

ارائه روش ارزیابی پتانسیل آبی حوضه‌های آبخیز جهت احداث سد زیرزمینی

(مطالعه موردی: منطقه مشنق‌چای)

عبداله حسین‌پور^۱ حیدر زارعی^۲ علی کلانتری اسکویی^۳

۱- کارشناس ارشد پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی، دانشجوی دکتری دانشگاه چمران

۲- استادیار دانشگاه چمران اهواز

۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان شرقی

تاریخ دریافت: ۹۴/۰۵

تاریخ پذیرش: ۹۴/۰۸

چکیده

مناطق خشک دارای امکانات بالقوه کشاورزی هستند که مورد استفاده کامل قرار نگرفته‌اند. می‌توان توسط روش‌های خاص که برای این مناطق مناسب هستند از این امکانات بالقوه به بهترین نحو استفاده کرد. برنامه و مدیریت منابع آب به عنوان دو موضوع مهم در مناطق خشک شناخته می‌شوند. هدف از این تحقیق مطالعه پتانسیل بالقوه منابع آبی در حوضه مشنق‌چای می‌باشد. برای انجام این تحقیق داده‌های هواشناسی و هیدرومتری منطقه مورد مطالعه جمع‌آوری و جهت پردازش‌های بعدی سازماندهی شدند. جهت مکان‌یابی و تعیین محل مناسب محور سد، تعداد ۴۰ سونداژ ژئوفیزیکی و حفاری ۷ حلقه چاه پیزومتریک اجرا گردید. بیلان آبی حوضه بر اساس داده‌های هواشناسی، هیدرومتری و کاربری اراضی برآورد گردید. سپس با استفاده از اطلاعات ژئوالکتریک و چاه‌های پیزومتریک حجم آب قابل ذخیره در محل پیشنهادی سد زیرزمینی و همچنین حجم تنظیمی مخزن سد محاسبه شد. نتایج نشان داد که در صورت بارش ۳۳۰/۲ میلی‌متر بارش وضعیت حوضه از نظر خشک‌سالی اقلیمی در حد نرمال است. آب مازاد حوضه در فصل غیر زراعی ۳۰۵۶۸۳ متر مکعب برآورد شده که قابلیت ذخیره رواناب در فصل غیر زراعی توسط احداث سد زیرزمینی در منطقه را دارد. ظرفیت ذخیره سفره آبخوان مورد نظر در صورت استفاده هم‌زمان از آب ذخیره شده توسط کشاورزان سالانه بیش از ۱۰۰۰۰۰۰ متر مکعب حجم تنظیمی مخزن خواهد بود که با توجه به کمبود آب در روستای مشنق این حجم آب در حالت بهبود می‌تواند کمبود نیاز آبی اراضی روستا را جبران نماید.

واژه‌های کلیدی: ذخیره رواناب، ژئوالکتریک، سد زیرزمینی، مشنق‌چای، هواشناسی، هیدرومتری

مقدمه

افزایش تقاضای آب، بالا رفتن سطح زندگی، گسترش آلودگی منابع آب در اثر توسعه فعالیت‌های کشاورزی، شهری و صنعتی موجب ایجاد وضع نامساعدی در بسیاری از مناطق جهان شده است. حفاظت کمی و کیفی منابع آب و توسعه آن نیازمند یک مدیریت جامع منطقه‌ای و بین‌المللی است (کارآموز و عراقی‌نژاد، ۱۳۹۰). امروزه مناطق خشک بیش از همیشه با مسائل غامض و پیچیده روبرو هستند. به نظر می‌رسد که صحاری شنی دنیا در حال توسعه هستند و خشک‌سالی‌ها به نابودی اقتصاد ملت‌ها کمک می‌کنند. استان آذربایجان شرقی با کاهش ۸/۹ درصدی نزولات جوی در سال زراعی ۹۱-۹۰ نسبت به آمار بلندمدت و کاهش ذخایر منابع آبی زیرزمینی و افزایش شوری آن در چند سال اخیر مواجه است (اداره کل و مرکز تحقیقات هواشناسی کاربردی استان آذربایجان شرقی، ۱۳۹۱) یکی از راه‌های سازگاری با کم آبی استفاده بهینه از منابع آب و افزایش بهره‌وری آب است. باید سعی کرد تا حد ممکن از نزولات جوی، جریان آب‌های سطحی و منابع زیرزمینی و رطوبت خاک به نحو مطلوب و بهینه استفاده شود (علیزاده، ۱۳۹۱). طرح‌های

