

تمدن قنات

گیتا کریمی

کارشناس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

محسن بنی اسدی

عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی کرمان

چکیده

قنات تکنیکی است برای بهره برداری از سفره آب زیر زمینی به کمک دهلیزهای زهکشی آب، در قنات هم چاه وجود دارد و هم دهلیز. تعیین تاریخچه قنات مشکل است مگر اینکه نوشته ها یا کتیبه هایی در مورد بنای قنات از گذشته وجود داشته باشد. اکثر مدارکی که ما در مورد قدمت قناتها داریم تصادفی هستند. نوشته های ثبت شده به جا مانده از قدیم تردید کمی باقی میگذارد که ایران زادگاه قنات بوده. در کل برای آبیاری در ایران ۴ روش کلی وجود داشته این ۴ روش عبارتند از: آب انبارها یا مخازن آب کانالها، آبگیرها و سدها. نزدیک به ۷ قرن (قبل از میلاد مسیح) پادشاه آشور سارگون دوم نقل کرده که در یکی از حملاتش به ایران یک سیستم با انشعابات آبی در زیر زمین یافت ، پسرش بکاربرد این راز را برای ایجاد کانالهایی در زیر زمین در ساخت سیستم آبیاری اطراف Nineveh . در اوایل هزاره نخستین قرن ۸ قبل از میلاد در یکی از قدیمیترین اسناد مکتوب به قنات اشاره شده، که هشتمین نبرد سارگون دوم پادشاه آشور (۷۲۲-۷۰۵ قبل از میلاد) علیه امپراتوری اورارتو در سال ۷۱۴ قبل از میلاد است که سارگون از کوههای زاگرس میگذرد و به ناحیه ای در اطراف مرند کنونی در حدود ۶۰ کیلومتری شمال شرقی تبریز که به شمال دریاچه ارومیه می رسد با استناد به کتیبه به دست آمده، نخستین قنات در این محل احداث شده که این اقوام چندین قرن قبل از مادها و پارسیها در منطقه مستقر شده اند، اهمیت اقتصادی رواج قنات در ناحیه قرون نهم تا هجدهم میلادی نشان داده میشود . خصوصاً در قرن یازدهم میلادی رونق زیادی داشته در قرن سیزدهم که مارکوپولو به توصیف قناتهای ناحیه کرمان پرداخته است . از پایان قرن هجدهم به بعد نقشی که قدرت سیاسی به طور مستقیم و غیر مستقیم در تجدید حیات قنات ایفا کرد ، اهمیتی بنیادی داشته است . باین ترتیب پس از قرن هجدهم دوران قاجار که نزدیک به یک قرن و نیم طول کشید ، شاهد تجدید حیاتی درخشان در قلمرو قنات بوده است. در بین سالهای ۵۵۰-۳۳۱ قبل از میلاد زمانیکه حکومت ایران از ایندوس تا نیل گسترش یافته بود تکنولوژی قنات در تمام امپراتوری منتشر شد . حکمرانان هخامنشی تحولی عظیم در ساخت قنات بوجود آوردند. در غرب قناتها از بین النهرین تا سواحل مدیترانه به خوبی قسمتهای جنوبی از مصر ساخته شده بودند. در شرق ایران قناتها بنا شده بودند در افغانستان ، مسیر جاده ابریشم زیستگاههایی از آسیای مرکزی ، و چین و ترکیه. در هنگام دوره Byzantine روم (۴۴۰ قبل از میلاد تا ۶۰۰ بعد از میلاد) بسیاری قنات در Syria و Jordan بنا شده بود . از اینجا تکنولوژی قنات به شمال و غرب در اروپا انتشار پیدا کرد. توسعه و گسترش اسلام تازه وارد

یک علت اصلی برای نشر و نفوذ تکنولوژی قنات بود. با اولین تهاجم عربها، قناتها به سوی غرب و سر تا سر شمال آفریقا و در Sicily, Cyprus و اسپانیا و جزایر قناری گسترش یافتند. سیستمهای قنات مکزیک بعد از حمله اسپانیاییها استفاده شد.

