

ایران، سرزمین اسرار و شگفتی هاست. یکی از شگفت‌انگیزترین پدیده‌ها در این سرزمین، قنات است. این پدیده جغرافیایی، رابطه متقابل انسان و محیط را به تصویر می‌کشد و گویای آن است که پیشینیان می‌کوشیده‌اند رابطه‌ای دوستانه با طبیعت برقرار سازند. کندن قنات در دل زمینهای خشک و نیمه خشک، گرچه با هدف شرب، کشاورزی و دامپروری انجام می‌گرفته، اما منظور اصلی، رونق اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و شکوفایی فعالیتهای صنعتی و دستی بوده و توسعه‌ای پایدار در این زمینه‌ها پدید می‌آورده است. این پدیده کارکردهای متفاوتی در ابعاد اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و زیست محیطی داشته به گونه‌ای که می‌توان آن را عاملی نیرومند در تحول اقتصادی، فرهنگ، تاریخ و ایجاد تعادل بیولوژیک و جلوگیری از تخریب سفره‌های آب زیرزمینی در پهنه‌های خشک و نیمه خشک دانست.

هدف این مقاله، بررسی کارکردهای اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و زیست محیطی قنات‌ها در توسعه پایدار نواحی خشک و نیمه خشک کشور است. پژوهش از نوع توصیفی-تحلیلی با مراجعه به منابع موجود کتابخانه‌ای انجام گرفته است. یافته‌ها گویای آنست که قنات‌ها با توجه به افزایش روزافزون تقاضا برای آب به منظور شرب، بهداشت، کشاورزی، صنعت و... در مناطق خشک و نیمه خشک ایران، اهمیت بسزایی داشته، به گونه‌ای که توسعه پایدار این نواحی مرهون قنات‌هاست. از این رو تدوین راهبردهایی در خصوص کاربرد این منابع آبی لازم به نظر می‌رسد:

- ۱- در عین توجه به نیازهای نسل کنونی، حقوق نسل‌های آینده نیز محفوظ بماند.
- ۲- به ساختار حساس، آسیب‌پذیر و شکننده منابع طبیعی نواحی خشک و نیمه خشک از جمله قنات‌ها آسیب وارد نیاید و تعادل بیولوژیک در پرتو رابطه متقابل انسان و محیط در این نواحی حفظ شود.

داشته، به گونه‌ای که در همه ابعاد توسعه پایدار (اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست محیطی و مدیریتی) نواحی خشک و نیمه خشک کشور، بسیار مؤثر بوده است. در این مقاله، هدف، بررسی کارکردهای اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و زیست محیطی قنات‌ها در زمینه توسعه پایدار است.

ضرورت پژوهش

تأمین آب یکی از مسائل مهم زیست محیطی و سیاسی در جهان آینده خواهد بود. کارشناسان آب پیش‌بینی می‌کنند که در آینده، تنش‌ها و درگیریهای ملی و بین‌المللی بر سر آب بیشتر خواهد شد و آب نقش مهمتری در بحران‌های بین‌المللی بازی خواهد کرد. در آینده مشکل کمبود آب در قلمروهای خشک و نیمه خشک سخت‌تر خواهد بود. از آنجا که کشور ما در منطقه نسبتاً گرم و خشک خاورمیانه و جهان واقع شده، با کمبود شدید آب روبه‌رو خواهد شد و در نتیجه، تنش‌های سخت سیاسی محلی، منطقه‌ای، ملی و فراملی پدید خواهد آمد. بر این پایه، می‌توان سده بیست و یکم را سده بحران آب نام نهاد؛ بحرانی که اگر چاره‌ای

شهره کارزیست پر آب حیات

آب کش تا بر دمد از تو نبات

«مولوی»

پیشگفتار:

آب بعنوان بنیانی‌ترین عنصر حیات، همواره در ساخت سکونتگاه‌ها و در نتیجه، پیدایش تمدن‌های بشری نقشی اساسی داشته است. در ایران، بنا به شرایط جغرافیایی و از جمله بارندگی اندک بویژه در نواحی خشک و نیمه خشک، شهرها و روستاها بیشتر در پیرامون منابع آبی استقرار یافته‌اند. نیاکان ما با کندن قنات، آب را از دل زمین بیرون می‌آوردند و زندگی را در زمینهای خشک و نیمه خشک کشور امکان‌پذیر می‌ساختند. هنگامی که از زندگی در اراضی خشک و نیمه خشک کشور سخن به میان می‌آید، بی‌درنگ کارباز قنات در ذهن کاوشگر انسان ترسیم می‌شود. بر این پایه، قنات را می‌توان جغرافیایی‌ترین پدیده اراضی خشک و نیمه خشک کشور ایران دانست. این پدیده جغرافیایی، کارکردهای گوناگون

نقش قنات در توسعه پایدار نواحی خشک و نیمه خشک ایران

دکتر حسین رحیمی
جوادی مؤمنی

○ کندن قنات در دل

زمینهای خشک و نیمه خشک، گرچه با هدف شرب، کشاورزی و دامپروری انجام می گرفته، اما منظور اساسی، رونق اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و شکوفایی فعالیت‌های صنعتی و دستی بوده و توسعه‌ای پایدار در این زمینه‌ها پدید می آورده است.