^۱ نویسنده مسئول: عبدالله حسین‌پور a_hosinpour@yahoo.com.au

ذخیره و استحصال بهینه آب در مناطق خشک در اقصی نقاط جهان و ایران به منظور حفاظت خاک و تبدیل اراضی بایر و بیابانی به اراضی دایر، همچنین احیاء منابع طبیعی تجدید شونده، کاهش خسارات ناشی از سیلاب‌ها و تغذیه سفره‌های زیرزمینی در دست اجرا می‌باشد (حسین‌پور و همکاران، ۱۳۹۳). مناطق خشک دارای امکانات بالقوه کشاورزی هستند که مورد استفاده کامل قرار نگرفته‌اند و می‌توان توسط روش‌های خاص که برای این مناطق مناسب هستند از این امکانات بالقوه به بهترین نحو استفاده نمود. در دهه اخیر استفاده از جریان‌های غیر دائمی به منظور نگه‌داری و استفاده در زمان نیاز در قالب طرح‌های مختلف سدهای زیرزمینی در سطح کشور مطرح گردیده است. در این طرح‌ها از روش ذخیره و انحراف آب به منظور تغذیه سفره‌های مجاور، یا بالا آوردن سطح ایستابی در یک سفره با جریان کم به وسیله سدهای آب زیرزمینی، استفاده می‌گردد (مغربی و برومند، ۱۳۸۳). سدهای آب زیرزمینی در جزیره ساردینا در زمان رومیان ساخته شده و بناهایی در تونس نشان می‌دهد که توسط تمدن‌های قدیمی در شمال آفریقا ذخیره و استحصال آب زیرزمینی انجام می‌شده است. سدهای زیرزمینی در کشورهای مختلفی، مانند ژاپن، برزیل، چین، کنیا مورد پژوهش و اجرا قرار گرفته است (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۱). سدهای زیرزمینی به ویژه برای تأمین آب در مقیاس کوچک در مناطق خشک و نیمه‌خشک مناسب هستند. سدهای زیرزمینی به عنوان یک سازه ضد فرسایش و همچنین جهت جمع‌آوری آب عمل می‌کنند که در بالا بردن سطوح آب زیرزمینی و حداقل ساختن تلفات تبخیر کاربرد دارند. سد زیرزمینی سازه‌ای مناسب جهت مقابله با بیابان‌زایی می‌باشند. در نواحی نیمه‌خشک با احداث سد زیرزمینی می‌توان میزان ضریب پایداری در بهره‌برداری از آب زیرزمینی را افزایش داده و به دنبال آن امکان برنامه‌ریزی جهت کشاورزی پایدار و منظم را فراهم ساخت (Onder & Yilmaz, 2005). بدیهی است که نخستین گام در استحصال و بهره‌برداری درست از این منابع، برآورد دقیق پتانسیل و حجم جریان‌های سطحی است. قبل از اقدام به انجام عملیات عمرانی و آبخیزداری، آگاهی نسبت به زمان و میزان رواناب ایجاد شده از ضروریات بوده و سالانه حجم زیادی از جریاهای سطحی به دلیل عدم کنترل مناسب و بهینه از دسترس خارج شده و به هدر می‌رود. ساکنین حوضه مورد مطالعه از لحاظ منابع آبی به شدت در مضیقه بوده به طوری که علاوه بر مشکلات تأمین آب شرب، در تأمین آب زراعی نیز دارای محدودیت هستند. خشک‌سالی‌های اخیر مشکلات آن‌ها را دو چندان نموده و اکثر باغات خشک شده و محصولات زراعی نیز کاهش یافته است. در نتیجه معضل مهاجرت در این روستا بیش از حد رونمایی می‌کند. هدف از این پژوهش بررسی و مطالعه پتانسیل منطقه مکان‌یابی موقعیت‌های مناسب برای احداث سد زیرزمینی به منظور کنترل و ذخیره‌سازی جریان آب زیر سطحی این حوضه است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه به نام حوضه آبخیز مشنق‌چای در کنار روستای مشنق از توابع شهرستان شبستر و در ۳۰ کیلومتری آن در مختصات جغرافیایی $38^{\circ} 13' 31''$ تا $38^{\circ} 17' 41''$ عرض شمالی و $45^{\circ} 33' 25''$ تا $45^{\circ} 29' 36''$ طول شرقی واقع گردیده است (شکل ۱). این منطقه به نام حوضه آبخیز مشنق‌چای در کنار روستای مشنق از توابع شهرستان شبستر واقع شده و در تقسیمات حوضه‌های استان در محدوده حوضه دریاچای می‌باشد. با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در محیط نرم‌افزار ILWIS و نقشه‌های رقومی، مساحت محدوده مورد مطالعه جمعاً به مساحت حدود ۸۲۰ هکتار برآورد گردید. برای انجام این تحقیق به علت عدم وجود ایستگاه‌های هواشناسی و هیدرومتری از داده‌های ایستگاه هیدرومتری دریاچای از آمار سال آبی ۵۰-۱۳۴۹ لغایت ۹۲-۱۳۹۱ جمع‌آوری شد. داده‌های جمع‌آوری شده جهت پردازش‌های بعدی در محیط Excel و SPSS سازماندهی شدند. برآورد نیازآبی اراضی بالادست حوضه با استفاده از نرم‌افزار OPTIWAT و همچنین نقشه رقومی منطقه در لایه‌های اطلاعاتی استخراج گردید. میزان تناسب و کفایت حجم دبی نیاز آبی منطقه و رواناب مازاد حوضه بعد از محاسبات دبی جریان ماهانه حوضه مشنق‌چای با استفاده از آمار طویل‌المدت حوضه دریاچای برآورد شد. جهت مکان‌یابی و تعیین محل مناسب

