

Research Paper

Territorial Cooperation for Exploitation of Qanat through Grounded Theory Method (Case Study: Qanat of Hasan Abad – Yazd Province)

Majid Labbaf Khaneiki, Mohammad Reza Rezvani, Seyed Ali Badri

1. PhD Candidate for Geography and Rural Planning, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Professor, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Associate Professor, Department of Human Geography, Faculty of Geography, University of Tehran, Tehran, Iran.



Citation: Labbaf Khaneiki, M., Rezvani, M.R., & Badri, S.A. (2019). [Territorial Cooperation for Exploitation of Qanat through Grounded Theory Method (Case Study: Qanat of Hasan Abad – Yazd Province) (Persian)]. *Journal of Rural Research*, 10(3), 382-395, <http://dx.doi.org/10.22059/jrur.2018.263890.1275>

doi: <http://dx.doi.org/10.22059/jrur.2018.263890.1275>

Received: 15 Aug. 2018

Accepted: 27 Nov. 2018

Key words:

Territorial Water Cooperation, Qanat, Sustainable Exploitation, Grounded Theory, Common Benefit

ABSTRACT

This paper takes up the qanat of Hassan Abad and its special peculiarities which made it eligible to be nominated as UNESCO World Heritage in 2015. *Hasan Abad* originates from Ebrahim Abad valley near the town of Mehriz and travels 40 kilometers to Yazd. The water of this qanat is shared out between the town of Mehriz, the village of Dehno and Yazd (district of *Hasan Abad*). One of the most important properties of this qanat is its territorial cooperation which is resulted from a lax territorial behavior caused by the qanat's dynamics. Dormant territorial behavior can pave the way for a high sense of cooperation and social capital, which are all associated with the peculiarities of the qanat. In the region, the social foundation which has been formed and evolved around the water resources management could have increased the sense of cooperation. Through the research method of grounded theory, this paper tries to answer the question of how a water current like the qanat of *Hasan Abad* can pave the way for such social convergence and cooperation between three beneficiary territories.

Copyright © 2019, Journal of Rural Research. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

Extended Abstract**1. Introduction**

In the central plateau of Iran, the climatic and geographical conditions gave rise to the technology of qanat, which underlay the production systems in this region. A qanat consists of some shaft wells interconnected by a subterranean tunnel that drains out the groundwater seepage and conveys it onto the

earth's surface using the height difference between the two ends of the tunnel.

This paper takes up the qanat of *Hasan Abad* and its special peculiarities, which made it eligible to be nominated as UNESCO World Heritage in 2015. *Hasan Abad* originates from Ebrahim Abad valley near the town of Mehriz and travels 40 kilometers to Yazd. The water of this qanat is shared out between the town of Mehriz, the village of Dehno and Yazd (district of *Hasan Abad*). Its irrigation cycle varies in these places from 6 days in Mehriz to 8

*** Corresponding Author:**

Majid Labbaf Khaneiki, PhD Candidate

Address: UNESCO-ICQHS, Daneshjoo Blvd., Edarat Compound, Yazd, Iran

Tel: +98 (938) 850 9500

E-mail: Labbaf_majid@yahoo.com

days in Dehno and 15 days in Yazd, *Hasan Abad*. Irrigation cycle means a period of time over which the farmers take a turn getting their water shares. This water is divided into 6240 shares in Dehno and 15700 shares in *Hasan Abad*. The mother well has been sunk in Madvar (Mehriz). The qanat is fed by an alluvial aquifer that has been formed in the limestone formations of Taft.

This qanat is divided into five portions at the Sadati division spot. One fifth is allocated to the Sadati neighborhood and the rest flows towards Yazd. After the water reaches the village of Dehno, it is divided again into two equal portions, one (two-fifth of the whole) belongs to the shareholders in Dehno, and the rest is conveyed to *Hasan Abad*. In Dehno, The shareholders were fewer at first due to the inhabitants of the village but gradually the number of qanat owners grew to 700 - 800 individuals at present in the wake of the death of elderly and the division of their lands by heredity.

2. Methodology:

This research was done through a qualitative method known as Grounded Theory, which is made up of two interacting procedures; gleaning information and analysis. The sorting and coding of information were used as effective tools, which facilitated our analysis. These two procedures eventually resulted in the formation of a conceptual model. Every interview served as a clue that guided us toward more interviews. Two target groups were envisioned for the sampling as follows: A) local community of qanat shareholders and beneficiary farmers B) qanat practitioners.

3. Results

One of the most important properties of this qanat is its territorial cooperation that is resulted from a lax territorial behavior caused by the qanat's dynamics. Dormant territorial behavior can pave the way for a high sense of cooperation and social capital, which are all associated with the peculiarities of the qanat. One of the most important results of social capital is cooperation, which in turn facilitates the tenor of sustainable development.

4. Discussion

Territorial cooperation, which is mostly anchored in the management of *Hasan Abad* qanat, could have amassed a valuable social capacity for sustainable development in the region. Territorial cooperation is fed by a waning territorial identity, which has been studied along the course of *Hasan Abad* qanat. Territorial identity and behavior

can impede the development of cooperative activities, which necessarily involve different territories. However, this qanat has a good potential for cooperation even between the beneficiary territories, which can be regarded as important groundwork for sustainable development in the region. Our field studies show that the structural peculiarities of *Hasan Abad* qanat have contributed to the accumulation of social capital, which can, in turn, pave the way for more cooperation between the different territories. In fact, a special social organization has emanated from the technical conditions of qanat and then evolved into its present status. This social organization gave rise to a stronger sense of cooperation, which later protruded from the water issue and penetrated the other realms of social life.

5. Conclusion

The qanat of *Hasan Abad* needs regular maintenance to keep running, which is provided by the three beneficiary territories whose benefits are tied up with the integrity of this qanat. This situation encourages more cooperation across the territorial borders, which eventually leads to a waning territorial identity. In other words, the circumstances mentioned above blur the territorial boundaries to some extent, which in turn facilitate more cooperation and interaction between the territories, and this cycle continues.

In the region of Yazd, the qanat of *Hasan Abad* is ranked as a qanat with the most water discharge, and its water is of high quality. This qanat is like a thread running through three places, knitting their interests together. These places are all located along the qanat course, utilizing the same water source. This qanat is an extended water supply system whose maintenance requires a lot of human resources like labor, time, and money

Acknowledgments

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Conflict of Interest

The authors declared no conflicts of interest

تبیین فرایند همکاری‌های قلمرویی در بهره‌برداری از قنات (مورد مطالعه: قنات حسن آباد، استان یزد)

*مجید لباف خانیکی^۱، محمدرضا رضوانی^۲، سید علی بدری^۳

۱- دانشجوی دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۲- استاد، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.
۳- دانشیار، گروه جغرافیای انسانی، دانشکده جغرافیا، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

حکیده

تاریخ دریافت: ۲۴ مرداد ۱۳۹۷
تاریخ پذیرش: ۰۶ آذر ۱۳۹۷

ویژگی برجسته قنات حسن آباد به نقش آن در ایجاد همکاری‌های بین‌قلمرویی برمی‌گردد که میان سه حوزه مهریز، دهنو و حسن آباد در طول ۴۰ کیلومتر پدید آمده و استمرار یافته است. مراقبت از قنات حسن آباد تا آخرین چاه که در قلمروی مهریز واقع است صورت می‌گیرد و دو قلمروی پایین دست در آن مشارکت دارند. در این مقاله تلاش شده است تا با روش نظریه زمینه‌ای به این سؤال پاسخ داده شود که چگونه جریان آبی مانند قنات حسن آباد توانسته است به همگرایی اجتماعی و همکاری میان سه قلمروی ذینفع منجر گردد؟ به این منظور مصاحبه‌شوندگان از مناطق پایین دست و بالادست با روش گلوله‌برفی انتخاب شدند و پرسش‌ها تا رسیدن به نقطه اشباع نظری ادامه پیدا کرد. سپس در مورد داده‌های میدانی، کدگذاری باز و محوری انجام شد و نهایتاً کدگذاری انتخابی صورت گرفت. روابط میان مفاهیم در مدل مفهومی نشان داده شد و به صورت یافته‌های پژوهش شرح داده شدند. در منطقه نفوذ قنات حسن آباد، مدلی حاکم است که آن را مدل «سود مشترک» نامیده‌ایم. در این مدل، مجموعه‌ای از عوامل اجتماعی و اقتصادی به گونه‌ای ساختارمند منافع بالادست و پایین دست را به یکدیگر گره می‌زنند. یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر در این مدل، گستردگی فضایی قنات است که به قنات، نوعی ویژگی قلمروگرایی می‌دهد. در نتیجه، دینامیک قنات به کم‌رنگ شدن قلمرو و به تبع آن کاهش هویت قلمرویی منجر می‌گردد و همین امر، امکان همکاری در دو سوی مرزهای قلمرو را آسان‌تر می‌کند.

