

احیای قنات از طریق مدیریت در حوضه هیدروژئولوژیکی قنات

حمید زارع قنات نوی ، مدیر آب و خاک و امور فنی و مهندسی جهاد کشاورزی استان فارس



غلامحسن خسروانی ، رئیس اداره قنات

چکیده

قنات ها بعنوان سازه های مهندسی با طول چندین هزار کیلومتر و با ارزش فوق العاده ، بعلت حفر چاههای بهره برداری و برداشت بی رویه از منابع آب زیرزمینی ، خشکسالی و تخریب آبخیزهای کشور ، یا دچار کم آبی شده و یا بعضاً "کاملاً" خشکیده اند که این مسئله صدمه بسیار شدیدی به کشاورزی وارد آورده است . روشهای مختلفی برای افزایش آبدهی و یا احیای قنات نظیر احداث گوراب و یا حوضچه های تغذیه مصنوعی در بالادست قنات پیشنهاد و اجرا شده که عمدتاً "تأثیر موضعی و کوتاه مدت دارند ، لذا مطالعه و تعیین حوضه هیدروژئولوژیکی بخش آبد (مادر چاه و تره کار) قنات ، بعنوان روشی نوین جهت تقویت بنیادین و درازمدت آبخوان تغذیه کننده قنات با اعمال مدیریت صحیح آبخوان و آبخیزداری پیشنهاد شده است . این راهکار هرچند محتاج دقت نظر ، تجربه و مطالعه صحیح و اصولی می باشد لیکن چالشی بزرگ و ضرورتی اساسی جهت احیا و توسعه پایدار یکی از شاهکارهای مهندسی ایرانیان در صنعت آب و کشاورزی است .

واژگان کلیدی

مادر چاه- تره کار- خشکه کار- حوضه هیدروژئولوژیکی- مدیریت آبخیزداری

مقدمه

بشر، هزاران سال کوشیده است که راههایی برای زنده ماندن و شکوفایی در زمینهای بیابانی و خشک پیدا کند. راز بقا و زندگی در این مناطق آب است. اگرچه حدود یک چهارم مساحت خاک ایران را بیابان بی آب و علف پوشانده است، اما ایرانیان باستان از جمله اولین مردمانی بوده اند که راهی برای غلبه بر چالش انتقال آب به سطح زمین یافته اند. ساده ترین و کوتاهترین راه، ابداع قنات بوده است. تاریخ احداث قنات به قبل از هخامنشیان باز می گردد. وجود قنات ها در طول سالیان متوالی، باعث ظهور فرهنگها و نظام های بهره برداری از آب شده است و حتی در احداث و شکل گرفتن روستاها و شهرها، نقش مؤثر داشته است. از زمان هخامنشیان، قناتها نقش مهمی در صحنه اقتصادی و حمایت اجتماعی مردم ایران داشته اند و از همین دوران است که قنات در شبکه های آبیاری ایران عمومیت یافته است.

شواهد و قرائن بسیار، حاکی از آن است که ایرانیان مخترع فن قنات بوده اند. از آنجایی که هزینه و زمان زیادی صرف ساخت قنات می شده است، لذا مسئله مهم، حفاظت و نگهداری از قنات است. اهمیت قنات، صرفاً "در تأمین آب آشامیدنی و کشاورزی نیست، بلکه یکی از فوائد مهم آن، فراهم کردن زمینه مناسب برای همبستگی و مشارکت اجتماعی در امور ترفیع و ترویج فرهنگ زیست گروهی و در نتیجه استوار کردن جامعه است. حدود دو پنجم آبهای مصرفی شرق کشور، توسط قنات واقع در این مناطق تأمین می گردد. قنات ها در حدود یک ششم سفره های آب زیرزمینی را مصرف می کنند. پیش بینی ها، از یک طرف حاکی از خشک تر شدن آب و هوای ایران در سالیان آینده است و عملکرد غیراصولی استفاده از منابع آب زیرزمینی در طول حدود ۳ دهه قبل، از طرف دیگر، باعث کم آبی و یا خشک و متروکه شدن بسیاری از قنات ها و چشمه قنات های کشور شده است. پس از بروز شرایط بحرانی برای بسیاری از آبخوان های کشور بدلیل خشکسالی و بهره برداری بی رویه توسط چاههای بهره برداری و ارجحیت