محور سد مطالعات زمین‌شناسی مهندسی و بررسی ضخامت آبرفت از دیدگاه زمین‌شناسی مهندسی، تعداد ۴۰ سونداژ ژئوفیزیکی، حفاری ۷ حلقه چاه پیژومتریک (۳ حلقه در محل محور سد، ۱ حلقه در محل دریاچه سد، ۱ حلقه در ۵۰ متری پایین دست محور و ۲ حلقه در بالادست دریاچه سد) اجرا گردید. جهت بررسی وضعیت آب زیرزمینی در ماه‌ها و فصول مختلف سال چاه حفاری شده ژئوتکنیکی به چاه‌های پیژومتر تبدیل و آماربرداری از آن‌ها انجام شد. کاربری اراضی و همچنین میزان مساحت اراضی زیر کشت انواع محصولات زراعی بر اساس آمار مرکز خدمات جهاد کشاورزی شهرستان تسوج استخراج گردید. در رابطه با نحوه استفاده از اراضی در حوضه مورد مطالعه، اراضی دیم و باغات بخش اعظم مساحت را به خود اختصاص داده و بقیه کاربری‌ها مطابق جدول (۱) می‌باشد. محصولات عمده کشاورزی حوضه شامل گندم، جو، نخود، عدس و محصولات باغی شامل گردو، بادام، سیب، گلابی، گیلاس، زردآلو و گوجه سبز می‌باشند.