کلیدواژه‌ها:

همکاری قلمرویی آب، قنات، بهره‌برداری پایدار، نظریه زمینه‌ای، سود مشترک

مقدمه

در فلات مرکزی ایران، مهم‌ترین منبع تأمین آب، سیستم قنات بوده است (Bonine, 1989: 35). ساختار فیزیکی و نوع مدیریت قنات به همکاری و همگرایی اجتماعی منتهی می‌گردد و استفاده مسالمت‌آمیز از آبخوان مشترک را تسهیل می‌کند.

قنات‌ها به دلیل گستردگی فضایی زیاد، به ناچار از دو یا چند قلمرو عبور می‌کرده‌اند و عملکرد بهینه قنات‌ها مستلزم همکاری و همگرایی اجتماعی قلمروهای مزبور بوده است. خشک شدن قنات‌ها تنها به معنای از بین رفتن منابع تأمین آب روستاهای فلات مرکزی ایران نیست، بلکه می‌تواند نقش مهمی در کاهش همکاری و سرمایه اجتماعی این روستاها داشته باشد. بنابراین هدف اصلی این پژوهش بررسی نقش قنات در تعیین رابطه روستاهای ذی‌نفع و نحوه بهره‌برداری آن‌ها از این منبع آب مشترک است. اگر قنات را نتیجه محدودیت‌ها و امکانات

جغرافیایی در منطقه مورد مطالعه بدانیم، هدف این پژوهش بررسی نقش این محدودیت‌ها و امکانات در تولید نوعی الگوی همکاری است. سؤال‌های اصلی تحقیق را می‌توان به این صورت خلاصه نمود:

۱- چگونه عوامل طبیعی و انسانی در شکل‌گیری و استمرار همکاری‌های قلمرویی آب در محدوده مورد مطالعه تأثیر داشته‌اند؟

۲- چگونه همکاری‌های قلمرویی بر مدیریت پایدار بهره‌برداری از منابع آب اثرگذار بوده‌اند؟

مروری بر ادبیات موضوع

در مورد قنات، از جنبه‌های مختلف پژوهش‌های فراوانی به چندین زبان انجام شده است (English, 1968; Beaumont, 1989; Ghayour, 1991; Safinejad, 1996; Lambton, 1989; Safinejad, 2017; Behnia, 1988; Goblot, 1979; Bonine, 1982; Semsar, Yazdi

* نویسنده مسئول:

مجید لباف خانیکی

نشانی: یزد، بلوار دانشجو، مجتمع ادارات، مرکز بین‌المللی قنات و سازه‌های تاریخی آبی

تلفن: ۰۹۵۰۹۵۰۸۵ (۹۳۸) +۹۸

پست الکترونیکی: Labbaf_majid@yahoo.com

تحصیل کرده آگاه به منطقه هستند. ج) مدیران که شامل افراد مسئول در بخش‌های مختلف مرتبط آب از قبیل مدیر اداره امور آب، مدیر جهاد کشاورزی و ... بودند.

انجام مصاحبه: مصاحبه‌ها به صورت باز در جهت کشف مفاهیم بیشتر طراحی شدند. دستیابی به پاسخ درست از طریق طرح مستقیم سؤالات امکان‌پذیر نبود، لذا بیشتر پاسخ‌ها از خلال گفتگوهای دوستانه و مشارکتی استنتاج شدند.

۴- سنجش درستی داده‌ها: در پژوهش‌های کیفی سنجش درستی داده‌ها معمولاً از طریق چهار معیار صورت می‌گیرد (Shenton, 2004) که در این پژوهش نیز به شرح ذیل لحاظ شده است:

اعتبار^۱: اعتبار در پژوهش‌های کمی با عنوان «روایی داده‌ها» شناخته می‌شود که در مورد این پژوهش در حین زنجیره مصاحبه‌ها سنجیده شده است (Akbari, 2018: 30). داده‌های به دست آمده از هر مصاحبه در مصاحبه‌های بعدی کنترل شدند و پس از هر مصاحبه بر میزان اعتبار داده‌های قبلی افزوده شد.

تعمیم‌پذیری^۲: اطمینان حاصل شد که شرایط، عوامل و رویدادهای گزارش شده توسط مصاحبه‌شوندگان به سایر افراد جامعه مورد نظر قابل تعمیم است یا توسط دیگران نیز مورد تأیید است. اشباع نظری توانست تا حدود زیادی، تعمیم‌پذیری داده‌ها را تضمین نماید.

راستی‌آزمایی^۳: اطمینان حاصل شد که اگر همان مصاحبه‌ها، در همان زمینه‌ها، با همان روش‌ها و با همان افراد انجام شوند، به همان داده‌ها و نتایج می‌رسند. به این منظور پس از گذشت مدتی از انجام مصاحبه‌ها، همان افراد مورد مصاحبه مجدداً قرار گرفتند و پاسخ‌های جدید با پاسخ‌های قبلی مقایسه شد.

تأییدپذیری^۴: اطمینان حاصل شد که داده‌های نهایی، مورد تأیید مصاحبه‌شوندگان است و فقط بازتاب تجربه‌ها و نظرات خود آن‌هاست. لذا در انجام مصاحبه‌ها و ثبت داده‌ها از هر نوع تأثیرپذیری از چارچوب‌های فکری اجتناب شد.

۵- کدگذاری و استخراج مفاهیم: متن مصاحبه‌های انجام شده ابتدا مورد کدگذاری باز قرار گرفتند و گزاره‌های مفید استخراج شده و به هر کدام برچسب زده شدند. در کدگذاری محوری، این برچسب‌ها در ذیل مقوله‌های گوناگون طبقه‌بندی شدند. در مرحله بعد، گزاره‌های به دست آمده طبقه‌بندی شدند که در واقع هر طبقه، یکی از مقوله‌های تحقیق بود. این مرحله، همان کدگذاری محوری است که به کشف مقوله‌ها منتهی گردید. هر

(Papoli & Labbaf, 2004; Papoli et al., 2000). این پژوهش‌ها عموماً به جنبه‌های مهندسی، فنون نگهداری، تاریخ یا مدیریت بومی قنات پرداخته‌اند و روابط بین قلمرویی قنات چندان در کانون توجه آن‌ها قرار ندارد.

فارغ از موضوع قنات، در مورد همکاری قلمرویی آب پژوهش‌هایی تاکنون انجام شده است که شایان ذکر هستند. برخی پژوهشگران بر این باورند که برخلاف زمینه‌های فراوانی که برای اختلاف نظر در حوزه‌های بین‌المللی وجود دارد، تنش‌های جدی بر سر منابع آب که تاکنون در طول تاریخ به ثبت رسیده‌اند به طرز چشمگیری از همکاری‌های ثبت شده کمتر هستند (Wolf, 2007: 20; Dinar, 2007: 22; Mauelshagen, 2009; Allan, 2002: 256). بنابراین به اعتقاد آن‌ها، آب‌های بین مرزی در واقع منشأ اصلی هیچ کدام از تنش‌ها و درگیری‌های میان قلمروها نبوده‌اند و نخواهند بود. البته سازوکارهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی مورد نظر آن‌ها بیشتر معطوف به روابط میان کشورها در خصوص آب‌های بین مرزی است و تفاوت‌های ماهوی با روابط مناطق درون یک کشور مانند مطالعه موردی ما دارد (Gamaliel & Mwagiru, 2017: 62).

روش‌شناسی تحقیق

در این پژوهش کیفی، از چارچوب «نظریه‌پردازی زمینه‌ای» استفاده می‌شود که خود از دو فرآیند اصلی تشکیل می‌شود: گردآوری اطلاعات و تحلیل اطلاعات. دو فرآیند گردآوری اطلاعات و تحلیل اطلاعات باید با روشی منطقی به یکدیگر پل زده شوند که از طریق کدگذاری و گروه‌بندی انجام می‌شود. در نهایت، مدل مفهومی شکل می‌گیرد و از دل آن، مدل پارادایمی تحقیق بیرون می‌آید (Glaser & Strauss, 2006: 31). تلاش شده است که وفاداری به نسخه اولیه نظریه‌پردازی زمینه‌ای یا همان نسخه گلیسر - استراس حفظ شود (Glaser & Strauss, 1965). البته برخی اصلاحات نسخه استراس - کوربین هم به کار گرفته شده که در متن یافته‌ها قابل تشخیص است.

