینی بخش شرقی به‌طرف غرب و مرکز دشت جریان دارند (شکل ۳). سفره آب زیرزمینی دشت تنها از یک سفره و از نوع آزاد می‌باشد. به‌طور کلی متوسط ضخامت رسوبات آبرفتی دشت برابر ۵۲ متر و حداکثر ضخامت لایه آبرفت برابر ۱۲۵ متر محاسبه شده است. ضرائب ذخیره محاسبه شده ناشی از عملیات پمپاژ رقم ۴ درصد، به‌عنوان متوسط ذخیره دشت در نظر گرفته شده است. متوسط وزنی ارتفاع دشت، ۲۵۶/۸۷ متر می‌باشد. رسوبات آبرفتی مربوط به‌دوران چهارم زمین شناسی(کواترنر) می‌باشد و بافت رسوبات دشت عمدتاً شن، ماسه و رس تشکیل می‌دهد. ضریب ذخیره سفره ۴ درصد و ضریب نفوذ سیلابی به‌آبخوان از طریق رودخانه ۲۰ درصد بدست آمده است.

نتایج حاصل از بررسی هیدروگراف واحد (شکل ۴) دشت نشان می‌دهد که از آذر ماه ۱۳۸۴تا پایان آذر ۱۳۹۲ رقوم سطح آب از ۲۲۱/۸۱ به ۲۱۸/۱۳ کاهش یافته است. یعنی در طول دوره هفت ساله ۳/۶۸ متر افت در سطح سفره را نشان می‌دهد و به‌عبارتی دیگر سالیانه به‌طور متوسط ۰/۴۶ متر از ارتفاع مخزن آب زیرزمینی کاسته شده است. یا به‌عبارت دیگر، با احتساب تغییرات سطح آب محدوده دشت طی آذر ماه سال آبی ۸۵-۸۴ (۲۲۱/۸۱) و آذر ماه سال آبی ۹۳-۹۲ (۲۱۸/۱۳) که برابر ۳/۶۸- متر بوده و اعمال ضریب آبخوان (S) برابر ۴ درصد و مساحت محدوده‌ی بیلان برابر ۵۸/۸ کیلومتر مربع، از رابطه $\Delta V=A.S.\Delta h$، تغییرات حجم ذخیره دینامیک آبخوان طی دوره ۸ ساله بیلان معادل منفی ۸/۶۵ میلیون مترمکعب بوده و یا سالیانه به‌طور متوسط ۱/۰۸ میلیون مترمکعب کاهش نشان می‌دهد که افت متوسط سالیانه برابر ۰/۴۶ متر در سطح سفره آب زیرزمینی را به‌همراه دارد.

