

قنات در ایران

تابحال بسیاری از پژوهندگان و صاحب نظران ایرانی و علاقمندان خارجی مقالات محققانهای در مورد قناتهای ایران منتشر نموده اند که هر یک از مقالات از دیدگاه خاصی مورد پژوهش و تحلیل قرار گرفته اند . نگارنده را قصد بر آن بوده که بر اساس پژوهشهای مقدماتی گوشه ای از اهمیت قنات را در ایران یادآور شده و توجه علاقمندان را به وجود این "هشتمین عجایب" جهانی جلب نماید .

* * *

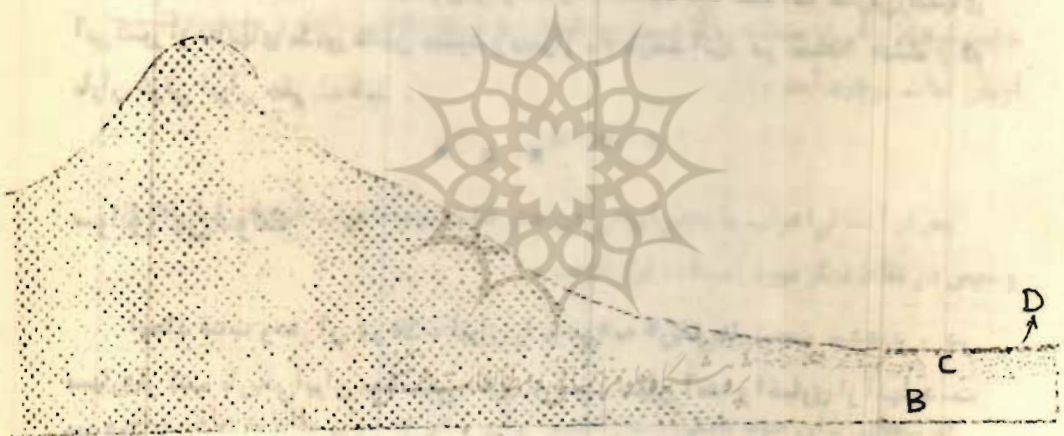
فلات ایران که بین کوههای مرتفع زاگرس و البرز محدود شده است دارای شیبی از پای کوهستانهای فوق الذکر داخل فلات میباشد ، در داخل فلات نیز ناهمواریها و کوههای محلی فراوانی وجود دارند که پای کوههای مذکور همه دارای چنین شیبهای محلی و منطقمای هستند .

باران فلات ایران موسمی است ، به هنگام بارندگی از بارانهائی که در سطح زمین جاری میگرددند استفاده های لازم بعمل میآید ولی در فصول غیر بارندگی مشکل آب برای ساکنین فلات همیشه مطرح بودماست ، ساکنین اولیه فلات که به آبهای زیر زمینی منطبقی برده و از شیب زمین نیز آگاهی داشتند بر این اساس حفر قنات را ابداع کردند که ذیلا به بیان آن میپردازد .

* * *

فلات را فکر و نبوغ ساکنین اولیه فلات ایران بوجود آورد بدین ترتیب که این انسانها بوجود طبقات مختلف الجنس قشر سطحی زمین بی برده و دریافتند که مقداری از بارانها ئی که به سطح زمین می ریزد بداخل قشر روئین زمین نفوذ مینماید ، قشر نفوذ پذیر در نقطه ای از عمق پایان پذیرفته و از آن پس طبقات غیر قابل نفوذ رسی آغاز میگردد ، آبها در این قسمت از عمق زمین جمع شده و سفره های آبیای زیر زمینی را بوجود می آورند .

فلات ایران از دامنه کوهها تپسی سمت داخل منطقه دارد و این شیب توسط آبرفت های کوهستان بوجود آمده است اگر بررسی از سطح عمودی فلات را در نظر بگیریم مشاهده میکنیم که این سطح افقی دارای ساختمان واحدی نیست .



رتال جامع علوم انسانی

A = سطح کوهستان

B = سطح نفوذ ناپذیر

C = سطح شیب دار و نفوذ پذیر فلات

D = محل کشت و زرع تجمع انسانی

بلکه در دامنه کوهستان (A) سمت فلات طبقات زمین به قشر نفوذ ناپذیر (B) و

قشر نفوذ پذیر (C) و محل کشت و زرع و تجمع انسانی (D) تقسیم میگردد .

بواسطه نفوذ ناپذیری سطح کوهستان آبهای روانی که در سطح آن جاری میگردد به سمت پائین سرازیر شده به قشر باریک D و C نفوذ نموده و بواسطه نفوذ پذیری از این قشرها گذشته در قشر نفوذ ناپذیر B جمع گشته و سفره آبهای زیرزمینی را ایجاد مینماید. انسان در سطح خشک و کم آب غلات که جهت کشت و زرع نیاز فراوانی به آب داشت به فکر چارمافتاده و سرانجام از شیب زمین استفاده نموده با حفر مجراهای زیرزمینی آبهای ذخیره شده منطقه B را به سطح زمین هدایت نموده مورد استفاده قرار داد.

* * *

قنات رایجترین نوع آبیاری در منطقه فلاتی ایران است، بر اساس آمار رسمی مرکز آمار ایران حدود ۱۵۵۰۰ قنات در ایران وجود دارد که حدود $\frac{1}{3}$ کلیه آب مصرفی زمینهای آبی کشور از قناتهای مذکور تامین میشود و بیش از ۷۰ درصد آنها در منطقه خشک و کم باران شرقی ایران حفر شده اند.

* * *

سوابق کهن قنوات

ایجاد قنات و حفر آن در فلات ایران را برخی به آریائیها نسبت میدهند. در بسیاری از کتب تاریخی ایران بمناسبتی ذکری از قنوت بمیان آمده و اخباری از آنها بدست میدهند.

بسیاری از قنوات شرق ایران عمری برابر با تاریخ کهن ایران دارند، مثلاً "عمر قنات جوپار کرمان را با عصر پرستش آناهیتا (ملکه باران) برابر میدانند (۱). و برخی از کتب خبر از حفر قنات بسیار در خاک ایران قبل از اسلام میدهند و یادآور میشوند، که قنواتی که در حوزه گناباد حفر شده اند چنان اعجاب آورند که مادر چاه بعضی از آنها بیش از ۴۰۰ ذرع عمق دارند (۲).

برای قنات سناباد مشهد نیز متذکر شده اند که در ۱۲۰۰ سال قبل وجود داشته و عمر آنرا به قبل از اسلام میرسانند (۳).

آبادانی شهر یزد مدیون قنواتی است که قرنهای فعالیت داشته اند و برخی از آنها چون قنات یعقوبی ۹۰۰ سال عمر دارد و طول بعضی از این قناتها به ۱۴ فرسنگ (۸۴ کیلومتر)

میرسند و مادر چاه آنها بیش از ۱۰۰ متر عمق دارند (۴) .

* * *

افسانه پیدایش قنات (۵)

مقنیان معتقدند که در زمانهای بسیار قدیم شخصی بود بنام " ظاهر آب شناس " ظاهر در منطقای ساهده کرد که زمین مرطوب و آبدار است ولی در فاصلهای از آن منطقه سکنه به آب نیاز مندند ، ظاهر چون خود آب شناس بگود دریافت که با کندن چاه میتواند آبها را جمع آوری و با زدن نقب آنها را به منطقه زیر دست به جریان اندازد . نامبرده به دیوان دستور داد که جاهی حفر کنند و سپس بزدن نقب بپردازند ، دیوان چنین کردند و آب از منطقه بالا دست به نقطه زیر دست جریان یافت و بدین ترتیب اولین قنات بوجود آمد .

* * *

پس از آشنائی اعراب با تمدن ایرانی فن حفر قنات توسط اعراب ابتدا در شمال افریقا و سپس در نقاط دیگر مورد استفاده قرار گرفت .

* * *

قنات های ایران خود تابعی است از اقلیم ایران ، هر چه باران سالیانه مناطق بیشتر باشد طول قنات ها کمتر و مادر چاه آنها کم عمق تر است و بر عکس هر چه باران سالیانه مناطق کمتر باشد طول قنات ها بیشتر و مادر چاه آنها عمیق تر خواهد بود زیرا در نقاط پر باران آبهای زیر زمینی سطح زمین بیشتر ولی نقاط کم باران آبهای زیر زمینی را در عمق بیشتری بایستی جستجو نمود مثلا " تهران نسبت به یزد باران سالیانه بیشتری دریافت میدارد و بر همین اساس طول متوسط قناتهای تهران نسبت به یزد بمراتب کوتاهتر و مادر چاه قناتهای آن نیز کم عمق ترند .

اگر مشرق ایران را بر اساس تقسیمات طبیعی به نواحی مستقل جغرافیائی چندی تقسیم نمائیم بمناسبت اختلافات فراوان نواحی با هم شیوه مبارزه ساکنین با محیط مسکونی یکسان نیست و ساکنین هر واحد جغرافیائی در مبارزه با طبیعت و مهار کردن آن شکلی را

شماره ۸

برگزیده‌اند که مشکل بتوان آنرا در نقاط غیر همانندی بکار گرفت مثلاً "کهن‌ترین و حیاتی‌ترین مبارزه انسان با طبیعت در منطقه فلات ایران مبارزه با کم‌آبی است، تمام ساکنین فلات متحداً" علیه کم‌آبی و بی‌آبی کوشیده‌اند ولی هر منطقه با شناسائی محیط طبیعی خود و انطباق آن با شرایط انسانی ناحیه شیوه مخصوصی را جهت بهره‌برداری از داده‌های طبیعت برگزیده‌اند که در اینجا نمونه‌هایی از این بهره‌گیری از طبیعت مورد بررسی قرار می‌گیرد.