واژه های کلیدی: قنات

مقدمه

برای قنات تعریف های زیادی وجود دارد که هیچ کدام به طور کامل مفهوم قنات را نمی رساند از ترکیب همه این تعریف ها می توان گفت که قنات متشکل از چند میله و یک کوره زیر زمینی است که با شیبی کمتر از شیب سطح زمین آبهای موجود در لایه های آبدار قسمت های مرتفع زمین را به کمک نیروی ثقل و بدون به کار بردن نیروی کشش و هیچ نوع انرژی دیگری اعم از الکتریکی یا حرارتی با جریان طبیعی جمع آوری می کند و از نقاط بالا دست به نقاط پایین دست می رساند. قنات یکی از ارزنده ترین ابداعات تاریخ بشر می باشد که برای بر طرف کردن مهمترین نیاز خود یعنی آبرسانی به مناطق کم آب می باشد، ولی آن طور که در شأن و منزلت آن می باشد مورد تحقیق قرار نگرفته است. می توان از میان تحقیقات پیرامون این موضوع ارزنده از تحقیق دانشمند ایرانی ابوبکر محمد بن الحسن الحساب الکرچی می توان نام برد که نزدیک به هزار سال پیش نوشته شده است که در سال ۱۳۴۵ تحت عنوان استخراج آبهای پنهانی به فارسی ترجمه شده است در بین تحقیقاتی که در سالهای اخیر صورت گرفته دو بررسی مورد توجه است که تحقیق اول توسط آقای غلامرضا کورس انجام پذیرفته و در آن قنات از نظر فنی مورد بررسی قرار گرفته است و همچنین نظرات کرچی را نیز مورد بررسی قرار داده است و تحقیق دوم توسط آقای جواد صفی نژاد انجام شده که نظام های سنتی در ایران از شیوه های علمی و آماری و مقدار بازدهی آب قنات مورد بررسی قرار داده است که هدف نویسنده جمع آوری اطلاعاتی مربوط به قنات از قبیل تاریخ ساختمان و گسترش آن در قسمتهای مختلف ایران و جهان در یک مجموعه می باشد.

تاریخ پیدایش قنات

بطور کلی می دانیم که فرهنگهای بزرگ تماماً در کنار رودهای بزرگ قرار داشته اند ولی در بسیاری از تپه هایی که محوطه های باستانی در آنان وجود دارند در اطراف آنها تا کیلومترها اثری از رودهای بزرگ دیده نمی شود در حالی که آب به عنوان یک عنصر اولیه جهت حیات در هر جایی که محل استقرار انسان می باشد لازم و ضروری است و در این صورت این سؤال پیش می آید که انسانهایی که در این تپه ها که محل آثار باستانی آنها می باشد آب مورد نیاز خود را چگونه تأمین می کرده اند و این اطلاعات به ما اجازه می دهد که راههای تهیه آب آنان را مورد بررسی قرار بدهیم که این راهها از پنج طریق تجاوز نمی کرده است که عبارتند از:

۱- رودخانه ها

۲- چشمه های طبیعی

۳- جمع آوری و ذخیره آب باران

۴- استفاده از آبهای زیر زمینی با حفر چاه

۵- انتقال آب به وسیله نهر ها و کانال های کوچک از نقاط دور به محل مورد نظر شان

اواخر هزاره چهارم پیش از میلاد زمانی بسیار مهم و با ارزش است چونکه شهرنشینی در این دوره بصورت یک مسئله کلی در آمده بود و شاهد بوجود آمدن شهر ها و مراکز بزرگ صنعتی و کشاورزی در خاورمیانه باستانی بوده است از آن زمان مسئله تقسیم کار و تخصص ها بوجود آمد و صنعتگران به عنوان یک طبقه جدا شده از بقیه طبقات اجتماعی