پایتخت برزیل مورد پذیرش کشورها قرار گرفت. «الن روبرت (Allen Robert) در کتاب «شیوه نجات زمین» در سال ۱۹۸۰ در خصوص توسعه پایدار می نویسد: «توسعه پایدار، توسعه‌ای است که در آن تأمین پیوسته نیازهای اساسی و رضایت‌مندی افراد همراه با افزایش کیفیت زندگی به دست آید...» جی کومر (J.Commer) در کتاب «جستجوی جامعه پایدار» در سال ۱۹۷۹ در تعریف توسعه پایدار می نویسد: «توسعه پایدار، پیشنهادهایی است که در درس اکولوژی می تواند مطرح شود و می بایست در فرآیندهای اقتصادی مورد توجه قرار گیرد...» و سرانجام اینکه کمیسیون برانتلند (Brundtland Commission)، توسعه پایدار را توسعه‌ای تعریف می کند که در آن، نیازهای نسل کنونی بی کاهش تواناییهای نسلهای آینده در برآوردن نیازهایشان به دست آید.»^۱

در امر توسعه پایدار، تأمین حداقل نیازهای اساسی برای همگان، نگهداری، همبستگی و انسجام اکولوژیک، یکپارچگی حفاظت محیطی، سازگاری و همبستگی میان جوامع، تأکید بر همه نسلها و درون نسلها و بین گونه‌ها و توجه به اخلاقیات، بسیار مهم است. این گونه توسعه ابعاد گوناگون اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و محیطی دارد که باید در ارتباط باهم مورد توجه قرار گیرد.

نقش آب در تمدن‌سازی و توسعه پایدار جوامع

هنگامی که سخن از زندگی به میان می آید، بی‌درنگ آب و نقشی که این ماده گرانبها در زندگی دارد، در ذهن ترسیم می شود. آب به منظور نوشیدن و دیگر مصارف خانگی، کشاورزی، امور صنعتی و تجاری و سرانجام تولید مواد خوراکی جمعیت در حال افزایش جهان بسیار ضروری است. بر پایه «نظریه هیدرولیک»، آب در پیدایش شهرها، توسعه زمینهای قابل کشت، افزایش جمعیت و تراکم آن در نواحی مساعد طبیعی، نقشی کارساز داشته است. در شهرهای سومر برای نگهداری نیروی نظامی، از ثروت و درآمد شهرها بهره می بردند و ثروتها و درآمدهای شهری نیز از حاصلخیزی خاک و یک نظام منظم آبیاری به دست می آمد. سیلابهای منظم بهاری باسدها و

اساسی و فوری برای آن اندیشیده نشود، در آینده‌ای نه چندان دور فاجعه‌ای به بار خواهد آورد که سالانه میلیونها نفر را به کام مرگ فرستاده و از بیماریهایی خطرناک چون ایندز کشنده تر خواهد بود.

با افزایش جمعیت و توسعه فعالیت‌های صنعتی و کشاورزی، مشکل کمبود آب در کشور ایران، بویژه در مناطق خشک و نیمه خشک جدی تر شده و در آینده اهمیت بیشتری پیدا خواهد کرد. از همین رو لازم است با بررسی دقیق منابع آبی موجود در این مناطق، بویژه قنات‌ها و به کار بستن روشهای درست مدیریت منابع آب و بهره برداری و مصرف بهینه آب از هم اکنون به فکر چاره اندیشی برای نسلهای آینده باشیم.

آب به عنوان مهم‌ترین ماده حیات، یکی از زیربنای توسعه پایدار به شمار می آید. تأمین آب از راه قنات در قلمروهای خشک و نیمه خشک کشور، سرمایه کلانی است که طی نسلها به ما رسیده و توسعه‌ای پایدار را برای این گونه نواحی رقم زده است. پیشرفت صنعت، کشاورزی، حفظ محیط زیست و... در نواحی خشک و نیمه خشک ایران در گرو توجه شایسته به حفظ و نگهداری و بازساخت این سرمایه کلان است. قنات کارکردهای متفاوت اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و زیست محیطی دارد که این کارکردها در ارتباط باهم، توسعه پایدار را برای قلمروهایی که قنات در آنجا جریان دارد، به ارمان می آورد.

مفهوم توسعه پایدار

به دنبال ناموزونی در رشد کشورها و ایجاد مسائل و مشکلات فراوان از جمله فقر، بیکاری، شکاف طبقاتی، نابودی منابع طبیعی کره زمین، آلودگیهای متعدد زیست محیطی و... به علت رویکرد به توسعه در بعد صرفاً اقتصادی و چشم‌پوشی از دیگر ابعاد مسئله از جمله بعد اجتماعی-فرهنگی و زیست محیطی، در دهه‌های پایانی سده بیستم، اصطلاحی جامع تر با عنوان توسعه پایدار (sustainable development) مطرح شد. این اصطلاح در واقع، عنصر اصلی «راهکار ۲۱» است؛ سندی چهل فصلی که در نشست سران کشورهای جهان در ریودژانیرو

کانالهای مهار شده، به بخشهای مورد نظر می‌رسید. این نظام آبیاری در به‌دست آمدن مازاد محصول، بسیار مؤثر بود. سومریها با آگاهی از روشها و فنون آبیاری، به مازاد محصول دست یافته و عالی‌ترین تمدن شهری را با امتیازهایی که از آن به دست می‌آمد، بنا نهادند.^۲

«السورث هانتینگتون (Ellsworth Huntington) جغرافی‌دان آمریکایی با بررسی شهرهای قاره آسیا نتیجه می‌گیرد که کاهش میزان بارندگی در جنوب غرب آسیا و آسیای مرکزی موجب نابودی رودها، جویبارها، چشمه‌سارها و چاههای آب قناتها شده است و ایرانی آرام آرام مراکز کشاورزی و نقاط آباد و پر جمعیت را فراهم ساخته است تا آنجا که دریاچه‌های آب شور با کاهش باران و بخار شدن تدریجی آنها و محدود کردن گستره خود، راههای تازه‌ای در اختیار کاروانها قرار داده است. مارکس (Marx) که نظریه هیدرولیک ریشه در آثار او دارد، معتقد بود که «تطور تمدن در شرق، مسیری متفاوت با تطور تمدن در غرب داشته و مستقل از آن بوده است.» [بر این اساس] یکی از دانشمندان مارکسیست معاصر به نام کارل ویتفولگ (Karl Wittfogel) از این دیدگاه به موضوع پیدایش حکومتهای باستان در خاور نزدیک و آسیا پرداخت و معتقد است که گسترش و تداوم نظام آبرسانی در بهینه‌ای گسترده (مانند آبیاری در کشاورزی و کنترل سیلابها)، نیازمند یک قدرت مرکزی است که این نهاد قدرت پایه و اساس حکومتهای استبدادی شرقی را شکل می‌دهد.^۴

