

تأثیر پخش سیلاب بر منابع آب زیر زمینی دشت کوهدشت

ایرج ویسکرمی^{۱*}، کیانفر پیامنی^۱، عزیزاله شاه کرمی^۱ و علیرضا سپهوند^۲

(تاریخ دریافت: ۱۳۹۰/۷/۱۹؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۱/۷/۱)

چکیده

یکی از اهداف مهم طرح‌های پخش سیلاب، تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی است. هدف از این پژوهش، بررسی تأثیر پخش سیلاب بر منابع آب زیرزمینی کوهدشت بود. آمار و اطلاعات موجود شامل بارندگی، سطح سفره آب زیرزمینی و میزان بهره‌برداری یک دوره آماری ده‌ساله (پیش و پس از اجرای عملیات پخش سیلاب) گرد آوری و ارزیابی شدند. برای مقایسه این سه متغیر نخست آزمون نرمال بودن داده‌ها صورت گرفت و بعد از آن تمامی داده‌های موجود استاندارد شدند. نتایج به دست آمده نشان داد که پیش از پخش سیلاب (تا سال ۷۶-۷۵) تغییرات سطح سفره آب زیرزمینی تابع میزان بهره‌برداری بوده و روندی کاهشی داشته است، با اجرای طرح پخش سیلاب، این روند کاهشی متوقف شده و سطح آب زیرزمینی افزایش یافته است. با این حال، در سال ۷۹-۷۷ به علت دو خشکسالی پیاپی، سطح سفره آب زیرزمینی به شدت کاهش یافته به طوری که مقدار شاخص استاندارد که از ۰/۳ در سال ۷۲-۷۱، به ۱/۵ رسیده است.

واژه‌های کلیدی: بهره‌برداری، پخش سیلاب، دشت کوهدشت، منابع آب زیرزمینی

۱. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی لرستان

۲. گروه مهندسی آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس، نور

*: مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: irvayskarami@yahoo.com

مقدمه

براساس بررسی‌های فائو، میزان سرانه آب در ایران در سال ۱۹۹۰ میلادی معادل ۲۲۰۰ مترمکعب در سال بوده که پیش‌بینی می‌شود در سال ۲۰۲۵ میلادی به ۷۲۶ تا ۸۶۰ مترمکعب در سال کاهش یابد (۹). افزون بر این، در چند دهه اخیر بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولی از آب و خاک سبب برهم خوردن تعادل اکولوژیک گردیده که نتیجه آن تخریب خاک، هرز رفتن آب‌ها و نابودی پوشش گیاهی می‌باشد. علاوه بر این، منابع آب در سطح ایران از نظر زمانی و مکانی خوب توزیع نشده‌اند (۱۱). در این میان وقوع سیلاب‌ها از زیان‌بارترین پدیده‌های طبیعی تشدید شده توسط فعالیت‌های ناصحیح و دخالت‌های نابجای بشر در عرصه منابع طبیعی است. پخش سیلاب بر آبخوان‌ها از جمله تمهیداتی است که جهت کنترل سیلاب‌ها و استفاده صحیح و اصولی از منابع آب و خاک از دیرباز مورد توجه انسان اندیشمند بوده و سابقه آن به ۳۴۰۰ سال قبل از میلاد می‌رسد (۳).

پخش سیلاب یکی از روش‌های بهره‌برداری از سیلاب و استفاده بهینه از آن می‌باشد. پخش سیلاب می‌تواند تأثیرات مثبتی در مقابله با بحران آب و خشک‌سالی و بهره‌برداری پایدار از آن داشته باشد و بایستی در مورد تأثیرات آن بر منابع آب‌های زیرزمینی در تمام جوانب بررسی‌های لازم صورت پذیرد (۵). علاوه بر این تغذیه مصنوعی آب‌های زیرزمینی، روشی اثبات شده برای افزایش سطح آب در آبخوان‌های نامحصور است (۸). با توجه به قرار گرفتن کشور ایران در منطقه خشک و نیمه خشک که بیشتر از نصف مساحت کشور را مناطق بیابانی تشکیل می‌دهند، اجرای این تکنیک چندی است که به طرق مختلف و با اهداف متفاوت مورد توجه جدی قرار گرفته است (۱۱ و ۱۲) و در این راستا ایستگاه‌های تحقیقاتی پخش سیلاب بر آبخوان‌ها در اکثر استان‌ها دایر گردیده است. ایستگاه تحقیقاتی پخش سیلاب بر آبخوان کوه‌دشت از جمله این ایستگاه‌ها می‌باشد که با هدف مهار سیلاب، تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی و سازگاری گونه‌های مختلف درختی در منطقه