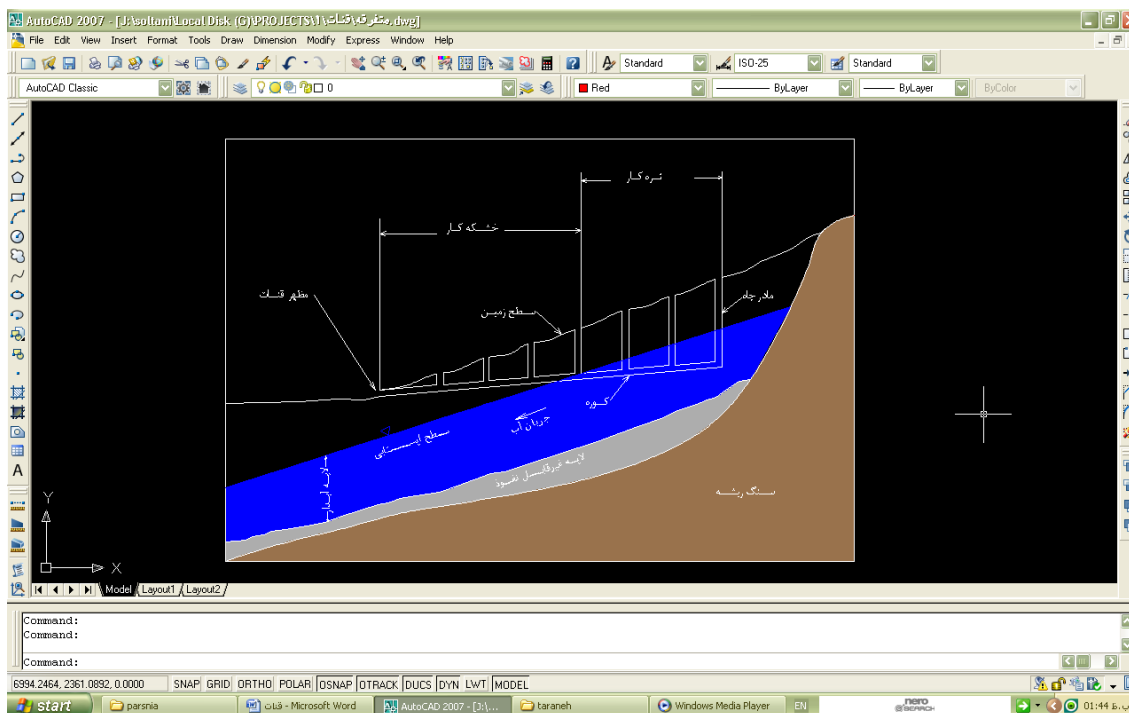
استفاده از آب قنات نسبت به چاههای بهره برداری، ضرورت احیای قنات کشور، به عنوان یک هدف و چالش بزرگ پیش روی سیاستمداران صحنه آب و کشاورزی قرار گرفته است.

در خصوص احیای قنات روشهای مختلفی ارائه شده است. از آنجا که عامل اصلی خشک شدن قنات هایی که از آب زیرزمینی تغذیه می شوند، پایین رفتن سطح استاتیک آب زیرزمینی تغذیه کننده قنات در بخش تره کار قنات، خصوصا" از طرف مادر چاه است، لذا هدف از این مقاله، ارائه یکی از راههای بنیادی احیای قنات های خشکیده و یا کم آب از طریق تعیین حوضه هیدروژئولوژیکی بخش تره کار قنات و راهکارهای مختلف تقویت منابع آب زیرزمینی تغذیه کننده قنات در حوضه مذکور است.

مبانی نظری

برش ساختمان یک قنات در شکل (۱)، نقش اساسی و تعیین کننده موقعیت سطح ایستابی (سطح سفره آب) را در آینده قنات نشان می دهد. هر عاملی که سبب پائین افتادن سطح استاتیک آب زیرزمینی در آبخوان تغذیه کننده قنات گردد، نهایتا" منجر به کم آبی و یا خشک شدن آن خواهد شد. بدیهی است این عامل، به عنوان یک عامل ژنتیک در کم آبی قنات مطرح بوده و ارتباطی به ساختمان درونی قنات ندارد.