بررسی اثر پخش سیلاب بر شوری آب زیرزمینی

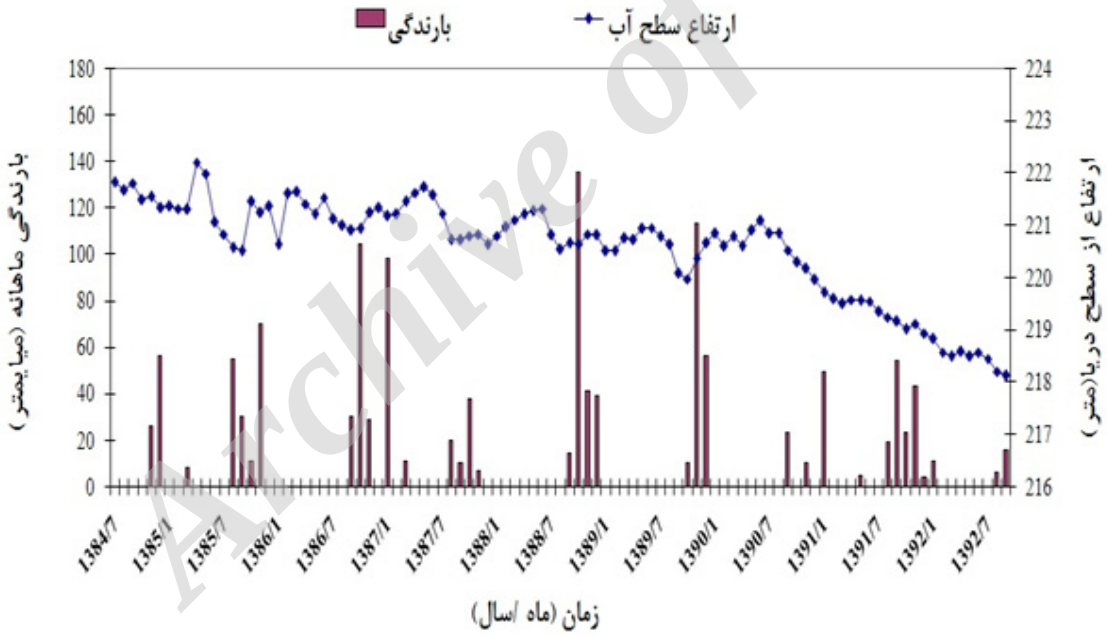
به‌طور معمول بررسی و تجزیه و تحلیل شوری آب‌های زیرزمینی بر اساس نتایج آنالیز نمونه‌های برداشت شده، فاقد نواقص آماری از چاه‌های انتخابی و بهره‌برداری موجود در گستره دشت صورت می‌گیرد. به‌همین منظور ایجاد شبکه نمونه‌برداری کیفی مطابق با شرایط هیدرولیکی و هیدروژئولوژیکی و شرایط زمین شناسی آبخوان ضروری است. یکی از مهم‌ترین شاخص‌های تعیین اثرات تغذیه مصنوعی اندازه‌گیری قابلیت هدایت الکتریکی در چاه‌های تحت تاثیر آن است که اقدام به‌تهیه نقشه‌های هم‌هدایت الکتریکی، با استفاده از نرم‌افزار سرفر شد. جهت بررسی، چاه‌های کشاورزی

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۳- جهت حرکت آب‌های زیرزمینی در محدوده مورد مطالعه

Figure 3. Direction the movment of groundwater in the study area



شکل ۴- هیدروگراف واحد دشت طی دوره مورد مطالعه

Figure 4. Unit hydrograph of plain during the period

محدوده دشت را به‌صورت شبکه‌بندی تبدیل و تعداد ۱۱ حلقه چاه انتخاب و اقدام به‌تهیه نقشه‌های هدایت الکتریکی و نقشه تیسن گردید. انتخاب از منابع آب با توجه به‌تراکم پراکنش چاه‌ها در منطقه زیردست تعیین گردید. چون آب زیرزمینی برای آبیاری کشاورزی به‌مصرف می‌رسد، هدایت الکتریکی (EC) مهم‌ترین عامل مورد اندازه‌گیری می‌باشد. بر اساس آمار و اطلاعات و گزارشات موجود در سال ۱۳۹۲ بیش‌تر آب‌های زیرزمینی این ناحیه در محدوده گروه‌های (C1S3،C1S1،C1S2) قرار می‌گیرند که این آب‌ها برای کشاورزی بسیار مناسب هستند. داده‌های کیفی به‌دست آمده به‌شکل‌های زیر تحلیل می‌شوند:

۱- هدایت الکتریکی چاه‌های انتخابی (برحسب میکروزیمنس بر سانتی متر) از آذر ماه ۸۴ الی آذر ماه ۹۲ (جدول ۲)

Archive of SID
www.SID.ir

۲- نمایش نقشه خطوط هم‌ارزش هدایت‌الکتریکی (شکل‌های ۵ الی ۷)

۳- ترسیم نمودار کموگراف معرف محدوده‌ی دشت (شکل ۹)

