

استفاده تلفیقی از روش‌های سنتی و مدرن در مدیریت منابع آب (مطالعه موردی : قنات‌های دزفول)

مسعود خیامی کارشناس ارشد عمران - آب سازمان آب و برق خوزستان

محمدعلی میری مدیرکل حفاظت و بهره برداری سازمان آب و برق خوزستان

مهدی خواجه پور کارشناس ارشد عمران - آب سازمان آب و برق خوزستان

چکیده

آب زیرزمینی یکی از مهمترین منابع تأمین آب شیرین مورد نیاز انسان است. آب زیرزمینی، بعد از یخچالها و یخ‌پهنه‌ها، بزرگترین ذخیره آب شیرین زمین را تشکیل می‌دهد. امروزه بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی، برای مصارفی چون کشاورزی، صنعت و شرب، توسعه زیادی پیدا کرده است. یکی از راه‌های بهره‌برداری از آبهای زیرزمینی که از قدیم در کشور ما و برخی کشورهای دیگر معمول بوده، قنات است. بزرگترین ابتکار در استفاده از آبهای زیرزمینی در گذشته ساختن قنات یا کاریز بوده است. آثار قنات‌های قدیمی در نقاط مختلف کشور ما به فراوانی دیده می‌شود که طول پاره‌ای از این قنات‌ها به دهها کیلومتر نیز می‌رسد. از جمله مناطقی که در گذشته از قنات جهت مصارف شرب و کشاورزی استفاده می‌کرده و بصورت مطالعه موردی به آن می‌پردازیم شهرستان دزفول بوده که متأسفانه با احداث شبکه مدرن آبیاری دز و حفر چاه‌های متعدد در اراضی، این روش سنتی و تاریخی دچار فراموشی شده و عدم اجرای قانون توزیع عادلانه آب و قوانین میراث فرهنگی منجر به متروکه شدن و حتی پر شدن قنات‌ها گردید. قابل ذکر است که قنات‌های دزفول تنها قنات‌هایی بودند که سرچشمه آنها مستقیماً از رودخانه دز بوده است که این امر خود مزیتی است که می‌توان با احیاء و بهره‌برداری قنات‌ها و مدیریتی صحیح و همچنین روش‌هایی که در این مقاله به آنها اشاره می‌شود می‌توان در دوران خشکسالی و یا پراپی از قنات‌ها استفاده کرده و از پایین آمدن سطح ایستابی آبهای زیرزمینی و بعضاً خشک شدن چاه‌ها که در چند ساله اخیر بدلیل خشکسالی و حفر چاه‌های آب به تعداد زیاد که بصورت موقت یا دائم و بعضاً بصورت غیرمجاز حفر گردیده تا حد زیادی جلوگیری کرده و مدیریت نمود.

کلمات کلیدی: آبهای زیرزمینی، قنات، مدیریت بهره‌برداری، خشکسالی، قانون توزیع عادلانه آب، چاه

مقدمه

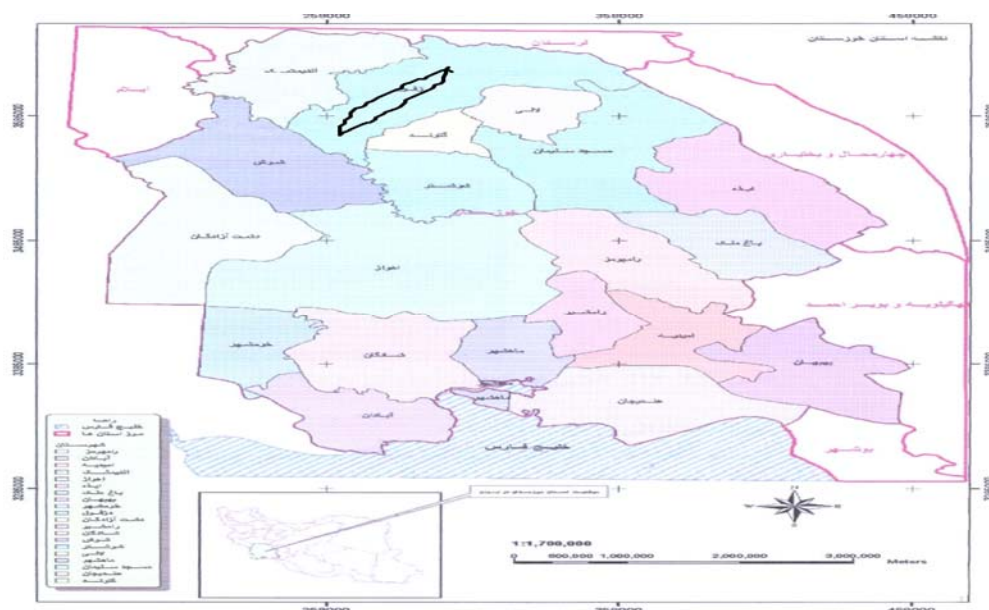
آب زیرزمینی یکی از مهمترین منابع تأمین آب شیرین مورد نیاز انسان است. آب زیرزمینی، بعد از یخچالها و یخپهنه‌ها، بزرگترین ذخیره آب شیرین زمین را تشکیل می‌دهد. امروزه بهره‌برداری از منابع آب زیرزمینی، برای مصارفی چون کشاورزی، صنعت و شرب، توسعه زیادی پیدا کرده است. در مناطق خشک و دور از رودخانه‌ها و دریاچه‌های آب شیرین، غالباً تنها راه تأمین آب برای مصارف مختلف استفاده از منابع آب زیرزمینی است. حتی در مناطقی که آبهای سطحی به قدر کافی موجود باشد، ممکن است آبهای زیرزمینی ترجیح داده شود. بهره‌برداری از آبهای زیرزمینی، برای رفع نیازهای روزمره، به گذشته‌های دور برمی‌گردد.

