

Article Type: Short Letter

نوع مقاله: مقاله کوتاه

Investigation of Qanats Discharge Reduction and Adaptive Strategy to It (Case Study: Khorasan Razavi Province)

A. Zolfagharan^{1*}, F. Abbasi², M. Joleini³, M. Karimi⁴

1,3&4- Assistant Professor, Associate Professor, and Assistant Professor, Agricultural Engineering Research Department, Khorasan Razavi Agricultural and Natural Resources Research and Education Centre, Agricultural Research, Education and Extension Organisation (AREEO), Mashhad, Iran. 2- Professor, Agricultural Engineering Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organisation (AREEO), Karaj, Iran.

* (Corresponding Author Email: azolfagharan@yahoo.com)

Received: 30-07-2018

Accepted: 13-03-2019

بررسی علل کاهش آبدهی قنات و راهکارهای سازگاری با آن (مطالعه موردی: استان خراسان رضوی)

اردلان ذوالفقاران^{۱*}، فریبرز عباسی^۲، محمد جلینی^۳، محمد کریمی^۴
۱، ۳ و ۴- به ترتیب استادیار، دانشیار و استادیار، بخش تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مشهد. ۲- استاد موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج.

* (نویسنده مسئول، E-Mail: azolfagharan@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۵/۰۸

تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۲/۲۲

Abstract

To investigate the reason for decreasing Qanat's discharge and providing technical and agricultural solutions, 15 limes of Qanats were selected in the Khorasan Razavi province. The discharge of Qanats in the years of 1386 and 1396 was measured together with filling of the questionnaires. The results show that the mean discharge of Qanats decreased by 21%. The reasons for this reduction include: technical issues (disregard for the technical nature of the Qanats), and management issues (disregard for proper utilisation of the Qanats and lack of credit). This research recommends some solutions in order to adapt to the decrease in Qanats' discharge. The most important solutions include: cultivating products with less water requirements and improving drought tolerance, improving farm management by changing the pattern of crops, using modern technology, planning for proper use of Qanat water, and the integrity of the lower land of Qanats.

Keywords: Discharge, Qanat, Technical solutions, Management solutions.

چکیده

با هدف بررسی علل کاهش آبدهی قنات و ارائه راهکارهای فنی و مدیریتی، ۱۵ رشته قنات در استان خراسان رضوی برای مطالعه انتخاب شدند. علاوه بر تکمیل پرسشنامه‌ها، آبدهی قنات در دو سال آبی ۱۳۸۶ و ۱۳۹۶ اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که متوسط آبدهی قنات ۲۱ درصد کاهش داشته است. عللی که سبب کاهش آبدهی قنات شده شامل: مسائل فنی (عدم توجه به ماهیت فنی قنات) و مدیریتی (عدم توجه به بهره‌برداری صحیح از قنات و کمبود اعتبار) است. در این تحقیق، راهکارهایی برای سازگاری با کاهش آبدهی قنات ارائه شده که مهم‌ترین آن‌ها شامل: کشت محصولات با نیاز آبی کمتر، استفاده از ارقام مقاوم به خشکی، بهبود مدیریت مزرعه با تغییر الگوی کشت، استفاده از فناوری‌های مدرن جهت مرمت و بازسازی قنات، برنامه‌ریزی برای استفاده صحیح از آب قنات در فصل زمستان و یکپارچگی اراضی پایین‌دست است.

واژه‌های کلیدی: آبدهی، قنات، راهکار فنی، راهکار مدیریتی.

در ده سال گذشته، چاهی حفر نشده است، ولی کاهش آبدهی در تمامی قنوت، حتی قنوتی که مورد بازسازی و مرمت قرار گرفته‌اند، دیده می‌شود. میانگین آبدهی قنوت مورد مطالعه طی ده سال مورد مطالعه، ۲۱ درصد کاهش داشته است. در سال ۱۳۸۶ بیشترین دبی ۱۷۰ لیتر بر ثانیه و کمترین دبی ۱۳ لیتر در ثانیه و میانگین دبی ۴۷/۹ لیتر در ثانیه، ضریب تغییرات ۷۸/۶ درصد و انحراف معیار ۳۷/۶ بود. در سال ۱۳۹۶ بیشترین دبی ۱۴۰ لیتر بر ثانیه و کمترین دبی ۴ لیتر در ثانیه و میانگین دبی ۳۷/۸ لیتر در ثانیه بود.