جدول (۱): مساحت انواع کاربری اراضی در روستای مشنق (هکتار)

کل	مسکونی	مرتع	زراعت دیم	زراعت آبی	باغات + زراعت دیم	باغات + زراعت آبی	باغات	
۳۵۴۶۶۳	۹	۲۲۶۱	۸۹۹	-	-	۵۱,۴۶	۳۲۶,۱۷	مساحت
۱۰۰	۰/۲۵	۶۳,۷۵	۲۵,۳۵	-	-	۱,۴۵	۹,۲۰	درصد



شکل (۱): نقشه منطقه مورد مطالعه مشنق چای

نتایج و بحث

بر اساس نقشه‌های رقومی منطقه مورد مطالعه بیش‌ترین مساحت حوضه با بیش از ۲۵ درصد در طبقه ارتفاعی ۱۹۰۰ الی ۲۰۰۰ قرار دارد. بیش‌ترین شیب با مساحت حدود ۴۱ درصد حوضه در طبقه شیب بیش‌تر از ۶۰ درصد قرار گرفته و شیب عمومی منطقه جنوب غربی و شمال غربی می‌باشد. مطابق آمار بلند مدت ایستگاه‌های هواشناسی مجاور حوضه، متوسط بارندگی سالانه آن ۳۴۳/۹۸ میلی‌متر، حداکثر و حداقل بارش سالانه به ترتیب با ۵۳۴ و ۱۷۰ میلی‌متر در دوره آماری ۴۰ ساله ثبت شده است. حداکثر بارش و حداقل بارش ماهانه منطقه در ماه‌های اردیبهشت و مرداد به ترتیب با ۶۱/۴۲ و ۵/۴۹ میلی‌متر از مجموع بارش سالانه به خود اختصاص داده‌اند. به منظور ارزیابی وضعیت بارش حوضه مشنق با استفاده از روش شاخص SPI و تابع توزیع گامای تجمعی برازش داده شده سری زمانی بارش منطقه، بارش نرمال سالانه ۳۳۰/۲ میلی‌متر برای حوضه برآورد شده است (جدول ۲).

جدول (۲): ارزیابی وضعیت بارش حوضه مشنق

SPI	درصد احتمال تجمعی	بارش سالانه حوضه (میلی‌متر)	وضعیت بارش
-۳/۱۴	۲/۸	۱۷۰	خشکسالی بسیار شدید
-۱/۷۲	۸/۳	۲۰۶/۳	بسیار خشک
-۱/۴۶	۱۱/۱	۲۲۵	خشکسالی ضعیف
-۰/۹۱	۱۳/۹	۲۲۶	نزدیک به نرمال
۱/۰/۰۴	۵۰/۰	۳۳۰/۲	نرمال
۰/۹۴	۸۰/۶	۴۲۰	نزدیک به نرمال
۱/۱۴	۹۴/۴	۴۹۸/۵	نسبتاً مرطوب
۱/۵۹	۱۰۰	۵۵۳	بسیار مرطوب

بررسی‌ها نشان می‌دهد که تنها منبع آبی زیرحوضه مشنق، رودخانه مشنق چای می‌باشد که از ارتفاعات جنوبی کوه میشو سرچشمه گرفته و در پایین‌دست با پیوستن به زیرحوضه هریس چای تشکیل حوضه آبخیز شرف‌خانه را می‌دهند. لازم به ذکر است که در تقسیمات حوضه‌ای مهندسیین مشاور جامع آب کشور این زیرحوضه‌ها جزو حوضه دریان چای هستند. با استفاده از آمار ایستگاه هیدرومتری دریان چای (مجاورت حوضه مورد مطالعه و تشابه شرایط پارامترهای فیزیوگرافی، زمین‌شناسی، خاک‌شناسی و کاربری اراضی منطقه) و بهره گرفتن از روش سیلاب منطقه‌ای، دبی ماهانه و سالانه حوضه برآورد و در جدول (۳) ذکر شده است.

