اکوهیدرولوژی

دورهٔ ۴، شمارهٔ ۳، پاییز ۱۳۹۶، ص ۹۴۱-۹۳۱

منابع آب و تأثیر آن در جذب گردشگران (مطالعهٔ موردی: قنات‌های شهر تهران)

نصرالله آبادیان[۱]، ناصر اقبالی[۲*]، نسیم خانلو[۳]

۱. دانشجوی دکتری گروه شهرسازی، واحد امارات، دانشگاه آزاد اسلامی، دبی، امارات

۲. دانشیار گروه جغرافیا، واحد تهران مرکز، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. استادیار گروه شهرسازی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

(تاریخ دریافت ۱۳۹۶/۰۱/۲۹؛ تاریخ تصویب ۱۳۹۶/۰۴/۳۰)

چکیده

قنات پس از ابداع در کشور ایران، به‌علت کارایی مناسب و مطلوب در دیگر نقاط کرهٔ زمین گسترش یافت و آب زیرزمینی را در دسترس استفاده‌کنندگان آن قرار داد. مطالعات نشان‌دهندهٔ ۱۰ هزار کیلومتر قنات و ۳۰۰ هزار چاه دسترسی به قنات‌ها در بستر شهرهای ایران است. به‌منظور بهره‌برداری از قنوات برای اهداف گردشگری باید به توسعهٔ پایدار توجه شود. این مسئله به‌معنای بهره‌برداری مسئولانه، بابرنامه و معقول از این منابع آبی است. گردشگری مزایای بسیاری از جمله تبادل فرهنگی، رونق کسب‌وکارهای بومی، اشتغال‌زایی برای ساکنان و نزدیکی بیشتر جوامع با یکدیگر دارد. بررسی پیشینه و ساختار قنات‌ها در ایران و سایر نقاط جهان نشان‌دهندهٔ دانش فنی زیاد، ظرافت و نگهداری مناسب از این منابع آبرسانی است. تغییرات اقلیمی، عدم نگهداری و مدیریت نامناسب قنات‌ها و گسترش روش‌های نوین آبرسانی به خشک‌شدن بسیاری از قنات‌ها در کشور ایران منجر شده است. تجربه‌های پیشین در احیای قنوات و تبدیل آنها به مراکز گردشگری در بخش‌هایی از ایران و جهان با موفقیت روبه‌رو بوده است. پیش‌بینی می‌شود ظرفیت گردشگری زیادی برای معرفی قنات‌ها و جذب سرمایهٔ ناشی از حضور گردشگران در قنات‌های هستهٔ تاریخی- مرکزی تهران وجود داشته باشد.

کلیدواژگان: احیای منابع آبی، تهران، قنات، گردشگری.

* نویسندهٔ مسئول

Email: N.eghbali@iauctb.ac.ir

مقدمه

به‌واسطهٔ جذابیت بسیار زیاد منابع آب مانند دریاها، رودخانه‌ها، آبشارها، تالاب‌ها، سدها، چشمه‌ها، آب‌فشان‌ها و بالاخره قنات‌ها، همواره این منابع جزء مقاصد پرطرفدار گردشگری بوده‌اند. متأسفانه به‌رغم وجود قنات‌های بسیار در تهران، در حال حاضر بیشتر گردشگرانی که قصد بازدید از منابع آبی این شهر را دارند، به سراغ یکی از سدهای جدول ۱ می‌روند. تفریحات امکان‌پذیر در بیشتر این سدها شامل بازدید از مناطق طبیعی، ماهی‌گیری و اتراق می‌شود و ساماندهی مناسبی دربارهٔ امکانات رفاهی برای گردشگران وجود ندارد. در جدول ۱ مشخصات این سدها آورده شده است.

جدول ۱. مشخصات سدهای اطراف تهران برای اهداف گردشگری

نام سد	رودخانه	نوع سد	حجم مخزن (میلیون مترمکعب)
امیرکبیر	کرج	بتنی دوقوسی	۲۰۵
تنظیمی امیرکبیر	کرج	بتنی قوسی	۰/۷۳
تنظیمی لتیان	جاجرود	بتنی وزنی	۰/۸۴
زیارت	زیارت	خاکی سنگ‌ریزه‌ای	۴۲۷۶۰
شهید غفوری	سیاب	خاکی با هستهٔ رسی	۴۲۷۶۰
طالقان	طالقان	سنگ‌ریزه‌ای با هستهٔ رسی	۴۲۰
فشافویه	کن	خاکی	۱۵
لار	لار	خاکی همگن	۹۶۰
لتیان	جاجرود	بتنی وزنی پایدار	۹۵

بیش از سه هزار سال قبل قنات یا کاریز به‌عنوان منبع آبیاری در مناطق کم‌آب و بی‌آب استفاده می‌شد [۱]. ایرانیان با توجه به شرایط جغرافیایی و نیاز آبیاری در مناطق خشک و نیمه‌خشک خود این سازهٔ آبی را ابداع کردند [۲]. قنات پس از ابداع در کشور ایران به‌علت کارایی مناسب و مطلوب در دیگر نقاط کرهٔ زمین گسترش یافت و آب زیرزمینی را در دسترس استفاده‌کنندگان آن قرار داد. در این دوران قنات در زمین‌های خشک آسیای میانه، چین، عربستان، شمال آفریقا، مراکش و مناطق مدیترانه‌ای بهره‌برداری شد [۳ و ۴]. در فرهنگ کشورهای مختلف قنات با بیش از ۲۷ نام دیگر شناخته می‌شود [۵ و ۶].