پیش از آنکه انسان راه استفاده از آبهای زیرزمینی را بیابد، در کنار رودخانه‌ها، دریاچه‌ها و چشمه‌ها زندگی می‌کرده است. مسلماً یکی از قدم‌های بزرگ تمدن، زمانی برداشته شد که انسان راه بدست آوردن آب با وسایل مصنوعی را یافت. بهره‌برداری از آبهای زیرزمینی، بخصوص در مناطق خشک آسیا سابقه‌ای طولانی دارد. اولین راه بهره‌برداری از آب زیرزمینی احتمالاً چاه بوده است. قدیمی‌ترین چاه آبی که تاکنون به جای مانده در دره رود سند است که ساختمان آن را به ۶۰۰۰ سال پیش مربوط می‌دانند. مصریان در ۳۰۰۰ سال قبل از میلاد مسیح در حفر چاه در زمین‌های سنگی مهارت داشته‌اند. چینیان قدیم با روش حفاری آهسته، که سالها و بلکه دهها سال طول می‌کشید و شبیه روش حفاری ضربه‌ای امروزی بود، چاههایی با عمق اعجاب‌انگیز ۱۵۰۰ متر نیز حفر کرده‌اند. (محمود صداقت، ۱۳۷۲)

برخی از دانشمندان ایرانی نیز در خصوص آبهای زیرزمینی و سطحی نظرات ارزنده‌ای ارائه کرده‌اند. از جمله ابوبکر محمدبن الحسن الحاسب کرجی (قرن چهارم و پنجم هجری قمری)، در کتابی تحت عنوان استخراج آبهای پنهانی درباره منشأ و راه‌های استخراج آب زیرزمینی گفتگو می‌کند. در این کتاب به روشنی گفته شده که: «مایه آبهای ساکن در شکم زمین و منشأ چشمه‌ها، رودها و نهرها از باران و برف است». ابوریحان بیرونی (قرن چهارم و پنجم هجری قمری) در کتاب «آثارالباقیه» منشأ آب چشمه‌ها و علت تغییرات مقدار آب آنها را ذکر کرده است. وی برای اولین بار خروج آب از چاه‌های آرتزین را بر اساس قانون ظروف مرتبطه بیان می‌کند. بزرگترین ابتکار در استفاده از آبهای زیرزمینی در گذشته ساختن قنات یا کاریز بوده است. ایرانیان مبتکر ساختن قنات‌اند. ساختن قنات در ایران از حدود ۳۰۰۰ سال پیش شروع شده و سپس به دیگر نقاط گسترش پیدا کرده است. آثار قنات‌های قدیمی در نقاط مختلف کشور ما به فراوانی دیده می‌شود. طول پاره‌ای از این قنات‌ها به دهها کیلومتر می‌رسد. از جمله مناطقی که در گذشته از قنات جهت مصارف شرب و کشاورزی استفاده می‌کرده و بصورت مطالعه موردی به آن می‌پردازیم شهرستان دزفول است که متأسفانه با احداث شبکه مدرن آبیاری دز و حفر چاه‌های متعدد در اراضی، این روش سنتی و تاریخی دچار فراموشی شده و عدم اجرای قانون توزیع عادلانه آب و قوانین میراث فرهنگی منجر به متروکه شدن و حتی خشک شدن قنات‌ها گردید. این بناهای آبی فراموش شده بعد از گذشت سالها که بدست طبیعت و انسانها مورد تخریب و متروکه شدن قرار گرفته بودند، خوشبختانه در چند ساله اخیر مورد توجه قرار گرفته و در راستای اهمیت دار شدن آب و سنت‌ها بخصوص در دوران خشکسالی باعث شده که میراث فرهنگی و سازمان آب و برق خوزستان جهت احیاء بعضی از قنات‌های شهرستان دزفول اقدام به مطالعه و بررسی موارد مورد نیاز بنمایند. لذا در این مقاله با پیشنهادات مطرح شده، به نحوه راه‌اندازی و استفاده از قنات‌ها با مشارکت و همراهی وزارت نیرو و سایر ارگان‌ها و سازمان‌ها جهت آگیری و هدایت آب‌های سطحی و زیرزمینی به درون قنات‌ها و همچنین حفاظت و بهره‌برداری بهینه از آنها پرداخته شده تا در دوران خشک و تر با مدیریتی صحیح بتوان از آنها جهت آبیاری اراضی کشاورزی و بهره‌برداری توسط بعضی از مراکز صنعتی قرار گیرند.