کوه‌دشت استان لرستان دایر گردیده است. در این زمینه تحقیقات زیادی در ایران و سایر نقاط جهان صورت گرفته است، از آن جمله می‌توان به تحقیقات زیر اشاره کرد. سنجری و زورقی (۲) به بررسی اثر پخش سیلاب بر تغییرات سطح آب‌های زیرزمینی آبخوان پسکوه سراوان پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که از سال ۶۴ لغایت ۷۳، افت سفره با شدتی فزاینده ادامه داشته است. طبق محاسبات بیلان، مقدار این کاهش در سال‌های ۶۴، ۶۸ و ۷۳ به ترتیب ۳۵، ۶۱ و ۸۰ سانتی‌متر بوده است. از طرفی هیدروگراف واحد در حد فاصل زمانی مهرماه ۷۰ تا پایان سال ۷۳، افت سالانه را به‌طور متوسط ۷۵ سانتی‌متر نشان داده است که نتایج حاصل از محاسبات بیلان هیدروکلیماتولوژی در سال ۷۳ را تأیید می‌کند. افزایش کم سابقه بارندگی در سال‌های ۷۳ تا ۷۶، تأثیر مستقیم در افزایش سطح آب زیرزمینی داشته است به نحوی که طی سال‌های ۷۴ لغایت ۷۶ سطح سفره ۲/۵ متر افزایش یافته است. قهاری و پاک‌پرور (۸) به بررسی تأثیر استحصال و پخش سیلاب بر منابع آب زیرزمینی دشت گریباگان پرداختند. آنها در این تحقیق با توجه به داده‌های چاه‌های گمانه (پیزومتری) سال‌های ۱۳۷۱ تا ۱۳۸۴، ابتدا روند تغییرات سالانه چاه‌های گمانه ملاحظه شد، سپس آب نگار (هیدروگراف) آب زیرزمینی دشت با استفاده از روش میان‌یابی ترسیم شد. نتایج این تحقیق نشان داد که روند عمومی سطح آب سفره کاهشی است. لهوم و همکاران (۱۰) به توسعه و کاربرد روش پخش سیلاب پرداختند. آنها در این تحقیق حدود هزار سیلاب را شبیه‌سازی کردند و با استفاده از نرم‌افزار GIS مناطق با توگرافی مناسب را برای سیستم پخش سیلاب پیدا کردند. آنها در این تحقیق نتایج مدل RFSM را در چند منطقه مختلف با مدل دیگر مقایسه کردند. نتایج تحقیق نشان داد که این مدل قادر است کارایی بهتری نسبت به دیگر مدل داشته باشد.

یکی از راه‌حل‌های مناسب و کارآمد برای استفاده بهینه از رواناب به‌ویژه در مناطق خشک و نیمه خشک، استفاده از شبکه‌های پخش سیلاب می‌باشد. این اقدام، ضمن کاهش

میزان بهره‌برداری. بر این اساس، نخست آمار بارندگی ۱۲ ساله مربوط به سال‌های ۷۰-۶۹ تا ۸۱-۸۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و میزان بارندگی برای هر سال محاسبه گردید. آمار سطح سفره آب زیرزمینی مربوط به ۹ حلقه چاه پیژومتری و مشاهده‌ای موجود در سطح دشت کوهدشت (شکل ۲) تهیه و هیدروگراف واحد سالانه دشت توسط نرم‌افزار EXCEL رسم شد. به‌همین ترتیب جهت میزان بهره‌برداری در طی دوره مذکور آمار مربوط به تعداد چاه‌ها و میزان تخلیه آنها اعم از عمیق و نیمه عمیق به تفکیک هر سال محاسبه و در نهایت میزان تخلیه هر سال در طی دوره مذکور به دست آمد. جدول ۱ تعداد، نوع و میزان تخلیه سالانه چاه‌های عمیق و نیمه عمیق دشت کوهدشت را نشان می‌دهد. جهت مقایسه این سه متغیر با استفاده از تحلیل روند زمانی ابتدا توسط نرم‌افزار Minitab آزمون نرمال بودن داده صورت گرفت و بعد از آن تمامی داده‌ها با استفاده از رابطه ۱ استاندارد شدند. از آنجایی که تأثیر میزان بارندگی و بهره‌برداری هر سال در سال‌های قبل و بعد نیز مشهود است، به‌عبارت دیگر خشک‌سالی و ترسالی‌های هیدرولوژیکی متأثر از خشک‌سالی و ترسالی‌های اقلیمی و همچنین میزان بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی می‌باشند که معمولاً با یک تأخیر یک ساله نمود پیدا می‌کنند. در ادامه با استفاده از میانگین متحرک سه ساله اقدام به رسم گراف‌های مربوطه گردید و سپس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{s} \quad [1]$$