به طور خلاصه، این تحقیق به صورت ذیل انجام شده است:

طرح سؤالات: در این تحقیق، سؤالات به دنبال کشف چرایی و چگونگی پدیده‌های مرتبط به موضوع و منطقه مورد تحقیق بودند و گاهی خود تحت تأثیر داده‌ها و تحلیل‌های بعدی، تغییر کرده یا به سؤالات جزئی‌تر تبدیل شدند.

نمونه‌گیری نظری: نمونه‌گیری به صورت گلوله‌برفی انجام شده است. در واقع نوع اطلاعات به دست آمده، نفر بعد را برای مصاحبه مشخص می‌کرد. این فرآیند تا زمان اشباع نظری ادامه پیدا کرد. سه جامعه هدف برای نمونه‌گیری نظری لحاظ شدند که عبارت بودند از: الف) جامعه حقه‌بران و بهره‌برداران کشاورزی ب) خبرگان آب که هم شامل استادکاران بومی و هم کارشناسان

1. Credibility
2. Transferability
3. Dependability
4. Confirmability

یک از مقوله‌ها تعدادی از گزاره‌ها را در برمی‌گرفت و این گزاره‌ها دارای محتوای مشابه بودند، در زمینه‌های مشابه رخ داده بودند یا به نتایج مشابه رسیده بودند. در مرحله بعد، مقوله‌ها گروه‌بندی شدند و به‌این‌ترتیب، مفاهیم اصلی تحقیق استخراج شدند. جدول شماره ۱ بخشی از فرآیند کدگذاری را به‌عنوان نمونه نشان می‌دهد.

۶- مدل پارادایمی: مدل پارادایمی از دل ارتباطات میان مفاهیم اصلی بیرون می‌آید و این امکان را فراهم می‌سازد تا همه مقوله‌ها و مفاهیم را در قالب شرایط زمینه‌ای، شرایط علی، شرایط مداخله‌گر، پیامدها و راهبردها دسته‌بندی کرده و آنگاه با سهولت بیشتر، تعامل میان آن‌ها را تحلیل نماییم.

۷- تدوین نظریه: در این پژوهش تدوین نظریه به معنای گزارش کشف مفاهیم اصلی و الگوی حاکم بر روابط میان آن‌هاست که متن یافته‌های این مقاله را تشکیل می‌دهد.

یافته‌ها

معرفی قنات حسن آباد

قنات حسن آباد از جنوب غربی شهر مهریز و در فاصله حدود یک کیلومتری شمال غرب چشمه غربالبیز سرچشمه می‌گیرد و پس از طی مسافتی در حدود ۴۰ کیلومتر و مشروب نمودن اراضی محله ساداتی مهریز و روستای دهنو به غرب شهر یزد (حسن آباد مشیر) رسیده و اراضی این روستا را نیز آبیاری می‌نماید. این قنات چهار رشته دارد که رشته اصلی آن به طول چهار کیلومتر با آبدهی متوسط ۱۸۰ لیتر بر ثانیه به رشته شاه‌نشینی شهرت دارد. مادر چاه این رشته به عمق ۲۰ متر با مختصات $Y = 3491616$ و $X = 252447$ در منطقه مدوار و مظهر آن در عباس آباد مهریز واقع شده است (Abavaran, 2013). قنات حسن آباد کارکردهای مهمی در آکولوژی انسانی منطقه و اقتصاد محلی دارد. مهم‌ترین کارکرد قنات حسن آباد، همکاری‌های قلمرویی است که میان سه حوزه مهریز، دهنو و حسن آباد پدید آمده و استمرار یافته است (تصویر شماره ۱).

نظام مالکیت قنات حسن آباد: تاب‌آوری و همکاری

سهام حسن آباد از قنات با سهم روستای دهنو برابر است. یعنی پس از اینکه یک پنجم از آب قنات در محله ساداتی مهریز دریافت می‌شود، چهار پنجم دیگر به‌طور مساوی میان روستاهای ده نو و حسن آباد در پایین دست تقسیم می‌گردد. اما به نظر می‌رسد که در گذشته علاوه بر دو روستای ده نو و حسن آباد، آبادی‌های دیگر نیز از این آب برخوردار می‌شده‌اند. اما بر اساس تاریخ شفاهی منطقه، مشیر الممالک تغییراتی را در نحوه تقسیم آب این قنات اعمال می‌کند (Kazemeini, 2003; Afshar, 1995).

آب قنات حسن آباد بر اساس واحدهای زمانی تقسیم می‌شود. اما در تقسیم آب میان دو یا چند منطقه از واحد حجمی استفاده می‌شود، چیزی که در مورد تقسیم آب میان محله ساداتی مهریز، دهنو و حسن آباد دیده می‌شود. منظور از واحدهای زمانی، واحدهایی است که صرفاً متضمن مدت بهره‌برداری از آب است (Labbaif, 2006). برای تقسیم آب قنات حسن آباد میان بهره‌برداران از واحد زمانی «جره» استفاده می‌شود که تقریباً برابر است با ۱۱ دقیقه. این ۱۱ دقیقه، یادگار زمانی است که کشاورزان برای تقسیم آب از ساعت آبی استفاده می‌کرده‌اند و از یک پیاله و یک تشت تشکیل شده بود.

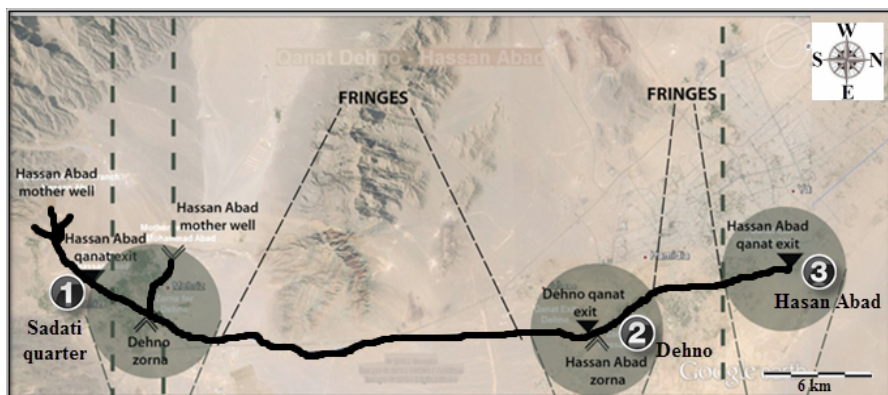
آب حسن آباد در مجموع ۱۹۵۰ جره است که در طول هفت‌ونیم شبانه‌روز میان بهره‌برداران تقسیم می‌شود. مدار حسن آباد در واقع به‌صورت رسمی ۱۵ شبانه‌روز است. یعنی آب قنات باید در طول ۱۵ شبانه‌روز تقسیم گردد. در حالی که در عمل مدار ۱۵ شبانه‌روز نصف شده و به مدار هفت‌ونیم شبانه‌روز تبدیل شده است. به نظر نگارنده این اختلاف میان مدار اسمی و مدار واقعی ریشه در تغییرات اقلیمی منطقه و تغییر الگوی کشت دارد. به‌عبارت‌دیگر کاهش بارندگی و به‌تبع آن کاهش آبدهی قنات از یک طرف و افزایش تقاضا برای آب به دلیل گرایش به سمت الگوی کشت پراپیخواه از طرف دیگر، مدار ۱۵ شبانه‌روز را ناکارآمد ساخته است. گسترش پهنه شهری یزد و ظهور شبکه‌ها و وسایط حمل‌ونقل مدرن، باغداری و تولید میوه را در حسن آباد و مریم‌آباد تشویق می‌نماید. زیرا زندگی شهری همواره متقاضی میوه تازه بوده و وسایط حمل‌ونقل جدید امکان رساندن به‌موقع محصولات را به بازار شهر فراهم می‌کرده است. گسترش باغ‌های میوه، تقاضا برای آب را افزایش می‌دهد. زراعت‌هایی مانند گندم و جو با مدارهای آبیاری طولانی‌تر سازگاری دارند، اما باغ‌های میوه را نمی‌توان هر ۱۵ روز یک بار آبیاری کرد. بنابراین منطقی است که مدار آبیاری نصف شده و از ۱۵ به $7/5$ تبدیل می‌گردد. در مدار جدید، هر یک از سهام‌داران تنها نیمی از سهم خود را دریافت می‌کنند. به‌عنوان مثال اگر فردی به‌صورت رسمی صاحب ۲۰ جره آب است، در هر مدار $7/5$ شبانه‌روزی فقط ۱۰ جره آب می‌گیرد. به‌این‌ترتیب هر ۱۵ شبانه‌روز همان ۲۰ جره رسمی را دریافت کرده است. همین تغییر ساده در مدار آبیاری حسن آباد نشان می‌دهد که بهره‌برداران از قنات ارتباط آکولوژیکی و نظام‌مندی با محیط طبیعی خود داشته‌اند و با تغییر در مدیریت آب، خود را با تغییرات محیطی هماهنگ و همراه می‌کرده‌اند.