قنات ها از نظر موقعیت به دو دسته کلی قناتهای دشتی (با طول بیشتر) و قناتهای کوهستانی و کوهپایه ای (با طول کمتر) تقسیم بندی می شوند. قنات های دشتی اساسا" از آبخوان های وسیع و گسترده آبرفتی دشت تغذیه می شوند. مادر چاه و کوره قنات های کوهستانی و کوهپایه ای، اساسا" در کوهپایه های پرشیب کوهستان قرار داشته و این قناتها، عمدتا" از آبخوان کارستی و یا سازند سخت تغذیه می شوند. هرچند بهره برداری بیش از حد از آبهای زیرزمینی، کاهش عمق سطح ایستابی و نهایتا" کم آبی و خشکیدن بسیاری از رشته قنات دشتی کشور را باعث شده، لیکن قناتهای کوهستانی به سبب موقعیت بالاتر مادرچاه و تره کار، بالنسبه آسیب کمتری را متحمل شده اند.



شکل (۱) برش طولی یک قنات آبرفتی که منبع آبی این قنات ، آبهای زیرزمینی است

تقویت آبدهی موضعی قنات

تغذیه موضعی قنات از طریق احداث گوراب و یا حوضچه های تغذیه مصنوعی در مسافتی بالادست مادر چاه قنات ، روشی است که سبب نفوذ آب تغذیه شده به مادر چاه و نهایتاً " پر آب شدن موقتی قنات می شود ، لیکن اولاً " این کار برای تمام قنات ها ، امکان پذیر نمی باشد (بدلیل شرایط خاص مادر چاه در بسیاری از قناتها از نظر جغرافیایی ، زمین شناسی ، اجتماعی ، اقتصادی و ...) و دوم آنکه این کار ، تنها به طور موقت در آبدهی قنات مؤثر می باشد ؛ چرا که با خالی شدن حوضچه و یا گوراب ، مجدداً " شرایط قبلی حاکم می شود ، لذا چاره اندیشی اساسی برای قنات ، احیای آنها از طریق بالا آوردن سطح ایستایی در آبخوان تغذیه کننده قنات می باشد .

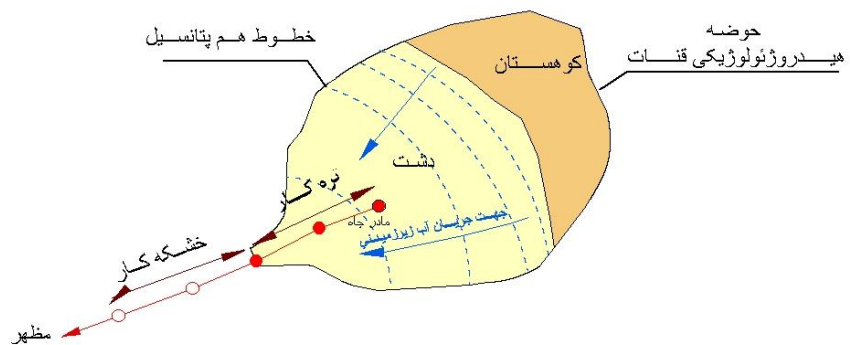
حوضه هیدروژئولوژیکی قنات

حوضه آبدهی یک قنات ، در واقع شامل پارامتر حوضه هیدروژئولوژیکی آبخوان تغذیه کننده قنات و عبارت دیگر ، آبخوانی است که مادر چاه و بخش تره کار و آبده قنات در آن حفر شده است . تعیین پارامتر مذکور تا کنون چندان مورد توجه نبوده است و هرچند انجام آن مستلزم مطالعات دقیق و تجربه کافی می باشد لیکن ، در صورت