که در آن x_i برابر با متغیر مورد نظر، \bar{x} برابر با میانگین و s برابر با انحراف معیار می‌باشد.

نتایج

مقادیر بارندگی سالانه ایستگاه کوهدشت از سال ۷۰-۶۹ تا ۸۱-۸۰ در جدول ۲ و در شکل ۳ نمایش داده شده‌اند. اگر چه کاهش کم سابقه بارندگی در طی سال‌های ۷۸-۷۷ و ۷۹-۷۸ کاملاً مشهود است لیکن روند کاملاً مشخصی در طی سال‌های

خسارت ناشی از سیل، در افزایش حجم سفره آب زیرزمینی، احیای مراتع و بیابان‌زدایی مؤثر است (۷). آگاهی از چگونگی عملکرد سامانه‌های پخش سیلاب بر منابع آب زیرزمینی به‌عنوان مؤلفه جدید در کنار سایر عوامل طبیعی مؤثر در تغذیه سفره‌ها از مهم‌ترین فعالیت‌های قابل ارزیابی در مدیریت طرح‌های پخش سیلاب بر آبخوان‌ها می‌باشد (۲). هم‌اکنون حدود ۱۳ سال از احداث ایستگاه پخش سیلاب کوهدشت می‌گذرد، لذا ضرورت دارد که عملکرد و نتایج حاصل از اجرای طرح پخش سیلاب کوهدشت بررسی گردد. هدف از این پژوهش، بررسی و ارزیابی تأثیر پخش سیلاب بر نوسانات سطح سفره‌های آب زیرزمینی دشت کوهدشت بود.

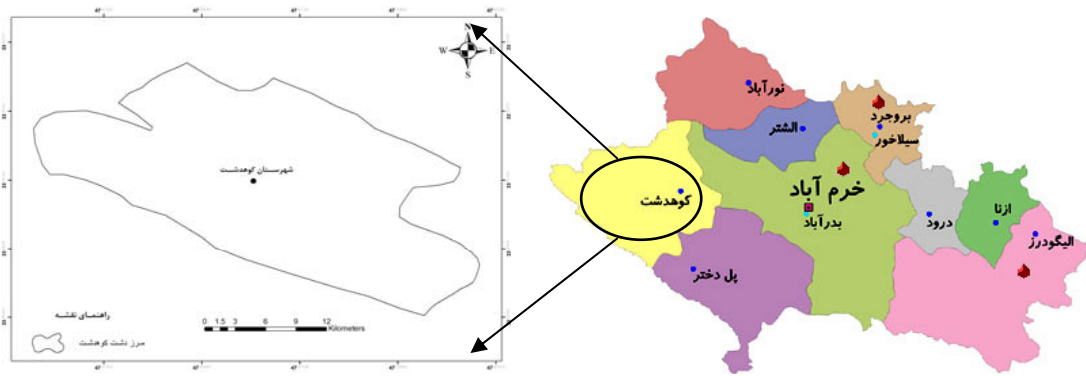
مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه

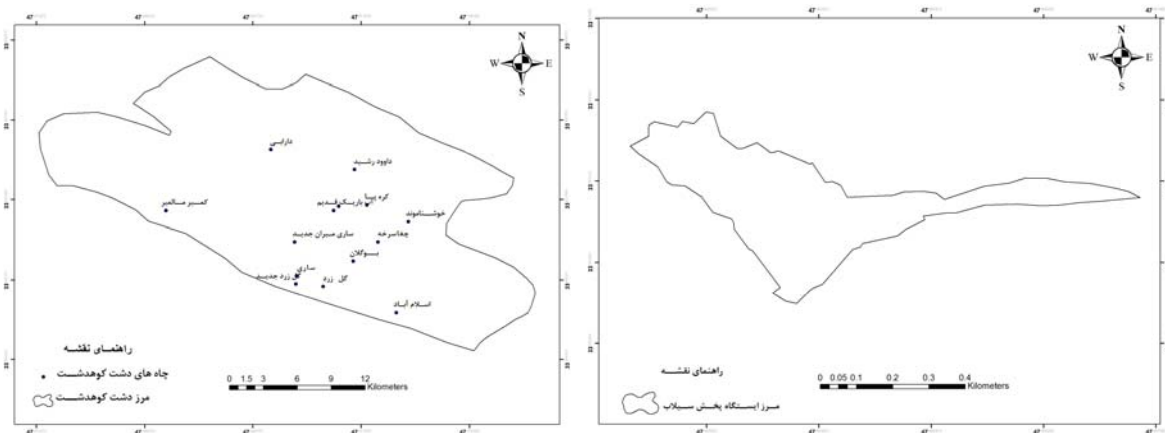
منطقه مورد مطالعه با مختصات جغرافیایی $53^{\circ} 43' 47''$ تا $38^{\circ} 51' 47''$ طول شرقی و $34^{\circ} 32' 33''$ تا $39^{\circ} 35' 33''$ عرض شمالی در غرب استان لرستان واقع شده است (شکل ۱). دشت کوهدشت با مساحتی حدود ۴۵۶ کیلومتر مربع واقع در ۹۰ کیلومتری غرب خرم‌آباد یکی از قطب‌های مهم کشاورزی استان لرستان می‌باشد. این منطقه از نظر تامین آب مورد نیاز کاملاً متکی به منابع آب زیرزمینی بوده و اقلیمی مدیترانه‌ای با تابستان خشک و زمستان‌های مرطوب و متوسط بارندگی سالانه $557/4$ میلی‌متر دارد (۴). سفره آب زیرزمینی از نوع نامجصور (Unconfined) و مساحت مفید آن ۲۹۰۰۰ هکتار است. نوع رسوبات آبرفت، دولومیت، آهک به همراه مارن می‌باشد. میانگین ضریب انتقال 25° مترمربع در روز و متوسط ضریب ذخیره $6/5$ درصد برآورد گردیده است. ضخامت لایه آبرفت در قسمت شمال دشت ۲۵ متر و در وسط دشت تا ۱۰۰ متر می‌رسد. جنس سنگ کف ناحیه متشکل از ناتراوای امیران می‌باشد (۱).

روش تحقیق

آمار موجود عبارت بودند از بارندگی، سطح آب زیرزمینی و



شکل ۱. موقعیت منطقه مورد مطالعه



شکل ۲. موقعیت عرصه پخش سیلاب، چاه‌های مشاهده‌ای و پیزومتری آبخوان کوهدشت

گراف مربوط به میانگین متحرک سه ساله نشان می‌دهد که علیرغم میزان بهره‌برداری کم (شاخص مربوطه تا سال ۷۴-۷۳ منفی می‌باشد) و افزایش نسبی بارندگی (شاخص مربوطه از حدود ۰/۳۸ در سال ۷۱-۷۲ به ۰/۹ رسیده است) تغییرات سطح سفره آب زیرزمینی تابع میزان بهره‌برداری بوده و روند کاهشی را نشان می‌دهد (شاخص مربوطه از ۰/۷۵ در سال ۷۲-۷۳ به حدود ۰/۳۵ در سال ۷۶-۷۵ رسیده است). اما از سال ۷۵-۷۶ شاهد نقطه عطفی در روند کاهشی سطح سفره آب زیرزمینی هستیم که مصادف با اجرای طرح پخش سیلاب بر آبخوان می‌باشد. این روند افزایشی تا سال ۷۸-۷۷ ادامه داشته، ولی از آنجائی‌که در طی همین دوره روند کاهشی بارندگی و افزایش بهره‌برداری حکم‌فرما بوده مجدداً در سال ۷۸-۷۷ نقطه