همان‌گونه که در تصویر شماره ۲ دیده می‌شود، یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های برجسته قنات حسن آباد، تعادل نظام‌مندی است که میان مدیریت آب قنات با متغیرهای محیطی برقرار است. ساختار فنی و اقتصادی قنات به‌گونه‌ای است که حتی با تحول و دگرگونی متغیرهای محیطی می‌تواند تعادل خود را دوباره بازیابد. چهار متغیر محیطی اصلی یعنی آبدهی قنات،

بیشتر در مورد رودخانه‌ها و چشمه‌سارها دیده می‌شود و در این مناطق سهام آب فقط در حین خریدوفروش زمین قابل انتقال است و مالکیت آب به صورت مستقل معنا ندارد. در این حالت، زمین جدا از آب قابل خرید و فروش نیست (Janebollahi, 1990: 57) اما مالکیت آب جدا از زمین در اکثر نقاط فلات مرکزی ایران رواج دارد و عموماً در قنات‌های خرده مالکی، مالکیت آب از زمین جداست و آب قنات به سهام متعدد مستقل از زمین تقسیم می‌شود. در مواردی حتی بدون آنکه فردی زمین داشته باشد، سهام متعددی از قنات را صاحب است. در قنات حسن آباد، حتی برخی از سهامداران اصولاً در منطقه زندگی نمی‌کنند و ارتباط مستقیمی با فعالیت‌های زراعی ندارند. برخی از آن‌ها ساکن شهر یزد هستند و سهام آب خود را به کشاورزان اجاره می‌دهند. لمبتون در دهه ۱۹۵۰ میلادی گزارش می‌دهد که در کل ناحیه یزد به استثنای نجف‌آباد، مهدی‌آباد، صدرآباد و جلال‌آباد و در

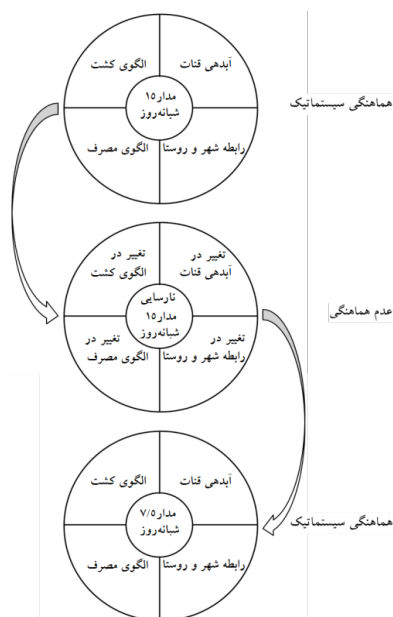
الگوی کشت، الگوی مصرف و رابطه شهر و روستا از یک طرف با یکدیگر در یک شبکه تعامل نظام‌مند قرار دارند و از طرف دیگر قنات در این شبکه تنیده شده است. در مورد قنات حسن آباد، تغییرات مدیریتی به شکل ارگانیک در جهت برقراری تعادل دوباره با عوامل محیطی در حال دگرگونی اتفاق افتاده‌اند.

همچنین قوانین مالکیت می‌تواند بهره‌برداری از قنات را بهینه کرده و پایداری آن را در طول زمان تضمین نماید. آب فقط در میان کسانی تقسیم می‌شود که دارای حق بهره‌برداری از منبع آب موردنظر به مقدار مشخص باشند، بنابراین در اینجا مسئله مالکیت آب مطرح می‌شود و در واقع معادل همان حق بهره‌برداری است که معمولاً در یک دوره تناوب (مدار) احراز می‌شود. امروزه در اکثر منابع آب اعم از ملکی یا وقفی، مالکیت آب به دو صورت است یا آب با زمین است یا بدون زمین. مالکیت آب با زمین



تصویر ۱. منطقه نفوذ قنات حسن آباد. منبع: Kamalvand, 2014.

فصلنامه پژوهش‌های روستایی



تصویر ۲. ارتباط نظام‌مند مدار آبیاری با متغیرهای محیطی و برقراری تعادل دوباره در جهت تاب‌آوری. منبع: نگارندگان، ۱۳۹۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

زمین منفک می‌شوند. به این ترتیب رسم جدید مالکیت مستقل آب از زمین ظاهر می‌شود که تا امروز به قوت خود باقی است. خلاصه این تحولات اجتماعی که منجر به استقلال مالکیت آب از زمین شده را می‌توان در تصویر شماره ۳ مشاهده کرد.

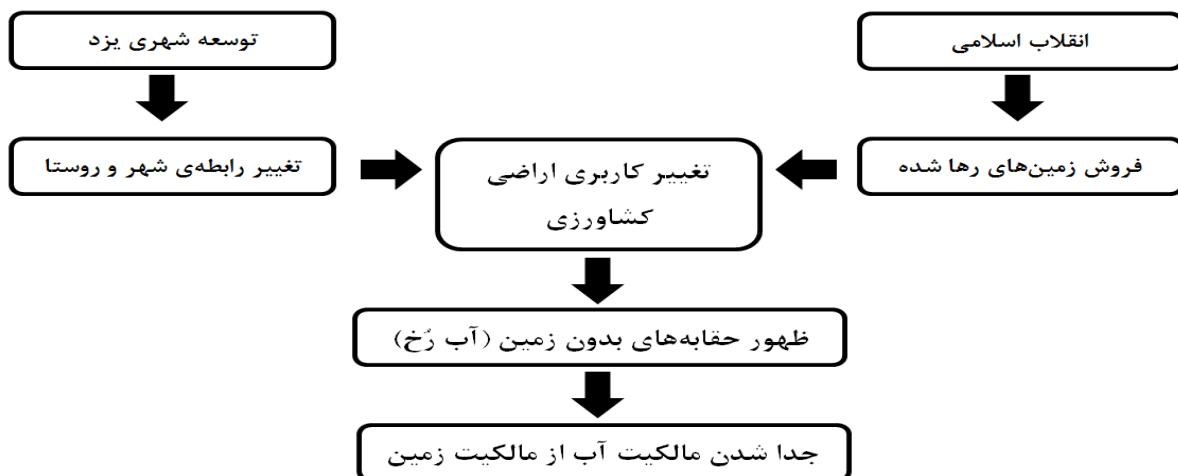
نگهداری از قنات حسن‌آباد و نقش آن در همکاری قلمرویی

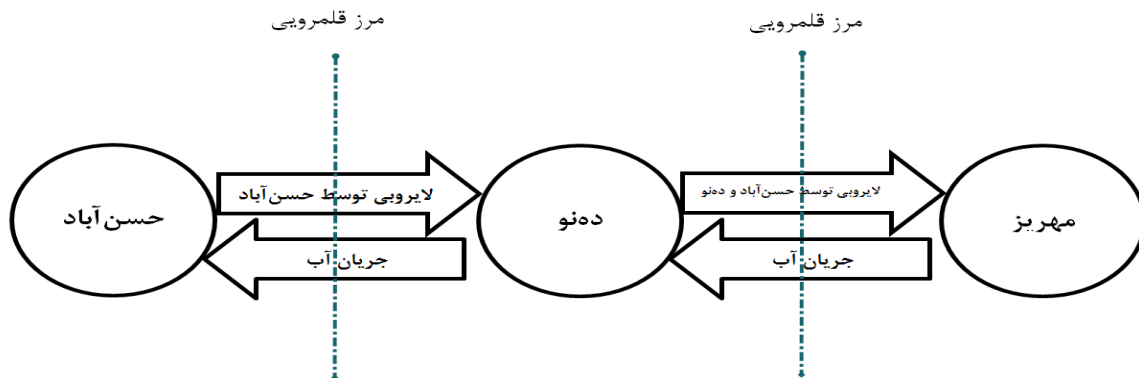
در گذشته کشاورزان شخصاً در نگهداری از قنات مشارکت می‌کردند و هر فرد با توجه به سهم نفقه خود با سرمقنی همکاری می‌کرده و افرادی که قادر به فعالیت در قنات نبوده‌اند با پرداخت نفقه به نماینده قنات در این امر مشارکت می‌ورزیده‌اند. بعداً کار لایروبی تماماً به کارگران مقنی واگذار شد. لایروبی مسیر قنات از حسن‌آباد تا دهنو کلاً با بهره‌برداران حسن‌آباد بود و توسط آن‌ها تأمین هزینه می‌شد یا مشارکت صورت می‌گرفت. اما هزینه‌های لایروبی قنات از دهنو تا مهریز میان بهره‌برداران حسن‌آباد و دهنو به صورت برابر تقسیم می‌گردید.