از دید دکتر اصغر نظریان: «در ایران، پیدایش، توسعه و مکان‌گزینی شهرها به تبعیت از ویژگیهای خاص زمانی و مکانی از گذشته‌های دور تا امروز، در وابستگی و نزدیکی آب شکل گرفته‌اند و نقشه شهرهای ایران نیز با همین امر ترسیم گردیده است... بدون شك، به موازات پیشرفت‌ها و توسعه کشاورزی آبی و بالاخره تکنیک قنات، گسترش فضائی شهرها و افزایش جمعیت آنها، نقش آب افزایش یافته است.»^۵

در ایران باستان، آب، عنصری مقدس و ایزدی به‌شمار رفته به‌گونه‌ای که از دید زرتشتیان پس از آتش، مقدس‌ترین عنصر بوده است. در اوستای زرتشت، بارها درباره آب، اهمیت و تقدس آن سخن به میان آمده است، چنان‌که می‌خوانیم: «می‌سنائیم آب را... مقدسی که افزاینده جهان است. مقدسی که افزاینده گله و رمه است... که

نطفه مردان را پاک می‌کند، که زهدان همه زنان را برای بارور بودن پاک می‌کند، که همه زنان را شیر خوب و به‌هنگام می‌بخشد.»^۶

در ایران باستان، کندن کاریز نیز بسیار رایج بوده است چنان‌که «روزگار داریوش کبیر ۵۲۱-۴۸۶ پ. م) اوج شکوفایی و اقدامات آبیاری و حفر کاریز در سراسر فلات ایران به‌شمار می‌رود. به‌امر پادشاهان هخامنشی، آن کس که کاریز حفر می‌کرد و آب به سطح زمین می‌آورد و زمینی را آبادان می‌کرد یا کاریزهای خشک را بازسازی می‌نمود، مالیات پنج نسل بر او بخشیده می‌شد و پولی بیوس نیز بخشندگی مالیات را بر پنج نسل کسی که کاریز را آبادان می‌کرد متذکر شده است.»^۷

خانم لمبتون نیز در پژوهشهایی که درباره ایران انجام داده است می‌نویسد: «ایرانیان عهد باستان، ناهید (آناهیتا) را که در آیین بهدینان و زرتشت نگهبان آب بوده، ارج می‌نهادند و ستایش می‌کرده‌اند... در دوره‌های ساسانیان، اعراب و پس از آن نیز همواره قوانین و مقررات رسمی برای ساختن، حفظ و توزیع آب، مؤسسات آبیاری وجود داشته‌اند.»^۸

بدین‌سان آب و از جمله قناتها، همواره نقشی اساسی در حیات جوامع و تمدنها داشته است. این عنصر حیاتی، یکی از عوامل بنیادین در توسعه پایدار نواحی جغرافیایی به‌شمار می‌آید. در شرایط سخت کنونی که کشور ما، بویژه نواحی خشک و نیمه خشک آن در معرض تهدیدهایی چون خشکسالی و بحران آب، بیابان‌زایی، شور شدن آب و خاک، نابودی مراتع و پوشش گیاهی و زندگی جانوری و در مجموع، نابودی سرچشمه‌های حیات قرار دارد، با عنایت به توسعه پایدار که چشم‌انداز حال و آینده را مورد توجه قرار می‌دهد، بهره‌گیری از ساختهای بومی در شرایط دشوار اقتصادی می‌تواند گامی اساسی به‌شمار آید. بهره‌گیری از قنات بعنوان عاملی پایدار در این نواحی می‌تواند مورد توجه باشد. در واقع، حیات اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و زیست‌محیطی قلمروهای خشک و نیمه خشک کشور ایران به قنات وابسته است. برای پایه‌به‌بررسی کارکردهای گوناگون قناتها در عرصه توسعه پایدار این نواحی می‌پردازیم.

الف- کارکرد اقتصادی قنات در زمینه توسعه پایدار

○ پدیده قنات
کارکردهای متفاوتی در ابعاد اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی و زیست‌محیطی دارد به‌گونه‌ای که می‌توان آنرا عاملی نیرومند در تحول اقتصاد، فرهنگ، تاریخ و ایجاد تعادل بیولوژیک و جلوگیری از تخریب سفره‌های آب زیرزمینی در نواحی خشک و نیمه خشک دانست.

نیمه خشک، معمولاً سطح زندگی مردم پایین تر است. بالا رفتن سطح زندگی همراه با افزایش مصرف آب است و چون برنامه‌های عمرانی در این مناطق در جهت بهبود سطح زندگی مردم است، نیاز به آب زیادتر است. از این رو حیات اقتصادی مناطق خشک و نیمه خشک کشور در گرو منابع آب زیرزمینی این نواحی است. رونق کشاورزی، صنعت، استقرار گروه‌های انسانی و ایجاد شهرها و روستاها، صنایع دستی و دیگر فعالیتها به میزان بهره‌برداری از آب وابسته است. قنات بعنوان سازگارترین و باصرفه‌ترین شیوه بهره‌برداری از آبهای زیرزمینی می‌تواند در کاهش هزینه‌های تولید و در نتیجه رونق تولیدات کشاورزی و صنعتی بسیار مؤثر افتد. در مجموع، رونق اقتصادی این نواحی در گرو بهره‌برداری بخردانه از منابع آبی این نواحی است که قنات در این زمینه می‌تواند مهمترین نقش را بازی کند. مهمترین کارکردهای اقتصادی قنات رامی‌توان به شرح زیر برشمرد:

- ۱- تأمین آب شرب شهرها و روستاهای واقع در پیرامون حوضه قناتها
- ۲- در زمینه کشاورزی
- ۳- در امور مربوط به صنعت
- ۴- در زمینه دامداری
- ۵- پرورش آبزیان
- ۶- به گردش انداختن چرخ آسیابهای آبی
- ۷- جلوگیری از شور شدن زمینها و آبهای

زیرزمینی

- ۸- بالا بردن ارزش زمینهای کشاورزی و دیگر زمینها در حوضه آبریز قناتها
- ۹- سکونت پذیر شدن زمینهای خشک و نیمه خشک، رونق یافتن تجارت و در نتیجه جلوگیری از مهاجرت و انتقال مشکلات به دیگر نواحی کشور و ...

ب- کارکردهای اجتماعی- فرهنگی

قنات در توسعه پایدار

بُعد اجتماعی- فرهنگی یکی از بنیادی ترین ابعاد توسعه پایدار است. فرهنگ بعنوان موتور محرکه جوامع انسانی، بازتابی از اسرار درونی و اندیشه‌های انسان است. هر فرهنگی، رهیافت مردم را در سازش با محیط به نمایش می‌گذارد. این رهیافتها در درازمدت به دگرگونیهای اقتصادی، تکنولوژیک و سیاسی پاسخ می‌دهند؛ رهیافتهایی

یکی از ابعاد مهم توسعه پایدار، بُعد اقتصادی آن است. قناتها بعنوان شریانهای حیاتی مناطق خشک و نیمه خشک کشور، در بُعد اقتصادی توسعه پایدار، نقشی بنیادین بازی می‌کنند زیرا آب بعنوان يك عامل زیربنایی، راهگشایی اساسی در امر توسعه است. اهمیت این ماده گرانبها تنها به مصارف شخصی و خانگی محدود نیست، بلکه آب یکی از بزرگترین سرمایه‌های ملی هر کشور به شمار می‌آید و نقشی چشمگیر در توسعه اقتصادی دارد. اجرای طرحهای کشاورزی و صنعتی در هر منطقه، پیش از هر چیز به وجود منابع آب کافی و مناسب وابسته است و همه برنامه‌ریزیهای کشاورزی و صنعتی به تعیین مقدار آب موجود بستگی دارد. تولید هیچ فرآورده کشاورزی و کالای صنعتی، بی‌آب امکان‌پذیر نیست و هیچ پروژه بزرگی به اجرا در نمی‌آید، مگر آنکه آب لازم برای آن از پیش تدارک دیده شده باشد.

قنات، مطمئن‌ترین و پایدارترین گزینه در بهره‌برداری مطلوب و منطقی از سفره‌های آب زیرزمینی است و به علت میسر بودن بهره‌گیری از امکانات و زیرساختهای بومی، کاهش هزینه‌ها و صرفه‌جویی در مصرف انرژی، می‌تواند توجیه‌گر سرمایه‌گذاری و هدایت بخشی از سرمایه‌ها در نواحی خشک و نیمه خشک باشد. در واقع، سیستم کاریز (قنات) یکی از دیرینه‌ترین و باصرفه‌ترین روشهای استخراج آبهای زیرزمینی، است که از روزگاران باستان در ایران زمین رایج بوده است. از جمله ویژگیهای بر ارزش قنات، آوردن آبهای زیرزمینی به صورت ثقی، بی‌صرف انرژی، به سطح زمین است که از نظر اقتصادی، بسیار اهمیت دارد. همچنین در مقایسه با چاه، قنات دارای عمری مفید بوده و بازده اقتصادی آن چندین برابر چاه است.

بررسی تاریخچه قنات در ایران و بویژه در نواحی خشک و نیمه خشک کشور بیانگر آنست که این منبع آبی، همواره نقشی بنیادین در توسعه کشاورزی و فعالیتهای مربوط به آن داشته است و رونق اقتصادی، کار و فعالیت در جهت شکوفایی و افزایش جمعیت در قلمروهای مربوطه، در گرو قناتها بوده است. همچنین در این نواحی به دو علت نیاز به آب بیش از مناطق مرطوب است. نخست اینکه در این گونه نواحی، آب عامل محدودکننده است به گونه‌ای که توسعه منابع دیگر نیز بدان بستگی دارد. دیگر اینکه در مناطق خشک و

○ سده بیست و یکم را می‌توان سده بحران آب نام نهاد؛ بحرانی که اگر چاره‌ای اساسی و فوری برای آن اندیشیده نشود، در آینده‌ای نه چندان دور، فاجعه‌ای به بار خواهد آورد که سالانه میلیونها نفر را به کام مرگ می‌فرستد و از بیماریهای خطرناک چون ایدز سهمگین تر خواهد بود.

که پاسخ مناسب نداشته باشند، بعید است گسترش یابند و جوامع دیگر از آنها الگو برداری کنند.

در بعد اجتماعی-فرهنگی توسعه، هدف فرهنگ، تضمین فراگیری دانش، دسترسی به آثار هنری، حق برخورداری از امکانات ارتباطی و بهبود کیفیت زندگی است. مبادله بر نامه‌های فرهنگی و پرسنل آموزشی، همچنین آشنایی جوانان با یکدیگر، آگاهی جامعه نسبت به یگانگی انسانها را افزایش می‌دهد و سبب محافظت بهتر از میراثی می‌شود که از گذشتگان به ما رسیده است؛ و بی‌گمان قنات‌ها یکی از آنهاست.