۷۰ لغایت ۸۱ دیده نمی‌شود. شکل ۴ مربوط به هیدروگراف واحد سالانه دشت کوهدشت نیز نتایج مشابه با گراف بارندگی با یک تأخیر زمانی یک‌ساله را نشان می‌دهد. در بحث مربوط به بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی روند افزایش شدیدی در طی دهه ۷۰ تا ۸۱ وجود دارد، به طوری‌که شکل ۵ نشان می‌دهد، سالانه حدود ۸ میلیون مترمکعب بر میزان بهره‌برداری افزوده شده است. نتایج آزمون نرمال بودن و استاندارد سازی داده‌ها در جدول ۲ و شکل ۶ آورده شده است. نتایج هموارسازی از طریق روش میانگین‌های متحرک سه ساله مربوط به سری زمانی داده‌ها در شکل ۷ نمایش داده شده است. تحلیل اساسی روی این منحنی‌ها مربوط به اجرای طرح عملیات پخش سیلاب می‌باشد که در سال ۱۳۷۵ اجرا گردیده است.

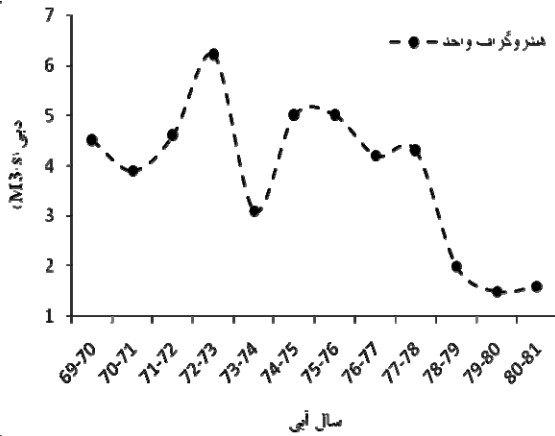
جدول ۱. تعداد، نوع و میزان تخلیه سالانه چاه‌های عمیق و نیمه عمیق دشت کوهدشت

ردیف	چاه‌های عمیق						چاه‌های نیمه عمیق						
	کشاورزی		شرب		صنعت		کشاورزی		شرب		صنعت		
	تعداد	تخلیه	تعداد	تخلیه	تعداد	تخلیه	تعداد	تخلیه	تعداد	تخلیه	تعداد	تخلیه	
۷۰	۲	۰/۰۳	۲	-۰/۲	-	-	-	-	-	۱	۰/۰۷	-	-
۷۱	۲۴	۶/۶	-	-	-	-	۱	۰/۲	۱	۰/۱	-	-	-
۷۲	۲۳	۸/۰۹	۲	۰/۴	-	-	۶	۰/۲۹	-	-	-	-	-
۷۳	۳۰	۶/۰۷	۸	۰/۵	-	-	۱۰	۶/۶	۱	۰/۰۲	۲	۰/۰۵	-
۷۴	۲۳	۴/۵	۱	۰/۶	-	-	۵	۱/۰۸	-	-	-	-	-
۷۵	۲۴	۴/۵	۲	۰/۹	-	-	۱۳	۲/۰۸	-	-	۱	۰/۰۰۲	-
۷۶	۷	۱/۲	-	-	-	-	۳	۰/۳	-	-	۲	۰/۰۳	-
۷۷	۱۷	۲/۴	-	-	۲	۰/۲۱۷	۹	۰/۷	-	-	۱	۰/۰۱	-
۷۸	۳۰	۵/۸	۱	۰/۰۵	-	-	۱۰	۱/۲۰	-	-	-	-	-
۷۹	۴۲	۹/۴	-	-	-	-	۱۶	۲/۵	۱	۰/۰۹	۱	۰/۰۰۹	-
۸۰	۲۹	۵/۴	۴	۱/۳	-	-	۵	۰/۰۶	-	-	۱	۰/۰۰۹	-

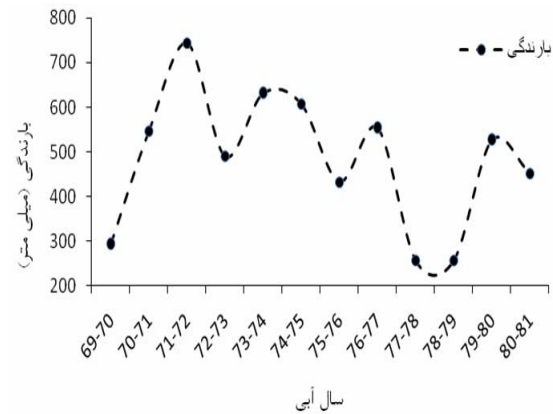
*: تخلیه برحسب میلیون مترمکعب در ثانیه

جدول ۲ نتایج تعیین عدد استاندارد و مقادیر بارندگی، سطح آب زیرزمینی، میزان بهره‌برداری در هر سال