شناخته می شدند، که یکی از این تخصص ها را متخصصین تأمین آب برای رفع نیازهای کشاورزی تشکیل می داده اند که به عقیده باستان شناسان منطقه می باشد که یکی از راههای تأمین آب را نوعی قنات بدانیم که امروزه پس از سال های زیاد در زیر خاک پنهان مانده اند و اثری از آن نیست و دلایل فراوانی وجود دارد که بوسیله آنها می توان گفت که قنات وجود داشته است که دلایل آن عبارتند از :

- احتیاج مبرم به آب و انتقال آب به زمین های قابل کشت و روستاها

- کشف وسایل و ابزارهایی که در احداث قنات بکار برده می شود از قبیل : بیل، کلنگ، دلو، چراغ و بقیه ابزارهای اصلی که امروزه جهت حفر قنات مورد نیاز می باشد.

- روش های آبیاری که بوسیله قنات برای اقوام باستانی که قبلاً توسط آنها شناخته شده بوده، که حداقل از زمان اورارتورها مورد استفاده قرار می گرفته است. در بعضی کتابها ساختمان قنات را به شخصیت های افسانه ای یا شخصیت هایی که زندگی آنها با افسانه آمیخته شده است نسبت می دهند،

از این قبیل شخصیت ها می توان به طاهر آبشناس اشاره کرد که وی در جایی مشاهده می کند که زمین مرطوب و دارای آب می باشد ولی در فاصله ای دورتر از آن مکان مردم آن منطقه نیاز مبرم به آب دارند که با دستور دیوان چاهی حفر نمود و آب را از منطقه بالادست به منطقه زیر دست جریان انداخت به این ترتیب اولین قنات در منطقه خراسان بوسیله طاهر آبشناس اختراع گردید و از دیگر شخصیتها می توان ابن فقیه همدانی را نام برد که نقشه ای جهت استخراج آب مورد نیاز برای درختکاری و آوردن به سطح زمین کشیده و اولین قنات را در کرمان بنا نموده یا قنات های دیگری به افراد افسانه ای دیگر نسبت داده اند مثلاً در اردستان قنات های مون ، سهراب ، خسرو شاه را به کاوه آهنگر و سهراب پسر رستم و کیانیان نسبت داده اند یا در یزد ساختمان قنات های دهبار را به اسکندر مقدونی نسبت می دهند و یا از قنات های عمان که ساختمان آنها را به حضرت سلیمان نسبت می دهند.

بررسی قنات پیش از میلاد تا پایان سلسله ساسانیان

در اوایل هزاره نخستین قرن هشتم قبل از میلاد در یکی از قدیمی ترین اسناد مربوط به قنات اشاره شده که هشتمین نبرد سرگون دومین پادشاه آشور علیه امپراتوری اورارتور در سال ۷۱۴ قبل از میلاد که از کوههای زاگرس می گذشته است و هب ناحیه ای در اطراف مرد کنونی که در شمال شرقی تبریز که به دریاچه ارومیه می رسد با توجه به اسناد و کتیبه های بدست آمده نخستین قنات را که در این محل احداث شده می بیند که این اقوام چند قرن قبل از مادها و پارسها در این منطقه زندگی می کردند. در مطالعات دیگری ارمنی ها مدعی اند که ابداع قنات متعلق به آنها میباشد در حالی که اورارتورها عقاب بلافضل ارمنی ها هستند پس اولین قنات متعلق به اورارتورها است . در اوایل هزاره دوم معدن مس و روی غنی دریاچه وان توسط آنها مورد بهره برداری قرار گرفته بود چون شرایط توپوگرافیک بسیار مناسب و نیاز به مواد معدنی بالا بود و برای پیش روی و سرعت در سیستم دهلیز زهکشی را برای پایین آوردن سطح آب بکار گرفتند و استفاده از این آب ها به منظور کشاورزی یا رفع نیاز خانگی خود مورد توجه قرار گرفت و قنات به این طریق بر اثر نفوذ ماد ها و پارس ها از امپراطوری اورارتور که در شمال غربی ایران سکونت داشتند به ایران کنونی و در سرتاسر فلات ایران رواج یافت ولی چون سلاطین پارت عشایر و دامدار بودند اهمیتی به کشاورزی نمی دادند و نسبت به تخریب قنات اقدام می کردند ولی پارس ها به اهمیت قنات پی برده بودند در حالی که تکنیک ساخت آن را نمی دانستند ولی در حفظ آن کوشش می نمودند ولی در دوره ساسانی زندگی یکجانشینی سرعت پیدا کرد و زندگی شهری رونق یافت و در متنی که در هزار داستان رساله قضائی به زبان پهلوی تدوین شده (زبانی که از پارسی قدیمی جدا شده و در عهد ساسانیان رایج بوده است) به ارزش قنات در توسعه شهرهای ساسانی تأکید شده است.