مجرای قنات همواره نیاز به نگهداری و لایروبی دارد. در غیر این صورت پس از مدتی انسدادها و بندش‌ها مانع از ادامه جریان آب به سوی پایین‌دست می‌شوند. قنات حسن‌آباد در سه قلمروی متفاوت قرار گرفته است. آبگیر اصلی آن در مهریز است و سپس به سوی روستای دهنو جریان می‌یابد و از مرز قلمرویی دهنو عبور می‌کند و زمین‌های آنجا را مشروب می‌نماید. باقیمانده آب به سمت حسن‌آباد حرکت می‌کند و مرز قلمرویی حسن‌آباد را طی می‌کند و در آنجا به پایان می‌رسد. به همین ترتیب، همکاری و تعاون برای لایروبی و نگهداری قنات حسن‌آباد از پایین‌دست به سمت بالادست جریان دارد که در تصویر شماره ۴ نشان داده شده است. این همکاری به نوبه خود باعث می‌شود تا حس تعلق سرزمینی ضعیف شود و زمینه برای همکاری بیشتر و همزیستی بهتر فراهم گردد.

چند جای معدود دیگر، قوانین مردمی، مالکیت آب از زمین را جدا می‌داند (Lambton, 1983: 397).

اما تا اوایل دهه ۱۳۶۰ خورشیدی در منطقه حسن‌آباد هم، مالکیت آب و زمین از یکدیگر مستقل نبوده است. اما تحولات اجتماعی در حسن‌آباد بر نوع مالکیت آب اثر گذاشته و به مالکیت مستقل آب از زمین رسمیت می‌بخشد. در گذشته هر جره (۱۱ دقیقه) آب مستلزم مالکیت ۵۵۰ متر زمین بوده است. به عبارت دیگر خریدوفروش هر جره آب به خودی خود مستلزم خریدوفروش ۵۵۰ متر زمین می‌شد که دوسوم آن زمین زراعی و یک‌سوم آن باغ بود. اما پس از انقلاب اسلامی، مفهوم دیگری وارد ادبیات آبیاری و نظام مالکیت قنات گردید که به آن «آب رُخ» می‌گفتند. آب رخ یعنی آبی که بدون زمین و مستقل از مزرعه و باغ خریدوفروش شود. این احتمال وجود دارد که اصطلاح «آب رخ» ریشه در همزیستی میان گروه‌های دینی داشته است. در واقع پس از انقلاب اسلامی، برخی از پیروان سایر ادیان، مورد تعقیب قرار می‌گیرند و از آن‌ها سلب مالکیت می‌شود. مزارع و باغ‌های آن‌ها در حسن‌آباد بدون مراقبت و آبیاری رها شده و تبدیل به زمین بایر و خشک می‌شوند. تعدادی از اهالی دهنو این زمین‌ها را خریداری می‌کنند و تغییر کاربری می‌دهند زیرا امکان استفاده از حقاچه حسن‌آباد در دهنو وجود ندارد. سهم حسن‌آباد از سهم دهنو در محل مقسم جدا می‌شود، بنابراین آبی که در جوی دهنو جاری می‌گردد فقط سهم حقاچه‌بران دهنو است و آبی که در مجرای حسن‌آباد قرار می‌گیرد فقط به حسن‌آباد تعلق دارد و نمی‌توان حقاچه‌ها را جابه‌جا کرد. به این ترتیب بسیاری از این زمین‌ها در حسن‌آباد تبدیل به منطقه مسکونی یا تجاری شده و دیگر نیازی به حقاچه نداشتند. علاوه بر این، توسعه شهر یزد و نزدیکی حسن‌آباد به یزد، فرآیند تغییر کاربری از کشاورزی به مسکونی و تجاری را شدت می‌بخشد و حقاچه‌های بیشتری از



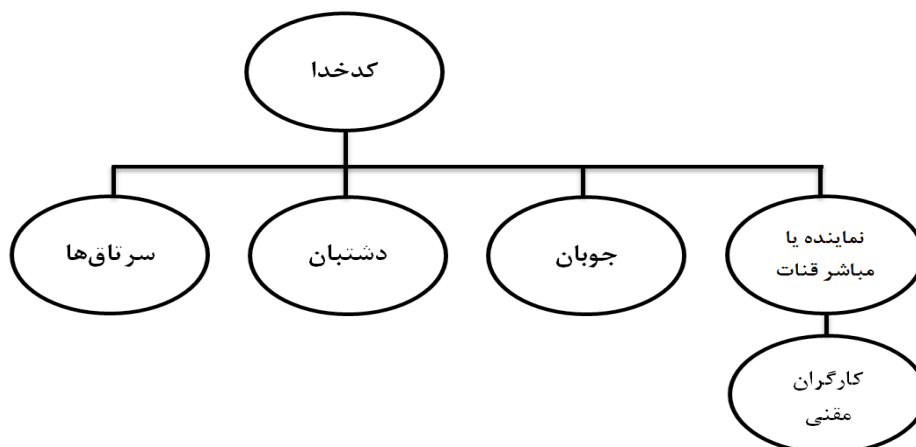


تصویر ۴. جهت همکاری از پایین دست به سمت بالادست در ازای جریان آب از بالادست به سمت پایین دست. منبع: نگارندگان، ۱۳۹۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

از مزارع و باغ‌های اهالی بود تا مورد دستبرد دیگران یا هجوم جانوران قرار نگیرند. در کنار دشتبان فرد دیگری هم مسئول رسیدگی به مسیر قنات و نهرها و جوی‌ها بود که به او جوغون یا همان جوبان می‌گفتند. جوبان مراقب بود تا آب به‌طور سهوی یا عمدی از مسیر نهرها و جوی‌ها منحرف نشود یا کسی برداشت غیرقانونی از قنات انجام ندهد. البته استفاده از آب برای آشامیدن و شستشو برای همگان آزاد و رایگان بوده است ولی برداشت آب به‌منظور آبیاری بدون پرداختن بهای آن مجاز نبوده است. وظیفه دیگر جوبان این بوده که پیوسته مراقب مسیر قنات و جوی‌های آبیاری باشد تا اگر انسداد و گرفتگی در جایی مشاهده کرد، اقدام به رفع آن نموده یا به نماینده قنات اطلاع دهد تا کارگران را به رفع گرفتگی بگمارد. زیرا هر نوع انسداد می‌تواند منجر به تجمع آب در راهروی قنات و خرابی بخش‌های بیشتری در قنات شود.

به هر ۱۲ ساعت سهم آب، یک تاق می‌گفتند. مهم‌ترین عضو سازمان مدیریت قنات حسن‌آباد، سرتاق‌ها بودند که در گذشته زیر نظر کدخدا کار می‌کردند (تصویر شماره ۵). هر سرتاق باید ۱۲ ساعت آب را با دقت و عدالت و بر اساس سهم مشخص شده در میان بهره‌برداران توزیع می‌کرد. سرتاق‌ها علاوه بر اینکه آب را تقسیم می‌کردند، هزینه نگهداری و مرمت قنات را نسبت به مقدار سهم افراد در میان آن‌ها سرشکن کرده و دریافت می‌نمودند. مبلغ گردآوری‌شده، تحویل نماینده قنات می‌شد تا صرف هزینه دستمزد مقنی‌هایی گردد که در قنات مشغول کار بودند. از حسن‌آباد تا دهنو معمولاً دو دست چرخ یا به عبارتی دو تیم از کارگران مقنی عملیات لایروبی را انجام می‌دادند. همه امور مربوط به کارگران مقنی توسط نماینده قنات سرآوری می‌شد و کیفیت و پیشرفت کار توسط وی ارزیابی می‌گردید. فردی نیز به‌عنوان دشتبان شناخته می‌شد که وظیفه او مراقبت و سرکشی



تصویر ۵. سازمان مدیریت و نگهداری از قنات حسن‌آباد تا پیش از اصلاحات ارضی اوایل دهه ۱۳۴۰. منبع: نگارندگان، ۱۳۹۷

فصلنامه پژوهش‌های روستایی

قنات را برداشت کرده و گوشه‌ای از این زمین را بکارد. جوانان اهل دهنو بود، ولی اجازه داشت از آب قنات حسن‌آباد استفاده کند و زمینی را در مهریز بکارد. یعنی سه قلمرو برای پرداخت مزد جوانان ارتباط نظام‌مند داشته‌اند تا نگهداری قنات تسهیل شود (جدول شماره ۱).