میزان توسعه فرهنگی هر جامعه را نیز می‌توان بر پایه میزان احترام شهروندان آن جامعه به اخلاق محیطی، عادات پسنیده گذشته و توجهشان به محافظت از میراث فرهنگی، نگهداری آنچه از سوی انسان بنا شده است و پاسداری از محیط طبیعی سنجید. قنات گذشته از کارکرد اقتصادی، در عرصه اجتماعی-فرهنگی نیز دارای کارکردهای گوناگون است. به نوشته ملك لاكان: «به دلیل نقشی که قنات‌ها در اقتصاد و جامعه ایران مرکزی داشته‌اند، آنها را می‌توانیم فرهنگهای آبیاری (irrigation culture) بخوانیم و قنات را انگیزه‌ای برای برپایی و حفظ عنصری نیرومند در زمینه‌های همیاری اجتماعی به‌شمار آوریم.»^۹

قنات بعنوان فنی سازگار با محیط، یکی از جالب‌ترین دستاوردهای تکنولوژیک بشر و یکی از عناصر بنیادین در رشد و اعتلای فرهنگ مردمان ساکن در بخشهای خشک و نیمه خشک کشور به‌شمار می‌آید. همیاری و اشتراک مساعی، یکی از کارکردهای اجتماعی-فرهنگی قنات‌هاست. چون کارهای مربوط به قنات از دست يك تن ساخته نبوده و گروهی می‌بایست نیروهای خود را یکی کنند تا بتوانند قناتی احداث کنند و سپس از آب بهره‌مند شوند، ناچار نیازمند قانون‌هایی بوده‌اند که شیوه و چگونگی بهره‌گیری از آن کار مشترک را روشن سازد. این گونه شیوه‌های مشترک در طول زمان، رفته‌رفته ژرف و استوار شده تا به شکل «عرف و سنت» در آمده است. پولاک در سفرنامه خود در مورد قوانین مالکیت قنات‌ها در ایران می‌نویسد: «قوانینی از قدیم در دست است که خراب کردن چشمه و قنات و بردن آب شخص دیگر را به شدت منع می‌کند، میزان آب را برحسب قدرتی که برای گرداندن سنگ آسیاب کافی است، می‌سنجیدند می‌گویند يك چشمه یا يك قنات با فلان قدر «سنگ

آب». هرگاه دهات متعددی در يك ناحیه، قناتی تعبیه کنند، طبق قرارداد آب را به قیمتی که برحسب ساعت معین شده می‌فروشند و به این ترتیب است که تعبیه قنات از مشاغل پر درآمد محسوب می‌شود و به شرطی که عدالت، حقوق مالکیت ایجاد کننده را در برابر دخالت‌های عدوانی و تخطی‌ها محافظت کند.»^{۱۰}

هانری ماسه معتقد است: «یکی از ابعاد فرهنگی-اجتماعی قنات در سرزمین ایران، باورهایی است که در طول تاریخ، مردم این بیکره به این پدیده مهم داشته و آداب و رسوم خاصی در حرمت قنات داشته‌اند؛ چنانکه می‌توان به قربانی کردن برای قنات‌ها، مراسم ویژه عروسی در مجاورت قنات‌ها [اعتقاد به زنده بودن قنات و انجام پاره‌ای از مراسم و تشریفات خاص در بعضی از قنات‌ها] و استفاده دارویی از آب بعضی قنات اشاره کرد، چنانکه فرانکلین، سیاحی که در ۱۷۸۷م (۱۲۰۱ ه.ق) به شیراز آمده، می‌نویسد: ایرانیان به آب رکن آباد شیراز اهمیت زیادی قائلند و عقیده دارند که این آب خاصیت دارویی و درمانی دارد.»^{۱۱}

از دیگر کارکردهای اجتماعی-فرهنگی قنات در مناطق خشک و نیمه خشک کشور راه‌اندازی گفتگو و مذاکره میان مردمان آن دیار است. مردمان ساکن در این گونه نواحی به علت محدودیت منابع آب و در نتیجه کاهش محصول و بی‌رونقی اقتصادی، مردمانی قانع بوده و صلح و سازش را بر جنگ و جدال برتری می‌دهند. از دید دکتر محمد حسین پاپلی یزدی: «یکی از عمده‌ترین ویژگیهای تمدن کاریزی، صلح‌جویی و رسیدن به اهداف از راه گفتگو و مذاکره است. منطقه‌ای که قنات منشأ اصلی آب و فعالیت است، یعنی در پهنه‌ای که در شرق کوه‌های مرکزی ایران و در جنوب کوه‌های البرز (از شرق قزوین به بعد) تا کناره‌های دریای عمان و از شرق تا کوه‌های هندوکش و کوه‌های مرکزی افغانستان، در شمال شرق تا چمنزارهای وسیع آسیای مرکزی واقع است، هیچگاه خاستگاه است و هرگز از این پهنه لشکرهای بزرگ برنخاسته‌اند و هیچگاه کشورگشایان بزرگ متولد نشده‌اند. این بدان دلیل است که پتانسیل‌های طبیعی اجازه این کار را نمی‌داده است.»^{۱۲}

در مجموع، مهمترین کارکردهای اجتماعی-فرهنگی قنات‌ها را می‌توان چنین برشمرد:
۱- ایجاد فرهنگ گفتگو و مذاکره میان مردمان

○ در ایران باستان، آب عنصری مقدس و ایزدی به‌شمار رفته به گونه‌ای که از دید زرتشتیان، پس از آتش، مقدس‌ترین عنصر بوده است. در اوستا بارها درباره آب و اهمیت و تقدس آن سخن به میان آمده است.

○ روزگار داریوش کبیر
(۴۸۶-۵۲۱ پ. م) اوج
شکوفایی و اقدامات آبیاری
و حفر کاریز در سرتاسر
فلات ایران به شمار
می رود. به فرمان پادشاهان
هخامنشی، آن کس که
کاریز حفر می کرده و آب به
سطح زمین می آورده و
زمینی را آبادان می کرده یا
کاریزهای خشک را
بازسازی می نموده،
مالیات پنج نسل بر او
بخشیده می شده است.