در سال‌های اخیر، نوسانات اقلیمی سبب کاهش بارندگی و افزایش دما در برخی از دشت‌های استان خراسان رضوی شده است و به احتمال زیاد، این پدیده در کاهش آبدهی قنوت نیز تأثیر بسزایی خواهد داشت، بررسی صحت این موضوع با اندازه‌گیری آبدهی سالیانه قنوت و داده‌های درازمدت هواشناسی در یک بازه زمانی مشخص امکان‌پذیر است.

• مسائل و مشکلات فنی و بهره‌برداری از قنوت

مشکلات فنی و مدیریتی در بهره‌برداری از قنوت مورد مطالعه تا حدودی مشابه و ناشی از عدم توجه به ماهیت فنی قنوت و عدم توجه به بهره‌برداری صحیح از قنوت و کمبود اعتبارات است. هر یک از این مشکلات حتی به تنهایی می‌توانند سبب کاهش آبدهی قنوت شوند که در ذیل به آن‌ها اشاره شده است.

۱- عدم استفاده از مصالح و پوشش‌های مقاوم در میله و کوره چاه‌ها، باعث ریزش دیواره و کاهش آبدهی قنوت شده است؛ چرا که در تعدادی از قنات‌ها ریزش میل چاه‌ها باعث انسداد مسیر کوره می‌شود که خود هزینه‌های لایروبی مجدد را به مالکین قنوت تحمیل می‌کند.

۲- حفر بی‌رویه چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق سبب افت سطح ایستابی آب‌های زیرزمینی یکی از مشکلات بسیار مهم در بهره‌برداری از قنات‌های مورد مطالعه بود. حفر این‌گونه چاه‌ها در سفره‌هایی که مادرچاه و تره‌کار قنات‌ها در آن قرار دارند، باعث افت سطح ایستابی و کاهش آبدهی قنات‌ها می‌شود.

۳- عدم نگهداری صحیح و مناسب (مرمت و بازسازی) به علت مشکلات مالی بهره‌برداران و عدم توافق و هماهنگی بین مالکین قنوت می‌باشد.

۴- در برخی موارد وراثت قنات‌ها به شهرها مهاجرت نموده و در مدیریت قنات اختلال به وجود می‌آید. چرا که این افراد در شهرها به کارهای دیگری مشغول هستند و با توجه به هزینه بالای نگهداری قنوت، تمایل چندانی به مرمت قنوت ندارند.

۵- کمبود تعداد مقنن‌ان خبره جهت تعمیر و بازسازی قسمت‌های ریزش کرده بسیار اندک بوده و همان تعداد اندک نیز به دلیل خطرات ریزش و حمایت ناکافی دولت و مؤسسات بیمه‌گذار، این

قنات یکی از قدیمی‌ترین سازه‌های آبی ایران و جهان است که توسط ایرانیان اختراع و سپس دانش آن به سایر نقاط جهان انتقال یافت (احمدی، ۱۳۸۴).

Nasari و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقی در استان خراسان رضوی دلایل تخریب و افت عملکرد قنوت منطقه را مورد بررسی قرار دادند. آنها اظهار داشتند که خشکسالی همراه با پیدایش روش‌های ساده و سریع حفر چاه‌های عمیق و کنترل ضعیف یا عدم کنترل دولت بر حجم آب استحصالی از چاه‌ها، دلیل اصلی تخریب قنوت در این مقیاس بوده است. Barahimi و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیقی سیستم بهره‌برداری از قنوت (شامل نظام توزیع و تقسیم آب بین شاربین) را در نقاط مختلف ایران مورد بررسی قرار دادند تا نقاط قوت آن را برای سایر بخش‌ها، به خصوص برای تشکلهای آبربران به‌عنوان راهنما معرفی نمایند. آنها نشان دادند که تمام قنوت فعال ایران، سیستم بهره‌برداری منحصر به فرد خود را دارند. Afsharasl و Rahbari (۲۰۰۷) نشان دادند که قنات بر روی رسوب و فرسایش خاک، اکولوژی و مسائل اقتصادی - اجتماعی (شامل درآمد، مهاجرت و مشارکت مصرف‌کنندگان) اثرات مثبت دارد. فرزام‌نیا و عباسی (۱۳۹۰) افت سطح آب‌های زیرزمینی و حفر بی‌رویه چاه‌های عمیق و نیمه‌عمیق را از مشکلات عمده بهره‌برداری از قنوت استان کرمان گزارش نمودند.