این تصور که قنات فقط یک تونل افقی دارای تعدادی چاه‌های عمودی است، سبب می‌شود که قنات فقط سازه‌ای ساده برای برداشت از آب‌های زیرزمینی محسوب شود؛ اما واقعیت این است که به‌واسطهٔ حفر این تونل در لایه‌های گوناگون زمین و به‌تبع شرایط متنوع حفاری، این اقدام به اطلاعات و تجربیات فراوان و گسترده‌ای نیاز دارد. به‌بیان دیگر، به‌واسطهٔ اطلاعات مورد نیاز دربارهٔ رفتار طبیعی آب‌های زیرزمینی و ساختار زمین‌شناسی، حفر قنات را می‌توان فرایند بسیار پیچیده‌ای دانست [۷].

قنات در ایران

قنات و استفاده از آن در کشور ایران با فرهنگ مردم آمیخته شده است و مردم این کشور نظارت بر قنات‌ها را دارای اهمیت یافته‌اند [۸]. تخمین‌ها نشان‌دهندهٔ وجود ۱۰ هزار کیلومتر قنات و ۳۰۰ هزار چاه دسترسی به قنات‌ها در بستر شهرهای ایران است [۹].

معرفی نمونه‌هایی از قنات در ایران می‌تواند به شگفتی در اهمیت حفر قنات نزد ایرانیان و پیشرفت در آن دوران قاجار موجب شود. عمیق‌ترین قنات موجود در ایران با ژرفای ۳۲۰ متر در چاه مادر واقع در شهر گناباد واقع شده است [۱۰]. همچنین طویل‌ترین قنات ایران در استان یزد واقع شده است که بیش از ۷۰ کیلومتر طول دارد [۱۰].

همان طور که گفته شد، طراحی و مهندسی صورت‌گرفته در حفر قنات نشان‌دهندهٔ مهارت و توانمندی نسل‌های گذشته است. این سازه‌ها نه‌تنها در فهم پیشرفت دانش یاری می‌رسانند بلکه به درک چگونگی شکل‌گیری شهرنشینی کمک شایانی می‌کنند. متأسفانه نگهداری این زیرساخت‌های آب‌رسانی پرهزینه است و ارزش فرهنگی آن در قیاس با طرح‌های نوین آبرسانی نادیده گرفته می‌شود. بدین‌ترتیب پس از پایان یافتن عمر مفید آنها، این منابع آبی در معرض رهاشدن و تخریب قرار می‌گیرند [۱۱].

جدول ۲. ماتریس رنگی مقایسهٔ گزینه‌های بهره‌برداری از آب‌های زیرزمینی [۱۲]

گزینه	مقیاس مصرف انرژی در استحصال آب	مقیاس میزان آب‌دهی	مقیاس نیاز به ملزومات و مراقبت	مقیاس سازگاری با محیط زیست
قنات				
چاه نیمه‌عمیق				
چاه عمیق				
چشمه				
چاه دستی				

علائم: صفر | کم تا متوسط | متوسط | متوسط تا زیاد | زیاد | زیاد تا خیلی زیاد | خیلی زیاد

در جدول ۲ مقایسه‌ای میان قنات و انواع منابع برداشت آب‌های زیرزمینی آورده شده است.

گردشگری و تأثیر آن بر محیط زیست

طبق برآورد بخش گردشگری سازمان ملل، در سال ۲۰۲۰ تعداد گردشگران سالانه در دنیا به حدود یک میلیارد نفر می‌رسد. این حجم از جابه‌جایی به‌طور قطع آثار شدیدی روی محیط زیست و فرهنگ ملت‌ها خواهد داشت. این تغییرات می‌تواند تا مرز ایجاد تغییرات در زیست‌بوم‌ها نیز پیش برود. به‌دلیل جذابیت بسیار زیاد منابع آب در صنعت گردشگری، کیفیت و حجم خروجی این منابع به‌شدت متأثر از این صنعت خواهد بود. به‌منظور حفظ این منابع باید با توجه به خصوصیات آنها برنامهٔ خاصی ارائه شود [۷]. برای بهره‌برداری از قنوات به‌منظور اهداف گردشگری باید به توسعهٔ پایدار نیز توجه شود. این مسئله به‌معنای بهره‌برداری مسئولانه، بابرنامه و معقول از این منابع آبی است.

براساس نتایج تحقیقات گسترده پیرامون تأثیر گردشگری بر جوامع بومی، رشد گردشگری به‌صورت کلی سبب افزایش درآمد می‌شود [۷]. با این‌وجود، بخش اعظم این درآمد مربوط به عوامل اجرایی برنامه‌های گردشگری بوده است و در واقع سود کمی برای افراد بومی بخش دارد. رشد گردشگری در صورت نبود مدیریت صحیح می‌تواند آثار مخربی همانند تجاری‌شدن و افت کیفیت صنایع دستی و ارزش‌های سنتی داشته باشد.

به‌رغم آثار مضر اشاره‌شده، گردشگری مزایای بسیاری نیز دارد. از جملهٔ این مزایا می‌توان به تبادل فرهنگی، رونق کسب‌وکارهای بومی، اشتغال‌زایی برای ساکنان و نزدیکی بیشتر جوامع با یکدیگر اشاره کرد. سازمان جهانی گردشگری به‌منظور ایجاد و حفظ گردشگری پایدار با هدف افزایش سود حاصل از گردشگری در کنار حفظ منابع طبیعی و کاهش آثار مضر بر میراث فرهنگی، محیط زیست و جوامع، کدهای اخلاقی GCET را در سال ۱۹۹۹ تدوین و در سازمان ملل ارائه کرد [۷].