و پایدار می شود. این پدیده تکنولوژیک، عنصری
مهم در تنظیم درست جریان تخلیه آبهای زیرزمینی
به شمار می آید. «قنات، با حفظ شرایط طبیعی
هیدرولوژیک آبخوانها در مواقع پرآبی و یا در مناطق
زه دار به عنوان سرریز عمل می کنند و در مواقع
کم آبی با کاهش تخلیه آب با حفظ ذخایر آب
زیرزمینی، خود را با شرایط آبخوان سازگار
می سازند؛ در حالی که چاهها، با برداشت بی رویه و
ایجاد مخروط آفت و مکشهایی که در این شرایط در
آب بین ذرات آبخوان ایجاد می کند، به مرور زمان
شرایط هیدرودینامیک آبخوان را تغییر می دهند.
بدین صورت رژیم طبیعی آبخوان پس از مدتی
تغییر می کند و امکان بازگشت به شرایط اولیه را نیز
سلب می کنند. حریم حفاظتی قنات، یکی از
عوامل تثبیت سازگاری با آبخوان و کنترل شرایط
طبیعی آن است.»^{۱۳}

در بعد زیست محیطی توسعه پایدار، قنات،
رابطه متقابل انسان و محیط را به تصویر می کشد و
گویای آن است که پیشینیان تلاش می کرده اند
رابطه ای دوستانه با طبیعت برقرار سازند.
شوربختانه حرص و افزون خواهی انسان معاصر
همراه با پیدایش تکنولوژیهای مدرن، باعث برهم
خوردن رابطه متقابل انسان و محیط شده است
به گونه ای که انسان متمکن به تخریب و نابود کردن
محیط پرداخته است و می رود تا با دست خود،
خویش را نابود کند. بر اثر کنده شدن چاههای
عمیق، رابطه انسان و محیط در نواحی خشک و
نیمه خشک آسیب دیده، سطح سفره های آب
زیرزمینی در این نواحی با نوسانهای سخت روبه رو
شده و در نتیجه بسیاری از قناتهای کشور به صورت
متروک درآمده و زندگی در بسیاری از آبادیها از
رونق افتاده است.

از دید هانری گوبلر «قنات، شیوه ای است که تا
اواخر قرن نوزدهم در عین شکوفایی بوده و در دهه
۱۹۳۰ به حد اکثر توسعه خود رسیده است.»^{۱۴}
شوربختانه در دهه های اخیر بویژه پس از اصلاحات
ارضی در کشور، بهره گیری از قناتها رو به کاهش
نهاده و بسیاری از آنها خشک و متروک شده است.
در حالی که کندن قنات، سازگارترین شیوه
بهره برداری از منابع آب در قلمروهای خشک و
نیمه خشک کشور است، بنا به دلایلی چند، این کار
مورد بی مهری قرار گرفته است. برخی از دلایل
بی توجهی و کم توجهی به قنات را می توان چنین
برشمرد:

- ۱- ساکن در حوضه قناتها
- ۲- ایجاد روحیه همیاری و همسویی میان
مردمان
- ۳- ایجاد شیوه های مشترک در طول زمان
به صورت عرف و سنت
- ۴- گسترش روحیه قناعت و شکیبایی
- ۵- گسترش فرهنگ تسامح، مدارا و
صلح جویی
- ۶- خودنمایی بعنوان يك اثر فرهنگی- هنری
- ۷- ایفای نقش در اسطوره سازی
- ۸- پیوند ناگسستنی داشتن با مسائل مذهبی و
اعتقادی مردمان
- ۹- تأثیر بر زبان، لهجه و گویشهای مردمان
- ۱۰- بازنمایی سخت کوشی و تلاش مردمان
نواحی خشک و نیمه خشک

پ- کارکرد زیست محیطی قنات در توسعه پایدار

حفظ محیط زیست بعنوان پناهگاه انسان و
دیگر موجودات، یکی از مهمترین ابعاد توسعه
پایدار است.

محیط، بستر برنامهریزی است. انسانها بر پایه
سطح تکنیک، میزان سرمایه، ایدئولوژی، فرهنگ و
مدیریت خود در محیط دخالت و از آن بهره برداری
می کنند. در حالی که برای دستیابی به توسعه پایدار
می بایست بینش محیطی داشت، شوربختانه سده
بیستم سده نابودی محیط زیست بوده است. در آن
سده، توسعه اقتصادی در بیشتر موارد از توسعه
فرهنگی پیشی گرفت و این امر سبب شد که محیط
زیست در همه ابعادش (هوا، آب، خاک و...) به
نابودی سوق داده شود. در واقع، در سده گذشته،
انسان، هم عامل و هم قربانی تخریب محیط زیست
بود.

آب یکی از عناصر اصلی محیط زیست است.
قنات بعنوان يك منبع آبی، نقشی کارساز در بعد
زیست محیطی توسعه پایدار مناطق خشک و
نیمه خشک بازی می کند. در توسعه پایدار این
نواحی، توجه به ساختارهای بومی گریز ناپذیر
است. بر این پایه، قنات، فنی سازگار با ساختار بومی
این نواحی است؛ پدیده ای که کم و کیف زندگی در
بسیاری از مناطق گرم و خشک کشور ایران به آن
وابسته بوده و عنصری راهگشا در توسعه به شمار
می آید. قنات از راه پیوند دادن انسان با طبیعت
به گونه معقول و منطقی، زمینه ساز توسعه اکولوژیک

۱- ارزانی و در دسترس بودن آب قنات‌ها

۲- به هم خوردن رابطه متقابل انسان و محیط

۳- کنده شدن چاه‌های عمیق و نیمه عمیق و در سایه قرار گرفتن قنات‌ها و نبود نوآوری در راستای افزایش میزان آبدهی آنها

۴- مالکیت به شیوه خرده مالکی در مورد بسیاری از قنات‌ها که باعث کم توجهی به احیاء و باز ساخت قنات‌ها شده است.