منطقه مورد مطالعه

شهر دزفول مرکز شهرستان دزفول می‌باشد و در شمال استان خوزستان و در قسمت جلگه‌ای آن با مساحتی به اندازه ۴۷۶۲ کیلو متر مربع واقع شده است این شهر در موقعیتی بین ۴۸ درجه و ۳۴ دقیقه طول شرقی از نصف‌النهار گرینویچ و بین ۳۲ درجه تا ۳۲ درجه و ۸ دقیقه عرض شمالی از استوا قرار گرفته است و ارتفاع این شهر از سطح دریا ۱۲۰ متر می‌باشد. شهر دزفول در ۷۲۱ کیلومتری تهران و در فاصله ۱۶۰ کیلومتری شمال اهواز قرار دارد و از شمال به لرستان و از شرق به شوشتر و از جنوب به اهواز و از مغرب به اندیمشک و ایلام محدود می‌گردد. در بررسی شهرستان دزفول از نظر پستی و بلندی وجود دو ناحیه کوهستانی و دشت در جوار هم قابل ملاحظه است قسمت‌های مرکزی و جنوبی شهرستان فوق را دشت وسیعی تشکیل می‌دهد این دشت از شمال شرقی به ارتفاعات زاگرس و از شمال به رودخانه دز محدود است در جنوب و غرب با تپه‌های کم ارتفاع و رودخانه سیاه‌منصور هم جوار است. در شمال این شهرستان نواحی کوهستانی قرار گرفته است که مرتفع‌ترین قله‌های شمالی دزفول به نام قله کرناس با ارتفاع ۲۵۵۰ متر می‌باشد. شهرستان دزفول در منطقه معتدله استان خوزستان قرار دارد هوای این شهرستان بطور کلی گرم بوده و می‌توان این شهرستان را جزء مناطق گرمسیر کشور دانست. این شهرستان دارای زمستانهای خشک و تابستانهایی گرم می‌باشد که حرارت آن تا ۵۰ درجه سانتیگراد می‌رسد. (سید خلف موسوی، ۱۳۸۳)

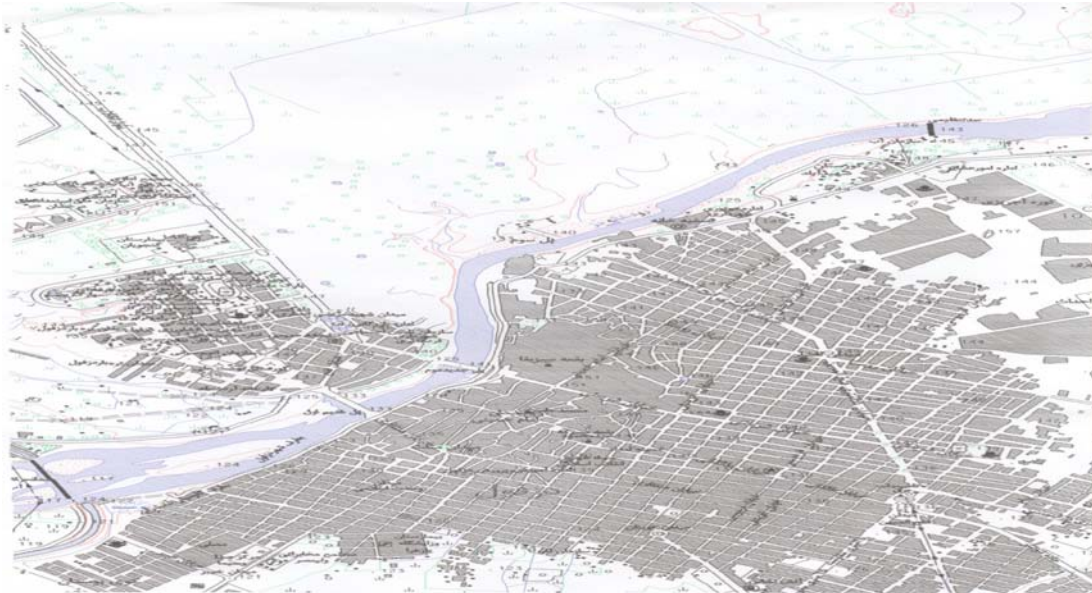


شکل ۱- موقعیت شهر دزفول در استان خوزستان

وضعیت منابع آب شهرستان دزفول

شهر دزفول به لحاظ اینکه در مسیر رودخانه دز واقع شده از نظر منابع آب سطح‌الارضی بسیار غنی است این رودخانه از بروجرد و الیگودرز در استان لرستان سرچشمه می‌گیرد و شعبات اصلی آن شامل رودخانه بختیاری و سزار است این رودخانه پس از عبور از میان شهر دزفول در چند کیلومتر پایین شهر به کارون می‌رسد و این رودخانه دارای آب دائمی بوده و رژیم آبی آن برفی و بارانی است آب این رودخانه از نظر کیفیت مرغوب و مقدار شوری آن بسیار کم است و از بهترین آب‌های کشور محسوب می‌شود. این رودخانه مهمترین منبع آب مصرفی، کشاورزی، صنعتی و خانگی است. برای بهره‌برداری از آب رودخانه