قنات و گردشگری

از یک سو نزدیکی قنات‌ها به جاذبه‌های گردشگری بافت‌های تاریخی مثل بازارهای سنتی، آتشکده‌ها و مساجد جامع و از سوی دیگر، به‌واسطهٔ ماهیت ساختاری قنات، این ساختار ظرفیت مناسبی برای بهره‌برداری به‌منظور صنعت گردشگری دارد. بر اساس انتظارات و علایق گردشگران می‌توان جاذبه‌های قنات را به پنج بخش (جاذبه‌های طبیعی، فرهنگی، ماجراجویانه، مهندسی و اجتماعی) تقسیم کرد [۷]. در ادامه توضیح مختصری دربارهٔ هر یک از این موارد داده می‌شود.

جاذبه‌های طبیعی

در خشکه‌کار قنات انباشته‌شدن رسوبات کربنات کلسیم در اطراف ریشه‌های درختان مناظر زیبایی را پدید می‌آورد که هر فرد علاقه‌مند به طبیعت را مجذوب خود می‌کند. همچنین به‌واسطهٔ وجود برخی گونه‌های جانوری آبزی مانند ماهی، خرچنگ و میگو در قنات‌ها، این سازه می‌تواند گردشگران زیادی را جذب کند.

جاذبه‌های فرهنگی

بازآفرینی برخی مراسم باستانی که در گذشته در نزدیکی قنات‌ها اجرا می‌شد همانند ازدواج قنات و باران‌خوانی، می‌تواند به جذب گردشگران علاقه‌مند به فرهنگ تمدن‌ها

منجر شود. از دیگر جاذبه‌های فرهنگی می‌توان به ساعت آبی‌ای که برای برآورد زمان آبیاری کاربرد داشته و چهارچوب رقم برای سنجش حجم جریان آب نام برد.

جاذبه‌های ماجراجویانه

فرود در چاه قنات، پیاده‌روی در گالری قنات و هندسهٔ پیچیدهٔ فضای داخلی قنات‌ها می‌تواند علاقه‌مندان به غارنوردی را مجذوب خود کند.

جاذبه‌های مهندسی

چگونگی حفر قنات‌ها همواره عامل مؤثری در جذب شیفتگان بخش مهندسی این سازه‌هاست. این سؤال که چگونه با امکانات ابتدایی مسیر صحیح برای حفر قنات‌ها شناسایی شده است، به‌عنوان جاذبهٔ گردشگری مطرح می‌شود.

جاذبه‌های اجتماعی

دسترسی به آب قنات‌ها در گذشته با توجه به سطح اجتماعی بوده است. بدین‌معنا که خانوارهای با سطح بالاتر در بالادست قنات به آب دسترسی داشته‌اند و هرچه سطح خانوار پایین‌تر بوده است، شانس کمتری برای دسترسی به آب پاکیزه داشته‌اند. این مسئله به‌گونه‌ای می‌تواند علاقه‌مندان به بحث‌های جامعه‌شناسی را به خود جذب کند. همچنین ساختار مدیریت و تقسیم آب نیز به‌تنهایی می‌تواند به‌عنوان یک جاذبهٔ گردشگری مطرح شود.

همهٔ قنات‌های موجود ظرفیت و خصوصیات لازم برای تبدیل‌شدن به یک مقصد گردشگری را ندارند. قنات گردشگری نه‌تنها باید از منظر ساختار و موقعیت جغرافیایی برای گردشگر جذابیت داشته باشد، بلکه باید ظرفیت مراجعهٔ گردشگران را داشته باشد به‌صورتی که هیچ‌گونه اختلالی در عملکرد قنات روی ندهد و به رشد سوددهی قنات منجر شود و سبب ادامهٔ حیات آن شود. در شکل ۱ خصوصیات لازم قنات گردشگری نشان داده شده است و در ادامه به شرح این خصوصیات پرداخته خواهد شد.

خصوصیات قنات گردشگری را می‌توان به دو بخش طبیعی و انسانی تقسیم کرد. معیارهای طبیعی دو شاخهٔ فنی- مهندسی و زمین‌شناختی را شامل می‌شود. معیارهای طبیعی در واقع شرایط فیزیکی و شیمیایی قنات را بررسی می‌کنند. معیارهای فنی- مهندسی شامل پارامترهایی مانند عمق قنات، هندسهٔ آن (که وابسته به منطقهٔ احداث است) و دبی قنات می‌شود.

بحث معیارهای زمین‌شناختی در بهره‌برداری از قنات‌ها امری بسیار حیاتی است. مطالعهٔ ساختار زمین‌شناسی قنات در طول مسیر آن (از مادرچاه تا مظهر و رشته‌های فرعی) می‌تواند اطلاعات مناسبی را برای برآورد امکان‌پذیربودن اجرای طرح گردشگری تأمین کند.