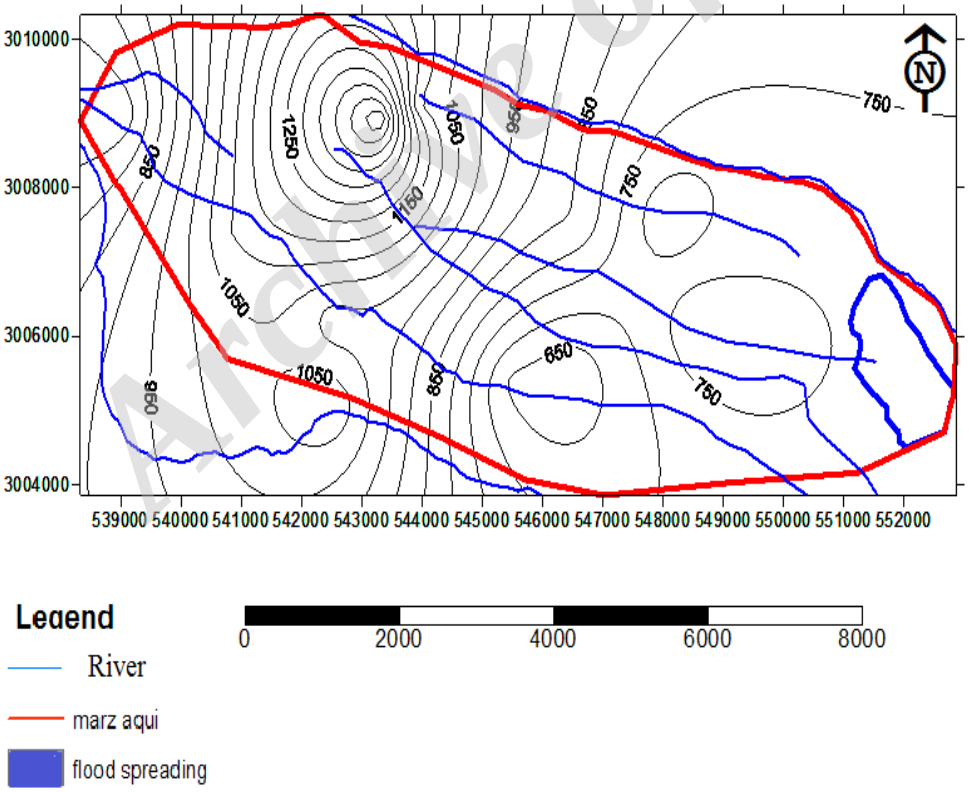
۴- سری زمانی داده‌ها

جدول شماره ۲ نشان می‌دهد که تمامی چاه‌های کشاورزی، نسبت به‌قبل از احداث پخش سیلاب، Ec آن‌ها افزایش پیدا کرده است، به‌استثنای چاهی که در نزدیکی پخش سیلاب و در ۲ کیلومتری آن واقع شده که شوری آن کاهش پیدا کرده است (چاه شماره ۵).

جدول ۲- هدایت الکتریکی چاه‌های انتخابی از آبان ۸۴ (یکسال قبل از اجرای پخش سیلاب) الی آذر ۱۳۹۲ (چند سال بعد از اجرای طرح)

Table 2. Electrical conductivity of selected wells from November 2006 (before running Floodwater spreading) to November 2013 (after the Floodwater spreading)