* * *

اولین هدف انسان در مبارزه با طبیعت زنده بودن و زندگی است، زنده‌بودن بدون تهیه خوراک ناممکن است و خوراک اصلی مردم ایران به کشت گندم و جو وابسته است زیرا بیش از ۸۰ درصد تمامی زمینهای زیر کشت آبی و دیمی سالیانه کشور بدین کشت اختصاص دارد، طبیعت آبیاری کشت دیمی است و انسانها در تلاش آب برای آبیاری کشت آبی، از کل زمینهای زیر کشت سالیانه آبی کشور نزدیک به ۷۰ درصد آن به کشت گندم و جو آبی اختصاص دارد و احتیاج بدین کشت نیاز به بهره‌برداری هرچه بیشتر و هرچه صرفه‌جویانه‌تر آب را ایجاب مینماید. مقدار آب هر منطقه و نوع استفاده از آن با میزان بارندگی، نا-همواری و جنس خاک همان منطقه بستگی دارد از اینرو وضع آبیاری و استفاده از آب مناطق مختلف جغرافیائی ایران را در رابطه با اقلیم منطقه مورد مطالعه قرار میدهم ولی چون در ایران آبیاری سنتی غالب توسط قنات انجام می‌پذیرد ابتدا به بیان تفصیلی این پدیده قابل‌تحسین پرداخته سپس انواع دیگر آبیاری را مورد بررسی قرار خواهد داد.

قنات-شهرری

بر آن بودم که به محاسبه کار خلاقهای که ساکنین فلات ایران در مورد احداث قنات مبدول داشته‌اند بپردازم. مدت‌ها در این اندیشه به جستجو می‌پرداخت تا اینکه یکی از استادکاران مسائل مربوط به قناتهای شهرری، اطلاعات و تجربیات خود را بهمراه اسنادی در اختیار رافم این سطور گذارد. (۶) "اطلاعات حاضر مربوط به قنات شهرری است که بر اساس گفته‌های تنها "مقنی باشی" شهرری جمع‌آوری و محاسبه گردیده است تا اطلاعات مختصری از وضع قنات بدست داده باشد.

استادکاران قنات

در حدود سالهای ۱۳۰۰ شمسی شهرری دارای سه استادکار بود هر یک از این استادکاران دارای حدود ۳۰ دست جرخ بودند که همراه هر دست جرخ ۲ تا ۵ نفر بکار اشتغال داشتند بنابراین در آن سالها در دهات غار (حومه شهرری) حدود ۱۰۰ تا ۱۵۰ نفر از راه کارگری قنات‌آمرار معاش میکردند . قلمرو کار این عده بیشتر دهات حومه شهرری بود و گاهی بددهات ورامین نیز دعوت میشدند . استادکاران کارهای مربوط به قنات را شخصا زیر نظر داشتند و در صورت بروز مشکلی انکال خود را با " مقنی باشی " یزدی مقیم تهران در میان میگذاشتند و رفع انکال می نمودند .

گروه‌های مقنی

گروه مقنیان از نظر ماهیت کار به پنج دسته شرح زیر تقسیم میشوند :

۱- کلنگ دار

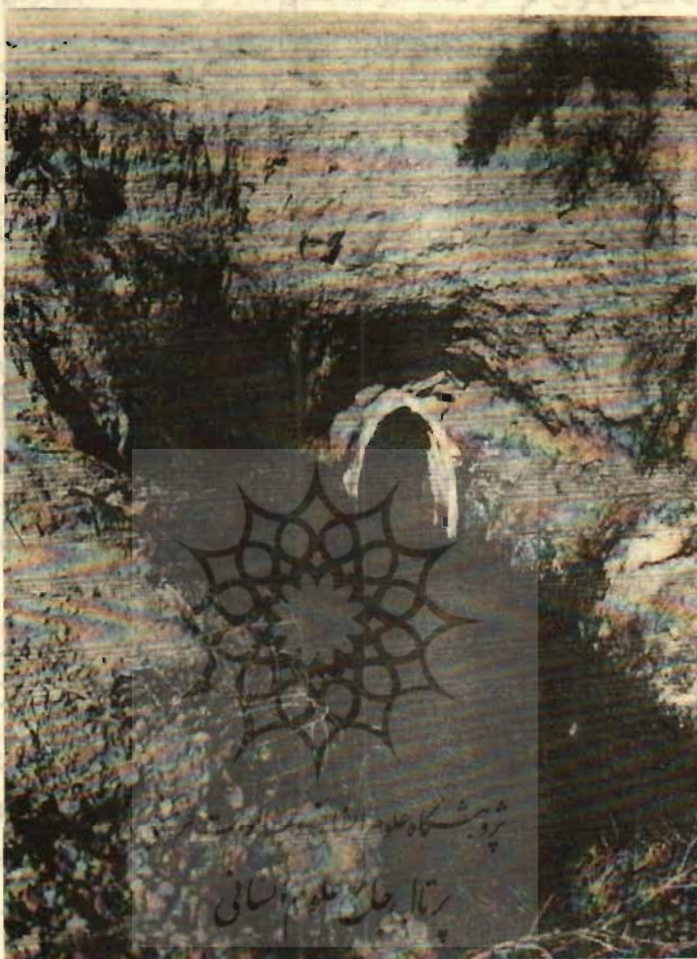
کلنگ‌داران با تجربه‌ترین کارگران مقنی هستند ، کار آنها حفر مجرا و چاهها و تشخیص جهت کار و میزان گرفتن ابعاد چاه و مجرای زیر زمینی قنات میباشد و بیش از گروههای دیگر مزد دریافت میدارند .

۲- گل‌بند

هنگامیکه کلنگ‌دار در مجرای مرطوب و گلی زیرزمینی مشغول کلنگ‌زدن و کندن زمین میباشد گل‌بند خاک و گل‌کنده شده را با بیله‌چای جمع‌آوری نموده در دلوی که در اختیار دارد میریزد .

۳- لاشه‌کش

هنگامیکه گل‌بند دلوی را که در اختیار دارد از گل و خاک انباشته نمود لاشه‌کش دلوی خالی دیگری در اختیار گل‌بند قرار داده دلوی پر شده را از مجرای زیرزمینی قنات به پای میله قنات آورده دلوی خالی را از جنگ طناب گرفته و دلوی پر را بدان متصل مینماید .



عکس شماره ۱۰

مظهر قنات ، جایی که آب از مجرای زیر زمینی آشکار میگردد ، قسمتهایی از کوره این قنات بواسطه سستی خاک کول کشی شده است .
(عکس از پروفسور شوکواوکازاکی ، محقق ژاپنی ، قنات طالب آباد)

۴- چرخ کش

چرخ کش در دهانه قنات در کنار چرخ چاه ایستاده با گرداندن چرخ طنابی را که به چرخ متصل است و به انتهای آن قلابی وصل است به ته چاه فرستاده و پس از تعویض دلو

توسط لاشه کش و نگان دادن طناب چرخ کش دلو بر را بالا میکشد .

۵ - دلو کبیر

دلو کبیر در کنار چرخ کش بکار اشتغال دارد . هنگامیکه دلو بر از گل و خاک به سطح زمین میرسد چرخ کش حرکت چرخ را متوقف نموده دلو کبیر دلو بر را گرفته خالی نموده مجدداً به قلاب سر طناب وصل نموده چرخ کش برای بر کردن مجدد دلو چرخ را به ته جاده میفرستد .

جدول شماره ۱

نوسان مزد روزانه گروهیهای مختلف کارگران قنات
(واحد مزد ریال)

شماره نام گروه ۱۳۲۰ - ۱۳۰۵
۱۳۲۰ ۱۳۳۰ ۱۳۴۰ ۱۳۵۴
جنسی نقدی مال جامع علوم انسانی
۲۵۳۵ (۱۳۵۵)

۱۲۰۰	۷۰۰	۱۰۰	۳۰	۱۰	سیم مریان ۳ قران	کلیک دار	۱
۵۰۰	۴۰۰	۸۰	۲۴	۸	" ۳	کل سرد	۲
۴۰۰	۳۰۰	۶۰	۱۵	۵	" ۲	لاسه کش	۳
۵۰۰	۴۰۰	۸۰	۲۴	۸	" ۳	چرخ کش	۴
۴۰۰	۳۵۰	۷۰	۲۱	۷	" ۲/۵	دلو کبیر	۵

جدول شماره ۱۱ مزد گروههای مختلف کارگران قنات را در سالهای اخیر نشان میدهد ولی مزدهای فوق نسبت به زرنگتی و کارآئی افراد تا حداکثر حدود یک ریال در سالهای قبل از ۱۳۲۰ نوسان داشت و علاوه بر مزد نقدی بهر فرد نیم من نان ($1/5$ کیلو) و یا یکمن گندم تعلق میگرفت .