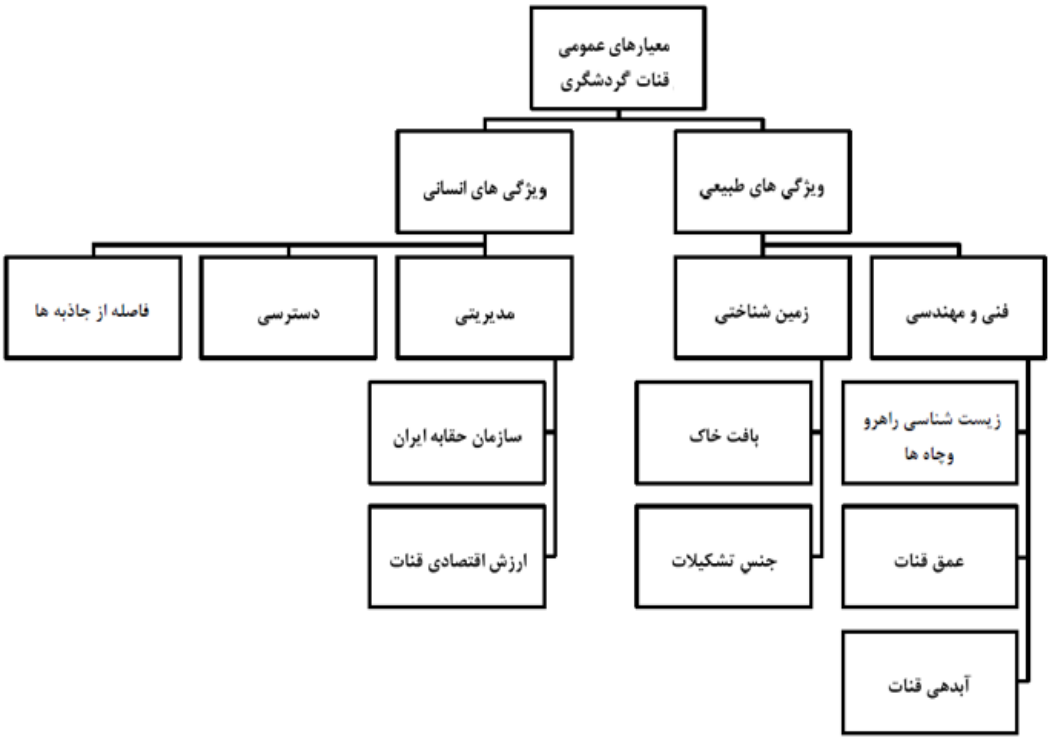
ویژگی‌های انسانی در موضوع گردشگری قنات‌ها اهمیت زیادی دارد. همان طور که از نام آن مشخص است، این خصوصیات به‌صورت مستقیم با فعالیت‌های انسانی در ارتباط‌اند. از جملهٔ این ویژگی‌ها می‌توان به میزان فاصلهٔ قنات‌ها از دیگر جاذبه‌های توریستی، چگونگی مدیریت قنات‌ها و دسترسی به آنها اشاره کرد.

ایران تا کنون تجربیات موفقی نیز در بهره‌برداری از قنوات برای مقاصد گردشگری داشته است. از این میان می‌توان به قنات و شهر زیرزمینی جزیرهٔ کیش که در شکل ۲ آورده شده و همچنین ارگ ماهان کرمان اشاره کرد (شکل ۳). این تجربیات موفق لزوم توجه بیشتر به قنوات پایتخت برای ترویج گردشگری را آشکار می‌کند.

پیشینهٔ تحقیق

با ازدیاد جمعیت در زمان قاجار، فکر انتقال آب از رودخانهٔ کرج به شهر تهران در ذهن شاهزاده‌های قاجار شکل گرفت و به همین‌دلیل نهری تا یافت‌آباد احداث شد که در عمل موفقیت‌آمیز نبود و سبب شد فکر تأمین آب از کاریزها (قنات‌ها) دوباره در اندیشهٔ حاج میرزا آغاسی شکل بگیرد [۲].

در دورهٔ قاجار با انتخاب تهران به‌عنوان پایتخت و وضع قوانین به‌منظور کشاورزی، قنات‌ها رونق بیشتری یافتند و قنات‌ها یکی از منابع اصلی تأمین آب در شهر تهران شدند [۲]. به زبان دیگر، پس از به‌قدرت‌رسیدن آقامحمد خان شهر تهران گسترش فزاینده‌ای پیدا کرد و نیاز به قنوات برای تأمین آب بیش از پیش احساس شد. به همین‌دلیل به دستور حاج میرزا آغاسی قنات‌ها در سطح تهران گسترش یافتند. شایان یادآوری است قنات‌ها از پیش از حضور قاجار در ایران وجود داشتند، اما در دورهٔ قاجار و حضور گردشگران اروپایی به کشورمان گزارش‌های متعددی در حضور بازدید گردشگران از این معماری منحصربه‌فرد ثبت شده است.



شکل ۱. معیارهای گردشگری قنات [۷]

شکل ۲. قنات و شهر زیرزمینی جزیرهٔ کیش

شکل ۳. ارگ ماهان کرمان

در دورهٔ سلطنت ناصرالدین‌شاه کم‌آبی شدید، فکر انتقال آب لار به جاجرود و تهران قوت گرفت؛ ولی دولت بودجه‌ای در این خصوص نداشت و در نهایت کم‌آبی شهر با حفر چند کاریز رفع شد.

در حال حاضر قنات‌های بسیاری در ایران، سوریه، افغانستان و دیگر کشورهای خاورمیانه بدون استفاده رها شده‌اند [۱۳]. بیش از نیمی از قنات‌های استان هلمند افغانستان خشک شده‌اند و جریان در قنات‌های فعال به‌شدت کاهش یافته است. Goes در مقالهٔ خود استراتژی‌های بازسازی قنات‌های منطقه را بررسی کرده و گفته است که اگرچه این کار از لحاظ اقتصادی در مقایسه با حفر چاه‌های جدید به‌صرفه نیست، قنات‌ها به‌عنوان میراثی برای انسجام کشور افغانستان نیاز به توجه ویژه دارند [۱۴].