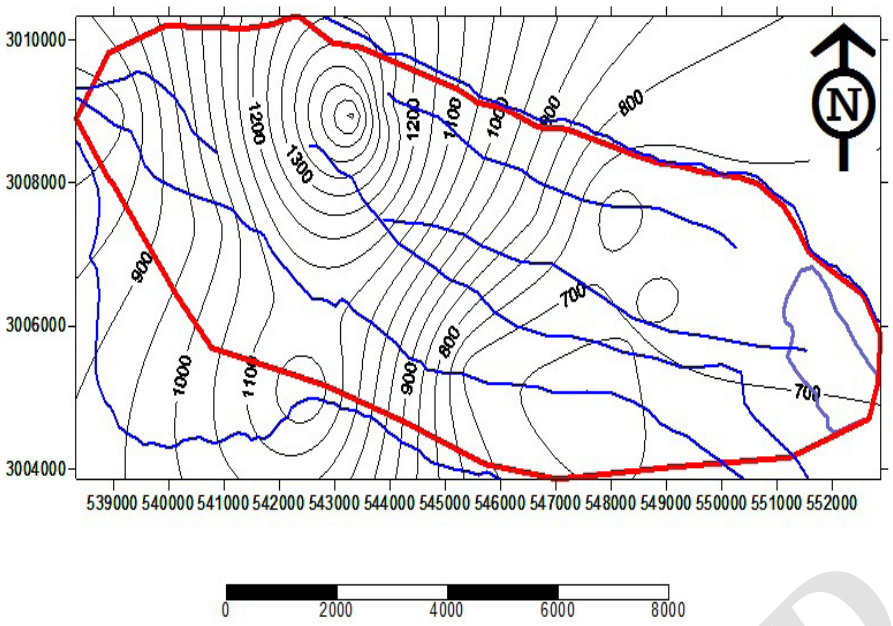
Number wells	X	Y	وسعت پلیگون(km^2)	آذر ماه ۸۴	آبان ماه ۸۷	خرداد ماه ۸۸	آذرماه ۸۸	تیر ماه ۸۹	آذر ماه ۸۹	خرداد ماه ۹۰	بهمن ماه ۹۰	شهریور ماه ۹۱	بهمن ماه ۹۱	آذر ماه ۹۲
1	542516	3006223	5	975	1102	982	1047	1050	1157	1130	1046	1026	1127	1180
2	543955	3009133	3.6	1105	1261	1330	1273	1483	1522	1500	1470	1402	1211	1182
3	546618	3007523	5.2	845	852	868	873	991	997	985	990	984	980	978
4	548062	3007602	3.8	652	667	700	633	749	711	700	700	641	791	786
5	548631	3006205	12.57	800	782	672	700	650	700	664	690	650	720	710
6	540828	3007380	5.9	1123	975	1050	1036	1178	1095	1095	1298	1357	1340	1382
7	543309	3008926	5.35	1553	1571	1549	1450	1656	1660	1650	1640	1630	1610	1595
8	545461	3005380	5	641	672	657	699	758	756	750	740	720	721	700
9	546521	3005584	7.13	625	660	692	680	734	781	765	750	740	710	736
10	542504	3005066	0.97	1108	1206	1397	1194	1435	1211	1200	1150	1028	1000	1131
11	539021	3008987	4.2	716	774	833	881	875	819	800	754	826	825	786
میانگین به روش تیسن			58.8	901.07	909.66	899.21	895.13	963.59	973.71	961.66	961.63	954.13	968.12	962.01



شکل ۵- پراکنش هدایت الکتریکی در آذر ماه ۸۴ (یک سال قبل از اولین آبگیری پخش سیلاب)

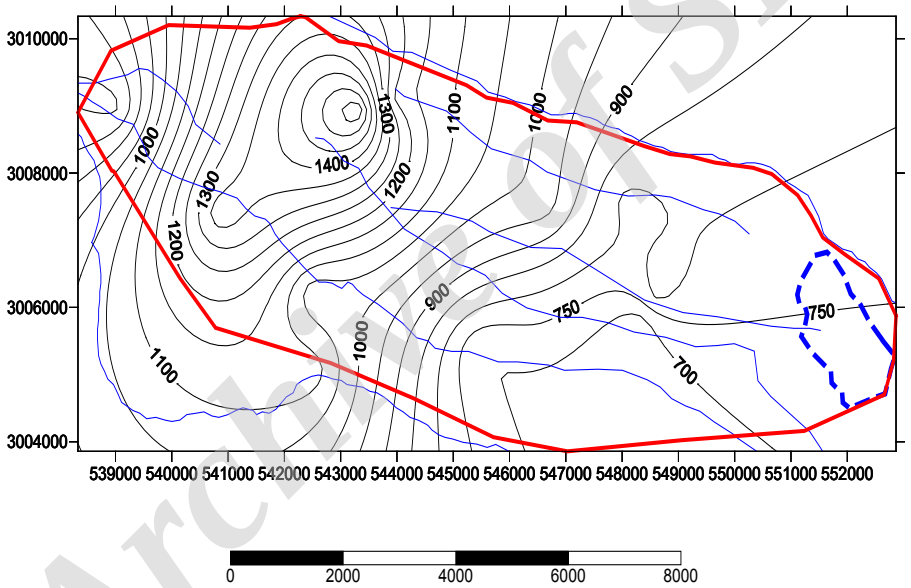
Figure 5. Electrical conductivity distribution in wells from December 2006 (one year befor the fitst dewatering of the Floodwater spreading)