۵- کم توجهی و بی توجهی بخش دولتی در سرمایه گذاری برای کندن، راه اندازی و بازسازی قنات‌ها و در همان حال سرمایه گذاری در زمینه حفر چاه‌های عمیق.

۶- ناپدید شدن بسیاری از سنت‌های خوب و پسندیده گذشته در امور مربوط به قنات‌ها.

۷- مرگ بسیاری از کارشناسان و افراد خیره در امور مربوط به قنات‌ها.

۸- خشکسالی‌های پی در پی که به خشک شدن بسیاری از قنات‌ها انجامیده است.

در دهه‌های اخیر به علت افزایش جمعیت، افزایش مصرف، دگرگون شدن شیوه‌های کشت، خشکسالی و... آب بسیاری از قنات‌ها به تنهایی پاسخگوی نیازهای مردمان نواحی خشک و نیمه خشک کشور نبوده و در نتیجه کشاورزان و مالکان به حفر چاه‌های عمیق روی آورده‌اند. بهره‌برداری از این چاه‌ها نیز باعث اُفت سفره‌های آب زیرزمینی شده و بدین سان به کاهش آبدهی قنات‌ها در آن نواحی انجامیده است. مسأله مالکیت و دشواری‌های مربوط به کندن قنات نیز از جمله مشکلات مربوط به احیای قنات‌ها به شمار می‌آید.

پاپلی یزدی در خصوص نقش قنات‌ها در توسعه پایدار می‌نویسد: «قنات نه تنها یک تکنولوژی است بلکه مکمل دو عامل زیست محیطی است. قنات، آب شیرین مخروط افکنه‌ها را به خاک حاصلخیز و شیرین دشت‌ها و حاشیه دق‌ها می‌رساند و بدین ترتیب موجب توسعه‌ای پایدار می‌گردد؛ توسعه‌ای که تکنولوژی چاه، تعادل آن را بهم زده است. چاه‌ها در دشت‌های حواشی دق‌ها و کویرها باعث شده‌اند آب شور بر خاک شیرین سوار شود. این امر پس از گذشت ۲۰ تا ۳۰ سال باعث شوری خاک و پیشروی دق، کویر و کاهش محصول و گاه‌ها شدن زمین‌ها شده است، تمام شهرهای قناتی ایران اعم از تهران، یزد، کاشان، نیشابور، سبزوار، کرمان، فردوس و... از این قاعده و قانون که بر شمرديم پیروی می‌کنند.»^{۱۵}

در مجموع، آثار زیست محیطی قنات‌ها در توسعه پایدار مناطق خشک و نیمه خشک را می‌توان در برگیرنده موارد زیر دانست:

۱- ایجاد رابطه معقول و منطقی با طبیعت

۲- سرسبز شدن محیط خشک و نیمه خشک دشت‌ها

۳- پایین نیامدن سفره‌های آب زیرزمینی

۴- دگرگون نشدن وضع آبخوان و حالت طبیعی محیط

۵- دگرگون نشدن کیفیت آبخوانها

۶- بیشتر بودن عمر مفید قنات‌ها در مقایسه با چاه‌ها

۷- ایجاد تعادل بیولوژیک و جلوگیری از تخریب منابع طبیعی از جمله سفره‌های آب زیرزمینی.

کیفیت خوب آب قنات‌ها در مقایسه با چاه‌های عمیق و اثر آن بر بهداشت محیط و سلامت انسان در برخی نواحی کشور، بویژه نواحی خشک و نیمه خشک، به علت استخراج فزاینده از منابع آب زیرزمینی از راه چاه‌های عمیق، سطح ایستایی آب‌های زیرزمینی با کاهش زیادی روبه‌رو شده است. اُفت پیوسته آب زیرزمینی گذشته از افزایش هزینه استخراج آب، نفوذ آب‌های شور، نشست سطح زیرزمینی و ترک خوردن خاک، موجب خالی شدن رفته رفته منبع آب زیرزمینی می‌شود و در نهایت با تخلیه کامل منبع، ممکن است سبب تعطیل شدن طرح‌هایی شود که بر بهره‌برداری از آب زیرزمینی استوار است. از این رو از ذخیره آب زیرزمینی باید به گونه‌ای بهره‌جست که بتوان پیوسته از آن سود برد. در این راستا، بهره‌گیری از قنات، مناسب‌ترین گزینه است.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد:

قنات یا کاریز یکی از پیچیده‌ترین و شگفت‌انگیزترین نوآوری‌ها در تاریخ انسان است که برای برطرف ساختن یکی از نیازهای مهم و حیاتی جوامع انسانی، یعنی آبرسانی به نواحی کم‌آب پدید آمده است. فن قنات‌سازی برای نخستین بار در ایران پدید آمده، به تکامل رسیده و از این ناحیه به دیگر نواحی و از جمله بخش‌های خشک قاره آفریقا برده شده است. ایرانیان از هزاران سال پیش در بر تو قنات‌ها، آب لایه‌های زیرزمینی دامنه کوه‌ها را توسط نیروی ثقل به حاشیه دشت‌ها رسانده و کویرها را آباد کرده‌اند. بسیاری از شهرها و

○ قنات، مطمئن‌ترین

و پایدارترین گزینه در بهره‌برداری معقول و منطقی از سفره‌های آب زیرزمینی است و به علت میسر بودن بهره‌گیری از امکانات و زیرساخت‌های بومی، کاهش هزینه‌ها و صرفه‌جویی در مصرف انرژی، می‌تواند توجیه‌گر سرمایه‌گذاری و هدایت بخشی از سرمایه‌ها در نواحی خشک و نیمه خشک باشد.