عباس‌نژاد در مقالهٔ خود قنات‌های شهری را به‌لحاظ مخفی‌بودن میله‌ها و استفادهٔ مناسب نشدن، ناکارآمد دانسته است. او در مقالهٔ خود این منابع پیشین تأمین آب را «خطر» عنوان کرده است [۱۵]. از سوی دیگر، Parise قنات‌ها را به‌عنوان خطری برای محیط‌های شهری نمی‌داند و بیان می‌کند که مدیریت نامناسب شهری باید مسئولیت خطرات ناشی از میراثی باشند که به‌علت نگهداری صحیح نشدن و آلوده‌سازی قنات‌ها ایجاد شده است [۱۶].

اگرچه مقالات متعددی به اهمیت مدل‌سازی مسیر قنات‌ها، ابعاد میله‌های آن و... پرداخته‌اند [۱۷ـ ۲۰]، بحث ارتباط گردشگری و قنات تا کنون مسکوت باقی مانده است. این در حالی است که می‌توان به‌وسیلهٔ صنعت گردشگری و نقدینگی حاصل از آن به احیای قنات‌های فعلی پرداخت.

در شکل ۴ میزان فراوانی قنات‌های شهر تهران بر حسب طول آنها به متر آورده شده است. همان طور که در این شکل مشاهده می‌شود، بیشترین فراوانی مربوط به قنات‌های با طول ۲ تا ۵ هزار متر است.

به‌دلیل اهمیت میزان دبی حجمی قنات‌ها، در شکل ۵ فراوانی قنات‌های شهر تهران بر حسب این متغیر آورده شده است. با توجه به این شکل قنات‌های با دبی حجمی صفر تا ۱۰ لیتر بر ثانیه بیشترین میزان فراوانی را دارند. شایان یادآوری است که در اصل، فراوانی قنات‌های خشک‌شده بیشتر از بقیهٔ گروه‌ها بوده است؛ ولی از ارائهٔ تعداد آنها در این نمودار صرف‌نظر شده است.

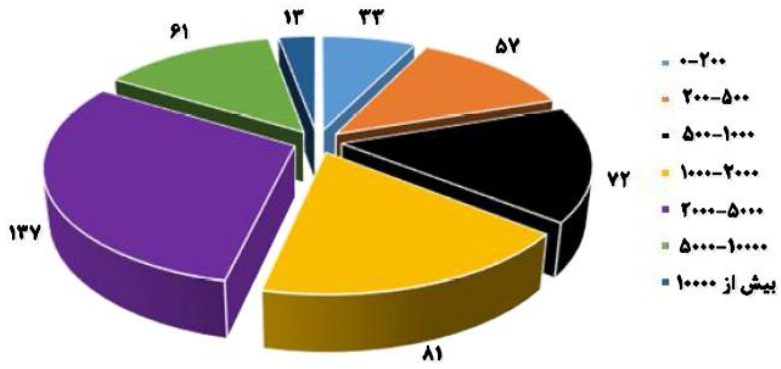
روش کار (مواد و روش‌ها)

در این بخش ابتدا قنات‌های موجود در منطقهٔ مطالعه‌شده (هستهٔ تاریخی- مرکزی تهران) معرفی می‌شود و در ادامه به بررسی تأثیر این منابع آب در ارتقای گردشگری منطقه پرداخته می‌شود.

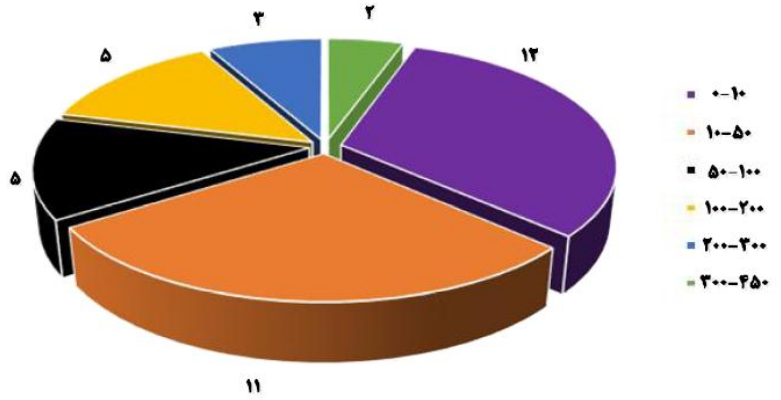
مطالعات در این پژوهش به‌صورت کتابخانه‌ای انجام شد و در کنار آن از اطلاعات شهرداری تهران و مرکز بین‌المللی قنات و سازه‌های تاریخی آبی نیز استفاده شد.

قنات‌های هستهٔ تاریخی- مرکزی تهران

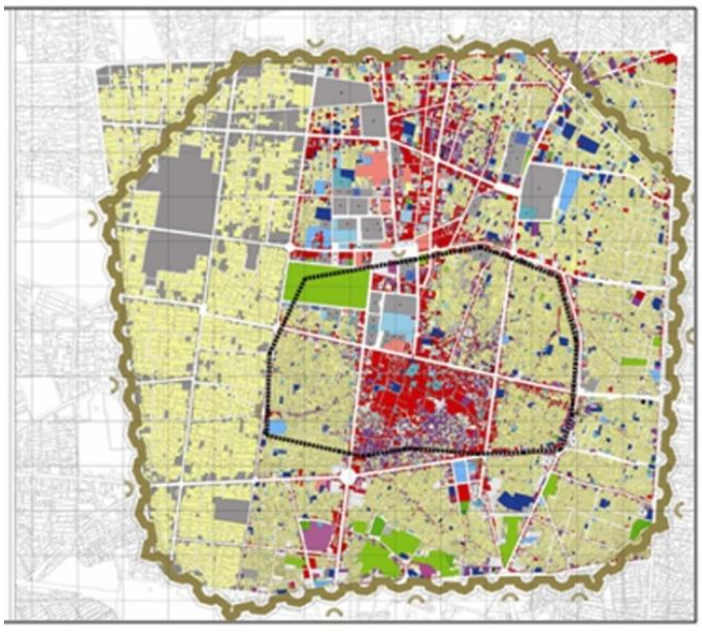
منطقهٔ مطالعه‌شده از شمال به خیابان انقلاب اسلامی، از جنوب به خیابان شوش، از شرق به خیابان ۱۷ شهریور و از غرب به خیابان کارگر محدود می‌شود. موقعیت و مرزهای این منطقه در شکل ۶ مشخص شده است.