دز سد چند منظوره دز احداث گشته است. در منطقه خوزستان بعلت وجود چشمه‌های متعدد و وفور جریان‌های سطحی، حفر چاه و یا قنات به جز در موارد خاص رایج نمی‌باشد در منطقه دزفول کیفیت شیمیایی آب‌های زیرزمینی مناسب بوده و برای شرب و زراعت بسیار مطلوب است.



شکل ۲- نقشه هوایی شهرستان دزفول و رودخانه دز (سازمان آب و برق خوزستان، ۱۳۹۰)

تاریخچه قنات‌های دزفول

تاریخچه قنات‌های دزفول را می‌توان به پیشینه چند هزار ساله شهر دزفول که از قدیم‌ترین شهرهای استان خوزستان به شمار می‌رود نسبت داد زیرا هنگامی که پای سخن پدران و راویان قدیم می‌نشینیم و نحوه احداث و بهره‌برداری از قنات‌ها را می‌پرسیم و همچنین وقتی که به کتب تاریخی مراجعه می‌کنیم می‌شنویم و می‌خوانیم که واژه دزفول را معرب واژه پهلوی دژپل یا دژپوهل نام برده‌اند که واژه پل از پلی است که زمان شاپور اول توسط ایران و مهندسان رومی (۲۷۱-۲۴۱) میلادی ساخته شده و در نوشته‌های باستانی پس از طوفان نوح از شهری بنام (awan) اوان نام برده شده است و این شهر پایتخت تمدن عیلام بوده که کاوشگران غربی در نیم قرن اخیر پس از مطالعات و تحقیقات تصریح نموده‌اند که « اوان » همان دزفول کنونی است (سید خلف موسوی ، ۱۳۸۳). در عصر صفویه از نظر عرضه تجهیزات و خدمات مختلف شهری پادشاهان صفوی کوشش زیاد نموده و اقدام به ایجاد یا احیای چاه‌های آب آشامیدنی ، قنات‌ها ، آسیاب‌های آب و فاضلاب و غیره نمودند. به منظور هدایت آب چاهها و قنات‌ها به مزارع ، اقدام به حفر کانال‌های آب نمودند که اینک همین کانال‌ها را با حفره‌هایی که در محل‌های مناسب تعبیه شده به منظور رفع فاضلاب شهر استفاده می‌کنند. علاوه بر قنات‌ها و چاه‌ها در گذشته جهت آبیاری مزارع با احداث سدهای « سله‌ای » که از مقداری سله یا سبد چوبی با قلوه سنگ بر روی رودخانه تشکیل می‌شد اقدام به انحراف آب رودخانه و تقسیم آب به دو سمت شرق و غرب می‌نمودند. در آن زمان واحد آب « شیو » نامیده می‌شد. شیو مقدار آبی بود که یک آسیاب آبی معمولی را بکار می‌انداخت مثلاً در یک نهر می‌بایستی ۲۰ شیو آب جریان می‌داشت. هر شیو حدود ۳۵۰ لیتر در ثانیه بود (کلانتر ، ۱۳۸۷). هر چند که این روش احتیاج به تعداد زیادی کارگر داشت ولی باید اذعان کرد که در آن موقع هم روش سریعی بود و هم نتایج قابل قبولی در پی داشت. گذشته از آنهار فوق‌الذکر ، قنات دیگری از رودخانه دز آب می‌گرفتند مثل قنات شاه آباد ، سیاه منصور ، بنوار شامی ، قمش مؤمنان ، قمش حاجیان و آنهار قلعه طوق ، شوهان ، جاته و سنجر. لازم به ذکر است که نوع قنات در منطقه دزفول با نوع قنات در سایر نقاط ایران متفاوت بوده است زیرا در قنات‌های منطقه دزفول ، مستقیماً آب از رودخانه دز وارد آنها می‌شد و بوسیله تونل زیرزمینی که به فواصل معین دارای میله‌هایی که به

منظور لایروبی یا برداشت آب آشامیدنی در مسیر عبور از شهر دزفول احداث شده بود منتقل می‌گردید در صورتیکه قنات‌های سایر نقاط ایران از مناطق مرتفع سرچشمه گرفته و تونل‌های هدایت کننده آب در مسیر خود آبهای زیرزمینی را با شیب مناسبی به طرف محل مصرف سرازیر می‌نمایند.