پی‌نوشتها:

1. WCED, (1987), *Our Common Future* Oxford University Press, Oxford, p.82

۲. شکونی، حسین، (۱۳۷۳)، دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری، جلد اول، انتشارات سمت، تهران، ص ۱۴۲.

۳. همان، ص ۷۱.

۴. یوسف‌زاده، مجید (۱۳۶۸)، آغاز شهرنشینی در ایران، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ص ۶۰.

۵. نظریان، اصغر، (۱۳۷۴)، جغرافیای شهری ایران، انتشارات دانشگاه پیام نور، تهران، ص ۱۲۳.

۶. آذرگشسب، اردشیر (۱۳۵۸)، خرده‌لوستا، تهران، ص ۱۰۹.

۷. هنری، مرتضی، (۱۳۶۸)، «مطالعه‌ای در گسترش کاریز از ایران به دیگر نقاط جهان»، مجله هنر و مردم، سال شانزدهم، شماره ۱۹۰-۱۸۰، ص ۴۳.

۸. لمیتون، ا.ک.س، (۱۳۵۴)، مالک و زراع در ایران، بنگاه ترجمه و نشر کتاب، تهران، ص ۲۸۳.

۹. جانب‌اللهی، محمدسعید، (۱۳۶۹)، «نظام تقسیم و حسابرسی و خرید و فروش آب در آبیاری سنتی میبده»، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، سال ۵، شماره ۲، انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ص ۱۵۷.

۱۰. پولاک یاکوب، ادوارد، (۱۳۶۱)، سفرنامه پولاک، ترجمه کی‌کاووس جهان‌دلری، انتشارات خوارزمی، تهران، ص ۳۴۷.

۱۱. ماسه، هانری، (۱۳۵۵)، معتقدات و آداب ایرانی، جلد یک، ترجمه مهدی روشن‌ضمیر، مؤسسه تاریخ و فرهنگ، تبریز، ص ۴۱۵.

۱۲. پاپلی یزدی، محمدحسین و همکاران، (۱۳۷۹)، قنات قصبه گناباد یک اسطوره، شرکت سهامی آب منطقه‌ای خراسان، مشهد، ص ۱۰.

۱۳. یوسفی‌راد، مصطفی، (۱۳۷۹)، «نقش قنات در کنترل منابع آب زیرزمینی»، مجموعه مقالات قنات، جلد اول، شرکت سهامی آب منطقه‌ای یزد، ص ۲۴۵.

۱۴. گوپلر، هانری، (۱۳۷۱)، قنات فنی برای دستیابی به آب، ترجمه ابوالحسن سروقد مقدم و محمدحسین پاپلی یزدی، انتشارات آستان قدس رضوی، مشهد، ص ۲۶.

۱۵. پاپلی یزدی، پیشین، صص ۱۵-۱۶.

مراکز تمدن باستانی ایران و نیز بسیاری از شهرهای کنونی در بخشهای خشک و نیمه خشک ایران، به کمک قنات‌ها برپا شده است.

قنات کارکردهای گوناگون اقتصادی، اجتماعی-فرهنگی، زیست محیطی و حتی مدیریتی در عرصه توسعه پایدار مناطق بیابانی ایران دارد. در واقع، زندگی در این سرزمین‌ها به قنات‌ها وابسته است. از این رو با توجه به خشکسالیهای اخیر و افزایش نیاز به آب به دلایل گوناگون و نقشی که قنات‌ها در این راستا بازی می‌کنند، برنامه‌ریزی درست و مدیریت همه‌جانبه قنات‌ها لازم به نظر می‌رسد. شایسته است مجموعه‌ای از تدابیر فنی، اداری و قانونی باهدف برقراری تعادل در عرضه و تقاضای آب و بهره‌برداری از قنات‌ها به وجود آید. برای بهره‌وری بیشتر از منابع آب قنات‌ها در نواحی خشک و نیمه خشک کشور باید اقداماتی اجرایی و زیربنایی صورت گیرد. پیشنهاد می‌شود:

۱- به امر پژوهش در زمینه قنات بها داده شود و در دانشگاه‌های بخشهای خشک و نیمه خشک کشور، رشته قنات‌شناسی دایر شود.

۲- حریم قنات‌ها، شناسایی شود و مورد حفاظت قرار گیرد.

۳- قوانینی کارآمد در زمینه مدیریت و مالکیت قنات به منظور برطرف ساختن خلأ ناشی از فروپاشی قوانین و نظامهای سنتی ناظر به مدیریت و مالکیت قنات‌ها تدوین شود.

۴- به همگان در خصوص اهمیت و ارزش قنات‌ها از طریق رسانه‌های گروهی آگاهیهای لازم داده شود.

۵- روشهای تازه آبیاری بویژه در قلمروهای خشک و نیمه خشک کشور در جهت حفاظت از آب قنات‌ها ترویج شود.

۶- طرحهای فاضلاب شهری و روستایی و تصفیه فاضلابها و کنترل آلودگی ناشی از سموم کشاورزی برای جلوگیری از آلودگی آب قنات‌ها به اجرا در آید.

۷- فعالیتهای کشاورزی و صنعتی در قلمروهای خشک و نیمه خشک بر پایه امکانات آبی این نواحی توسعه یابد.

۸- سیاستهای مناسب به منظور تغییر الگوی مصرف آب در شهرها و روستاهای نواحی خشک و نیمه خشک اتخاذ و دیگر اقدامات لازم در زمینه حفظ قنات‌ها به عمل آید.

○ به گفته مک لاکان، به علت نقشی که قنات‌ها در اقتصاد و جامعه ایران مرکزی داشته‌اند، آنها را می‌توان «فرهنگهای آبیاری» خواند و قنات را انگیزه‌ای برای برپایی و حفظ عنصری نیرومند در زمینه‌های همیاری اجتماعی به شمار آورد.