شکل ۴. نمودار فراوانی طول کاریزهای شهر تهران (بر حسب متر)



شکل ۵. نمودار فراوانی آبدهی کاریزهای شهر تهران (بر حسب لیتر بر ثانیه)



شکل ۶. دسترسی‌ها و موقعیت قرارگیری محدودهٔ مد نظر در هستهٔ تاریخی‌ـ مرکزی شهر تهران

محدودهٔ مشخص‌شده بخش عظیمی از ساختار تهران قدیم را تشکیل می‌دهد و شامل همهٔ محدودهٔ حصار صفوی و حصار ناصری است. قنات‌های اصلی در منطقهٔ مطالعه‌شده به پنج قنات سفارت انگلیس، سفارت روسیه، علاءالدوله، مهرگرد و نجف‌آباد تقسیم می‌شوند.

- قنات سفارت انگلیس

این قنات از اراضی قزل‌قلعه آغاز و به جنوب ادامه دارد و از طریق خیابان‌های بهجت‌آباد و تخت‌جمشید وارد اراضی دبیرستان البرز می‌شود و در نهایت خیابان چرچیل را قطع و وارد سفارت انگلیس می‌شود. آبدهی آن حدود سه تا هفت لیتر بر ثانیه است [۲].

- قنات سفارت روسیه

سرچشمهٔ این قنات از دو شاخه تشکیل می‌شود؛ این قنات خیابان انقلاب را نزدیک خیابان سرشار در عمق دومتری زمین قطع می‌کند و سپس در شمال غرب سفارت روسیه ظاهر می‌شود. آبدهی آن حدود ۲۵ تا ۳۰ لیتر بر ثانیه است [۲].

- قنات علاالدوله

این قنات از شمال شرق تهران آغاز می‌شود و از زیر منازل خیابان لاله‌زار عبور می‌کند و در مقابل چهارراه کنت لاله‌زار را قطع می‌کند و به غرب خیابان ادامهٔ مسیر می‌دهد و خیابان استانبول را در عمق چهارمتری قطع می‌کند. آبدهی این قنات حدود ۱۰ لیتر بر ثانیه است [۲].

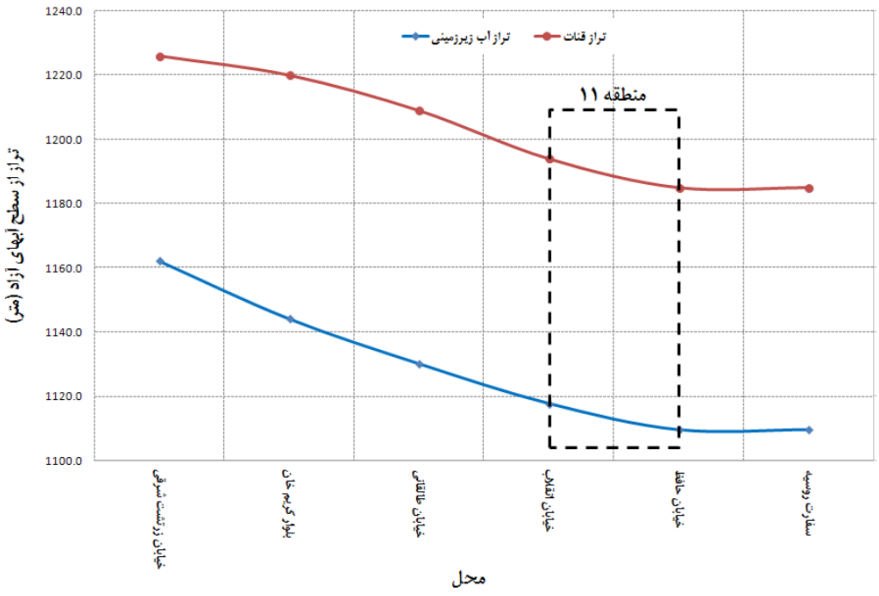
- قنات مهرگرد

قنات مهرگرد بی‌شک قدیمی‌ترین قنات موجود در تهران است. این قنات بیش از هفتصد سال قبل در تهران حفاری شده است.