در این پژوهش برای یافتن دلایل کاهش آبدهی قنوت مسائل فنی و بهره‌برداری قنوت در استان خراسان رضوی مورد بررسی و راه‌حلهایی برای افزایش بهره‌وری آب قنوت ارائه شده است.

مواد و روش‌ها

برای اجرای این مطالعه، ابتدا با مراجعه به مدیریت‌های جهاد کشاورزی سازمان جهاد کشاورزی استان خراسان رضوی، تعداد ۱۵ رشته از قنوت مهم استان برای بررسی و مطالعه انتخاب گردید. این مطالعه در دو سال آبی ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۶ انجام شد. بعد از انتخاب قنوت، به محل قنوت مراجعه و اطلاعات مورد نیاز جمع‌آوری شد. بر اساس این اطلاعات، مسائل و مشکلات فنی و بهره‌برداری از قنوت و همچنین سایر مسائل و مشکلات موجود، بررسی شد.

نتایج و بحث

• تغییرات آبدهی قنوت مورد مطالعه

مشخصات مهم قنوت انتخابی و متوسط آبدهی سالیانه آن‌ها در سال‌های آبی ۱۳۸۶ و ۱۳۹۶ در جدول (۱) آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد که با وجود اینکه در حریم هیچ‌یک از قنوت

افراد تمایلی به ورود به داخل قنوت ندارند.

۶- کمبود دانش و اطلاعات در مورد نگهداری و مرمت و بازسازی قنوت در نسل‌های جدید کشاورزان و تمایل بهره‌برداران به استفاده از چاه‌های عمیق و نیمه عمیق بدلیل مشکلات کمتر و امکان آبیاری اراضی بالا دست

۷- کمبود اعتبارات دولتی و مشکلات فراوان در جهت دریافت وام و توزیع ناعادلانه اعتبارات و عدم برنامه‌ریزی مناسب دستگاه‌های اجرایی برای اعطای تسهیلات

• راهکارهای فنی و مدیریتی برای سازگاری با کاهش آبدهی قنوت

با توجه به نظر کارشناسان، کشاورزان و مقنی‌های خبره، راهکارهای فنی و مدیریتی ذیل برای سازگاری با کاهش میزان آبدهی قنوت و افزایش بهره‌وری آنها، ارائه گردیده است.

۱- نظام مدیریت مردمی مبتنی بر اصلاح قوانین مالکیت و مرمت و بازسازی قنات

۲- تعیین علمی حریم قنوت و نظارت دقیق بر حفظ حریم قنوت توسط نظام مدیریت مردمی و عدم اجازه به متقاضیان

حفر چاه‌های عمیق و نیمه عمیق

۳- استفاده از فنون و روش‌های جدید برای مرمت و بازسازی قنوت مانند بالابرها و نقاله‌ها و ...

۴- برنامه‌ریزی مناسب برای کاهش تلفات آب قنوت در فصل زمستان با برنامه‌هایی مثل ذخیره‌سازی، پرورش ماهی، پرورش قارچ و تزریق آب به سفره‌های آب زیرزمینی

۵- آگاه‌سازی کشاورزان از وضعیت بحران آب و اهمیت حفظ منابع آب در دسترس و اهمیت استفاده پایدار از منابع آبی از طریق برنامه‌های آموزشی و ترویجی

۶- بهبود مدیریت مزرعه (تغییر الگوی کشت، یکپارچگی اراضی، کشت محصولات با نیاز آبی کمتر، استفاده از ارقام مقاوم خشکی، بهبود راندمان آبیاری)

۷- بهبود سیستم تأمین اعتبارات دولتی برای رفع مشکلات مالی و کمبود سرمایه کشاورزان (وام‌های کم‌بهره، وام جهت تغییر الگوی کشت بیمه محصولات، یارانه تولید و ...)