Archive of SID
www.SID.ir



شکل ۶- پراکنش هدایت الکتریکی در آذر ماه ۸۷

Figure 6. Electrical conductivity distribution in wells from November 2009



شکل ۷- نقشه پراکنش هدایت الکتریکی در آذر۹۲

Figure 7. Electrical conductivity distribution in wells from November 2013

همان‌گونه که از نقشه‌های هدایت الکتریکی (اشکال ۵ الی ۷) بر می‌آید در مناطقی که تحت تاثیر پخش سیلاب قرار دارند هدایت الکتریکی به‌طور قابل ملاحظه‌ای کاهش را نشان می‌دهد. بر اساس نقشه‌های تهیه شده روند کلی افزایش میزان هدایت الکتریکی هماهنگ با جریانات سطحی از منتهی‌الیه شمال شرقی به‌سمت مرکز دشت و نهایتاً جنوب غربی می‌باشد. آب‌های زیرزمینی شرقی دارای کم‌ترین مقادیر درجه شوری و جنوب‌غربی دارای بیش‌ترین مقادیر می‌باشند. میزان دامنه تغییرات Ec در دشت بین ۶۳۵-۱۶۶۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر است.

از مقایسه نقشه‌های شوری چاه‌های کشاورزی از سال ۸۴ تا ۱۳۹۲ چنین بر می‌آید که علی‌رغم گذشت زمان و برداشت زیاد آب در قسمت مرکزی و انتهایی دشت و نیز افزایش سطح زیرکشت پایین‌دست نسبت به‌قبل از احداث پخش سیلاب، باعث افزایش شوری چاه‌های کشاورزی شده است، نتایج نشان داد مقدار هدایت الکتریکی (Ec) در تمام چاه‌ها در طول دوره مطالعه افزایش یافته است، اما افزایش هدایت الکتریکی در نزدیکی پخش سیلاب به طور قابل توجهی کمتر مهم بود.

Archive of SID
www.SID.ir

بررسی کموگراف معرف دشت

با توجه به این‌که ترسیم این نمودار نیاز به شبکه تیسن دارد، ابتدا موقعیت ۱۱ چاه کشاورزی که دارای طول داده مناسبی می‌باشند وارد نرم‌افزار Arc GIS شد. سپس با استفاده از ابزار Create Thiessen Polygons این نرم‌افزار پلیگون‌های تیسن برای هر یک از این چاه‌های کشاورزی ترسیم و مساحت مربوط به هر پلیگون محاسبه گردید (شکل ۸).

با توجه به‌کموگراف معرف دشت (شکل ۹) در طی سال‌های ۹۲-۱۳۸۴ چنین بر می‌آید که روند کلی افت کیفیت را نسبت به‌قبل از احداث پخش سیلاب نشان می‌دهد، ولی بعد از آبگیری‌های سال۸۷، ۸۸،۸۹ با یک تاخیر ۸ ماهه تا آب به‌سفره نفوذ کند بهبود کیفیت مشاهده می‌شود