در طول هر ماه مساعدههایی به افراد داده میشد ولی در پایان هر ماه حساب نقدی و جنسی آنها معین گردیده طلب آنها را به دکان معینی حواله داده و آنها نیازهای خود را بجای اجرت از دکان مذکور دریافت میداشتند .

ساعت کار مقنیان قبل از سلطنت رضاشاه از طلوع آفتاب آغاز شده به غروب آفتاب پایان می پذیرفت و در مواقع ضروری شبانه روز در دو نوبت کار میکردند ولی " اداره قنوات " که در زمان رضاشاه کبیر تاسیس گردید کار روزانه مقنیان را به ۸ ساعت تقلیل داده و در مواقع ضروری در سه نوبت در شبانه روز کار میکردند و در صورت ادامه کار به توافق جای نوبت هر دسته تعویض میشد .

از سال ۱۳۲۰ ببعد مزد مقنیان نقدی پرداخت گردید و نوسان آنها در سالهای اخیر جدول شماره ۱۱ نشان میدهد .

در سال ۲۵۳۵ (۱۳۵۵) تنها کارگران قنات آنهایی هستند که عمر خود را در این راه گذرانده اند زیرا دیگر کسی به کار در گروههای مختلف مقنی گری علاقهای نشان نمیدهد و این امکان وجود دارد که فنون مربوط به این حرفه هم چون فنون دیگر بدست فراموشی سپرده شود .

* * *

قبلا " تنها مصالحی که در مجراهای زیر زمینی (کوره ها) و یا میلههای قنات بکار میبردند آجر بود که در میلهها برای " دشته کردن " قسمت فوقانی و در کورهها برای قسمتهائی که ریزش میکرد بکار میبردند ولی اکنون بیشتر کول بکار میبرند .

کَوَل

حدود ۵۰ سال است که کول (به فتح اول و ثانی) در اطراف تهران عمومیت پیدا کرده است و قبل از آن قناتها را " آجر بست " میکردند یعنی دیوارهها و کف قنات را در قسمتهائی آجر چین مینمودند ، ابعاد آجرهائی که برای این منظور بکار برده شده حدود

۴۰×۲۰×۶ سانتیمتر است که در قسمتهای شولاتی قناتهای ظهیر آباد (۷) و احمد آور (عماد آور) (۸) چنین آجرهایی مشاهده گردیده است.

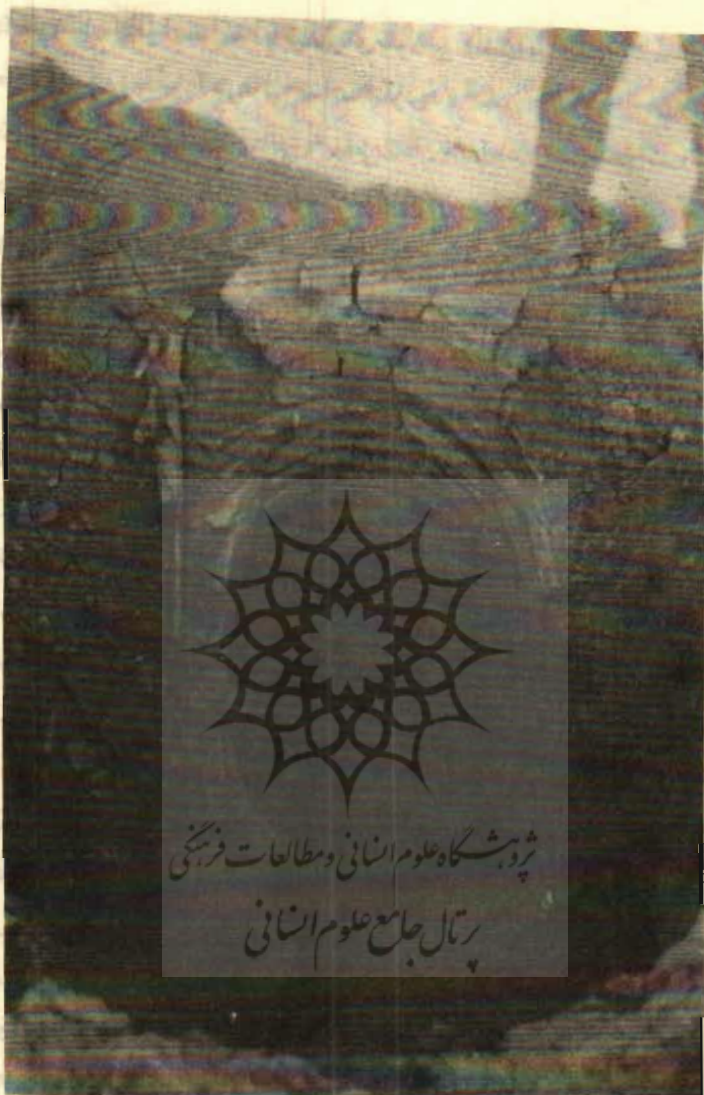
کول نوعی تنبوسه است سفالی، بیضی شکل با ابعادهای مختلف که اختراع آنرا به یزدیها نسبت میدهند. کول را جهت جلوگیری از ریزش مجرای زیرزمینی قنات بکار میبرند و در نقاطی که احتمال ریزش میرود و زمین شولاتی (سست و شنی) است آنها را بدنبال هم در طول مجرا می‌چینند تا بدینوسیله جلوی ریزش مجرای عبور آب گرفته شود.

در شهر ری یکنوع کول سیمانی سفتکه بکار برده شد ولی عمومیت پیدا نکرد، در حال حاضر بجای کول سفالی کول سیمانی بکار میبرند. اندازه کولها با اندازه دهانه کوره قنات در ارتباط است و معمولاً اندازه دهانه مجرا را در نظر گرفته سفارش میدهند ولی معمولاً کولها به سه اندازه کوچک، متوسط و بزرگ تقسیم میشوند.

کولهایی که در قنات ده طالب آباد بکار برده میشود دارای ابعاد زیراند:

طول دهانه	۱۰۰ سانتیمتر
عرض دهانه	۵۸ سانتیمتر
پهنای دیواره	۲۰ سانتیمتر
ضخامت سفال	۵ سانتیمتر

کولی با مشخصات فوق الذکر کول متوسطی حساب میکنند و این نوع کولها بایستی آزادانه در دهانه کوره قنات قرار گیرند. معمولاً بکار کولگذاری چند سانتیمتری اطراف کولها آزاد میماند و آنها را با آجر و یا کولهای سگسته پر می نمایند (بالونه). در داخل مجرای کول گذارده شده بایستی یک فرد معمولی بتواند خمیده عبور نماید تا بدینوسیله به هنگام لزوم لارویی به سهولت انجام گیرد.



عکس شماره ۲

میله آخرین چاه قبل از مظهر که بواسطه سستی خاک کول کشی شده است .

(عکس از پروفسور شوکو اوکازاکی ، قنات ده طالب آباد)

نیروی کار

نیروی کار مورد نیاز هر قنات توسط تعداد " دست چرخ " بکاربرده شده معین میشود .

هر دست چرخ نسبت به جای معین قنات به ۲ تا ۵ نفر نیازمند است .

اگر چاه کنی و ایجاد میله در قنات باشد تا عمق ۲۰ متری از سطح زمین هر دست چرخ فقط به ۲ نفر نیاز دارد یکی در چاه و یکی در سر چرخ ولی از ۲۰ متر پائین به ۳ نفر نیاز دارد یک نفر در چاه و ۲ نفر در بالا . جهت لارویی قناتهای تا عمق ۲۰ متر هم به ۳ نفر نیازمند است یک نفر در چاه و ۲ نفر در بالا . در اعماق بیش از ۲۰ متر جهت لارویی به ۴ نفر مورد نیاز است ۲ نفر در بالا و ۲ نفر در پائین .

اگر قنات " کارنو " باشد یعنی در حال احداث قناتی باشند در عمق کمتر از ۲۰ متر به ۴ و در عمق بیش از ۲۰ متر برای هر دست چرخ به ۵ نفر مورد نیاز است ۳ نفر در پائین (کلنگ دار ، گل بند ، لاشه کش) و ۲ نفر در بالا (چرخ کش و دلو گیر) .

* * *

خبرگان و آگاهان محلی متوسط طول قناتهای شهر ری و ورامین را حدود ۶ کیلومتر و متوسط عمق مادر چاهها را حدود ۴۰ متر برآورد مینمایند و طول مذکور را به چهار قسمت تقسیم مینمایند .