ردپای همکاری در چشم‌انداز فرهنگی قنات حسن‌آباد

ویژگی‌های ساختاری قنات می‌تواند همکاری و همزیستی میان طبیعت و انسان را برقرار سازد و همین همکاری و همزیستی را میان گروه‌های انسانی ذی‌نفع هم ایجاد می‌کند (Labba & Semsar, 2015). وجود دو مقسم برای تقسیم آب میان محله ساداتی مهریز و دهنو و حسن‌آباد، مهم‌ترین جنبه منظر فرهنگی این قنات است.

هنوز شغل جوانی باقی مانده است. در حال حاضر (اردیبهشت ۱۳۹۶) آقای حسین دهقان، جوان قنات حسن‌آباد است که در ازای کار خود ماهیانه مبلغ ۷۰۰ هزار تومان دریافت می‌کند. نیمی از این مبلغ را حقایه‌بران حسن‌آباد و نیمی دیگر را حقایه‌بران دهنو تقبل می‌کنند. در گذشته دستمزد جوانان به‌طور نقدی پرداخت نمی‌شد. پدر آقای حسین دهقان نیز جوان بوده است که در ازای کار جوانی امتیاز کشاورزی در زمینی را به دست می‌آورد که متعلق به قنات حسن‌آباد است. این زمین در حدود ۴۰ هزار مترمربع مساحت دارد و در مهریز، زیر باغ پهلوانپور واقع است. معروف است که مشیرالممالک زمین مزبور را به‌عنوان پشتیبان هزینه‌های قنات در نظر می‌گیرد تا در مواقع ضروری بتوان از عواید این زمین یا وجه فروش آن هزینه‌های مرمت و نگهداری قنات را تأمین کرد. جوانان این اجازه را داشت تا مقداری از آب

جدول ۱. کدگذاری مصاحبه‌ها و استخراج مفاهیم اصلی.

گروه‌بندی (مفهوم)	کدگذاری محوری (مقوله)	کدگذاری باز (گزاره)
	همکاری در نگهداری و حفاظت از منابع آب مشترک	از روستای دهنو تا مهریز توسط اهالی دو روستای دهنو و حسن‌آباد لایروبی می‌شود. مخارج تعمیرات قنات میان اهالی روستاهای ذی‌نفع تقسیم می‌شود. مزد نگهبان قنات توسط اهالی روستاهای ذی‌نفع پرداخت می‌شود. یکی از سرتاق (میراب) های قنات، زرتشتی است.
همگرایی اجتماعی درخصوص منابع آب مشترک	همزیستی مسالمت‌آمیز گروه‌های اجتماعی در ناحیه تأثیر قنات	آب قنات میان مسلمانان و زرتشتیان عادلانه تقسیم می‌شود. زرتشتیان و مسلمانان هر دو موقوفات مرتبط با قنات حسن‌آباد دارند.
	کمرنگ شدن مرزهای قلمرویی (کاهش قلمروگرایی)	روستاهای حسن‌آباد و دهنو و محله‌ساداتی مهریز همیشه با هم دادوستد می‌کردند. اهالی سه ناحیه همه با هم قنات را سرآوری می‌کنند و مهم نیست که چه کسی اهل کجاست. هر روستایی در تولید بعضی از محصولات مهارت دارد و سایر نیازهایش را وارد می‌کند. آب از جاهای دیگر می‌آید و باید با آن‌ها دادوستد داشته باشیم.
	کاهش خودکفایی درون قلمرویی	زمین‌های حسن‌آباد و دهنو و محله‌ساداتی مهریز را فقط با آب همین قنات آبیاری می‌کنند. اگر آب این قنات نبود در هیچ کدام از این نواحی، زراعت و باغداری و حتی تولید علوفه برای دام امکان‌پذیر نبود.
سود مشترک از همکاری آب برای سه قلمرو	منافع مشترک قنات در تأمین آب	آب‌انبارهای هر سه ناحیه فقط با آب قنات حسن‌آباد پر می‌شدند. آب قنات حسن‌آباد برای آشامیدن مناسب بود.
	منافع مشترک قنات در تأمین انرژی	هر سه ناحیه برای شست‌وشو و بهداشت از آب همین قنات استفاده می‌کنند. هر سال باغ‌ها را هرس می‌کنند و شاخه‌ها را به‌عنوان هیزم در زمستان مصرف می‌کنند. آسیاب‌ها با آب همین قنات می‌چرخید و گندم‌های هر سه ناحیه را آرد می‌کرد.

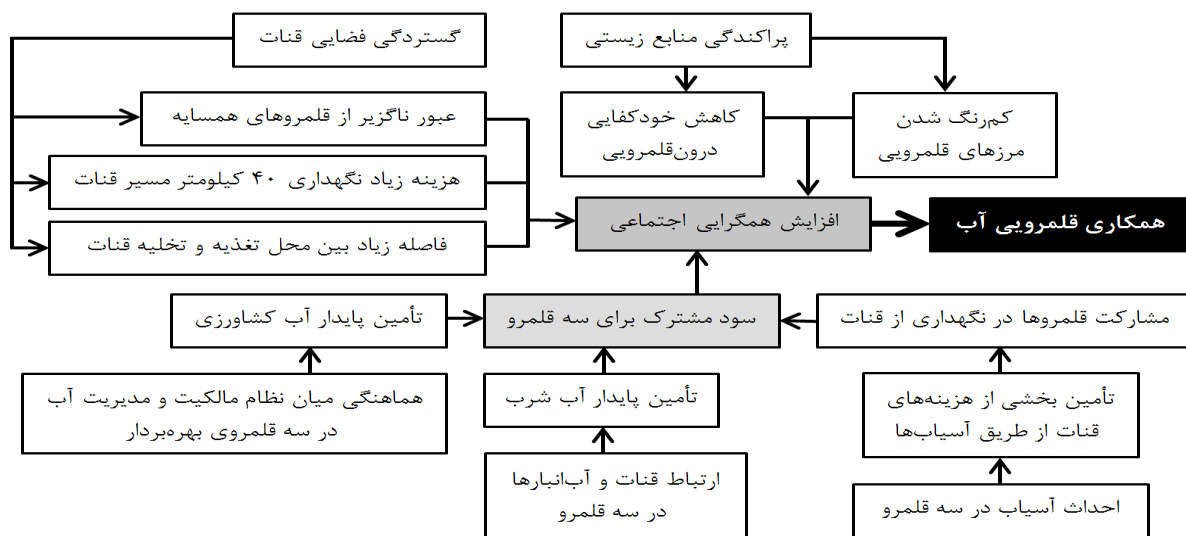
بحث و نتیجه‌گیری

سؤال اول این بود که چگونه عوامل طبیعی و انسانی در شکل‌گیری و استمرار همکاری‌های قلمرویی آب در محدوده مورد مطالعه تأثیر داشته‌اند؟ پاسخ این سؤال در مدل سود مشترک است. نگهداری و بهره‌برداری از قناتی با طول ۴۰ کیلومتر بسیار دشوار و پرهزینه است. لذا این هزینه در میان سه قلمرو تقسیم شده است و در ازای آن سود حاصل نیز تقسیم شده است. همکاری در بهره‌برداری و نگهداری از قنات، سود مشترک سه قلمرو را تأمین می‌کند و همین سود مشترک، سه قلمرو را در کنار هم قرار داده است. این سود مشترک، مثلثی حیاتی را تشکیل می‌دهد که شامل آب، غذا و انرژی است. قنات حسن‌آباد مستقیماً تأمین‌کننده آب آشامیدنی سه قلمرو بوده است. همین‌طور از طریق این قنات، آب لازم برای آبیاری محصولات کشاورزی تأمین می‌شده و در نتیجه غذای مورد نیاز برای سه قلمرو تولید می‌شده است. همچنین قنات حسن‌آباد به‌صورت مستقیم و غیرمستقیم، انرژی مورد نیاز ساکنین سه قلمرو را نیز تأمین می‌کرده است. آسیاب‌ها انرژی جنبشی آب را برای تولید آرد استحصال می‌کردند. ولی از آن مهم‌تر، انرژی گرمایی حاصل از هیزم بوده که برای پخت‌وپز و گرمایش خانه‌ها در فصل زمستان حیاتی بوده است. هر سه قلمرو از باغ‌های میوه برخوردار بوده‌اند که همگی توسط همین قنات آبیاری می‌شده‌اند. درختان را هرساله هرس می‌کردند تا بارآوری آن‌ها حفظ شود. در نتیجه حجم قابل توجهی از شاخه‌های بریده‌شده تولید می‌شد که به‌عنوان سوخت، مصرف می‌گردید. تأمین آب، غذا و انرژی، سود مشترکی را تشکیل می‌داد که استمرار آن به همکاری میان سه قلمرو وابسته بود.