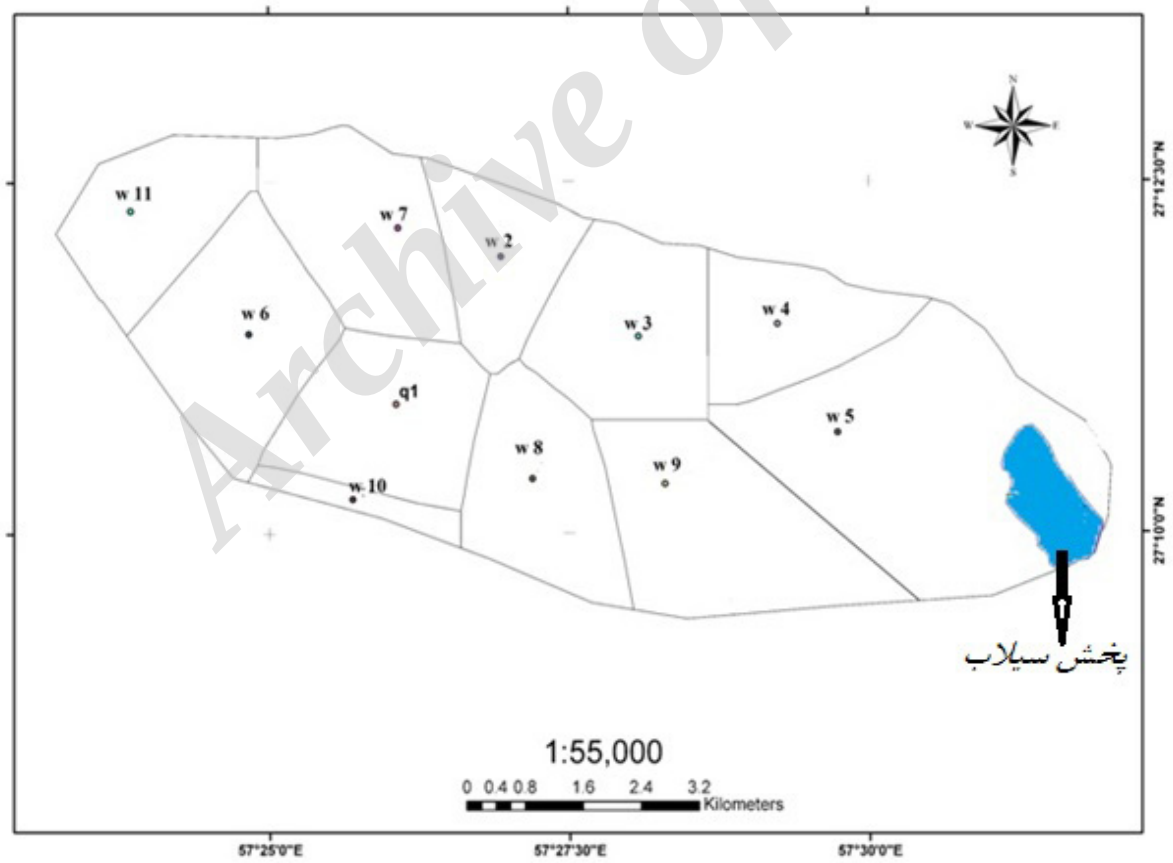
.

نتیجه‌گیری

کموگراف معرف دشت، به‌رغم عملکرد پخش سیلاب، حالت صعودی را نشان می‌دهد، تحلیل نتایج کیفی حاکی از تاثیرگذاری مثبت پخش سیلاب در بهبود کیفیت آب زیرزمینی در محدوده نسبتاً کمی در پایین‌دست پخش سیلاب است. به‌طوری که میزان هدایت الکتریکی در چاه شماره ۵ که در فاصله کمتری نسبت به عرصه پخش سیلاب قرار دارد از ۸۰۰ میکروزیمنس بر سانتی‌متر قبل از احداث پخش سیلاب به ۷۱۰ میکروزیمنس بر سانتی متر بعد از احداث پخش سیلاب کاهش یافته است، اما در چاه شماره ۱۱ که در انتهای دشت و درفاصله دورتر نسبت به‌سیستم پخش سیلاب قرار دارد، هدایت الکتریکی از ۷۱۰ به ۷۸۶ میکروزیمنس افزایش یافته است. در حالی‌که سطح زیرکشت هر کدام از این دو چاه ۱۶ هکتار و روش آبیاری هر کدام از چاه‌ها به صورت قطره‌ای و تخلیله سالانه چاه‌ها به‌ترتیب برابر ۲۲۲۶۰۵، ۲۲۲۵۸۸ متر مکعب می‌باشد. (به‌عبارت دیگر، هدایت الکتریکی چاه‌ها نشان داد که هدایت الکتریکی کل سفره رو به افزایش است ولی میزان آن در محدوده‌ی متاثر از پخش سیلاب به‌مراتب کمتر از نقاط دیگر است). نتایج این پژوهش با نتایج تحقیق کلانتری و همکاران [۵]، جعفری و همکاران [۱]، شمشیری [۱۱]، مقدس [۱۰] و قضاوی و همکاران [۲] مطابقت دارد که همگی به‌این مطلب اشاره داشتند که، کیفیت آب زیرزمینی در محدوده پایین دست طرح در مقایسه با مناطق مجاور بهتر می‌باشد.