جدول (۳): دبی متوسط برآوردی حوضه مشنق و دریان چای

دبی متوسط ماهانه (متر مکعب در ثانیه)					
دربان چای	مشنق چای	ماه	دربان چای	مشنق چای	ماه
۰/۱۳	۰/۱۹	مهر	۱/۳۲	۰/۱۹۸	فروردین
۰/۲۹	۰/۰۴۳	آبان	۱/۵۰	۰/۲۲۵	اردیبهشت
۰/۲۱	۰/۰۳۱	آذر	۰/۵۹	۰/۰۸۸	خرداد
۰/۲۰	۰/۰۳۰	دی	۰/۲۲	۰/۰۳۳	تیر
۰/۲۸	۰/۰۴۲	بهمن	۰/۲۱	۰/۰۳۱	مرداد
۰/۴۸	۰/۰۷۲	اسفند	۰/۱۱	۰/۰۱۶	شهریور
متوسط سالانه				۰/۴۶	۰/۰۶۹

از نظر منابع آب زیرزمینی در آبخوان موجود در زیرحوضه مشنق حدود ۴۰ حلقه چاه عمیق و ۴ رشته قنات (یک رشته فعال بقیه خشک هستند) وجود دارد. با توجه به وجود باغات و مزارع گسترده در منطقه مورد مطالعه و لزوم آبیاری، اهالی روستای مشنق با استفاده از منابع آبی موجود در منطقه نسبت به تأمین نیاز آبی محصولات کشاورزی، مصارف عمومی از قبیل شرب، خانگی، دامی و صنعتی خود اقدام می‌نمایند. با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و مشاهدات میدانی کاربری اراضی حوضه مورد مطالعه تعیین و نیاز آبی گیاهان موجود در منطقه با استفاده از نرم‌افزار اپتی‌وات بر اساس الگوی کشت و داده‌های هواشناسی ایستگاه‌های مجاور مشنق‌چای برآورد گردید. بیلان آبی منطقه را با بهره گرفتن از آورد جریان رودخانه (دبی متوسط ماهانه) و نیاز آبی حوضه مشنق‌چای برآورد نموده و نتایج آن در جدول (۴) ذکر شده است.

جدول (۴): بیلان آبی منطقه مشنق

دبی متوسط ماهانه (متر مکعب در ثانیه)			
ماه	رودخانه مشنق‌چای	نیاز آبی	بیلان آبی ماهانه
فروردین	۰٫۱۹۸	۰٫۱۷۰	۰٫۰۲۸
اردیبهشت	۰٫۲۲۵	۰٫۴۷۲	-۰٫۲۴۷
خرداد	۰٫۰۸۸	۱٫۲۶۰	-۱٫۱۷۲
تیر	۰٫۰۳۳	۲٫۲۲۹	-۱٫۱۹۶
مرداد	۰٫۰۳۱	۱٫۹۷۵	-۱٫۹۴۴
شهریور	۰٫۰۱۶	۱٫۲۰۵	-۱٫۱۸۹
مهر	۰٫۰۱۹	۰٫۵۶۴	-۰٫۵۴۵
آبان	۰٫۰۴۳	۰٫۰۸۲	-۰٫۰۳۹
آذر	۰٫۰۳۱	۰٫۰۰	۰٫۰۳۱
دی	۰٫۰۳۰	۰٫۰۰	۰٫۰۳۰
بهمن	۰٫۰۴۲	۰٫۰۱۴	۰٫۰۲۸
اسفند	۰٫۰۷۲	۰٫۰۸۲	-۰٫۰۱۰
متوسط سالانه	۰٫۰۶۹	۰٫۶۷۱	-۰٫۶۰۲