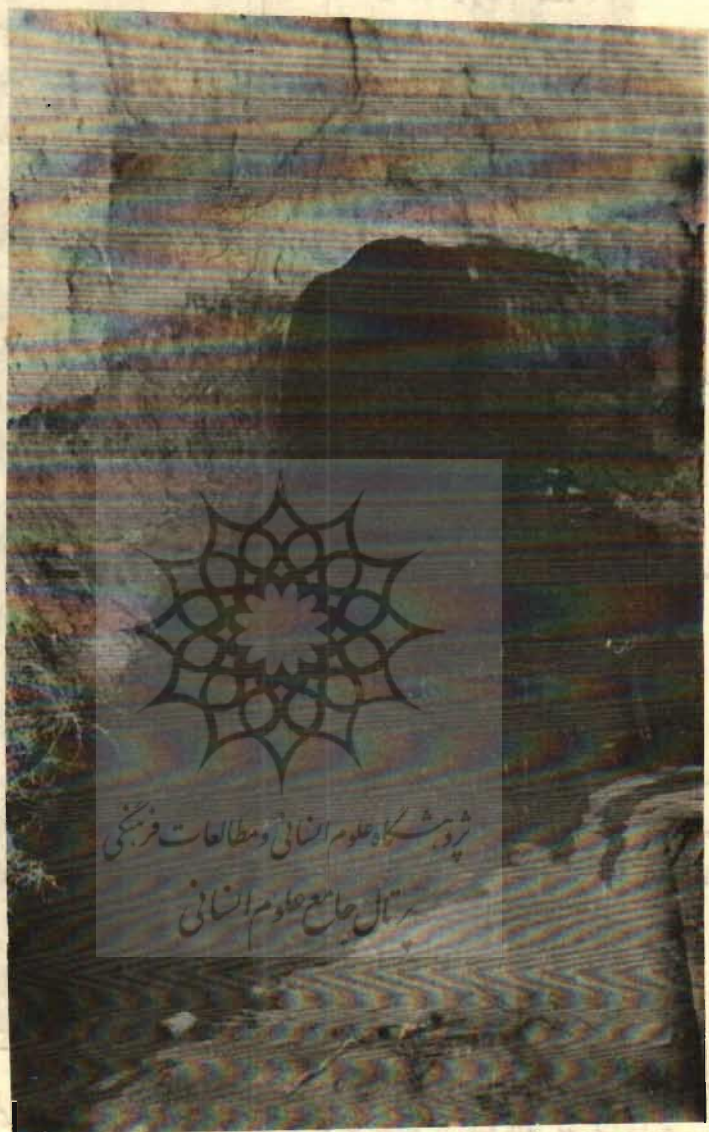
۱- خشکه کار

خشکه کار قنات ، محلی است حدود یک کیلومتر که از نظیر قنات بسمت مادر چاه ادامه می یابد ، این قسمت را بدین علت خشکه کار مینامند که هنگام کندن کار نو زمین خشک میباشد . فاصله دهانه چاهها (میله ها) در این قسمت حدود ۲۰ متر و عمق چاهها بین ۲ تا ۱۰ متر نوسان دارد .

۲- تر و خشک

ساز بایان محل خشکه کار قسمت تر و خشک آغاز میگردد که طول آنهم از حدود یک کیلومتر تجاوز نمی نماید ، قسمتی از این فاصله که به محل خشکه کار متصل میگردد تقریباً " خشک و قسمت دیگر مرطوب و رفته رفته بر مقدار رطوبتش افزوده میگردد .

فاصله دهانه چاهها در این قسمت بین ۲۰ تا ۲۵ متر و عمق چاهها بین ۱۰ تا ۲۰ متر نوسان دارد .



عکس شماره ۳

مظهر قنات شیرین ده طالب آباد که بواسطه ریزش های متوالی دهانه بزرگی را بوجود

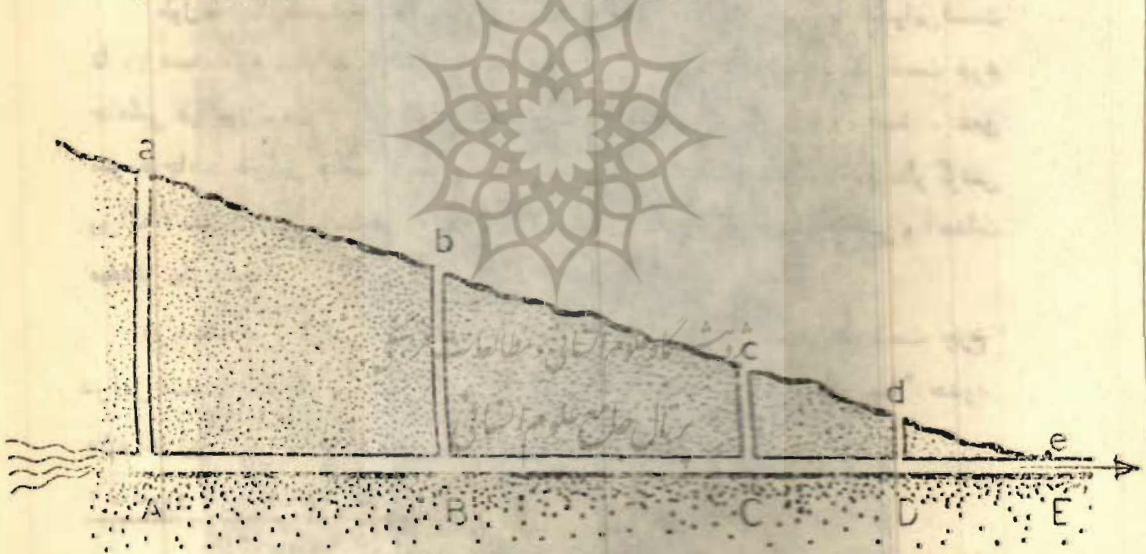
آورده است

(عکس از آقای هیروماساکانو محقق ژاپنی)

طول محل کمتر آب ده حدود ۲ کیلومتر است کفار یکطرف به محل تر و خشک و از طرف دیگر به محل زیاد آب ده متصل است . در این قسمت رگه های زمین تقریباً " آب زا است فاصله پشته ها در این قسمت بین ۲۵ تا ۳۵ متر و جاهها در این قسمت بین ۲۰ تا ۳۰ متر اختلاف عمق دارند .

۴ - زیاد آب ده

طول این قسمت حدود ۲ کیلومتر است کفانتهای آن به مادر چاه ختم میشود در این قسمت رگه های زمین آب زا است و آب اصلی قنات را همین قسمت تامین مینماید . فاصله پشته ها در این قسمت بین ۳۵ تا ۴۰ متر و عمق جاهها نیز بین ۳۰ تا ۴۰ متر نوسان دارد .



AB = حدود ۲ کیلومتر = محل زیاد آب ده

BC = حدود ۲ کیلومتر = محل کم آب ده

CD = حدود ۱ کیلومتر = محل تر و خشک

DE = حدود ۱ کیلومتر = محل خشک کار

AE = حدود ۶ کیلومتر = طول مجرای قنات

محل مادر چاه aA

مظهر قنات eE

کوره قنات AE

میله‌های قنات (چاه) aA و bB...

اگر بخواهیم نیروی کار بکار برده شده جهت احداث قناتی را محاسبه نمائیم چنین محاسبه‌ای با دقت در اینمورد انجام گرفته است .

* * *

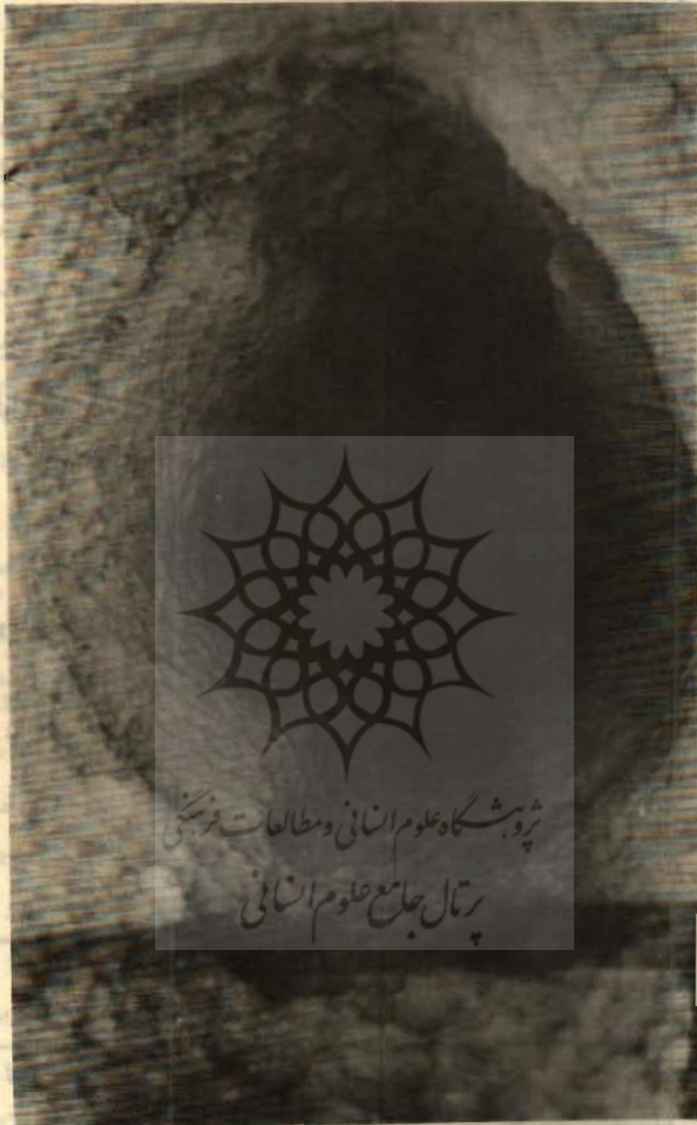
۱ - نیروی کار قسمت خشکه‌کار

طول محل کار قسمت خشکه‌کار دارای ۵۰ حلقه چاه است ، اگر کارنو باشد در این قسمت تا ۱۰ دست چرخ میتواند کار کند ۳ دست چاه کنی و ۷ دست کار کنی ، با هر دست چرخ چاه کنی در این قسمت ۲ نفر کار می‌کنند و بطور متوسط روزی ۴ متر چاه میکنند . عمق متوسط چاهها در این قسمت ۶ متر و جمعا " دارای ۳۰۰ متر میله است که با در نظر گرفتن روزانه ۴ متر چاه کنی توسط هر دو نفر این قسمت به ۱۵۰ نفر روز کار جهت چاه کنی و احداث میله‌ها نیاز دارد .