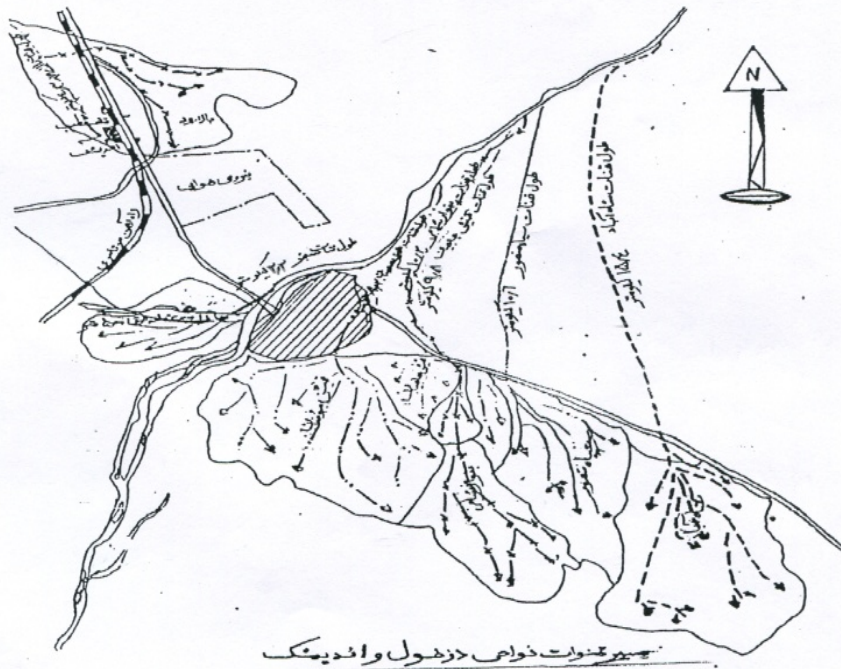


شکل ۳- سردهنه یکی از قنات‌های متروکه دزفول، منشعب شده از رودخانه دز



شکل ۴- عکس هوایی قنات‌ها و شهر دزفول در سال ۱۳۳۵ (سازمان نقشه‌برداری کشور، ۱۳۳۵)

با گذشت زمان و با ورود تکنولوژی و سیستمهای مدرن آبیاری از جمله شبکه‌های آبیاری دز که مطالعه احداث این شبکه از سال ۱۳۳۹ توسط شرکت‌های خارجی انجام پذیرفت. مسیر قنوات نواحی دزفول نیز مورد مطالعه قرار گرفت و مشخصات جغرافیایی آنها جهت احداث شبکه آبیاری از رودخانه دز مشخص و ترسیم گردید.



شکل ۵- نقشه مسیر قنوات نواحی دزفول و اندیشک ترسیم شده توسط متخصصین شرکت هایدمی در سال ۱۳۳۹

با احداث دو سد تنظیمی و انحرافی در رودخانه دز و همچنین راه‌اندازی شبکه آبیاری مدرن دز و رو آوردن کشاورزان به بهره‌برداری از این سیستم، کارشناسان در آن زمان اعلام کردند عدم کارایی سیستم سنتی قدیم و نیاز روزافزون به محصولات کشاورزی و اهمیت بهره‌برداری بیشتر، تشخیص داده می‌شود تا شبکه مدرن جایگزین شبکه سنتی گردد و استفاده از تکنولوژی روز در جهت خدمت به کشاورزان متداول شود. که همین امر باعث شد تا این گنجینه‌های آبی و سنتی دچار فراموشی شده و عدم حفاظت و نگهداری و همچنین عدم رعایت مواد قانون توزیع عادلانه آب و نگهداری توسط میراث فرهنگی، قنات‌ها کم‌کم متروکه و از سیستم آبیاری خارج گردیدند غافل از اینکه دوران خشکسالی و کم‌آبی در پیش خواهد بود و نیاز به قنات‌ها و آب‌های زیرزمینی در دزفول و سایر شهرهای ایران از جایگاه ویژه‌ای برخوردار خواهند شد. کشور ما در یکی از مناطق خشک و نمیه خشک جهان قرار گرفته است و خشکی جزء فطرت و صفت آن است، تغییرات شدید مقدار بارش، شدت و پراکنش زیاد بارندگی و نوسانات دما از خصوصیات این مناطق است. خشکسالی نیز به عنوان یک عارضه موقت حادث و مشکلات اینگونه مناطق را حادث می‌کند. خشکسالی در ابعاد مختلف، برنامه‌ریزی توسعه‌ای کشور را دچار رکود نموده و بحران‌های گسترده سیاسی، اجتماعی و اقتصادی به صورت پنهان بوجود می‌آورد. خشکسالی در سالهای اخیر بر منابع آب، کشاورزی، تولیدات دامی، مراتع، مهاجرت، طغیان آفات و بیماری‌های گیاهی، بهداشت و درمان تأثیر سوء بسیار زیادی

داشته است. وقتی که خشکسالی ، اجرای برنامه‌های مدیریت تقاضای آب را فعال کند ، جامعه نیاز دارد که آگاه شود. برای ارتقای آگاهی جامعه باید اطلاعات درباره روش‌های کاهش مصرف ، جایگزین‌های مصرف آب و دستورالعمل برای دستیابی به یک واریانس (اندازه میزان تغییر) به جامعه داده شود.