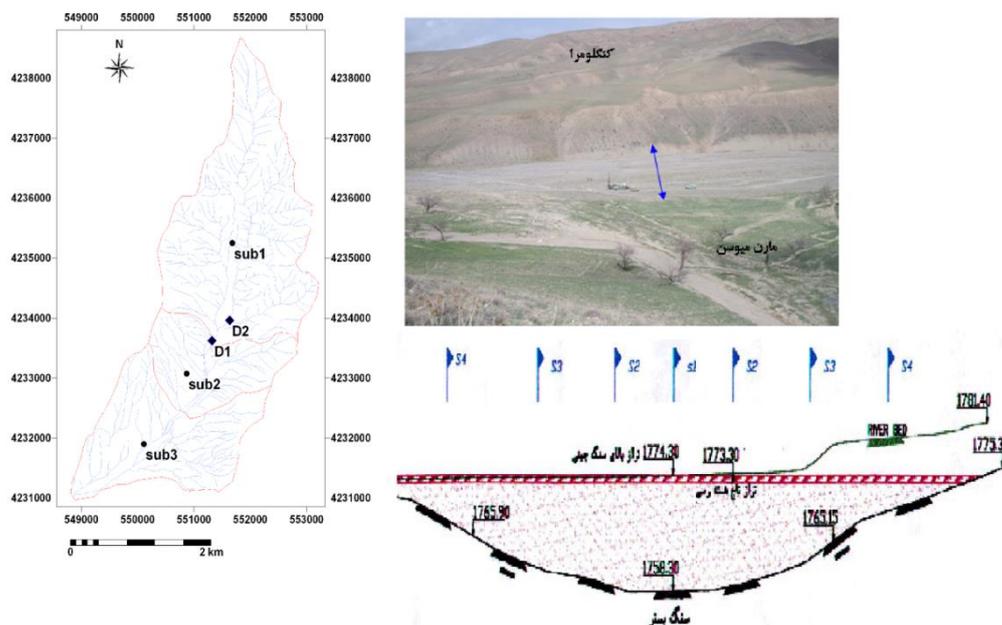
نتایج جدول (۴) نشان می‌دهد که با توجه به الگوی کشت منطقه طی چهار ماه از سال (فروردین و ماه‌های آذر تا بهمن ماه) بیلان آبی منطقه مثبت بوده و امکان برنامه‌ریزی برای آن بازه زمانی وجود دارد. رسوبات بستر رودخانه از نظر دانه‌بندی بر اساس تقسیم‌بندی یونیفاید در محدوده خاک‌های درشت‌دانه شن تمیز بد دانه‌بندی شده با نفوذپذیری زیاد و درصد تخلخل بالای ۳۰٪ می‌باشد. بررسی لوگ چاه‌های حفاری و مطالعات ژئوفیزیکی نشان داد که واحد مارنی و شیلی به رنگ سبز خاکستری با میان لایه‌های ماسه سنگی و ماسه آهکی همراه با کمی گچ و نمک که در منطقه بروزند قابل ملاحظه‌ای در سنگ کف محل احداث سد زیرزمینی را تشکیل می‌دهد. همچنین نتایج آزمایشات دانه‌بندی، لوفران نمایانگر موقعیت خوب برای احداث سد زیرزمینی در این منطقه است. دو محل پیشنهادی جهت احداث سد زیرزمینی در حوضه مشنق‌چای که خصوصیات هر کدام به شرح ذیل می‌باشد در نظر گرفته شده است (شکل ۲).

مقطع D_1 : مقطع در موقعیت $x=551319$ و $y=4233624$ واقع شده است. در این محدوده وسعت سفره ۱۱۹۰۰ متر مربع و حجم آن با احتساب متوسط ۱۰ متر ضخامت آبرفت ۱۱۹۰۰۰ متر مکعب در نظر گرفته شده است. با توجه به این که از نظر مهندسی رسوبات آبرفت از نوع شن و قلوه سنگی با دانه‌بندی بد می‌باشد میزان تخلخل کل در حدود ۳۰٪ و آبدهی مخصوص آن ۲۶٪ در نظر گرفته شد. بنابراین میزان ذخیره آب آبخوان پس از احداث سد زیرزمینی ۴۰۰۰۰ متر مکعب خواهد بود که ۳۵۰۰۰ متر مکعب آن قابل استحصال است.

سامانه‌های سطوح آبخیز باران

مقطع D_2 : مقطع در موقعیت $x=551319$ و $y=4233962$ واقع گردیده است. وسعت سفره ۲۱۹۰۰ متر مربع بوده و با احتساب ۹ متر متوسط عمق آبرفت (۶-۱۳ متر) حجم مخزن در محدود ۲۰۰۰۰۰ متر مکعب می‌باشد. با احتساب تخلخل کل ۳۰٪ رسوبات آبرفتی و آبدهی مخصوص ۲۶٪ می‌توان ۶۵۰۰۰ متر مکعب حجم آب قابل ذخیره و ۶۰۰۰۰ متر مکعب آب قابل استحصال را برای این آبخوان در نظر گرفت.