هر دست چرخ کار کنی بطور متوسط روزانه ۳ تا ۴ متر کار میکنند ، با هر دست چرخ در این قسمت ۳ نفر کار میکنند و با در نظر گرفتن ۱ کیلومتر طول این محل جمعا " حدود ۸۵۰ نفر روز کار جهت احداث مجرای زیر زمینی مورد نیاز است .

۲ - نیروی کار قسمت تر و خشک

فاصله پشته‌های دهانه قنات در این قسمت کمی بیشتر و جمعا " دارای ۴۴ حلقه چاه است عمق متوسط قنات‌ها در این قسمت ۱۵ متر یا حدود ۶۶۰ متر میله چاه است در این قسمت هم با هر دست چرخ چاه کنی ۲ نفر کار میکنند و هر دست روزانه بیش از ۴ متر چاه نمیکنند بنابراین جهت چاه کنی این قسمت به ۳۳۰ نفر روز کار مورد نیاز است .
یک کیلومتر زیر کار این قسمت کمی کندتر از قسمت خشکه‌کار پیش میرود و متوسط پیش رفت کارنو با هر دست چرخ سه نفری بیش از ۳ متر در روز نیست بنابراین برای احداث این قسمت به حدود ۱۰۰۰ نفر روز کار احتیاج است .



عکس شماره ۴

قسمتی از محرای ریورمینی قنات (کوره) در علی آباد واقع در جنوب تهران
(عکس از آقای هیرو ماساکانو)

۳- نیروی کار قسمت کمتر آیده

دو کیلومتر طول این قسمت دارای حدود ۶۶ حلقه چاه است و عمق متوسط چاهها از حدود

شماره ۸

۲۵ متر تجاوز نمی نماید و در مجموع میله چاههای این قسمت طولی حدود ۱۶۵۰ متر را دارا هستند . در روی هر دست چرخ در این قسمت ۳ نفر کار میکنند و پیشرفت کار برای هر دست چرخ روزانه بیش از ۳ متر نیست و جمعا " این قسمت به حدود ۱۶۵۰ نفر روز کار احتیاج دارد . با هر دست چرخ جهت احداث ۲ کیلومتر زیرکار ۴ نفر کار میکنند و پیشرفت کار در این قسمت بیش از ۲/۵ متر در روز نیست و بنا بر این احداث این قسمت بحدود ۳۲۰۰ نفر نیاز دارد .

۴ - نیروی کار قسمت زیاده آبد

طول دو کیلومتر این قسمت بیش از ۵۰ حلقه چاه ندارد و عمق متوسط چاهها از حدود ۳۵ متر تجاوز نمی نماید ، مجموع طول حلقه چاههای این قسمت حدود ۱۷۵۰ متر ، با هر دست چرخ ۳ نفر و پیشرفت کار روزانه هر دست چرخ حدود ۳ متر است ، بنا بر این جهت کندن چاههای این قسمت بحدود ۱۷۵۰ نفر روز کار مورد نیاز است .

بواسطه مشکل بودن کار در این قسمت با هر دست چرخ در این قسمت ۵ نفر کار میکند و پیشرفت روزانه کار بیش از ۲ متر نیست و جمعا " احداث این قسمت به ۵۰۰۰ نفر نیروی کار احتیاج دارد .

جدول شماره ۲

مشخصات قسمتهای مختلف هر قنات

شماره محل	طول کوره (متر)	تعداد چاهها	عمق متوسط	جمع طول میلهها
۱ خشکه کار	۱۰۰۰	۵۰	۶	۳۰۰
۲ تر و خشک	۱۰۰۰	۴۴	۱۵	۶۶۰
۳ کم آبد	۲۰۰۰	۶۶	۲۵	۱۶۵۰
۴ زیاده آبد	۲۰۰۰	۵۰	۳۵	۱۷۵۰
جمع طول قنات	۶۰۰۰	۲۱۰	-	۴۳۶۰

جدول شماره ۳

نفر روز کار قسمتهای مختلف قنات

شماره	محل	میله جاهها	کوره	سفت کاری (۹)	جمع کل
۱	خشکه کار	۱۵۰	۸۵۰	-	۱۰۰۰
۲	ترو خشک	۲۲۰	۱۰۰۰	-	۱۲۲۰
۳	کم آده	۱۶۵۰	۲۲۰۰	-	۴۸۵۰
۴	زیاده آده	۱۷۵۰	۵۰۰۰	۳۰۰	۷۰۵۰
جمع	طول قنات	۳۸۸۰	۱۰۰۵۰	۳۰۰	۱۴۲۳۰

بنابراین برای احداث هر قنات محدود ۴۳۶۰ متر کندن میله با ۳۸۸۰ نفر روز کار و حدود ۶۰۰۰ متر کوره (مخرای زیر زمینی) با حدود ۱۰۰۵۰ نفر روز کار و حدود ۳۰۰ نفر جهت کولکشی قسمتهای مورد نیاز طولانی، کوره و دسته سر جاهها و سفت کاری قسمتهای خشکه کار مورد نیاز است که جمعا بطور متوسط هر قنات به حدود ۱۴۲۳۰ نفر روز کار احتیاج دارد تا آب آن به جریان افتد.

البته ارقام فوق در محوری است که گازها طبق دلخواه پیش برود در صورتیکه برخی کوره جاهها به تکه های بزرگ سنگ بر خیزه کرده یا سنگ را منفجر مینمایند و یا کوره را دور زده بر طول مجرای افزایشند و یا قسمت اعظم کوره را کولکشی مینمایند و بسیاری از میله ها را نیز کولهای دایرهای میگذارند و یا در حین کار قسمتهایی از کوره ریزش مینمایند و نیاز به خاکبرداری مجدد میگردد. از طرف دیگر مادر چاه که عمیق ترین و آخرین چاه هر رشته قنات است در اطراف خود دارای کوره های جندی است که از مرکز آن بطور شعاعی زده میشود تا بدینوسیله مقدار آبهای قنات افزوده گردد. با در نظر گرفتن مسائل فوق باین نتیجه میرسیم که احداث یک قنات بمراتب از تعداد نفر روز کار یاد شده به نیروی بیشتری نیاز دارد، تازه این نیرو برای احداث قناتی در منطقه تهران است که نسبت به مناطق شرقی کشور دارای باران بیشتر و آب فراوان تری است و نقاط خشک شرقی دارای قناتی بمراتب

طویل‌تر از طول قناتهای منطقه تهران است و مسلمانان ' احداث قنات در مناطق شرقی به نیروی کار بمراتب زیادتری احتیاج دارد .



عکس شماره ۵

دهانه میله (چاه) قنات

(عکس از آقای هیروماساکانو)

حجم خاکبرداری

اگر اندازه کول و پالویه اطراف آنرا در نظر بگیریم میتوان متوسط سطح دهانه مجرا را حدود ۱۲۰ تا ۱۲۵ سانتیمتر در ۸۰ تا ۸۵ سانتیمتر محاسبه نمود ، در اینصورت دهانه مجرا دارای سطحی حدود یک متر مربع خواهد بود در صورتیکه قناتها در قسمتهای شولاتی دارای چنان کوره وسیعی هستند که در اصطلاح محلیان " شتری با بارگاه میتواند در آن حرکت کند " .

قناتهای فیروزآباد ، دهخیر و طالب آباد دارای چنین محلهائی هستند حدود ۴ کیلومتر از قنات طالب آباد کاز فیروزآباد آغاز شده و تا ۲ کیلومتری قلعه نو ادامه می یابد به تناوب دارای چنین وضعی است زیرا در این قسمتها زمین شولاتی است و مرتب ریزش نموده و آنرا لارویی نمودارند و پشتهای بزرگ اطراف میله جاهها در این قسمت خود مؤید این گفتار است .

اگر قطر دهانه میله جاهها را حدود ۲۵ تا ۸۰ سانتیمتر محاسبه نمائیم سطح دهانه میلهها حدود ۰/۵ متر مربع خواهد بود در چنین صورتی خاکبرداری از هر چاه چنین محاسبه میگردد .