بررسی وضعیت قنات در دوره اسلامی در ایران تا کنون

با سقوط ساسله ساسانیان و ورود اسلام به ایران تا به سلطنت رسیدن قاجار و از میان رفتن حکومت روحانیون زرتشتی تغییرات عمیقی در مورد قنات ها و نقش آنان در اهمیت اقتصادی بوجود آمد بطوریکه اوایل حکومت عباسیان یکی از فقها بنام ابویوسف یعقوب توصیه کرد؛ کسانی که زمین های موات را آباد کنند آنان را از مالیات معاف دارند و حق مالکیت آنها را به رسمیت بشناسند و در سال ۲۲۴ زمین لرزه ای در خراسان اتفاق افتاد و خانه های زیادی خراب شد و اهالی نیشابور برای رسیدگی به امور قنات به عبدالله طاهر که در شمال ایران حکومت می کرد مراجعه کردند چون در کتب فقهی احادیث پیامبر (ص) در این مورد چیزی وجود نداشت عبدالله تمامی فقهای خراسان و تعدادی از فقهای عراق را دعوت کرد تا کتابی در مورد قنات تدوین کنند آنها این کتاب را الفانی نامیدند که این کتاب هنوز هم وجود دارد و به صورت دست نویس می باشد به غیر از کتاب الفانی نوشته های زیادی وجود دارد که رواج قنات را در قرن نهم تا هجدهم میلادی نشان می دهد مخصوصاً در قرن یازدهم میلادی رونق زیاد داشته است. در قرن سیزدهم مارکوپولو به توصیف قنات های کرمان می پردازد از پایان قرن هجدهم به بعد قدرت سیاسی نقش مهمی به صورت مستقیم و غیرمستقیم در تجدید حیات قنات ابقا کرد یکی از این تدبیرها انتخاب تهران بعنوان پایتخت جدید از طرف اقا محمد خان قاجار بود که ری راپرئسون در یک مجله مکانیک و مهندسی علمی نوامبر ۱۸۴۲ می نویسند که مناطقی وسیعی که در گذشته به کمک قنات آباد شده در قرن هجدهم متروک مانده بعد از قرن هجدهم جهت دایر کردن آنها کوششهای بعمل آمده دو نفر انگلیسی که در سالها ۱۸۱۰ و ۱۸۱۶ از ایران دیدار کرده اند بر عملکرد قنات در حیات امپراتوری ایران اصرار نموده اند که یکی از آنان اعلام نموده که این کاریزها (قنات) مستلزم کار و زحمت بسیاری است که بدون وجود آنها کشاورزی امکان پذیر نیست و زمینهای زیادی بایر خواهند ماند و در همان زمان یک بریتانیایی گزارش میدهد که دشت نیشابور به کمک هجده نهر کوچک و دوازده هزار قنات که از کوه می آیند مشروب می شود پس از قرن هجدهم دوران قاجار که نزدیک به یک قرن و نیم طول کشید ایران شاهد تجدید حیاتی دوباره در قلمرو قنات بوده است چرا که توسعه این تکنیک دوباره رونق گرفت در زمان سلسله پهلوی از همان اوایل تمایل زیادی بر مدرنیزه کردن قنات داشتند و به فنون جدید روی آوردند اما به زودی متوجه شدند که در بعضی نقاط از نظر جغرافیای باید از فنون قدیمی استفاده نمایند سلسله پهلوی برای آنکه دریافت برای آنکه بتواند تهران را پایتختی بزرگ که رؤیای بنیانگذار آن بود بسازد آب زیادی برای ساخت آن لازم بود و برای رسیدن به این منظور قنات به تنهایی نمی توانست آب شرب و سایر مایحتاج آن را تأمین کند؛ بنابراین آب رودخانه کرج را به کمک کانالی به طول چهل کیلومتر کمی بیشتر از نصف آن از زیر زمین و بر طبق تکنیک قنات ساخته شد به تهران انتقال دادند که طرح این آب رسانی قبل از جنگ جهانی دوم طراحی شده بود.