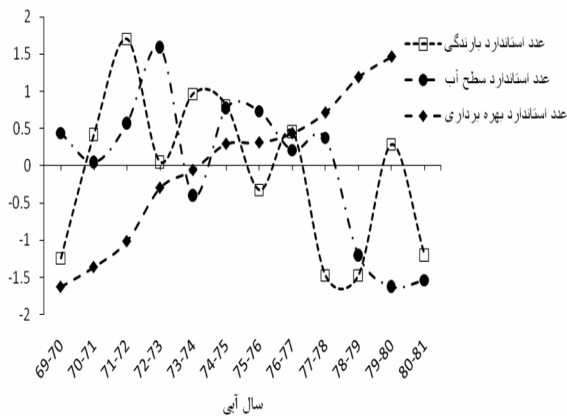
سال	عدد استاندارد		میزان بهره‌برداری (میلیون مترمکعب)	عدد استاندارد		بارندگی (میلی متر)
	سطح آب	بارندگی		سطح آب	بارندگی	
۱۳۶۹-۷۰	۰/۴	-۱/۲	۰/۶	۴/۴	۲۹۲/۲	-۱/۶
۱۳۷۰-۷۱	۰/۰۴	۰/۴	۷/۳	۳/۸	۵۴۷	-۱/۳
۱۳۷۱-۷۲	۰/۵	۱/۷	۱۶/۱	۴/۶	۷۴۳	-۱/۰۱
۱۳۷۲-۷۳	۱/۵	۰/۰۵	۳۴/۴	۶/۱	۴۹۰/۲	-۰/۲
۱۳۷۳-۷۴	-۰/۳	۰/۹	۴۰/۵	۳/۱	۶۳۰/۵	-۰/۰۵
۱۳۷۴-۷۵	۰/۷	۰/۸	۴۸/۰۵	۴/۹	۶۰۷	۰/۲
۱۳۷۵-۷۶	۰/۷	-۰/۳	۴۹/۸	۴/۸	۴۳۲/۵	۰/۳
۱۳۷۶-۷۷	۰/۲	۰/۴	۵۳/۰۷	۴/۱	۵۵۲/۵	۰/۴
۱۳۷۷-۷۸	۰/۳	-۱/۴	۶۰/۰۹	۴/۳	۲۵۷	۰/۷
۱۳۷۸-۷۹	-۱/۱	-۱/۴	۷۲/۱	۱/۹	۲۵۷	۱/۱
۱۳۷۹-۸۰	-۱/۶	۰/۲	۷۹/۲	۱/۳	۵۲۶	۱/۴
۱۳۸۰-۸۱	-۱/۵	-۱/۱	-	۱/۴	۴۵۲	-



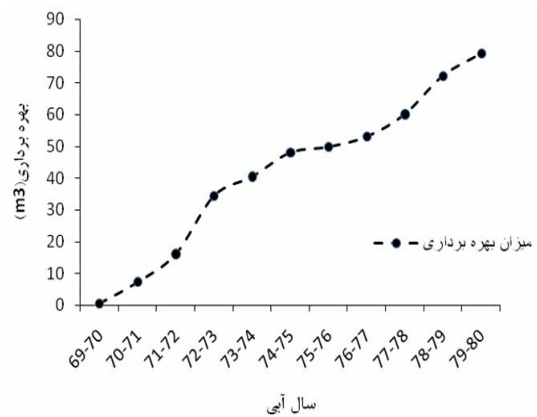
شکل ۴. هیدروگراف واحد سالانه دشت کوهدهشت