در مجموع قنات حسن‌آباد دارای پنج آسیاب بوده است که از انرژی جریان آب برای آرد کردن گندم استفاده می‌کرده و در حال حاضر از مدار استفاده خارج شده است. از این پنج آسیاب، سه آسیاب در قلمروی مهریز، یک آسیاب در قلمروی دهنو و یک آسیاب در قلمروی حسن‌آباد قرار داشته است. کشاورزان زیادی از مناطق اطراف -صرف‌نظر از اینکه از قنات حسن‌آباد سهم دارند یا نه- به این آسیاب‌ها مراجعه می‌کردند و در ازای دستمزد آسیابان گندم خود را آرد می‌کردند. بخشی از این دستمزد به هزینه‌های نگهداری قنات اختصاص پیدا می‌کرد. هر یک از این قلمروهای سه‌گانه با هزینه خود آسیاب می‌ساختند و نگهداری می‌کردند و با دادن خدمات به تمام کشاورزان منطقه، بخشی از هزینه‌های لازم برای نگهداری قنات را تأمین می‌کردند.

آب‌انبارهای قنات حسن‌آباد نیز بخشی از منظر فرهنگی را تشکیل می‌دهند. آب‌انبارها سازه‌های عام‌المنفعه‌ای هستند که توسط افراد خیر به‌منظور تأمین آب آشامیدنی اهالی ساخته شده‌اند. ارتباط قنات حسن‌آباد با این آب‌انبارها از دو طریق بوده است: ۱- در حدود دو ماه از فصل زمستان که نیازی به آبیاری نبوده است، آب قنات صرف پر کردن آب‌انبارها می‌شده است. ۲- با توجه به اینکه آب‌انبار نیاز به نگهداری و مرمت داشته است، خیر سازنده آن، سهم آبی از قنات حسن‌آباد را وقف آب‌انبار می‌کرده تا با اجاره سهم آب، هزینه‌های نگهداری از آب‌انبار تأمین گردد.

آب حمام نیز از طریق همین قنات تأمین می‌شده است. آسیاب، آب‌انبار، پایاب و حمام در سه قلمرو به آب قنات حسن‌آباد وابسته بودند و نیازهای گوناگونی را تأمین می‌کردند. نیازهای مشترک به همگرایی بیشتر میان سه قلمرو منتهی می‌شد (تصویر شماره ۶).



تصویر ۶. مدل تأثیر عوامل گوناگون در ایجاد و پایداری همکاری قلمرویی آب در منطقه نفوذ قنات حسن‌آباد. منبع: نگارندگان، ۱۳۹۷

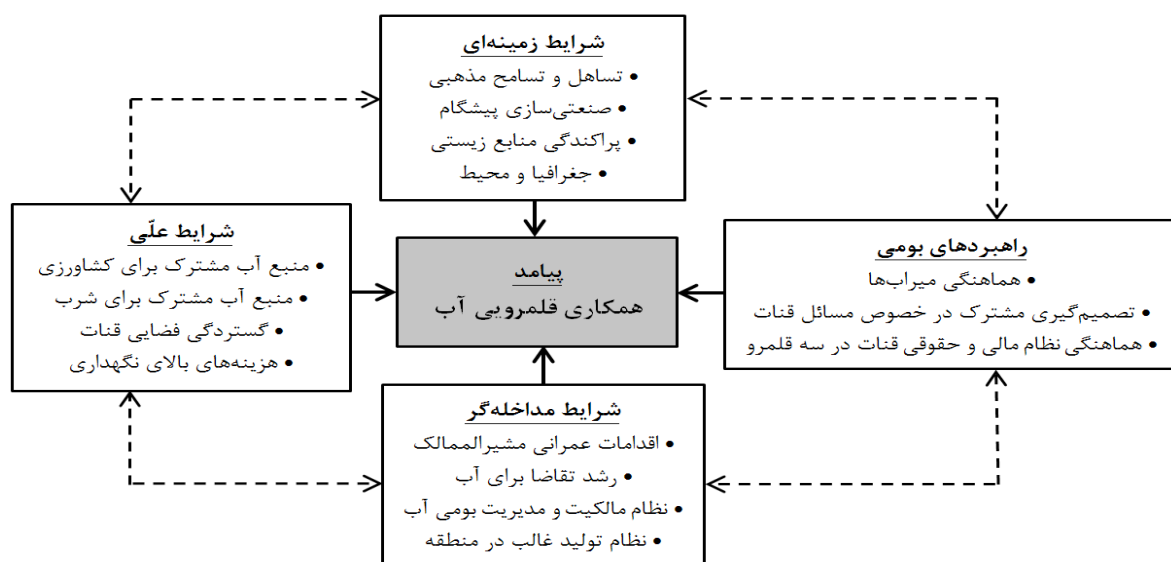
قلمروی ذی‌نفع صورت می‌گیرد.

البته در توضیح ساختار حاکم بر «سود مشترک» و در نتیجه «همکاری قلمرویی آب» تنها نمی‌توان به روابط میان عوامل بسنده کرد. همان‌طور که در تصویر شماره ۷ مشاهده می‌شود، در خصوص تحلیل همکاری قلمرویی آب در منطقه نفوذ قنات حسن‌آباد نیز می‌توان مدل پارادایمی ارائه کرد. در این مدل شرایط زمینه‌ای، شرایط علی، شرایط مداخله‌گر و پیامدها بر روابط میان عوامل گوناگون تأثیرگذار هستند و در مجموع همکاری قلمرویی آب را ممکن می‌سازند.

اگرچه در منطقه نفوذ قنات حسن‌آباد هنوز همکاری قلمرویی آب وجود دارد و جای خود را به تقابل رقابت‌آمیز نداده است، ولی عوامل اصلی که به ایجاد مدل سود مشترک منتهی می‌شدند یکی پس از دیگری در حال تغییر هستند. این عوامل مانند رشته‌های طناب هستند که برخی از آن‌ها گسیخته‌اند و در حال حاضر رشته‌های زیادی باقی‌نمانده است. آسیاب‌ها، کارکرد سنتی خود را از دست داده‌اند و به فراموشی سپرده شده‌اند. آب‌انبارها نیز جای خود را به شبکه آب شهری و روستایی داده‌اند و دیگر به‌عنوان عاملی برای تولید سود مشترک کارکرد ندارند. آنچه باقی‌مانده است، فعالیت‌های کشاورزی در سه قلمروی ذی‌نفع است که با قنات به‌عنوان منبع آب مشترک برخورد می‌کنند. اگر توسعه شهری، تغییرات اقلیمی و دگرگونی الگوهای معیشتی همچنان ادامه یابد، فعالیت‌های کشاورزی به‌عنوان آخرین رشته، گسیخته خواهد شد و ساختار حاکم بر همکاری قلمرویی آب از بین خواهد رفت. در آن شرایط تنها منطق نظریه بازی‌ها، بهره‌برداری از منابع آب مشترک را هدایت خواهد کرد.

این دادوستدهای پیچیده، ساختاری را به وجود می‌آورد که در نهایت به همکاری قلمرویی آب منتهی می‌گردد. شاید این ساختار را بتوان با کمک تعریف اوستروم در مورد «دارایی‌های مشترک» بهتر درک کرد (Ostrom, 1990) که برای اولین بار، متوجه می‌شود که عامل دیگری، رابطه انسان‌ها را در خصوص استفاده از منابع مشترک تعیین می‌کند که به‌هیچ‌وجه محدود به منطق نظریه بازی‌ها نیست (Axelrod, 1984). باید به دنبال جستجوی نظام‌هایی بود که در طول زمان توسط جوامع ذی‌نفع به وجود آمده و تکامل یافته است و استفاده از منبع آب مشترک را تنظیم و تعدیل می‌کرده است. همین نظام‌ها، توضیح می‌دهند که چرا در منطقه نفوذ قنات حسن‌آباد، رابطه میان بالادست و پایین‌دست از منطق «نظریه بازی‌ها» پیروی نمی‌کند و به «تراژدی منابع مشترک» (Hardin, 1968) منتهی نمی‌شود؟ بر اساس منطق نظریه بازی‌ها، انتظار داریم که فقط میل به سود حداکثر و کاهش هزینه‌های احتمالی تعیین‌کننده رابطه میان بالادست و پایین‌دست باشد. اما در واقعیت می‌بینیم که قواعد دیگری نیز بر این بازی حکم‌فرما هستند و این قواعد چیزی جز نظام‌های فوق‌الذکر نیستند. این نظام‌ها باعث می‌شوند تا رابطه بالادست و پایین‌دست به حداکثر پایداری و تاب‌آوری دست یافته و بهره‌برداری از منبع آب مشترک، متعادل و عادلانه باشد.