شوشگاه علوم مخفی قنات = سطح دهانه کوره x طول قنات

$$۶۰۰۰ \text{ متر مکعب} = \text{یک متر مربع} \times ۶۰۰۰ \text{ متر}$$

$$\text{حجم میلهها} = \text{سطح دهانه} \times \text{طول میلهها}$$

$$۲۱۸۰ \text{ متر مکعب} = ۰/۵ \text{ متر مربع} \times ۴۳۶۰ \text{ متر}$$

با این محاسبه حجم خاکبرداری از یک قنات بطور متوسط حدود ۸۱۸۰ متر مکعب خواهد بود که ۷۳/۴ درصد آن متعلق به کوره قنات و ۲۶/۷ در صد بقیه به میلههای قنات مربوط خواهد بود .

تعداد قنات

در سالهای اخیر تخمینهای غیرمستندی از تعداد قنات ایران شده است و تا حدود ۵۰/۰۰۰ قنات را مندرک شده اند . نخستین آمار مستند در باره قنات ایران که در سال



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
مركز جامع علوم انسانی

عکس شماره ۶

داخل قنات شیرین ده طالب آباد بعد از مظهر ، فرسودگی و ریزش حدار قنات

کاملاً" مشخص است

(عکس از آقای همروماساکانو)

۱۳۳۳ منتشر شده چنین مینگارد (۱۰).

* * *

"..... در کلیه قراء ایران که مجموعاً ۴۶۰۰۰ میباشند ۲۱۰۶۰ قنات دایر و ۸۵۷۰ قنات بایر وجود دارد ، مقدار آبی که از قناتهای دایر جاری است در حدود ۴۱۰۰۰ سنگ یا ۵۷۴۰۰۰ لیتر در ثانی است (از قرار هر یک سنگ ۱۴ لیتر در ثانیه "

* * *

در سالهای ۱۳۴۰ و ۱۳۴۲ آمار از تعداد قنات ایران در دست است که ظاهراً " ارقام تخمینی است . از سال ۱۳۵۰ ببعده اداره کل آبهای زیر زمینی وزارت آب و برق شروع به انتشار آمارهایی دقیق و رسمی بتفکیک تعداد قنات حوضه های آبریز کلیه مناطق کشور نمود (۱۱) .

در سال ۱۳۵۲ اداره مذکور تعداد قنات دایر ایران را ۱۵/۵۰۰ عدد ذکر نموده است و در همان سال سرشماری کشاورزی (مرحله اول) توسط مرکز آمار ایران صورت گرفت و بصورت نشریه قطوری در اوایل سال ۱۳۵۵ (۲۵۳۵) منتشر گردید . در این نشریه منابع آب دایر و بایر کلیه دهات کشور به نسبت حدود ۷۵ درصد دایر و حدود ۲۵ درصد بایر محاسبه گردید است (۱۲) با این حساب در سال مذکور حدود ۵۳۰۰ قنات بایر وجود داشته است که جمع قناتهای دایر و بایر سراسر کشور بحدود ۲۰۸۰۰ میرسد در نتیجه جدول شماره ۴ از تعداد قنات دایر و بایر ایران در سالهای اخیر ارائه میگردد .

جدول شماره ۴

تعداد قنات دایر و بایر ایران در سالهای اخیر

سال	قنات دایر	قنات بایر	جمع
۱۳۳۳	۲۱۰۶۰	۸۵۷۰	۲۹۶۳۰
(۱) ۱۳۴۰	۲۲۰۰۰	۸۰۰۰	۳۰۰۰۰
(۲) ۱۳۴۲	۲۰۰۰۰	?	?
۱۳۵۱	۱۲۹۸۶	?	?
۱۳۵۲	۱۵۵۰۰	۵۳۰۰	۲۰۸۰۰
۱۳۵۳	۱۴۷۷۸	?	?
۱۳۵۴	۱۵۷۷۰	?	?

بنابراین بیشترین و مستندترین ارقام ، تعداد قنات ایران را حدود ۳۰/۰۰۰ ذکر مینماید که این رقم ماخذ محاسبات بعدی ما است .

* * *

با در نظر گرفتن این تعداد قنات و طول میله و کوره یک قنات موضوع جدول شماره ۲ ارقام زیر بدست میآید .

طول میلهها	$30/000 \times 4360 = 1308000000$
طول کورهها	$30/000 \times 6000 = 1800000000$

جمع 3108000000

طبق محاسبه فوق حدود ۳۱۰/۸ میلیون متر طول کانالهای زیر زمینی و چاههای قناتهای است که مخصوص آبیاری دستی در سراسر ایران بخصوص در مناطق شرقی حفر نموده اند که حدود ۴۲ درصد آن طول میله چاهها و ۵۸ درصد بقیه آنرا مجراهای زیر زمینی تشکیل میدهند .

اگر تعداد ۱۴۲۳۰ نفر روزکاری که احداث هرفنات نیاز دارد در مورد تمامی قناتهای ایران بحساب آوریم تعداد نفر روزکاری که در طول تاریخ برای احداث این قناتها به کار رفته شده حدود ۴۲۷ میلیون (۴۲۶۹۰۰۰۰۰۰) نفر روزکار محاسبه خواهد گردید .

این نیروی فعال در قرنهای متمادی چنان کانالی در دل زمین ایجاد کرده اند که در مجموع شبیه عجایب هفتگانه جهان بشمار میرود زیرا طول مجموع چاهها و مجراهای حفر شده زیر زمینی برابر با حدود ۸۲ درصد فاصله زمین تا کره ماه و ۷/۷۷ برابر خط استوا (مدار استوا) که بدور زمین کشیده شده است . تنها کانالهای زیر زمینی که آب در آنها جریان می یابد در مجموع طولی برابر با ۴/۵ برابر محیط کره زمین را دارا میباشند و برای حفر چاههای عمودی و کانالهای افقی بیش از ۲۴۵ میلیون متر مکعب از عمق زمین با وسائل ابتدائی حاکم برداری کرده اند و با محاسبه ۵۰۰ ریال اجرت روزانه هر نفر بیش از ۲۱۳ میلیارد ریال هزینه این خاکبرداری است که بزرگترین سرمایه ملی و مهمنی است و کمتری به ارزش و اهمیت آن برده شده است . مقدار آبی که از این قنات خارج میگردد بواسطه بی توجهی در سالهای اخیر رو به نقصان نهاده است و بر اساس آمار رسمی طی ۲۰ سال حدود ۳۰ درصد از قنات دایر کشور در شمار قناتهای بیرومترو که در آمده است و جدول شماره ۴ خود مویید این گفتار است .



ژرفاگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

عکس شماره ۷

طریقه کندن و استخراج خاکهای مات (علی آباد جنوب تهران) چرخ چاه

و دلو در عکس مشاهده میشود

(عکس از آقای هیرو ماساکانو)

جدول شماره ۵

متوسط آبدهی قنوات ایران در سالهای اخیر

سال	کل آبدهی سالیانه (متر مکعب)	تعداد قنوات دایر	مقدار آبدهی (لیتر در ثانیه)
۱۳۳۳	۱۸/۱۰۲/۰۰۰/۰۰۰	۲۱۰۶۰	۲۷/۲۵
۱۳۴۰ (۵)	۱۷۶۶۰۰۰۰۰۰۰	۲۲۰۰۰	۲۵/۴۵
۱۳۴۲	۱۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۰۰۰	۲۵/۳۵
۱۳۵۱	۵۵۶۲۰۰۰۰۰۰	۱۴۹۸۶	۱۱/۷۵
۱۳۵۲	۶۲۳۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۵۰۰	۱۲/۷۵
۱۳۵۳	۶۱۶۷۰۰۰۰۰۰	۱۴۷۷۸	۱۳/۳۵
۱۳۵۴	۶۹۵۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۲۷۰	۱۴/۱۵

جدول شماره ۵ نقصان آب قنوات را بخوبی نشان میدهد زیرا در سالهای قبل از سال ۱۳۵۰ متوسط مقدار آبدهی هر قنات حدود دو سنگ (هر سنگ ۱۲ تا ۱۴ لیتر در ثانیه) ولی این آبدهی در سالهای بعد از ۱۳۵۰ از حدود یک سنگ تجاوز ننماید این خود میرساند که در سالهای اخیر حفر چاههای بی رویه عمیق و نیمه عمیق چه بروزقنوات آورد ماند

* * *

اگر متوسط آبدهی قنوات را بر حسب لیتر در ثانیه محاسبه نمائیم مقدار آبدهی مجموع قنوات کشور در سال ۱۳۵۳ حدود ۲۰۰۰۰۰۰ لیتر در ثانیه برابر با حدود ۲۰۰ متر مکعب (۱۵۰۰۰ سنگ) بود ما است .

۲۰۰ متر مکعب آب در ثانیه (بده متوسط آب قناتها) برابر است با حدود ۱/۵ برابر بده متوسط تمامی آب رودخانه سفید رود (۱۳۲ متر مکعب در ثانیه) (۱۶)

اگر بده متوسط قناتها را در سال ۱۳۳۳ که ویرانی قناتها بدین حد نرسیده بود مورد محاسبه قرار دهیم حدود ۵۷۴ متر مکعب در ثانیه بوده که نزدیکه دو برابر اندازه گیری متوسط چهار سال متوالی (۳۰۰ متر مکعب در ثانیه) رودخانه کارون در " پل گنوند " واقع در حدود ۲۵ کیلومتری شمال شوشتر بودامت (۱۷) . بعبارت دیگر مجموع آبدهی سالیانه کلیه قناتهای ایران بر اساس آخرین آمار موجود را میتوان با آبدهی سالیانه رودخانههای زیر که در سال آبی ۵۳-۱۳۵۲ اندازه گیری و مطالعه شدامت مقایسه نمود .