بررسی وضعیت قنات در دیگر نقاط آسیا

دامنه گسترش قنات از ایران به قسمتهای دیگر آسیا ادامه یافت ابتدا در افغانستان و بعد به آسیای مرکزی، پاکستان، بین النهرین، عمان، شبه جزیره عربستان و حتی شمال هندوستان، چین، کامبوج هم آثار قنات دیده می شود، قنات در مرحله اول در دوران هخامنشیان به مصر برده شد و بعدها ساسانیان شبکه های قنات را در عمان خلیج فارس و سایر مناطق گسترش دادند. در مرحله دوم مسلمانان سیستم قنات را همراه با سایر مظاهر تمدن و فرهنگ در سرتاسر امپراطوری خود و تا اورپا و سپس اسپانیا و تا آمریکای جنوبی این تکنیک را گسترش دادند. کشور افغانستان در قاره آسیا در شرق ایران قرار دارد و قنات های زیادی در آن کشور وجود دارد و صدها رشته قنات آن در قسمت جنوب و جنوب شرقی این کشور در اطراف قندهار است و از نظر تاریخی و تکنیک قابل تفکیک از قنات های داخل ایران نمی باشد در منطقه بلوچستان پاکستان هم به همین طریق می باشد. در آماری که در سال ۱۹۰۳ میلادی انجام شد ۴۹۳ رشته قنات در بخش های کویت و پیشین وجود داشته است بعضی از محققین اعتقاد دارند که قنات در قرن هجدهم به