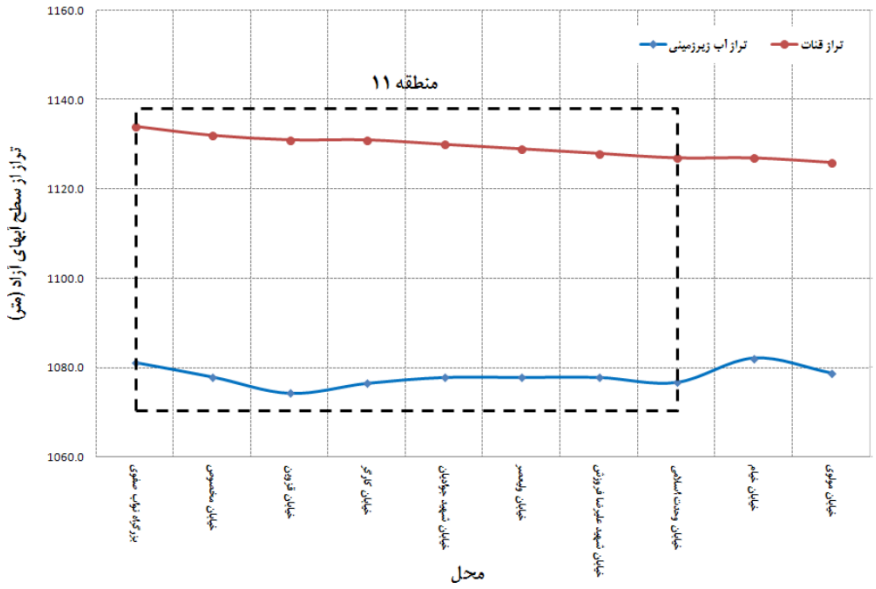
مادرچاه این قنات در مقابل مخزن ۴ سازمان آب قرار دارد و به‌صورت مدفون است و تراز زمین در محل مادرچاه قنات حدود ۱۲۴۰ متر از سطح دریا است و عمق آن حدود ۸۰ متر ذکر شده است. همچنین طول مسیر قنات مهرگرد حدود ۵۵۰۰ متر بوده است [۲]. مظهر اصلی قنات مهرگرد در خیابان ناصر خسرو در شرق عمارت شمس‌العماره است. از دو شاخه تشکیل شده است. این دو شاخه در صدمتری شمال بهجت‌آباد و ۴۰ متری غرب شاهپور به هم متصل می‌شوند [۲].

- قنات نجف‌آباد

این قنات از جنوب اراضی طرشت آغاز و خیابان خوش را در جنوب خیابان مرتضوی و سپس در ادامهٔ مسیر، خیابان نواب را قطع می‌کند. این قنات در ادامهٔ مسیر از میدان شاهپور به جنوب تا چهارراه قوام‌السلطنه می‌رسد و عمق آن در این محل حدود دو متر است. آبدهی این قنات حدود ۳۰ لیتر بر ثانیه است [۲].



شکل ۷. مقایسهٔ تراز قنات سفارت روسیه و سفره‌های آب زیرزمینی در این مسیر



شکل ۸. مقایسهٔ تراز قنات نجف‌آباد و سفره‌های آب زیرزمینی در این مسیر

می‌توان با توجه به تأثیر قنات در تقسیم و تأمین آب شهر تهران در روزگار نه‌چندان دور و مهندسی و معماری به‌خصوص آن و با درنظرگرفتن آثار باقی‌مانده از قنات‌های آن روزگار از این پتانسیل برای آشنایی هرچه بیشتر گردشگران داخلی و خارجی با این مهندسی منحصربه‌فرد برنامه‌ریزی کرد که خود می‌تواند جاذبه‌ای برای حضور گردشگران در شهر تهران باشد.

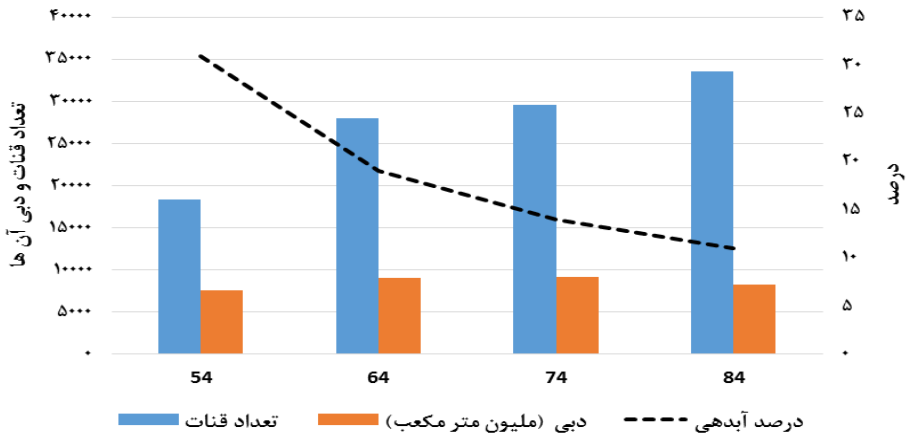
یافته‌ها

با توجه به نکات اشاره‌شده در زمینهٔ لزوم حفاظت از قنات‌ها هنگام بهره‌برداری به‌عنوان جاذبه‌های گردشگری، برخی پیشنهادها برای پایداری این منابع طبیعی ارائه می‌شود.

- تلاش برای هدایت گردشگری در مسیر با پایداری بیشتر؛
- تلاش برای همسویی در تصمیم‌گیری‌ها برای شناساندن فرهنگ بومی به گردشگران؛
- احترام به چگونگی مدیریت سنتی قنات‌ها؛
- واگذاری مدیریت قنات‌ها به افراد بومی مناطق؛
- هدایت توسعهٔ شهرها به‌منظور پایداری قنات‌ها؛
- حفظ تعادل میان تقاضای جامعهٔ امروزی و منابع طبیعی؛
- حفاظت از محیط متأثر از قنات با هدف سازگاری بیشتر گردشگری با محیط زیست.

با توجه به تجربیات موفق پیشین در مناطق دیگر ایران همچون قنات کیش با ۳۰ هزار بازدیدکننده در نوروز ۱۳۹۵، ارگ ماهان کرمان با ۱۷۱ هزار بازدیدکننده در نیمهٔ اول ۱۳۹۵ پیش‌بینی می‌شود که با سامان‌دهی قنات‌های موجود در مناطق معرفی‌شده در شهر تهران، این مناطق توانایی پذیرش گردشگران علاقه‌مند ایرانی و خارجی را داشته باشند.