جدول شماره ۶

جدول مقایسه آبدهی سالیانه رودخانهها و قناتها (۱۸)

(واحد آبدهی متر مکعب)

شماره	نام رودخانه	محل اندازه گیری آبدهی سال آبی	آبدهی سال آبی
		(۵۳-۱۳۵۲)	(۵۴-۱۳۵۳) (۱۹)
۱	رود کرگان	گسند کپوش	۲۸۱۴۰۰۰۰۰۰۰
۲	رود هراز	۳۵ کیلومتری شمال شوشتر	۱۰۸۱۲۲۴۰۰۰۰۰۰
۳	رود جالوس	پل زغال	۲۸۳۲۷۶۲۰۰۰۰۰۰
۴	رود کرج	سلفان	۴۷۲۰۰۷۲۰۰۰۰۰۰۰
۵	حاجرود	لنجان	۱۷۶۲۲۴۴۰۰۰۰۰۰۰
۶	زاینده رود	پل زماخان	۱۰۱۴۴۳۵۸۰۰۰۰۰۰۰
۷	رود حرم آباد	آران	۱۵۴۰۸۷۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۸	قره سو	قره باغش	۷۲۳۰۰۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۹	رود کر	جمهر	۹۷۰۰۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۰	رود گاماسیاب	پل جمهر	۱۰۲۳۲۷۴۱۰۰۰۰۰۰۰۰
	جمع آبدهی سالیانه رودخانهها		۶۴۱۶۵۴۰۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰
	جمع آبدهی سالیانه قناتها		۶۴۱۶۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰

با در نظر گرفتن ارقام جدول شماره ۶ میتوان بااهمیت قناتها ونقش آنها در آبیاری مناطق خشک ایران بی تردید .

مقایسه مقدار آبدهی

قنات و چاه عمیق

در سال ۱۳۳۳ شمسی آمار مستندی راجع به تعداد قناتهای دایروباپیر ایران منتشر گردید (۲۱۱) تعداد قناتهای دایر سال مذکور ۲۱۰۶۰ با مقدار آبدهی سالیانه حدود ۱۸۱۰۲۰۰۰۰۰۰ متر مکعب محاسبه گردیده است ، بر این اساس هر واحد آبده حدود ۲۷/۲۵ لیتر در ثانیه قدرت آبدهی داشته است ، بنظر میرسد که مقدار آبدهی منابع فوق الذکر تخمین و برای هر واحد آبده حدود دو سنگ (هر سنگ نزدیک به ۱۴ لیتر در ثانیه) محاسبه گردیده است .

* * *

در سال ۱۳۵۳ سالنامه آماری ایران (۲۲) جداول مفصلی بر حسب حوضه‌های آبریز بنقل از محاسبات اداره آبهای زیر زمینی کشور منتشر نمود که با احتساب تعداد و مقدار واحدهای آبدهی در جدول شماره ۷۰ بیان میگردد .

(جدول شماره ۷)

تعداد و مقدار آبدهی سالیانه منابع آبدهی کشور

نوع منبع	تعداد	مقدار آبدهی سالیانه (متر مکعب)	آبدهی (لیتر در ثانیه)
قنات	۱۴۷۷۸	۶۱۶۷۰۰۰۰۰۰	۱۳۳۵
چاه عمیق	۱۳/۳۸۴	۵۸۶۴۵۰۰۰۰۰	۱۳۳۹
چاه نیمه عمیق	۳۳/۷۵۳	۳۲۸۵۶۰۰۰۰۰	۳۳۱
جمع	۶۱۹۹۱۵	۱۵۳۱۲۱۰۰۰۰۰	۷۳۶۵

در جدول مذکور مفهوم چاه عمیق روشن است ولی تعریفی از چاههای نیمه عمیق به دست نمیدهد زیرا ظاهراً " چاههای نیمه عمیق موتوری با چاههای دستی ، دلو چاه و یا گاو چاه مخلوط گردیده است .

شکی نیست که توسعه جاهای موتوری (عمیق و نیمه عمیق) بوسعت امروزی از سال ۱۳۲۰ بعد رفته رفته گسترش یافته است . آمار مستندی از تعداد چاهها و قناتها و پراکندگی جغرافیائی آنها در دست نیست از اینرو سنده آمار رسمی سال ۱۳۳۳ را مورد محاسبه قرار میدهیم .



در محاسبه آمار مربوط به سال ۱۳۳۳ و مقایسه آن با آمار سال ۱۳۵۳ فرضهای زیرین مورد مطالعه قرار گرفته است .

فرض اول

مسلّم است که وجود آبهای زیرزمینی وابسته به مقدار بارانی است که از سطح زمین به عمق نفوذ مینماید ، مقدار این آب محدود و مقداری که به سطح زمین میرسند محدودتر . میدانیم که مقدار آب محدود در واحدهای جغرافیائی مشخص توسط منابع آبدهی معینی در سطح زمین جاری میگردد در اینصورت هر واحد آبده مقدار مشخصی بده (۲۳) آب خواهد داشت حال اگر در همان واحد جغرافیائی تعداد منابع آبده را افزایش دهیم در مجموع مقدار آب سالیانه ، تقریباً "توسان" دستگیر و تا ضلّ نمی شود ولی بده واحدهای آبده کمتر میگردد مثلاً :

جدول شماره ۸

مقایسه تعداد و مقدار آبدهی منابع آب

سال	واحدهای آبده زیرزمینی	مقدار آبدهی سالیانه (متر مکعب)	آبدهی لیتر در ثانیه
۱۳۳۳	۲۳	۱۱۰۰۰۰۰۰	۲۷۰۲۸

جدول شماره ۸ گویای این واقعیت است که در مدت حدود ۲۰ سال تعداد واحدهای آبدۀ حدود سه برابر گردیده است در صورتیکه مقدار آبدۀ سالیانۀ واحدها حدود ۱۵ درصد کم شده و آبدۀ لحظۀ هر واحد بحدود $\frac{1}{4}$ تقلیل یافته است.

فرض دوم

اگر در جدول شماره ۸ چاه‌های نیمه عمیق را نادیده بگیریم و منابع پرآب چاه‌های عمیق و قنات را مورد محاسبه قرار دهیم جدول زیر نتیجه میشود.

جدول شماره ۹

تعداد و مقدار آبدۀ قنات و چاه‌های عمیق (۱۳۵۳)

تعداد	مقدار آبدۀ سالیانۀ (متر مکعب)	آبدۀ (لیتر در ثانیه)
قنات چاه عمیق	۶۱۶۷۰۰۰۰۰۰۰ ۵۸۶۴۵۰۰۰۰۰۰	۱۳۳۵ ۱۳۲۹
۱۳۵۳ ۱۳۳۳	۱۲۰۵۳۱۵۰۰۰۰۰ ۱۸۱۰۲۰۰۰۰۰۰۰	۱۳۲۵ ۲۷۲۵

در این صورت مشاهده میگردد که حدود ۷۰ درصد از تعداد قنات‌ها گاسته شده و آب سالیانۀ آنها به حدود $\frac{1}{4}$ تقلیل یافته است و در مقابل حدود دو برابر قنات‌های دایرکم شده چاه عمیق بوجود آمده است ولی مقدار آبدۀ منابع آب مذکور در سال ۱۳۵۳ بمراتب از مقدار آبدۀ سال ۱۳۳۳ کمتر میباشد و آبدۀ لحظۀ این حدود نصف تقلیل یافته است.

فرض سوم

قبلاً یادآور گردید که بنظر میرسد آبدۀ لحظۀ تخمینی و برای هر واحد حدود ،

دو سنگ آب در نظر گرفته شده است. اگر این مقدار را زیاد دانسته و مقدار آب هر واحد آبدهی را به نصف تقلیل دهیم تقریباً "برابر آبدهی قناتهای سال ۱۳۵۳ محاسبه نمائیم" نتایج زیر حاصل میشود.

جدول شماره ۱۰

تعداد قناتهای سایر و مقدار آبدهی سالیانه ۱۳۳۳

قناتهای دایر	فرض آبدهی (سنگ)	مقدار آبدهی سالیانه (متر مکعب)	آبدهی (لیتر در ثانیه)
۲۱۰۶۰	۲	۱۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۷۳۵
۲۱۰۶۰	۱	۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۳۶۷

جدول شماره ۱۱

مقایسه آبدهی قناتهای سایر در فرض آبدهی ثابت

سال	تعداد قناتهای دایر	مقدار آبدهی سالیانه (متر مکعب)	آبدهی (لیتر در ثانیه)
۱۳۳۳	۲۱۰۶۰	۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۳۶۷
۱۳۵۳	۱۴۷۷۸	۶۱۶۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۳۳۵
اختلاف	۶۲۸۲	۲۸۸۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۳۲

در این صورت در مدت ۲۰ سال ۶۲۸۲ قنات خشک شده و حدود ۲۸۸۴۰۰۰۰۰۰۰۰ متر

مکعب آب آن کاهش یافته است ولی میدانیم که آبهای کاهش یافته از بین نمیروند و اگر توسعه چاههای عمیق با آبدهی لحظه‌ای متوسط $۱۳/۹$ لیتر در ثانیه در نظر داشته باشیم این مقدار آب توسط بیش از ۶۱۰۰ چاه عمیق از طبقات آبدی زمین بیرون کشیده شده است یعنی نقصان قنات بمرونق چاههای عمیق منتهی گردیده در صورتیکه اختلاف بیشتر کمی است تا کیفی .