چین راه یافته است منظور آنان یک سری از قنات هایی است که احتمالاً بوسیله قوایل ترک نشین خزری به آنجا رسیده است و بدون تردید قنات ابتدا در زمان اشکانیان به چین (تورقان) راه یافته و در دوره های بعدی توسط مسلمانان در چین گسترش یافته است چون در زمان اشکانیان ارتباط تجاری، اقتصادی و فرهنگی میان ایران و چین وجود داشته . سیستم قنات در سواحل خلیج فارس بر طبق مدارک و شواهد در دوره هخامنشی ساخته شده ، ولی رونق واقعی آن در دوره ساسانیان می باشد . باستان شناسان دانمارکی که چندین سال در بحرین مشغول فعالیت هستند وجود قنات را از زمانهای قدیم در بحرین تأیید کرده اند و حمداله موصوفی هم در مورد قنات های بحرین می گوید در آن جزیره آب روان و باغستان وجود دارد که آن را اردشیر بابکان ساخت که به وسیله آب چشمه ها و قنات مشروب می شده است. از آثار تسلط ایرانیان بر عمان وجود اولین قنات هایی بوده است که در این منطقه بنا شده بودند در قسمتهای دیگر سواحل جنوبی خلیج فارس از جمله ابو ظبی هم قناتها از منابع اصلی تا مین آب هستند. در گذشته آب شهر اربل که در منطقه بین النهرین قرار داشته و از قدیمیترین شهرهای جهان است توسط قنات تا مین می شده و امروزه در حدود شصت رشته قنات در آن وجود دارد . شهر سلیمانیه یکی دیگر از شهرهای بین النهرین است که در کردستان عراق واقع شده و آب آن بوسیله قنات تأمین میشود در قسمت دیگر شبه جزیره عربی کشور یمن است که تکنیک قنات توسط ساسانیان بعد از فتح آن به آنجا راه یافت. از قنات های مهم یمن در اطراف شهر العصر در نزدیکی صنعا و شهر ایب و منطقه حضرموت دیده می شود. آثاری از قنات در سوریه و اردن واقع در شرق اردن در نزدیکی نيمرون وجود دارد که بین هشت تا دوازده کیلومتر عمق آنها می باشد. در سوریه در دهکده صالحیه واقع در شمال دمشق آثاری از قنات دیده شده است که حدود ۵۰ کیلو متر طول دارد در ناحیه یرموک در شرق اردن در نزدیکی شهر تاریخی پالمیر آثار قنات دیده شده در شهر ترکیه نیز در نزدیکی شهر قیصریه آثاری مکتوب وجود دارد که دلیل بر وجود قنات در آن منطقه بوده.

بررسی وضعیت قنات در قاره آفریقا

بر اساس شواهد و مدارک سوریه در صدور فن قنات به آفریقا نقش مهمی داشته است که قنات بعد از آسیا در قسمت های شمالی آفریقا مورد بهره برداری قرار گرفت. کشور های مصر، لیبی، تونس، صحرا، مراکش و الجزایر از کشورهایی هستند که آثار قنات های زیادی در آنها دیده شده است . حمداله مستوفی درباره قنات های مصر مطالبی را نوشته و متذکر شده بیشتر قنات های مصر بوسیله هخامنشیان ساخته شده اند توسعه صنعت و هنر قنات سازی در آفریقا بوسیله مسلمانان صورت گرفته است به عقیده بعضی از محققین قنات ابتدا به وسیله بنی امیه به اسپانیا و سپس از آنجا به مراکش رسیده است . در مراکش دو نوع قنات دیده می شود که یکی در دامنه کوه های اطلس یعنی در جنوب شهر مراکش که ۴ تا ۵ کیلو متر طول دارند مانند قنات عین البکاء و عین البرکه که این شهر را مشروب می کنند نوع دوم قنات هایی در بخش شمالی شهر هستند که دارای آب کمی می باشند بنابراین طول آنها کمتر از یک کیلو متر است در صحرای الجزایر شهر قدیمی صدارا تا نیز از قنات استفاده شده. در قیروان تونس نیز آثاری از قنات وجود دارد که بعضی معتقدند بجامانده از دوران رومی ها است که به این تکنیک آشنایی داشتند.

بررسی وضعیت قنات در اروپا

فن و شیوه قنات سازی ابتدا بوسیله مسلمانان به اروپا راه یافت اسپانیا اولین سرزمین اروپایی بود که سیستم قنات در آن ایجاد شد اولین قنات توسط امویان حفر شده است در سایر مناطق حوزه دریای مدیترانه مثل قبرس و سیسیل هم قنات وجود دارد که بیشتر قنات های قبرس در مناطق لارنکا و مزاویرا قرار دارند . بعد از اسپانیا در اروپا مناطقی بین آلمان غربی و چکسلواکی و مرز های جنوبی آلمان شرقی مهمترین مراکز شناخته شده قنات در این قاره اند که در این نقاط حدود ۱۴ رشته قنات در اطراف شهر سلب دیده شده که ظاهراً بوسیله کسانی که از جنگ های صلیبی از خاور میانه و فلسطین به آلمان برگشته اند ساخته شده است .