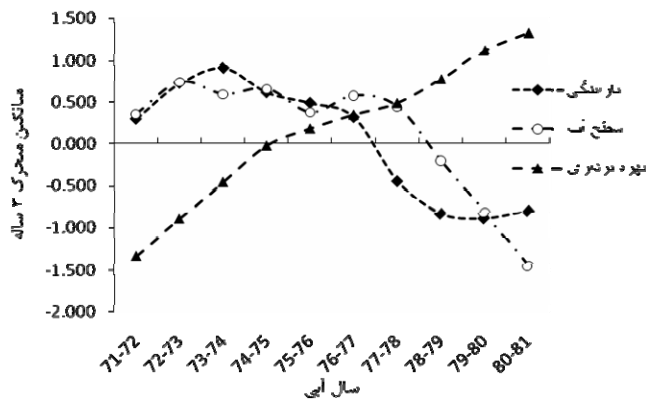
شکل ۳. بارندگی سالانه دشت کوهدهشت



شکل ۶. عدد استاندارد سالانه، بارندگی، سطح آب و میزان بهره‌برداری



شکل ۵. میزان بهره‌برداری سالانه دشت کوهدهشت



شکل ۷. میانگین متحرک سه ساله، بارندگی، سطح آب و میزان بهره‌برداری

مقدار میانگین متحرک شاخص استاندارد که در سال ۷۲-۷۳، ۷۵٪ بوده است به ۱/۵- در سال ۸۱-۸۰ نزول پیدا کرده است.

عطف بعدی مشاهده می‌گردد و به علت وجود دو خشک‌سالی متوالی در طی سال‌های ۷۷-۷۸ و ۷۸-۷۹ سطح سفره آب زیرزمینی به شدت کاهش پیدا نموده به طوری که

نتیجه گیری و بحث

یکی از راه‌های کنترل سیلاب، پخش سیلاب در عرصه‌های طبیعی می‌باشد. پخش سیلاب در آبخوان‌ها از جمله تمهیداتی است که جهت کنترل سیلاب‌ها و استفاده صحیح و اصولی از منابع آب و خاک از دیرباز مورد توجه انسان اندیشمند بوده است.

مقادیر بارندگی سالانه ایستگاه کوهدشت از سال ۷۰-۶۹ تا ۸۱-۸۰ در جدول ۲ و در شکل ۳ نمایش داده شده‌اند. به طوری که ملاحظه می‌گردد اگر چه کاهش کم سابقه بارندگی در طی سال‌های ۷۷-۷۸ و ۷۸-۷۹ کاملاً مشهود است، لیکن روند کاملاً مشخصی در طی سال‌های ۷۰ لغایت ۸۱ به چشم نمی‌خورد زیرا طرح پخش سیلاب کارایی خوبی در زمینه پخش سیلاب و در نتیجه آن نفوذ آب به داخل زمین داشته، و از هدر رفتن آب در منطقه جلوگیری به عمل آورده است. شکل ۴ هم نتایج فوق را تأیید می‌کند. این نتایج با نتایج رجائی و احمدیان یزدی (۶) مطابقت دارد. در بحث مربوط به بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی روند افزایش شدیدی در طی دهه ۷۰ تا ۸۱ وجود دارد، و با توجه به نتایج مشخص شد، که

سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی تابع شرایط میزان بهره‌برداری بوده و روند کاهشی را نشان می‌دهد، اما از سال ۷۶-۷۵ شاهد نقطه عطفی در روند کاهشی سطح سفره آب، مصادف با اجرای طرح پخش سیلاب بر آبخوان می‌باشیم. این روند افزایشی تا سال ۷۸-۷۷ ادامه داشته، ولی از آنجایی که در طی همین دوره روند کاهشی بارندگی و افزایش بهره‌برداری حکم‌فرما بوده مجدداً در سال ۷۸-۷۷ نقطه عطف بعدی مشاهده می‌گردد و به علت وجود دو خشک‌سالی متوالی در طی سال‌های ۷۸-۷۷ و ۷۹-۷۸ سطح سفره آب زیرزمینی به شدت کاهش پیدا نموده به طوری که مقدار میانگین متحرک شاخص استاندارد سطح آب که در سال ۷۳-۷۲، ۷۵/۰ بوده است به ۱/۵- در سال ۸۱-۸۰ نزول پیدا کرده است.

سپاسگزاری

در پایان لازم می‌دانم از همکاری صمیمانه کارشناسان محترم امور آب استان لرستان به ویژه آقایان مهندس کعبی و مهندس سجادی کمال تشکر و سپاس را داشته باشم.

