

## قنات

### Qanat

قنات یک سازهٔ آبی سنتی، معمولاً شامل یک مادرچاه و تعدادی میله چاه، مجرای زیرزمینی با شیب معین و مظهر یا همان محل خروج آب است.

قنات از پیچیده‌ترین ابداعات بشر به‌منظور انتقال منابع آب زیرزمینی از ارتفاعات به زمین‌های قابل کشت است. از مجموع تعریف‌های گوناگونی که در منابع مختلف ذکر شده، می‌توان قنات را سازهٔ آبی سنتی دانست که در طول سالیان دراز براساس دانش بومی در مناطق کم‌آب احداث شده است؛ در این فناوری، با حفر مجموعه‌ای پیاپی از چاه‌های عمودی و یک یا چند کورهٔ زیرزمینی که در محلی پایین‌تر از شیب سطح زمین واقع شده است، آب موجود در لایه‌های مناطق مرتفع کوهستانی، به سطح زمین آورده می‌شود. نظریه‌های گوناگونی دربارهٔ واژه قنات ارائه شده است. براساس نظر بیشتر زبان‌شناسان، ریشهٔ واژه قنات سامی است و از واژهٔ اکدی قانو به‌معنای نی گرفته شده، سپس در عبری به قانا، در آرامی به قانیا و در زبان عربی به قنات تبدیل شده است. واژه قنات را در زبان فارسی کاریز می‌گویند که از واژه Kahas فارسی میانه گرفته شده است.

در کشورهای عربی چون عربستان، سوریه، یمن و عمان به قنات، Aflaj و Falej، در الجزایر و برخی مناطق شمال آفریقا Foggar و Foggara و در مراکش به آن Khetara و Rhetara می‌گویند.

در سالنامهٔ آماری کشور مربوط به سال ۱۳۷۹ش، تعداد قنات‌های کشور در سال آبی ۱۳۷۷-۱۳۷۸، معادل ۳۱،۲۹۳ حلقه گزارش شده است. این قنات‌ها معادل ۸،۶۷۵،۰۰۰،۰۰۰ متر مکعب آب‌دهی داشته‌اند. اگر آمارهای آب‌دهی قنات‌ها را از ۱۳۳۸ تا ۱۳۴۵ مقایسه کنیم، پی می‌بریم که در مدت ۴۵ سال، میزان آب‌دهی قنات‌ها، ۵۹ درصد کاهش یافته است [۱].

از میان استان‌های کشور، استان خراسان با ۸۹۷۱ حلقه

قنات در رتبهٔ نخست، استان تهران با ۴۶۵۶ حلقه قنات در رتبهٔ دوم، استان اصفهان با ۳۲۶۱ حلقه قنات در رتبهٔ سوم و استان یزد با ۲۹۷۲ حلقه قنات در رتبهٔ چهارم قرار دارد [۲]. طولانی‌ترین قنات ایران، قنات زارچ نام دارد که از شهرستان فهرج تا شهرستان زارچ در استان یزد کشیده شده است. مسیر این قنات با در نظر گرفتن شاخه‌های فعال و غیرفعال، هشتاد کیلومتر است.

عمیق‌ترین مادرچاه قنات در ایران مربوط به قنات قصبه گناباد است که براساس مستندات تاریخی حدود ۳۰۰ متر عمق دارد.

قنات‌ها را از جهات مختلف از این قرار دسته‌بندی کرده‌اند: ۱. موقعیت (دشتی، کوهستانی، سنگلاخی و...); ۲. وضعیت سازه‌ای (ساده، دوطبقه، منشعب از رودخانه); ۳. آب‌دهی (دائم و هوابین); ۴. مالکیت (عمده مالک، خرده مالک و وقفی) [۳].

سازهٔ بیشتر قنات‌های ایران ساده و که عبارت است از یک مجرای زیرزمینی با تعدادی چاه عمودی؛ اما در قنات‌های دوطبقه، از مبدأ تا مظهر، به‌جای یک مجرای سراسری، دو مجرای افقی تعبیه شده که بر روی یکدیگر قرار می‌گیرند و آب یک طبقه به دیگری نفوذ نمی‌کند. قنات مون در اردستان، تنها قنات دوطبقهٔ شناخته‌شده در ایران است. در قنات‌های منشعب از رودخانه، آب قنات از رودخانه‌ها به زمین‌های کشاورزی انتقال می‌یابد. در رامهرمز نمونه‌ای از این نوع قنات هنوز باقی مانده است.