بررسی وضعیت قنات در امریکا

قنات های پیدا شده در امریکای جنوبی و مرکزی به وسیله اسپانیایی ها حفر شده است. قنات های موجود در این مکان ها به طور عمده در دو کشور شیلی و مکزیک قرار دارند و شواهدی هم دلیل بر وجود قنات در کشور پرو در دست می باشد در شمال کشور شیلی در ایالت تاراپاکا آب شهر های پیکا و مائپلا به وسیله قنات تأمین می شده.

نتیجه

از بررسی های قبل چنین استنباط می شود که چون قسمت عظیمی از فلات ایران را صحرای خشک و کم آب فرا گرفته است ایرانیان با ذهن خلاق خود موفق به اختراع روش آبیاری خاصی شدند تا این سرزمین خشک را قابل کشت و زرع نمایند و از این طریق مورد تحسین ملل مختلف جهان قرار گرفتند. آب که برای تداوم حیات انسان ضروری است و امکان دسترسی به آبهای جاری در این منطقه نبوده قنات جزء منابع مهم و مناسبی برای استخراج و هدایت آب به سطح زمین جهت استفاده برای کشاورزی و سایر مصارف بوده و در عین حال با توجه به پیشرفت های سیستم آبیاری هنوز قنات ارزش و اعتبار خاص خود را حفظ نموده است در حال حاضر بعضی از محققین نسبت به سیستم آبیاری به روش قنات چند ایراد ابراز نموده اند از قبیل:

- صرف وقت در احداث قنات

- هزینه احداث قنات

- جریان آب در قنات در مواقعی که کشت و زرع نمی باشد

در مورد ایراد اول با توجه به وسایل و ابزار کنونی می توان در احداث آن سرعت بخشید.

در مورد ایراد دوم قنات هزینه های جانبی چندانی بعد از احداث ندارد فقط هر چند گاهی 'نیاز لایه روبی دارد که هزینه آن اندک می باشد ولی در چاه های عمیق و نیمه عمیق هزینه نگهداری و استخراج آب از لایه های درونی زمین به سطح زمین چندین برابر قنات می باشد

و در مورد آخرین ایراد هم می توان در فصولی که فعالیت های کشاورزی تقریباً کم می باشد برای آبیاری درختانی که برای حفاظت محیط زیست کشت می شوند استفاده نمود و ما باید تمامی تلاش خود را در حفظ و نگهداری تمامی قنات ها که با صرف وقت و تلاش بسیار احداث شده اند و یک میراث فرهنگی می باشند بکار ببریم.

منابع

- [۱] بهنیا، عبدالکریم. قنات سازی قنات داری (چاپ اول)، تهران: مرکز نشر دانشگاهی، ۲۳۶ صفحه، ۱۳۶۷ ش.
- [۲] سجادی، سید منصور. قنات تاریخچه ساختمان و چگونگی گسترش آن در جهان (چاپ اول)، تهران: انتشارات انجمن فرهنگی ایتالیا، ۱۷۳ صفحه، ۱۳۶۱ ش.

[3] Beek man , C.S.P.S.Weigand, and J.J. Pint , 1999 , " old world Irrigation Technology in a New World Context: Qanats in spanish Colonial Western Mexico " , Antiquity 73 (279) : 440- 446

[4] Wulff , H. E , 1968 , "The Qanats of Iran" , Scientific American , April , p . 94 – 105 .

[5] Dante A . Caponera , " Water Laws in Moslem Countries " , (Rome , 1954) , p . 45.

[6] Collelo , T . (E d .) (1988) . Syria : A country study . Washington : U . S . Government Printing office , 334 pp .

[7] Beaumont , P . (1968) . Qanats on the Varam in plain , Iran . Transaction of the institued of British Geographers, 45: 169-179.