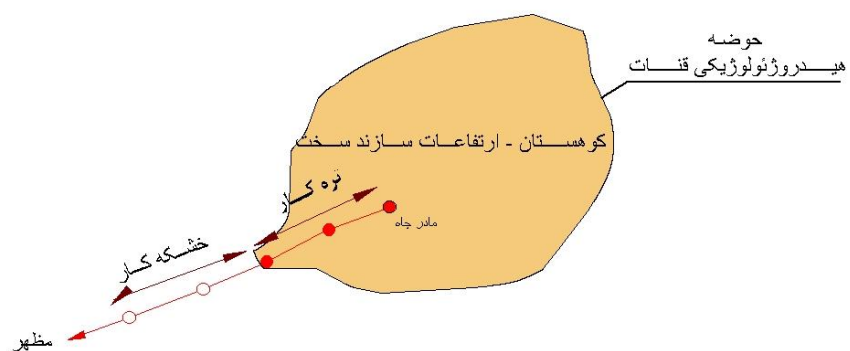
تعیین این پارامتر در قناتها ، می توان گام اساسی در احیای قنوات برداشت . در شکل (۲) شماتیک حوضه هیدروژئولوژیکی در سه نوع قنات دشتی ، کوهستانی و کوهپایه ای به طور ساده نشان داده شده است . حوضه هیدروژئولوژیکی منبع آب زیرزمینی تغذیه کننده یک قنات می تواند بزرگتر ، مساوی و یا کوچکتر از حوضه هیدروژئولوژیکی (آبراهه های سطحی) منتهی به قنات باشد و برای این کار اطلاع و دانش کافی از شرایط فیزیوگرافی ، هیدرولوژی ، زمین شناسی ، هیدروژئولوژی ، ژئوهیدرولوژی ، آمار منابع آب حوضه و نهایتا " ساختمان قنات ضروری است . پس از تعیین حوضه هیدروژئولوژیکی قنات مطالعات ، برنامه ریزی و نهایتا " گزینه یابی روشهای مختلف تقویت بخشی از آبخوان که معطوف به مادرچاه و بخش آبد قنات می شود ، گام بعدی است . اعمال مدیریت آبخیزداری در حوضه آبخیز قنات، شناخت عوامل کاهش سطح ایستابی آبخوان تغذیه کننده قنات خصوصا " در مناطق کوهستانی نظیر تخریب آبخیز یا از بین بردن جنگلها و مراتع و تبدیل آنها به اراضی کشاورزی ، برداشت بی رویه از طریق چاههای بهره برداری در محدوده حوضه هیدروژئولوژیکی ، گام های مهم بعدی در برنامه ریزی سیستماتیک احیای قنوات است .

پایش روند احیای قنوات از طریق کنترل نوسانات سطح ایستابی در مادر چاه و بخش تره کار قنات ، تأثیر

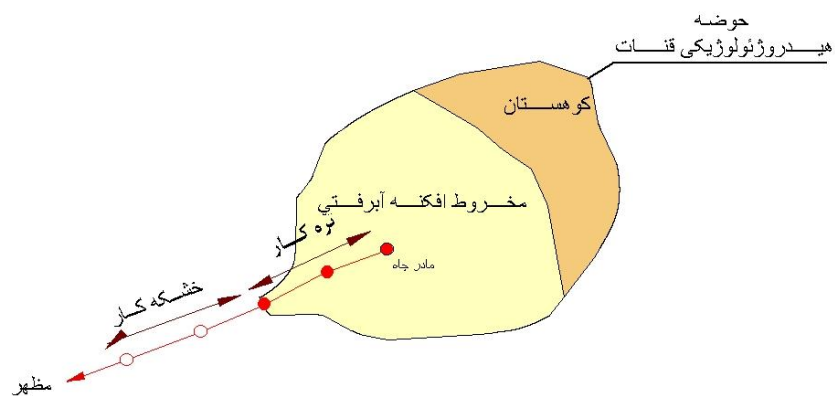
اعمال روشهای مختلف احیای قنوات را مشخص خواهد کرد .



قنات دشتی - آبرفتی



قنات کوهستانی



قنات کوهپایه ای در مخروط افکنه

شکل (۲) شماتیک سه نوع حوضه هیدروژئولوژیکی قنات دشتی، کوهستانی و کوهپایه ای که آبهای زیرزمینی منبع اصلی تغذیه کننده قنات می باشند

بحث و نتیجه گیری

بررسی و شناخت حوضه آبخیز آبخوان تغذیه کننده یک قنات که در اینجا به عنوان حوضه هیدروژئولوژیکی قنات معرفی شده ، گامی اساسی در احیا و فعال سازی این ساختارهای با ارزش در تاریخ مهندسی ایران و به عنوان چالشی بزرگ در حفظ یکی از مهمترین سازه های انتقال آب در کشور است .

روشهای مستقیم تغذیه قنات نظیر احداث گوراب ها و یا تغذیه مصنوعی روش حوضچه ای سبب افزایش آبدهی موضعی و موقت قنات می گردد در حالی که اعمال تأثیر بر روی آبخیز حوضه هیدروژئولوژیکی تغذیه کننده آبخوان قنات ، هر چند مستلزم زمان پاسخ نسبتاً " طولانی تر نسبت به روشهای سریع الاثر می باشد ، لیکن به همان نسبت ، میزان تأثیر آن روی احیای قنات بیشتر است .