با توجه به نتایج به دست آمده از مطالعات ژئوتکنیک و ژئوفیزیک مخزن D_2 که ظرفیت ذخیره آبخوان مورد نظر بیش از ۶۰۰۰۰ متر مکعب پیش بینی شده است که در صورت استفاده همزمان از آب ذخیره شده توسط کشاورزان سالیانه بیش از ۱۰۰۰۰۰ متر مکعب حجم تنظیمی مخزن خواهد بود. با توجه به کمبود آب در روستای مشنق این حجم آب در حالت بهبود می‌تواند کمبود آب شرب و همچنین نیاز آبی اراضی روستا را تا حدودی جبران نماید.



شکل (۲): موقعیت بازه سد زیرزمینی D_2 ، نقشه هیدروگرافی و موقعیت بازه‌های پیشنهادی در حوضه مشنق‌چای

به منظور بررسی میزان آب قابل استخراج، از چاه‌های پیژومتری منطقه مورد مطالعه در سال ۱۳۹۱-۱۳۹۳ آمار- برداری نموده و نتایج آن در جدول (۵) ذکر شده است.

جدول (۵): برآورد میزان آب قابل استخراج

ردیف	سال	بارش (میلی‌متر)	ارتفاع نوسانات سطح آب (متر)	مساحت سفره (متر مربع)	آبدهی ویژه (%)	حجم ذخیره (متر مکعب)
۱	۱۳۹۱	۳۴۱٫۵	۶۱۰	۳۹۰۰۰	۲۶	۶۱۸۵۴
۲	۱۳۹۲	۲۸۵٫۱	۴۲۶	۳۹۰۰۰	۲۶	۴۳۱۹۶
۳	۱۳۹۳	۲۱۷٫۴	۳۶۹	۳۹۰۰۰	۲۶	۳۷۴۱۷
	متوسط	۲۸۱٫۳	۴۶۸	۳۹۰۰۰	۲۶	۴۷۴۸۹

بر اساس نتایج پژوهش حوضه مشنق‌چای و بهره گرفتن از برآورد رواناب در ماه‌های دارای مازاد جریان، منطقه مورد مطالعه از پتانسیل آبی ۳۰۵۶۸۳ متر مکعب جهت ذخیره غیر فصلی و استفاده بهینه و هدفمند از این نعمت الهی برخوردار است. جدول (۵) نشان می‌دهد که میزان آب قابل استحصال سالانه ۴۷۴۸۹ متر مکعب حوضه مشنق را دارد.

با توجه به موقعیت جغرافیایی، وضعیت توپوگرافی و اقلیمی منطقه، نواحی کوهستانی دارای آب دائمی کمی بوده و خشک شدن قنات‌های منطقه مبین این مطلب است. احداث سد زیرزمینی به منظور ذخیره و استفاده بهینه از منابع آبی منطقه در فصل‌هایی که میزان بارش در آن‌ها بالا و مصرف آب برای کشاورزی به صورت مازاد از دسترس خارج می‌گردد، در این منطقه ضروری به نظر می‌رسد. الگوی کشت منطقه با حجم منابع آبی منطقه هم‌خوانی نداشته و در ماه‌های اوج نیاز آبی، دبی مورد نیاز منطقه به چندین برابر دبی متوسط حوضه می‌رسد. لذا بایستی با همکاری اداره کشاورزی و اهالی منطقه نسبت به تغییر الگوی کشت و سیستم آبیاری متناسب اقدام نمود. درآمد کم و بازده کم روش کشاورزی سنتی باعث بی‌رونقی سیمای کشاورزی منطقه و به تبع آن کوچ قشر جوان و نیروی کار از منطقه گردیده است. وضعیت پوشش گیاهی و تعادل دام در مرتع با وضعیت اقلیمی منطقه هم‌خوانی نداشته و مشاهدات صحرایی از سیلاب‌های بهاره منطقه، وجود رسوبات زیاد و به تبع آن قدرت تخریبی سیلاب را نشان می‌دهد. ساماندهی رودخانه عریض مشنق‌چای در محدوده روستا از نظر تثبیت مقطع رودخانه توصیه می‌گردد. اجرای طرح‌های بیولوژیک نیز در این راستا مفید و کاربردی‌تر خواهد بود. امید است با احداث این طرح مشکلات نیازهای آبی اهالی بر طرف گردیده و موجبات توسعه پایدار در منطقه گردد.