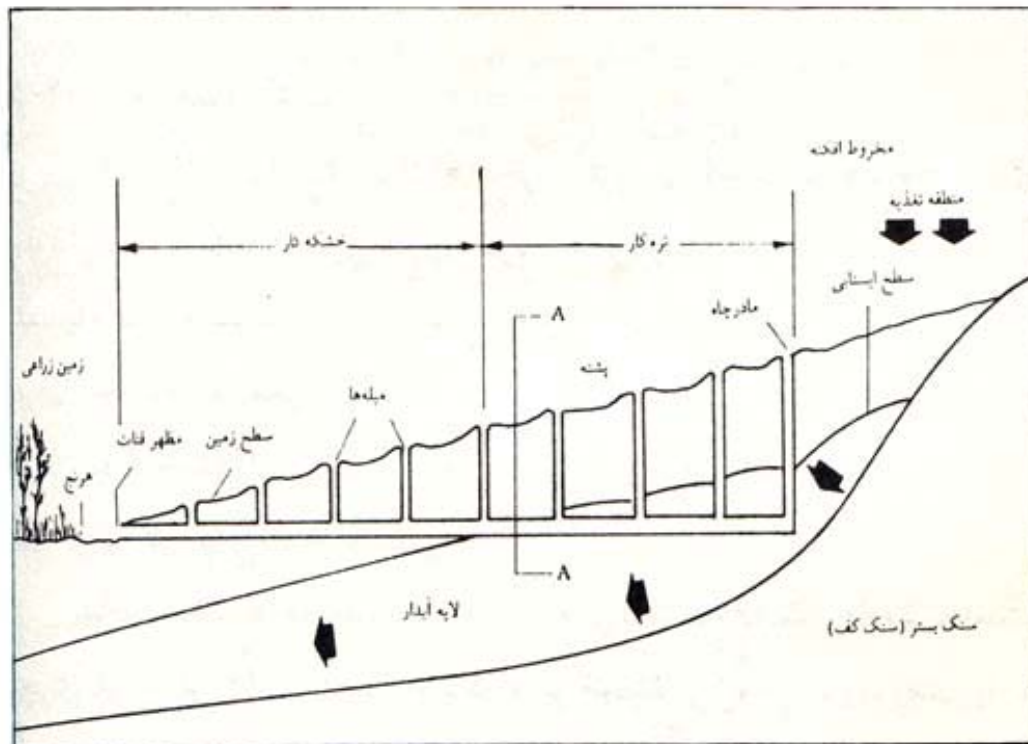
شکل ۶- سردهنه متروکه یکی از قنات‌های دزفول در کنار رودخانه دز

پدیده خشکسالی و تلفیق روش‌های سنتی و مدرن

در اصطلاح آب و هوایی ، خشکسالی به یک دوره زمانی که عموماً ماه یا سال است ، اطلاق می‌شود که در طی آن میزان رطوبت در محل خاصی کمتر از میزانی که به طور معمول مورد انتظار بوده ، اتفاق می‌افتد . خشکسالی عموماً از جنبه‌های هواشناسی ، آب‌شناسی و یا کشاورزی تعریف می‌شود . بنابراین نتیجه نهایی خشکسالی از تأثیرات آن بر روی فعالیت‌های اجتماعی و اقتصادی یک منطقه مشخص می‌شود . لذا نشانه‌های آب و هوایی خشکسالی نیز نیاز به تعاریف اجتماعی و اقتصادی دارد زیرا مدیریت منابع و مدیریت تقاضای آب از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است (Hreiche et al.,2007) .

خشکسالی جزء بلایای طبیعی نامحسوس است . خشکسالی حالتی نرمال و مستمر اقلیم است و در یک دوره زمانی حادث می‌شود. خشکسالی را نباید صرفاً بعنوان پدیده‌ای کاملاً فیزیکی یا طبیعی در نظر گرفت ، تأثیرات آن در جامعه ماحصل ایفای نقشی مابین یک رخداد طبیعی (بارش کمتر از حد انتظار) و نیاز مردم به منابع تأمین آب می‌باشد (Hardy,2003) . در سال‌های ۸۷ و ۸۸ که در ایران بعلت بارش کم برف و باران خشکسالی اعلام گردید. از جمله استان‌هایی که بیشتر از سایر استان‌ها این دوره را حس کرد استان خوزستان بود که بدلیل وابستگی فعالیت شغلی اکثر ساکنان و صنایع این استان به آب ، باعث گردید جهت رفع مشکل خشکسالی با تدابیر از پیش تعیین نشده استفاده از روش‌های سنتی در کنار روش‌های مدرن را چاره کار دانسته و با استفاده از قنات‌ها و حفر چاه‌های موقت که بصورت دستی و یا ماشینی انجام می‌پذیرفت به مقابله با خشکسالی و از بین رفتن مزارع و باغات پرداخت . در سال‌های فوق در شهرستان دزفول با وجود اینکه شبکه مدرن آبیاری دز از بزرگترین شبکه‌های آبیاری کشور موجود بود ، ولی بدلیل کمبود آب قادر به پاسخگویی زارعین و صنایع نبوده و به ناچار