سؤال دوم این بود که چگونه همکاری‌های قلمرویی بر مدیریت پایدار بهره‌برداری از منابع آب اثرگذار بوده‌اند؟ در مورد قنات حسن‌آباد «سود مشترک» از وقوع تقابل رقابت‌آمیز و لذا ورود به تراژدی منابع مشترک، پیشگیری می‌کند. مدیریت بهره‌برداری از منابع آب به‌صورت نظام‌مند بر اساس رابطه همکاری میان سه



تصویر ۷. مدل پارادایمی حاکم بر همکاری قلمرویی آب در منطقه نفوذ قنات حسن‌آباد. منبع: نگارندگان، ۱۳۹۷

بنابراین همکاری قلمرویی در نظام‌های بومی مدیریت منابع آب می‌تواند منبع الهام ارزشمندی برای برنامه‌ریزان بخش آب کشور باشد. نظام‌های بومی به ما می‌آموزند که مدیریت آب، موضوعی کاملاً بین‌بخشی و بین‌رشته‌ای است. مدیریت آب مانند خود آب سیال است و همه بخش‌های زندگی اجتماعی و اقتصادی را در برمی‌گیرد. مدیریت آب با اکولوژی انسانی درهم تنیده است. مدیریت آب را باید در همه بخش‌های حاکمیتی کشور تعریف کرد و به صورت یکپارچه اجرا نمود. در غیر این صورت به جز بحران منابع آب، تقابل‌های رقابت‌آمیز میان قلمروها، تنش‌های خشن میان قلمروها بر سر آب و سرایت آن به سایر جنبه‌های زندگی اجتماعی و در نهایت فروپاشی هیدرولیکی، نتیجه‌ای نخواهد داشت. فروپاشی هیدرولیکی به معنای نابسامانی‌های بی‌بازگشت در ساختارهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی است که نقطه آغاز آن‌ها بحران منابع آب بوده است و در طول تاریخ بارها اتفاق افتاده‌اند.

تشکر و قدردانی

بنا به اظهار نویسنده مسئول، مقاله حامی مالی نداشته است.

References

- Abavaran D. K. Consulting Engineers (2013). Comprehensive Report on Dehno-Hasan Abad Qanat (in Persian). Iran Water Resources Management Company, International Center on Qanats and Historic Hydraulic Structures.
- Afshar I. (1995). Memorials of Yazd (Persian). Vol. 1, 2nd edition, Tehran: Association for Cultural Heritages and Luminaries.
- Akbari M. (2018). Validation and Quality Assessment in QUAN, QUAL, and Mixed Method Research. *Methodology of Social Sciences and Humanities*, 24(94): 23-45.
- Allan J. A. (2002). Hydro-Peace in the Middle East: Why no Water Wars? A Case Study of the Jordan River Basin. *SAIS Review* vol. XXII no. 2, Summer-Fall 2002.
- Axelrod R. (1984). *The Evolution of Cooperation*. New York: Basic Books Inc. Publishers.
- Beaumont, P. (1989). The Qanat: a Means of Water Provision from Groundwater Sources. In P. Beaumont, M. Bonine, & K. McLachlan (Eds.), *Qanat, Kariz and Khattara: Traditional Water Systems in the Middle East and North Africa* (pp. 13-31). London: The Middle East Center, School of Oriental and African Studies, University of London.
- Behnia A. (1988). *Building and Looking after Qanat* (in Persian). Tehran: Markaz Nashr Daneshgahi.
- Bonine M. (1989). Qanats, Field Systems and Morphology: Rectangularity on the Iranian Plateau. *Qanat, Kariz and Khattara: Traditional Water Systems in the Middle East and North Africa*, Edited by Peter Beaumont, Micheal Bonine, Keith McLachlan, London: The Middle East Center, School of Oriental and African Studies, University of London, 35-57.
- Bonine M. E. (1982). From Qanat to kort Traditional Irrigation Terminology and practices in central Iran. *Journal of IRAN*, Volume XX, London.
- Dinar S. H. (2007). Water wars? Conflict, cooperation, and Negotiation over Transboundary Water. In V. I. Grover (Ed.), *Water: A Source of Conflict or Cooperation?* Boca Raton, Florida: CRC Press.
- English P. W. (1968). The Origin and Spread of Qanats in the Old World. *Proceedings of the American Philosophical Society*, Vol. 112, No. 3 (Jun. 21, 1968): 170-181
- Gamaliel A., Mwangiru M. (2017). Constraints in Implementing International Water Treaties: A Case Study of Nile Basin Treaty of 1929. *Strategic Journal of Business and Change Management*, 4(3): 60-100.
- Ghayour H.A. (1991). A New Approach towards Qanats in Iran and their Distribution across Different Geographical Regions (in Persian). In: *Research Geographical Journal*, No. 23, Winter 1991.
- Glaser B. G., Strauss A. L. (1965). *Awareness of dying*. Chicago: Aldine.
- Glaser B. G., Strauss A. L. (2006). *The Discovery of Grounded Theory Strategies for Qualitative Research*. USA: AldineTransaction
- Goblot H. (1979). *Les Qanats. Une technique d'acquisition de L'Eau*. Paris: Mouton.
- Hardin G. (1968). The Tragedy of the Commons. *Science, New Series*, Vol. 162, No. 3859 (Dec. 13, 1968): 1243-1248.
- Janebollahi M. S. (1990). Water Division, Transaction and Accounting in Traditional Irrigation in Meybod (in Persian). *Geographical Research Journal*, No. 2, Summer 1990.
- Kamalvand, S. (2014). Re-use of Hasan Abad Qanat. *International Workshop on Water and the City, Yazd: International Center on Qanats and Historic Hydraulic Structures*.
- Kazemeini M. M. (2003). *Encyclopedia of Yazd Celebrities* (in Persian). Vol. 2, Yazd: Reyhanat al-Rassol Research and Cultural Foundation.
- Labaf Khaneiki M. (2006). *Water Division Systems in Iran* (in Persian). Tehran: Iran National Water Treasury.
- Labaf Khaneiki M., Semsar Yazdi A. (2015). *Qanat Tourism*. International Center on Qanats and Historic Hydraulic Structures (ICQHS), Iran Water Resources Management Company.
- Lambton A. (1983). *Landlord and Peasant in Persia* (Persian translation). Translated by Manoochehr Amiri, 3rd edition, Tehran: Scientific and Cultural Publications.
- Lambton A.K.S. (1989). The Origin, Diffusion and Functioning of the Qanat. *Qanat, Kariz and Khattara: Traditional Water Systems in the Middle East and North Africa*, Edited by Peter Beaumont, Micheal Bonine, Keith McLachlan, London: The Middle East Center, School of Oriental and African Studies, University of London, 5-12
- Mauelshagen F. (2009). *Water Politics: Conflict about Limited Resources*. Paper presented at The Annual Meeting of the Catholic Academic Exchange Program, Bonn, Germany, 24 April, 2009.
- Ostrom E. (1990). *Governing the Commons: The Evolution of Institutions for Collective Action*. Cambridge University Press.
- Papoli Yazdi M. H. & Labaf Khaneiki M. (2004). *Qanats of Taft* (in Persian). Mashhad: Papoli Publication.
- Papoli Yazdi M.H., Labaf Khaneiki M., Labaf Khaneiki R.A., Jalali A. (2000). *Qanat of Qasabeh as a Myth* (in Persian). Khorasan Regional Water Authority, Mashhad, Iran.
- Safinejad J. (1996). *Qanat of Ebrahim Abad; the Oldest Qanat of Iran* (in Persian). *Art and Culture Researches Journal of Central Province*, Fall and Winter 1996.
- Safinejad J. (2017). *Qanat in Iran and its Traditional Operation Methods* (in Persian). Tehran: Iran Water Resources Management Company.
- Semsar Yazdi A., Labaf Khaneiki M., Dehghan M. B. (2005). *A Survey on the Qanats of Bam from Technical and Engineering Point of View*. UNESCO Tehran Cluster Office, ICQHS, Tehran.
- Shenton A. K. (2004). Strategies for Ensuring Trustworthiness in Qualitative Research Projects. *Education for Information*, 22 (2004): 63-75.
- Wolf A. T. (2007). *Shared Waters: Conflict and Cooperation*, *Annual Review of Environment and Resources*, 32: 1-29.