فرض چهارم

در این صورت فرض بر این است که چاههای نیمه عمیق نیمی چاههای سنتی گاو چاه ، دلو چاه و چرخ چاه باشند که در سال ۱۳۳۳ هم وجود داشته اند و نیم دیگر چاههای موتوری نیمه عمیق . در این محاسبه جدول شماره ۱۲ نتیجه میشود :

جدول شماره ۱۲

تعداد و مقدار آبدهی منابع آب سنتی ۱۳۳۳

نوع منبع	تعداد واحدهای آبدی	مقدار آبدهی سالیانه (متر مکعب)	آبدهی (لیتر در ثانیه)
قنات	۲۱۰۶۰	۹۰۵۱۰۰۰۰۰۰	۱۳۶۷
چاه نیمه عمیق	۱۶۸۷۷	۱۶۴۲۸۰۰۰۰۰	۳۱
جمع	۳۷۹۳۷	۱۰۶۹۳۸۰۰۰۰۰	۹۰۵

تعداد و مقدار آبدهی منابع آب ۱۳۵۳

نوع منبع	تعداد واحدهای آبدی	مقدار آبدهی سالانه (متر مکعب)	آبدهی (لیتر در ثانیه)
قنات	۱۴,۷۷۸	۶,۱۴۷,۰۰۰,۰۰۰	۱۳,۳۵
چاه عمیق	۱۳,۳۸۲	۵,۸۶۳,۰۰۰,۰۰۰	۱۳,۰۹
چاه نیمه عمیق	۱۶,۸۷۶	۱,۶۴۲,۰۰۰,۰۰۰	۳,۱
جمع	۴۵,۰۳۸	۱۳,۶۵۲,۰۰۰,۰۰۰	۹,۷۵

جدول شماره ۱۴

مقایسه تعداد و مقدار آبدهی منابع آب در ۲۰ سال اخیر

سال	تعداد واحدهای آبدی	مقدار آبدهی سالانه (متر مکعب)	آبدهی (لیتر در ثانیه)
۱۳۳۳	۲۷,۹۲۷	۱۰,۶۱۳,۰۰۰,۰۰۰	۹,۰۵
۱۳۵۳	۴۵,۰۳۸	۱۳,۶۵۲,۰۰۰,۰۰۰	۹,۷۵
اختلاف	۱۷,۱۱۱	۳,۰۳۹,۰۰۰,۰۰۰	۱۳,۷۵
(درصد)	+۶۱,۸	+۲۷,۹	+۲۷,۷

با نظری در فرضهای چهارگانه بیان نتایج میسریم که در مقایسه مقدار آبدهی سالانه

آبدهی منابع آب در ۲۰ سال اخیر وجود آمده است :

جدول شماره ۱۵

مقایسه درصد اختلاف مقدار آبدهی سالیانه

منابع آبدهی کشور در سال ۱۳۳۳ و ۱۳۵۳

فرضها	۱۳۳۳ (درصد)	۱۳۵۳ (درصد)	اختلاف
اول	۱۰۰	۸۴/۶	- ۱۵/۴
دوم	۱۰۰	۶۶/۴	- ۳۳/۶
سوم	۱۰۰	۶۸/۱	- ۳۱/۹
چهارم	۱۰۰	۱۲۷/۹	+ ۲۷/۹

جدول شماره ۱۵ نشان دهنده این واقعیت است که در سه فرض آبدهی فنانهای کشور در سال ۱۳۳۳ نسبت به سال ۱۳۵۳ موفق تر بوده اند و تنها در فرض چهارم است که منابع آبدهی سال ۱۳۵۳ موفق تر میباشند زیرا از لحاظ کمی حدود ۱۸/۶ درصد بر منابع آبدهی افزوده گردیده تا حدود ۲۷/۹ درصد بر مقدار آبدهی سالیانه اضافه شده است ولی این فرضی بیش نیست زیرا نگارنده آمار دقیق تری که تمام منابع و مقدار آبدهی سال ۱۳۳۳ و یا قبل از آنرا شامل گردد در دست ندارد.

۱۳۳۳	۸۴/۶	۱۰۰	۱۵/۴
۱۳۵۳	۶۶/۴	۱۰۰	۳۳/۶
۱۳۵۳	۶۸/۱	۱۰۰	۳۱/۹
۱۳۳۳	۱۲۷/۹	۱۰۰	۲۷/۹

در این مورد، آمار دقیق تری که تمام منابع و مقدار آبدهی سال ۱۳۳۳ و یا قبل از آنرا شامل گردد در دست ندارد.

زیرنویس‌ها:

۱. دکتر محمد ابراهیم باستانی پاریزی ، یثما ، سال ۲۸ ، شماره ۲ ، اردیبهشت ۱۳۵۴ .
۲. عبدالحمید مولوی ، آثار باستانی خراسان ، جلد اول ، صفحه ۳۳۱ .
۳. عبدالحمید مولوی ، همان کتاب ، صفحه ۳۲۲ .
۴. ایرج افشار ، یادگارهای یزد ، جلد اول ، صفحه ۸۰۷ .
۵. تعریف از استاد عباس یزدی ، مقنی باشی شهرری .
۶. اطلاعات اولیه از " استاد عباس یزدی " ، مقنی باشی " ۶۵ ساله ، ساکن شهر ری ، نامبرده در ۱۵ سالگی کارگرفتن ، در سال ۱۳۱۶ کلنگ‌نار و در سال ۱۳۲۰ به استادکاری و مقنی باشی ارتقاء یافته و تا چند سال قبل پیوسته حدود ۳۰ دست‌چرخ‌زیر نظر او بکارهای مختلف مربوط به قنات اشتغال داشته است .
۷. در حال حاضر ده‌ظهیرآباد درکنار شمال شرقی و تقریباً " جزء شهر واقع شده است .
۸. عمادآور کهملیان احمدآورمیانمند در جنوب شرقی شهر واقع شده است .
۹. هر رشته قنات برای دشته لب چاههای‌کنده شده بحدود ۱۰۰ نفر و برای کول کشی و یا ویاسفت‌کاری قسمت‌های شولاتی زیر کار بحدود ۲۰۰ نفر احتیاج دارد .
۱۰. جغرافیای کشاورزی ایران ، دکتر تقی بهرامی ، ۱۳۳۳ ، صفحه ۲۸ .
۱۱. سالنامه‌های آماری مرکز ایران ، سالهای ۱۳۵۰ ، ۱۳۵۱ ، ۱۳۵۲ ، ۱۳۵۳ ، صفحه ۱۳۵۲ .
۱۲. ۳۱۳ بنقل از اداره کل آبهای زیرزمینی ، مرحله اول ۱۳۵۲ ، صفحه ۷۸۴ ، مرکز آمار ایران .
۱۳. نتایج سرشماری کشاورزی ، مرحله اول ۱۳۵۲ ، صفحه ۷۸۴ ، مرکز آمار ایران .
۱۴. آبیاری ، مهندس یحیی فیوضات ، ۱۳۴۰ ، صفحه ۴۶ .
۱۵. آب و آبیاری در ایران ، سازمان برنامه ، ۱۳۴۶ ، صفحه ۱۹ .
۱۶. در متن کتاب " آبیاری مهندس فیوضات " جریان آب قناتها ۴۰۰۰۰۰ سنگ‌ذکر شده است و بر این اساس بدهی سالیانه محاسبه گردید . (... آب ۲۲۰۰۰۰ قنات حدود ۴۰۰۰۰۰ سنگ و اگر لاروبی و برسد کند و قنات با بر را دایر نمایند ممکن است ۱۲۰۰۰۰۰ سنگ آب دهند)
۱۷. سد سازی در ایران ، سازمان برنامه ، ۱۳۴۷ ، ح -
۱۸. آمار سالیانه رودخانه‌های ایران ، بنگاه مستقل آبیاری ، نشریه شماره دهم ،
۱۹. ۱۳۴۲ ، صفحه ۱۷۲ .
۲۰. سالنامه آماری ۱۳۵۳ کشور ، بنقل از " اداره کل آبهای سطحی وزارت نیرو
۲۱. صفحه ۵ تا ۷
۲۲. همان سالنامه ، همان سال ، صفحه ۲۶۳
۲۳. سالنامه آماری ۲۵۳۴ (۱۳۵۴) کشور ، مرکز آمار ایران ، جدول شماره ۵ صفحه ۵-۲۷
۲۴. جغرافیای کشاورزی ایران ، دکتر تقی بهرامی ، صفحه ۲۸
۲۵. سالنامه آماری کشور ، مرکز آمار ایران ، ۱۳۵۳ ، صفحه ۲۶۳
۲۶. مقدار آبدی لیتر در ثانیه