سازمان آب و برق خوزستان چاره حل مشکل را حفر چاه و بهره‌برداری و نگهداری از قنات‌ها دانست که در این سال‌ها در شهرستان دزفول از تعداد ۸۸۷ تقاضای حفر چاه ، تعداد ۴۸۷ حلقه چاه موقت دستی و ماشینی حفر و به چاه‌های قبلی اضافه و مورد بهره‌برداری قرار گرفت که به غیر از این تعداد حفر چاه ، تعدادی از اشخاص نیز بصورت غیرقانونی اقدام به حفر حدود ۷۰ حلقه چاه غیر مجاز نمودند (سازمان آب و برق خوزستان ، ۱۳۸۹) . متأسفانه در کنار چاه‌های فوق آثار قنات‌هایی مشاهده گردید که قبلاً مورد بهره‌برداری قرار می‌گرفته که بدلیل احداث شبکه آبیاری دز ، کشاورزان اقدام به پر کردن آنها نموده و یا متروکه گشته‌اند و لیکن با حفر چاه و عدم مدیریت صحیح در بهره‌برداری و استفاده بی‌رویه از آب برداشت شده ، صدماتی به ذخیره آب‌های زیرپوستی وارد گردید بنحوی که باعث شد در آب‌دهی چاه‌های قبلی اثرات خود را نشان داده و بعضاً خشک و یا کم آب شوند . لذا لازم است جهت جلوگیری از چنین مواردی در سال‌های آتی پیش‌بینی‌های اجرایی و مدیریتی انجام پذیرد که یکی از راه‌های آن نگهداری قنات‌ها و یا احیاء آنها و همچنین تقویت آب‌گیری آنها با استفاده از امکانات مدرن و سنتی است . بدین گونه که در زمان پر آبی با استفاده از رودخانه و ساختاری که قنات‌ها دارند ، مانند گذشته با هدایت آب رودخانه به درون قنات‌ها یک شبکه انتقال آب زیرزمینی را که خیلی از مشکلات شبکه‌های سطحی را ندارند راه‌اندازی و اراضی را که در طول مسیر چند کیلومتری قنات‌ها وجود دارند با مدیریتی صحیح و کنترل شده آبیاری و زیر کشت برد. همانگونه که می‌دانیم قنات یا کاریز عبارت است از یک مجرای زیرزمینی با شیب کم ، همراه با تعدادی چاه قائم بنام میله، که در زمین حفر می‌شود تا آب زیرزمینی خود به خود ، بدون نیاز به تلمبه یا وسایل مصنوعی دیگر ، در سطح زمین جریان پیدا کند. قنات از بخش‌های مختلف درست شده است. مجرای تقریباً افقی قنات ، که پیشکار یا کوره نیز خوانده می‌شود ، آب زیرزمینی را به طرف محل خروج یا مظهر قنات هدایت می‌کند. قنات از دو بخش درست شده است. قسمت تره‌کار که بخش آبدۀ قنات را تشکیل می‌دهد و قسمت خشکه کار که بخشی از مجرای قنات است که از محل تقاطع مجرا با سطح ایستابی تا مظهر قنات ادامه دارد.



شکل ۷- بخش‌های مختلف قنات (محمود صداقت، ۱۳۷۵)

با توجه به ساختمان قنات‌ها و روش آبیگری آنها که قبلاً ذکر گردید می‌توان از میله‌های قنات جهت برداشت آب و آبیاری مزارع موجود در مسیر استفاده کرد. همانگونه که در متن مقاله اشاره شد در سالهای خشکسالی با استفاده از حفر چاه‌های متعدد و بهره‌برداری غلط و غیراصولی توسط بهره‌برداران و صاحبان چاه، باعث آسیب رساندن به ساختار زیرپوستی زمین و ذخایر آبی گردید در صورتی که می‌توان با روش‌های نو و مدیریت بر منابع آب، این مشکل را تا حد زیاد کاهش داده و این منابع را حفظ کرد. از جمله اینکه به جای حفر چاه برای هر قطعه زمین، می‌توان یک حلقه چاه با آبدهی مناسب بنام چاه مرکزی حفر کرده و با کنترل و هدایت میزان آب مورد نیاز هر قطعه زمین و یا نوع صنعت، بر بهره‌برداری از آبهای زیرزمینی در دوران خشک و تر مدیریت کرد و حتی می‌توان در صورت وجود قنات در منطقه مورد نظر با توجه به قانون توزیع عادلانه آب با رعایت حریم قنات‌ها و چاه‌ها، جریان آب در قنات‌هایی را که ضعیف می‌باشند تقویت کرد و همچنین می‌توان جهت جلوگیری از برداشت بیش از حد و هدر رفتن آبهای زیرزمینی، از کنتور حجمی استفاده نموده و با نصب کنتورهای مذکور روی لوله‌های خروجی چاه‌ها، تا حد زیاد بهره‌برداری از چاه‌ها و قنات‌ها را کنترل و مدیریت کرد.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