تقدیر و تشکر

این مقاله حاصل بخشی از پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد است

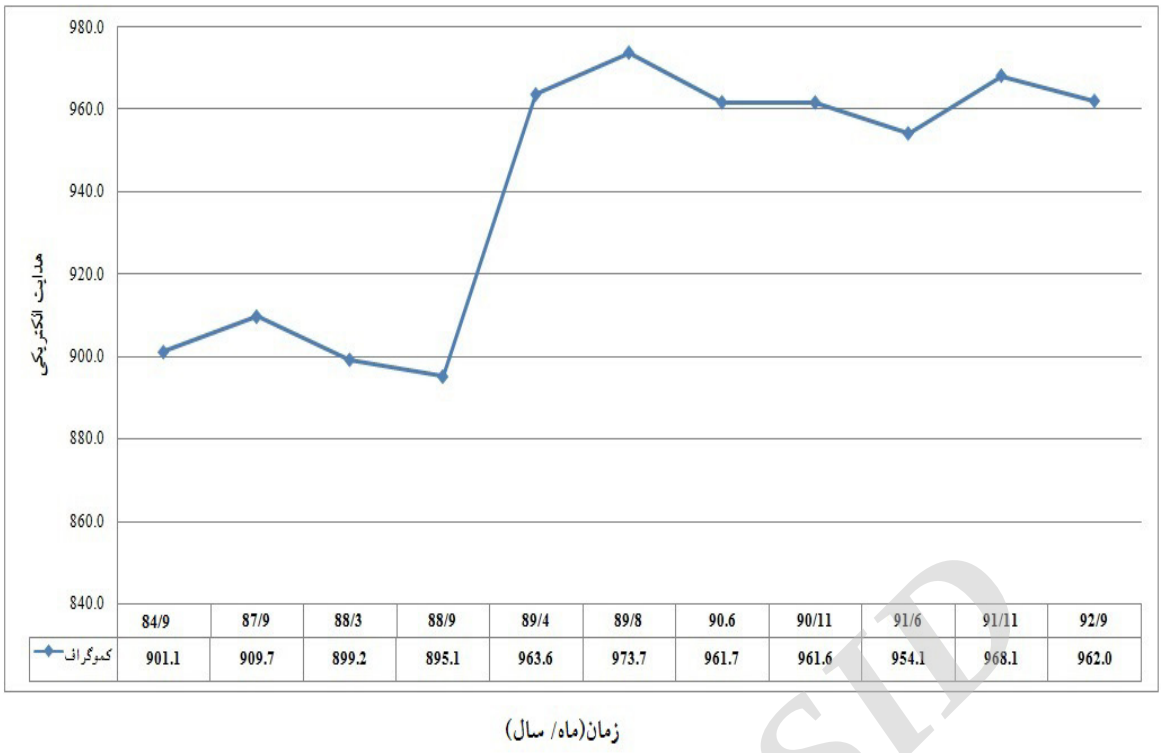


شکل ۸- نقشه شبکه تیسن چاه‌های کشاورزی انتخابی

Figure 8. Network Map Thiessen Agriculture wells

Archive of SID

www.SID.ir



شکل ۹ - کموگراف معرف دشت در طی سال‌های ۹۲-۸۴

2013-Figure 9. Comograph represents plain in years 2006

که در دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات سیرجان انجام گرفته است.

منابع

1. Jaafari, A. Khosravanian, H. Roohanian, M. H. (2003). Investigation the effects of flood water spreading to quantity and Quality changes of groundwater area of Mahmood ahmadi, tangestan area, boushehr province, 3st conference of Aquifer management, Iran. (In Persian).

2. Ghazavi,R. Vali, A.B and Eslamian, S. (2012). Impact of Flood Spreading on Groundwater Level Variation and Groundwater Quality in an Arid Environment. Water Resources Management, April 2012, Volume 26, Issue 6, pp 1651–1663.

3. Hormozgan Natural resources and watershed management. (2006). Report of watershed management activities in the Hastbandi plain (In Persian).