قنات، نتیجهٔ کار گروهی است و دست‌کم سه تا پنج نفر نیروی انسانی از قرار زیر برای احداث قنات مورد نیاز است: مقنی‌ها: با همیاری یکدیگر آب‌های پنهانی درون زمین را در محل مظهر، به سطح زمین می‌رسانند.

کلنگ‌دار: کار حفر مجراها و چاه‌ها برعهدهٔ اوست و از بقیهٔ کارگران باتجربه‌تر است.

گل‌بند: با بیلچه‌ای خاک و گل کنده‌شده را در دلوی می‌ریزد و در اختیار لاشه‌کش قرار می‌دهد.

لاشه‌کش: دلو انباشته از گل و لای را به پایین میله چاه منتقل

می‌کند و آن را با دلو خالی که به طناب چرخ بسته شده، تعویض می‌کند.

چرخ‌کش: وی در دهانه قنات، بر روی زمین ایستاده و با گرداندن چرخ، طناب متصل به چرخ را به انتهای چاه می‌فرستد و پس از تعویض دلو توسط لاشه‌کش، دوباره چرخ را حرکت می‌دهد و بالا و پایین می‌برد.

دلوگیر: در کنار چرخ‌کش مشغول به کار است. وی دلو پر از گل را از چرخ‌کش تحویل می‌گیرد و مجدداً دلو خالی را به قلاب سر طناب وصل می‌کند.

یکی از مسائل مهم در حفر، نگهداری و لایروبی قنات‌ها، وجود نیروی انسانی ماهر است و مقیمان در جوامع روستایی با خودیاری یکدیگر به لایروبی کوره‌های قنات می‌پردازند [۴].

پیش از حفر قنات، نخست باید از وجود آب‌های زیرزمینی آگاهی یافت. مقیمان با تجربه از راه شناخت منطقه، مثلاً قرار گرفتن لایه‌های آب‌دار در عمق کم، در نظر گرفتن برخی نشانه‌ها بر سطح زمین، نظیر رنگ کوه‌ها، سنگ‌ها، خاک و پوشش گیاهی، چون خارشتر، گز و نی، و نیز محل سیلاب‌های فصلی، از وجود آب‌های زیرزمینی در مناطق خشک و کم‌آب اطمینان حاصل می‌کنند. (آبیابی) پس از بررسی‌های سطح‌الأرضی، شناخت عمق آب و جنس لایه‌های زمین، متخصصان آب‌یاب محلی از محل بازدید و وجود آب را تأیید می‌کنند. امروزه این کار با دستگاه‌های جدید انجام می‌گیرد. سپس برای حفر قنات باید مراحل زیر طی شود.

نخستین مرحله حفر قنات، گمانه‌زنی است. در این مرحله یک یا سه چاه آزمایشی به فاصله‌های ۳۰۰ الی ۵۰۰ متر حفر می‌کنند تا محل مناسب برای احداث قنات شناسایی شود؛ به این ترتیب، با حفر سه چاه گمانه به فواصل معین از یکدیگر، عمق آب را می‌آزمایند و طراحی مسیر کوره آغاز می‌شود.

سپس عملیات ترازکشی انجام می‌شود که از مراحل با اهمیت در احداث قنات به‌شمار می‌آید. در این عملیات از ابزار ساده‌ای چون دو چوب مدرج، ریسمان، طناب و تراز، اطلاعاتی نظیر طراحی موقعیت و شیب کوره، عمق و شیب هیدرولیکی آب زیرزمینی به دست می‌آید [۳].