تحقیقات و تجربیات بدست آمده نشان می‌دهد که آبدهی مجاز یا برداشت قابل اطمینان، عبارت از مقدار آبی است که سالانه می‌توان از یک حوضه آب زیرزمینی یا لایه آبدار برداشت کرد، بدون آن که نتیجه نامطلوبی به بار آورد. ظاهراً مفهوم آبدهی مجاز ساده به نظر می‌رسد، باید آن مقدار آب از سفره برداشت کرد که تغذیه می‌شود. برداشت بیش از تغذیه، به پایین رفتن دائمی سطح ایستابی یا پیژومتریک منجر خواهد شد. ولی باید گفت که افت دراز مدت سطح ایستابی یا پیژومتریک تنها نتیجه نامطلوب نیست. بنابراین گاهی ممکن است آبدهی مجاز کمتر از مقدار متوسط تغذیه باشد. مثلاً در نواحی ساحلی، آبدهی مجاز ممکن است محدود به مقدار برداشتی باشد که بیشتر از آن خطر نفوذ آبهای شور دریا را در داخل سفره‌ها بدنبال دارد. بنابراین تعریف آبدهی مجاز ممکن است تنها مفهوم هیدرولیکی نداشته باشد. آثار نامطلوب استخراج بیش از حد آبهای زیرزمینی ممکن است دیر یا زود به صورت پایین رفتن تراز آب زیرزمینی و در نتیجه افزایش هزینه بالا آوردن آب، بیشتر کردن عمق چاه‌ها، نفوذ آب شور دریا، فرونشستن سطح زمین، ترک خوردن خاک، نفوذ آب از مناطق مجاور و سرانجام خالی شدن منبع آب زیرزمینی بروز کند. مناطقی از کشور ما، به علت بهره‌برداری بیش از اندازه از آب‌های زیرزمینی، با مسئله افت دائمی سطح آب زیرزمینی مواجه‌اند. در بعضی موارد، آبدهی مجاز از جنبه اقتصادی آن تعریف می‌شود. در مناطقی که منابع آب محدودی دارند، ممکن است در زمان اجرای یک پروژه، آب زیرزمینی به مقدار زیاد مورد استخراج قرار گیرد تا آنکه تأسیسات به مرحله‌ای برسند که امکان استفاده از آبهای گرانتز مانند انتقال آب یا تصفیه فاضلاب‌ها وجود داشته باشد لذا بهره‌برداری مناسب از ذخایر آب و حفاظت از منابع آب نیاز به یک مدیریت و برنامه‌ریزی صحیح دارد تا بتوان از مشکلات آن بیرون آمد. در این خصوص بهره‌برداری و نگهداری از چاه‌ها و قنات‌ها که میراث‌ها و سرمایه‌های هر منطقه می‌باشند بایستی در قالب قوانین و آیین‌نامه‌های تدوین شده از جمله قانون توزیع عادلانه آب و قوانین میراث فرهنگی و غیره انجام گیرد تا به دوام بیشتر این میراث‌ها و سرمایه‌ها کمک شایانی گردد که این خود مستلزم هماهنگی بیشتر بین دستگاه‌ها و سازمان‌های مربوطه می‌باشد. برنامه‌ریزی مؤثر برای مدیریت منابع آب و مدیریت تقاضای آب قبل از ظهور خشکسالی باید انجام گیرد که در این راستا مدیریت تلفیق روش‌های سنتی و مدرن بایستی با مشارکت مردمی و فرهنگ‌سازی بهره‌برداری بهینه و حفظ و نگهداری این منابع همراه باشد.

تشکر و قدردانی :

از دفتر تحقیقات و استانداردهای شبکه‌های آبیاری و زهکشی سازمان آب و برق خوزستان به عنوان حمایت‌کننده مقاله تشکر می‌گردد. همچنین از دفتر فنی اداره میراث فرهنگی و گردشگری و واحد شهرسازی شهرداری شهرستان دزفول که مشارکت تحقیقاتی لازم را با این مقاله داشته‌اند تشکر و قدردانی می‌گردد.

مراجع :

- صداقت ، م . (۱۳۷۵) ، " زمین و منابع آب " ، انتشارات دانشگاه پیام نور ، ص ۷ - ۱۱
کلانتر ، ح . (۱۳۸۷) ، " بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری دز و مسائل و مشکلات آن " ، دفتر تحقیقات و استانداردهای شرکت بهره‌برداری از شبکه‌های آبیاری ناحیه شمال خوزستان ، ص ۷-۳۴
موسوی ، س . خ . (۱۳۸۳) ، " دزفول در یک نگاه " ، انتشارات افهام ، ص ۹ - ۴۵
Hardy , J.T., (2003) . Climate Change : Causes , Effects , and Solutions . John Wiley & Sons , Ltd . 247 p
Hreiche , A . and W. Najem , C. Bocquillon , (2007) . Hydrological impact simulation of climate change on Lebanese coastal rivers . IAHS Pub , Volume : 52 , Issue : 6 , 1119 - 1133