در شکل ۹، نموداری برای نمایش تعداد قنوات و دبی آنها و همچنین درصد آبدهی این منابع آبی در ایران ارائه شده است.



شکل ۹. تعداد، دبی و درصد آبدهی قنوات در ایران

نتیجه‌گیری

بررسی پیشینه و ساختار قنات‌ها در کشور ایران و سایر نقاط جهان نشان‌دهندهٔ دانش فنی زیاد، ظرافت و نگهداری مناسب از این منابع آبرسانی دارد. تغییرات اقلیمی، عدم نگهداری و مدیریت مناسب قنات‌ها و گسترش روش‌های نوین آبرسانی به رهاکردن و خشک‌شدن بسیاری از قنات‌ها در کشور ایران منجر شده است. تجربه‌های پیشین در احیای قنوات و تبدیل آنها به مراکز گردشگری در ماهان کرمان و جزیرهٔ کیش با موفقیت روبه‌رو بوده است. پیش‌بینی می‌شود با توجه به پایتخت‌بودن تهران در دورهٔ قاجاریه که مصادف با گسترش حفر قنات و وابستگی به این سیستم آبرسانی بود، ظرفیت گردشگری زیادی برای معرفی قنات‌ها و جذب سرمایهٔ ناشی از آن وجود داشته باشد.

منابع

[1].Stiros SC. Accurate measurements with primitive instruments: the “paradox” in the qanat design. Journal of Archaeological Science. 2006;33(8):1058-64.

[2].Maleki A, Khorsandi A. Qanat in Iran, The case study of Tehran qanats. 2005, [Persian.[

[3].Shams A. A rediscovered-new ‘Qanat’ system in the High Mountains of Sinai Peninsula, with Levantine reflections. Journal of Arid Environments. 2014;110:69-74.

[4].Wilkinson TJ, Boucharlat R, Ertsen MW, Gillmore G, Kennet D, Magee P, et al. From human niche construction to imperial power: long-term trends in ancient Iranian water systems. Water History. 2012;4(2):155-76.

[5].Hamidian A, Ghorbani M, Abdolshahnejad M, Abdolshahnejad A. RETRACTED: Qanat, Traditional Eco-technology for Irrigation and Water Management. Agriculture and Agricultural Science Procedia. 2015;4:119-25.

[6].Carrión A, Fornes A. Underground medieval water distribution network in a Spanish town. Tunnelling and Underground Space Technology. 2016;51:90-7..Khaniki M, S.Yazdi AA. Qanat Tourism. Yazd: Shahandeh; 2015.

[7].Parsizadeh F, Ibrion M, Mokhtari M, Lein H, Nadim F. Bam 2003 earthquake disaster: On the earthquake risk perception, resilience and earthquake culture – Cultural beliefs and cultural landscape of Qanats, gardens of Khorma trees and Argh-e Bam. International Journal of Disaster Risk Reduction. 2015;14:457-69.

[8].Abbasnejad A, Abbasnejad B, Derakhshani R, Hemmati Sarapardeh A. Qanat hazard in Iranian urban areas: explanation and remedies. Environmental Earth Sciences. 2016;75(19):1306.

[9].Mahmoodi MR, Fadaei Nezhad S. Feasibility Study on the Establishment of Ecomuseums in Areas under the Influence of Qanats in Iran. Journal of Applied Environmental and Biological Sciences. 2015;5(11):72-80.

[10]. Martínez-Santos P, Martínez-Alfaro PE. A priori mapping of historical water-supply galleries based on archive records and sparse material remains. An application to the Amaniel qanat (Madrid, Spain). Journal of Cultural Heritage. 2014;15(6):656-64.

[11]. ToossabConsultingEngineersCompany. Study of Qantas water quality of in Tehran. Tehran: 2011 Contract No.: 430752 –5139.

[12]. Lightfoot DR. Syrian qanat Romani: history, ecology, abandonment. Journal of Arid Environments. 1996;33(3):321-36.

[13]. Goes BJM, Parajuli UN, Haq M, Wardlaw RB. Karez (qanat) irrigation in the Helmand River Basin, Afghanistan: a vanishing indigenous legacy. Hydrogeology Journal. 2017;25(2):269-86.

[14]. Abbasnejad A. Qanat: a resource or a hazard? Rebuttal to "Qanat is not a hazard" by Parise (Environ Earth Sci 2016 75: 1476). Environmental Earth Sciences. 2017;76(5):214.

[15]. Parise M. Qanat is not a hazard. Environmental Earth Sciences. 2016;75(23):1476.

[16]. Naghibi SA, Pourghasemi HR, Abbaspour K. A comparison between ten advanced and soft computing models for groundwater qanat potential assessment in Iran using R and GIS. Theoretical and Applied Climatology. 2017.

[17]. Naghibi SA, Pourghasemi HR, Pourtaghi ZS, Rezaei A. Groundwater qanat potential mapping using frequency ratio and Shannon's entropy models in the Moghan watershed, Iran. Earth Science Informatics. 2015;8(1):171-86.

[18]. Bailiff IK, Gerrard CM, Gutierrez A, Snape-Kennedy LM, Wilkinson KN. Luminescence dating of irrigation systems : application to a qanat in Aragon, Spain. Quaternary geochronology. 2015;14(B):459.-

[19]. Fattahi M. OSL dating of the Miam Qanat (KĀRIZ) system in NE Iran. Journal of Archaeological Science. 2015;59:54-63.