4. Hormozgan Water Organization . (2014). groundwater level datas and data of agriculture wells. (In Persian).

5. Kalantari, N. Zargar Shoshtari, M. and Yaghoobi, B. 2002. The effect of artificial recharge on groundwater quality and permeability coefficient of change in floodwater spreading Tasran Kabudrahang area. Shahid Chamran University Journal of Science, 8, Spring, pp. 29-44. (in Persian)

6. Kamali, K. Eslami, A.R. Jalali,N. Mostafaei,A. Jalalediny,S.M.S. Ghiasi,N. Seyedi.E.(2013). principals of floodwater spreading on Aguifer. Soil Conservation and Watershed Management Research Institute Publication. 236 p (In Persian).

7. Kowsar, S.A. (1996). An Introduction to Flood Mitigation and Optimization of Floodwater Utilization. Research Institute of Forests and Rangelands press, 522 p. (In Persian).

8. Moslemi, H. (2015). Effect of Floodwater spreading underground water resources Hashtbandi plain in Hormozgan province. (M.Sc) Thesis Watershed Management, Islamic Azad University Sirjan, Iran. 99 pages. (In Persian).

9. Moslemi, H. Abkar, A. choopani, S.(2017). Assessment the effects of dehender floodwater spreading on groundwater resources in Hashtbandi Plain, Hormozgan province. Journal of Watershed Engineering and Management, Volume 8, Issue 4, 2017, Pages 377-388 (In Persian).

10. Moqadas,H. (2008). The efect of Artificial Recharge of Groundwater Quantity and Quality of Sabzevar Plain. Master thesis Geology, Faculty of Earth Sciences, University

Archive of SID
www.SID.ir

shahrod. (in Persian)

11. Shamshiri,S. (2003). Effects of Floodwater spreading and artificial recharge on groundwater quantity and quality of Taghroud Qom area. Watershed Master's thesis, Tehran University, 113 pp. (in Persian)

12. Telvari, A. Jabari, A. Haghighil, A.Danesh Kararasth , P. Fatehi, A. Mostafaei, A. Qyomyan, J. Nikokar, M. (2014). Assessing the Effects of Guide artificial recharge projects on the aquifer. Publication No 156-N. (in Persian)

Archive of SID

www.SID.ir

نشریه علمی- پژوهشی

علوم و مهندسی آبخیزداری ایران

Iran-Watershed Management Science & Engineering

Vol. 12, No. 41, Summer 2018

سال دوازدهم- شماره ۴۱- تابستان ۱۳۹۷

Abstract

Impact of Floodwater Spreading on Salinity Groundwater (Case Study: Dhenedar Floodwater Spreading - Hormozgan Province)

H. Moslemi[1], S. Choopani[2] and A. Abkar[3]

Received:2016/02/08 Accepted : 2017/05/10

Dhenedar, Floodwater Spreading plan of about 450 hectares is located in the southeast of Hormozgan. Measuring the electrical conductivity of the affected wells is one of the most important indicators of the effect of artificial recharge schemes. The maps of the electrical conductivity were prepared using the Surfer software. To determine the effect of Floodwater spreading of Aquifer, , wells that were near floodwater spreading with potholes farther away than were floodwater spreading (control wells) were compared. Comparinge the electrical conductivity of the wells showed that the total electrical conductivity increased, but the rate of floodwater spreading area by far less than other locations. Therefore, the electrical conductivity dropped in the well No. 5, which is located near the flood spreading area from 800 to 716 µm/cm, respectively before and after the construction of flood spreading system. But that is well No. 11 at the end of the plain and farther distance than floodwater spreading systems, electrical conductivity increased from 710 to 786 micromhos per centimeter.

Keywords: Floodwater spreading, Agricultural wells, Hashtbandi plain, Salinity reduction

Archive of SID

1.MSc of Watershed Management, Faculty of Natural of Resources Engineering, Sijan Unit, Islamic Azad University, Corresponding author Email: hamidmoslemi65@gmail.com

2. Scientific Board, Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Hormozgan Agricultural and Natural Resources Research and Education Center, AREEO, bandarabas.

3. Assistant Professor, Soil Conservation and Watershed Management Research Department, Kerman Agricultural and Natural Resources Research Center, AREEO, Kerman.

www.SID.ir