منابع

۱. ابراهیمی، ب.، ح. یوسفیان و ب. پسندی (۱۳۹۱). کاربرد مدل عددی در بررسی سد زیرزمینی گنجه در استان اصفهان. مجله تحقیقات آب و خاک ایران (۴۳)، ۲، (۱۶۰-۱۴۹).
۲. حسین پور، ع. (۱۳۹۳). بررسی ویژگی‌ها و ارائه دستورالعمل مطالعات تفصیلی هواشناسی و هیدرولوژی عرصه‌های مستعد برای سدهای زیرزمینی، پژوهشکده حفاظت خاک و آبخیزداری، شماره مصوب طرح: ۰-۲۹-۲۹-۸۸۰۱-۸۸۰۰۳.
۳. علیزاده، ا. (۱۳۹۱). اصول هیدرولوژی کاربردی. چاپ سی و ششم، انتشارات آستان قدس رضوی. ۹۲۷ص.
۴. کارآموز، م. و ش. عراقی‌نژاد (۱۳۸۹). هیدرولوژی پیشرفته. چاپ اول. انتشارات دانشگاه امیرکبیر. ۴۶۴ص.
۵. مغربی، م. و پ. برومند (۱۳۸۳). سدهای زیرزمینی. یازدهمین کنفرانس دانشجویان عمران سراسر کشور.
۶. مهندسین مشاور موج آب سنگ (۱۳۸۸). مطالعات ژئوتکنیک احداث سد زیرزمینی مشنق.
۷. نشریه تخصصی اداره کل و مرکز تحقیقات هواشناسی کاربردی استان آذربایجان شرقی (۱۳۹۱). فصلنامه تابستان.

8. Onder H. and Yilmaz (2005). Underground Dams. European Water 11/12:35-45.
9. Sharifi L. and Karami M. (2012). Assessment of suitable Location for Construction of groundwater dams. Life Science Journal;9(4) <http://www.lifesciencesite.com1233>.

Providing an Assessment Methodology of Watersheds Water Potential for Underground Dam Construction (Case Study: Meshnag Chay region)

Hoseinpour A., Zarei H., Oskouei

Email: a_hosinpour@yahoo.com.au

Received: 2015/07

Accepted: 2015/10

Abstract

Planning and management of water resources in arid regions are recognized as two important issues. The purpose of this research is to study the potential of water resources in the basin Meshnag Chay. To do this study, meteorological and hydrometric data from the study area were collected and organized for subsequent processing. To locate and determine the appropriate location of the dam axis, 40 geophysical probe, and 7 piezometric well was implemented. Basin water balance based on meteorological, hydrometric and land use data was estimated. Then, using Geoelectrics and Piezometric information, the volume of water that can be stored in the proposed location of underground dams along with Regulatory volume of reservoir were calculated. The results showed that in case of rain as 330.2 mm, drought climatic conditions of the area would be within the normal range. Excess water in the non-cultivated season was estimated about 305,683 cubic meters that can be stored by groundwater dam. Annually Storage capacity of aquifers would be more than 100,000 cubic meters of reservoir regulation volume if farmers simultaneously make use of stored water, which due to water shortage in the Meshnag village, the lack of the required water volume of the village lands can be compensated.

Keyword: Geoelectrics, Hydrometric, Meshnag, Chay Meteorological, Runoff storage