پس از اطمینان از وجود آب در محل، تعیین حدود کوره و ترازکشی، نخستین چاه به نام مادرچاه در نقطه‌ای بلند، در کوهپایه حفر می‌شود تا با لایه‌های آب‌دار زیرزمینی برخورد کند. پس از حفر مادرچاه، محل مظهر قنات در کنار آبادی و در پایین دست تعیین می‌شود؛ به این ترتیب، ابتدا و انتهای قنات، یعنی مادرچاه و مظهر و مسیر آب بر روی زمین و زیر زمین مشخص می‌شود.

میله چاه‌ها در راستای مسیر مشخص و در فواصل معین، به‌منظور هوادهی و انتقال خاک و گل و لای از کوره، بر روی زمین حفر می‌شوند. استادکار مقنی به شیوه‌ی راستی‌دیدن، امتداد کوره را به‌دقت تعیین می‌کند. نخست تخته ریسمان را در دهانه یکی از میله چاه‌ها قرار می‌دهد و دو ریسمان شاقول‌دار را از میان دو سوراخ موجود در تخته ریسمان عبور می‌دهند، و دو شاقول را وارد میله می‌کنند. سپس چوب باریکی را به‌صورت قائم در لبه دهانه میلۀ دوم و چسبیده به دیواره میلۀ قرار می‌دهند و ریسمانی را به‌صورت شاقولی در کنار دهانه میلۀ نخست در دست می‌گیرند. مقنی با تطبیق تخته ریسمان، چوب باریک و ریسمان با امتداد عمومی قنات و عمل راستی‌دیدن، اطمینان می‌یابد که دو شاقول درون میلۀ چاه در راستای مسیر قنات هستند. غالباً پس از چند متر حفاری در کوره، به‌منظور جلوگیری از انحراف، از نور چراغ استفاده می‌کنند [۳].

در نهایت، اگر مسیر آب به‌درستی طی شود و مادرچاه و مظهر در محل مناسبی قرار گرفته باشند، آب از مظهر خارج می‌شود و در اختیار کشاورزان و آبیاران قرار می‌گیرد. لایروبی و رسوب‌زدایی سالانه، موجب نگهداری و ادامه حیات قنات می‌شود.

چکش برای حفر قنات؛ چرخ چاه، طناب چرخ چاه که از جنس پنبه‌ای یا الیاف درخت خرما بود، دلو و قرقره چوبی برای حمل گل و لای؛ تراز و شاقول به منظور اندازه‌گیری؛ و چراغ کاربیت برای روشنایی استفاده می‌کردند.

یکی از وسایل جدید برای حفر قنات‌ها کمپرسور است. در این دستگاه از مت‌ه حفاری برای حفر میله‌ها و کوره‌ها استفاده می‌شود. همچنین کمپرسور به دلیل داشتن دستگاه مکنده هوا، مشکل کمبود اکسیژن را برای مقنن برطرف کرده است. تراکتور و الکتروموتور نیز برای به حرکت درآوردن قرقره و بالا آوردن خاک از کوره‌ها به کار می‌رود. مقنن در سال‌های اخیر با ابزارهای جدید آشنا شده‌اند و از آنها برای حفر قنات استفاده می‌کنند. از جمله، قطب‌نمای مدرج را برای ترازکشی و چراغ‌های الکتریکی را برای روشنایی داخل کوره به کار می‌برند.

با ظهور و گسترش چاه‌های عمیق، نیمه‌عمیق و احداث سدها، به‌ویژه در دهه‌های اخیر، آب بسیاری از قنات کاهش یافته است. افزون‌بر این، عوامل متعدد دیگری چون عدم لایروبی به‌موقع کوره و مظهر قنات، بروز خشکسالی‌های پی‌درپی، سیل، زلزله و حرکات زمین، به قنات‌ها آسیب رسانده است. یکی دیگر از این علت‌های مهم، نفوذ ریشه عمیق گیاهان به‌ویژه درختان در داخل مجرای قنات است که باعث جذب آب، تخریب دیواره مجرا و ریزش بیشتر خاک و سنگ به داخل قنات می‌شود.

برخی راهکارها نظیر حفر پیشکار یا همان بخش انتهایی کوره پس از مادرچاه، لایروبی به‌موقع و افزودن آب رودخانه به قنات در مکان‌هایی که قنات در نزدیکی رودخانه واقع شده است، در افزایش آب‌دهی قنات‌ها حائز اهمیت است.