منابع مورد استفاده

۱. امور آب استان لرستان. ۱۳۸۰. گزارش مطالعات دشت کوهدشت، ۸۵ صفحه.
۲. سنجرى، غ.ر. و غ.ح. زورقى. ۱۳۸۰. بررسی اثر پخش سیلاب بر تغییرات سطح آب‌های زیرزمینی آبخوان پسکوه سراوان. پژوهش و سازندگی ۱۴(۱): ۵۴-۵۷.
۳. کوثر، آ. ۱۳۷۴. مقدمه‌ای بر مهار سیلاب‌ها و بهره‌برداری بهینه از آنها. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۶۵ ص.
۴. مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان لرستان، ۱۳۷۶. گزارش مطالعات آبخوان کوهدشت، ۹۶ ص.
۵. بیات موحد، ف. ۱۳۸۱. بررسی تأثیر پخش سیلاب بر تغییرات کمی بده قنات سهرین - قره چریان زنجان، علوم خاک و آب ۱۶(۲): ۲۵۷-۲۵۰.
۶. رجائی، س.ح. و م.ج. احمدیان یزدی. ۱۳۸۶. بررسی عملکرد سیستم پخش سیلاب ایستگاه آبخوانداری کاشمر در تغذیه سفره‌های آب زیرزمینی دشت کاشمر، سومین کنفرانس سراسری آبخیزداری و مدیریت منابع آب و خاک.
۷. رحیم‌فروزه، م.ر. و غ.ع. حشمتی. ۱۳۸۷. بررسی تأثیر عملیات پخش سیلاب بر برخی از ویژگی‌های پوشش گیاهی و خاک سطحی، پژوهش و سازندگی ۲۱(۲) (پی‌آیند ۷۹) در منابع طبیعی: ۱۱-۲۰.
۸. قهاری، غ. و م. پاک‌پور. ۱۳۸۶. بررسی تأثیر استحصال و پخش سیلاب بر منابع آب زیرزمینی دشت گربایگان. تحقیقات مرتع و بیابان ایران ۱۴(۳) (پیاپی ۲۸): ۳۶۸-۳۹۰.

9. Alesheikh, A. A., M. J. Soltani, N. Nouri and M. Khalilzadeh. 2008. Land assessment for flood spreading site selection using geospatial information system. *Intl. J. Environ. Sci. Technol.* 5(4): 455-462.
10. Lhomme, J., P. Sayers, B. Gouldby, P. Samuels, M. Wills and J. Mulet-Marti. 2009. Recent development and application of a rapid flood spreading method, *Flood Risk Management: Research and Practice* – Samuels et al. Taylor & Francis Group, London.
11. Saravi, M.M., A. Malekian and B. Nouri. 2006. Identification of Suitable Sites for Groundwater Recharge, *The 2nd International Conf. on Water Resources & Arid Environment*, PP: 1-5.
12. Sarreshtehdari, A. and A.k. Skidmore. 2005. Soil Properties Changing after Flood Spreading Project (Case study in Iran), *ICID 21st European Regional Conference, Frankfurt (Oder) and Slubice, Germany and Poland*, PP:1-11.

The Effects of Water spreading on Groundwater Resources in Kohdasht Plain

I. Viskarami^{1*}, K. Payamani¹, A. A. Shahkarami¹ and A. Sepahvand²

Received : Oct. 11-2011 ; Accepted : Sep. 22 -2012)

Abstract

The main aim of flood water spreading in Iran is to recharge groundwater. Understanding the effect and efficiency of such projects is one of the most important activities in managing and implementing water spreading. The purpose of this study was to investigate the effects of water spreading on groundwater resources in Kohdasht plain. Data and information required including precipitation rate, groundwater level and groundwater exploitation were collected and analyzed for a ten year period. First of all, in order to assess the three variables test of normality was performed and then all the data was normalized. The results showed that before implementing the water spreading project, fluctuations of groundwater were proportional to utilization of groundwater resources, showing a declining rate. After implementing the project, a turning point on groundwater level was observed. Also, another turning point was recognizable in hydrological year 1377-1378. In addition to overexploitation, drought affected the aquifer so dramatically that standard index in hydrological year 1371-1372 decreased from 0.3 to -1.5 in hydrological year 1377-1378.

Keywords: Utilization, Water spreading, Kohdasht plain, Groundwater resources.

1. Agric. and Natur. Resour. Res. Center of Lorestan.

2. Dept. of Watershed Manage. College of Natur. Resour., Tarbiat Modares Univ., Noor, Iran.

*: Corresponding Author, Email: Irvayskarami@yahoo.com