حفر قنات‌ها مزایای فراوانی دارد؛ از جمله می‌توان این موارد را برشمرد: تبخیر اندک، کاهش اتلاف آب، عدم نیاز به مصرف انرژی الکتریکی و پمپاژ آب در قنات، تدریجی بودن استخراج و بهره‌برداری از آب و افت نکردن شدید

اجزای اصلی سازنده قنات عبارت‌اند از:

**مادرچاه:** نخستین و عمیق‌ترین چاه از مجموع میله چاه‌های یک قنات است که به سفره‌های آب زیرزمینی برخورد می‌کند.

**میله چاه‌ها:** به زنجیره‌ای از چاه‌های عمودی واقع در حد فاصل مادرچاه و مظهر قنات گفته می‌شود.

**کوره:** مجرای زیرزمینی از مظهر تا مادرچاه است که از زیر زمین میله چاه‌ها را به یکدیگر متصل می‌کند. به این مجرا راهرو و گالری نیز گفته می‌شود. کوره از دو بخش تره‌کار و خشکه‌کار تشکیل یافته است. تره‌کار یا آبگان، بخشی از کوره قنات به صورت یک حوضچه پرآب دائمی زیرزمینی است و از لیس آب یا همان محل برخورد کوره با سطح ایستابی، قدری پایین‌تر است و از سمت بالا تا مادرچاه ادامه می‌یابد؛ در نتیجه وظیفه تأمین آب قنات را برعهده دارد. خشکه‌کار یا خشکون، مجرای پایینی کوره است که در حد فاصل میان مظهر و لیس آب قرار دارد و وظیفه آن، انتقال آب به مظهر قنات است.

**شیب کوره:** با توجه به وضعیت پست و بلند محل و عمق سطح ایستابی، چنان محاسبه می‌شود که آب در طول مجرا، از شیب، سرعت کافی و درواقع دبی مورد نظر، برخوردار باشد. وظیفه کوره، آب‌گیری از آبخوان و انتقال آب به سطح زمین است [۳].

**مظهر:** در پایین‌ترین بخش از شیب زمین واقع شده است و در این محل، آب از مجرای زیرزمینی قنات بر سطح زمین ظاهر می‌شود که باید در دسترس باشد و آب به‌آرامی در آن جریان یابد.

**هرنج:** مجرای روبازی است که آب را از مظهر قنات تا محل تقسیم آب، برای آبیاری زمین‌های کشاورزی هدایت می‌کند.

ابزار حفر قنات به دو دسته سنتی و مدرن تقسیم می‌شوند: در گذشته، برای حفر، احداث، حمل وسایل، اندازه‌گیری و روشنایی از وسایلی مانند بیل، بیلچه، کلنگ و

سطح آب‌های زیرزمینی. آب‌دهی قنات‌ها در طول سال نسبتاً منظم است؛ بنابراین قنات‌ها منبع پایدار و دائمی آب به‌شمار می‌آیند و حفر قنات‌ها از جنبه اقتصادی صرفه بیشتری دارد، اما برخی معایب قنات را می‌توان از این قرار برشمرد: بهره‌برداری قنات از آب‌های کم‌عمق آبخوان، جریان مداوم قنات نسبت به نیاز روستاییان در فصل‌های مختلف و عدم آبرسانی به زمین‌های بالادست قنات.

#### کتاب‌شناسی

۱. مالکی، احمد و خورسندی آقایی، احمد (۱۳۸۴). *قنات در ایران: مطالعه موردی قنات شهر تهران*. تهران: شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهر.
۲. حائری، محمدرضا (۱۳۸۶). *قنات در ایران*. تهران: دفتر پژوهش‌های فرهنگی.
۳. آغاسی، عبدالوحید و صفی‌نژاد، جواد (۱۳۸۳). *واژه‌نامه قنات*. (ج. دوم). یزد: شرکت سهامی آب منطقه‌ای یزد.

گلفام شریفی  
عضو هیات علمی پژوهشگاه میراث فرهنگی