۸- راه‌اندازی و تقویت تشکل‌های کشاورزی برای جمع‌آوری سرمایه‌های مادی و معنوی کشاورزان

۹- اجرای طرح‌های آبخوان داری در محدوده تره‌کار قنوت

جدول ۱- مشخصات و متوسط آبدهی قنوت مورد مطالعه در سال‌های ۱۳۸۶ و ۱۳۹۶

ردیف	نام قنات	شهرستان	روستا	مختصات (UTM)	ارضی زیرکشت (ha)	دبی در سال ۱۳۸۶ (lit/s)	دبی در سال ۱۳۹۶ (lit/s)
۱	محمدآبادسفلی	بجستان	بجستان	۶۰۶۹۹۳	۳۸۱۹۲۷۴	۱۵	۴
۲	نوکاریز	بجستان	بجستان	۶۰۸۰۰۲	۳۸۲۰۹۴۲	۶۵	۴۰
۳	گل‌بید	بجستان	بجستان	۶۰۸۳۹۲	۳۸۲۰۴۳۶	۱۴	۴
۴	سلطان‌آباد	مشهد	سلطان	۷۴۰۱۵۳	۴۰۴۶۸۵۳	۶۰	۳۰
۵	کورده	مشهد	کورده	۷۳۷۱۸۸	۴۰۴۴۵۷۸	۶۰	۵۵
۶	شیخا	فریمان	شیخا	۶۹۶۵۲۷	۴۰۵۳۳۹۳	۸۰	۴۲
۷	گناباد مشهد	مشهد	گناباد	۷۰۳۷۵۲	۴۰۴۹۱۴۹	۶۵	۴۰
۸	آب سیاه	چناران	سوهان	۶۷۲۰۴۸	۴۰۸۲۹۳۲	۷۰	۴۰
۹	سیدآباد	فریمان	سیدآباد	۷۰۳۲۸۷	۴۰۵۸۹۸۷	۴۰	۳۵
۱۰	موچنان	چناران	موچنان	۶۶۵۱۲۰	۴۰۸۶۳۶۴	۴۰	۳۰
۱۱	گوجه	مشهد	گوجه	۶۲۸۲۰۸	۴۱۰۴۶۲۴	۲۵	۸
۱۲	آلماچق	قوچان	آلماچق	۶۴۹۶۶۴	۴۰۸۹۷۸۳	۴۰	۲۰
۱۳	بیگ نظر	قوچان	بیگ نظر	۶۵۴۳۶۹	۴۰۸۷۵۷۵	۴۵	۳۰
۱۴	قصبه	گناباد	گناباد	۶۳۲۱۳۶	۳۷۹۲۸۹۳	۲۰۰	۱۴۰
۱۵	خشوئی	گناباد	گناباد	۶۳۸۷۵۳	۳۷۹۰۴۴۶	۱۰۰	۵۰
	میانگین					۴۷/۹	۳۷/۸
	دامنه تغییرات					۱۵۷	۱۳۶
	انحراف معیار					۳۷/۶	۳۲/۳
	ضریب تغییرات					۷۸/۶	۸۵/۲

نتایج این تحقیق نشان داد که بعد از ۱۰ سال اندازه‌گیری، متوسط آبدهی قنات به میزان ۲۱ درصد کاهش داشته است. مشکلات فنی و مدیریتی باعث کاهش آبدهی قنات شده است که می‌توان به برخی از آنها نظیر کمبود اعتبارات مرمت و نگهداری، عدم ایجاد تمهیدات لازم برای جلوگیری از ورود سیلاب به داخل قنات، کمبود متخصصین محلی، عدم لایروبی، خرده مالکی و مهاجرت مالکان قنات به شهرها اشاره نمود. مهم‌ترین راهکارهای فنی و مدیریتی برای سازگاری با کاهش آبدهی قنات شامل: راه‌اندازی و تقویت تشکلهای کشاورزی، کشت محصولات با نیاز آبی کمتر، استفاده از ارقام مقاوم به خشکی، تعیین علمی حریم قنات و نظارت دقیق بر حفظ حریم قنات، بهبود مدیریت مزرعه با تغییر الگوی کشت، استفاده از فناوری‌های مدرن جهت مرمت و بازسازی قنات، برنامه‌ریزی برای استفاده صحیح از آب قنات در فصل زمستان و یکپارچگی اراضی پایین دست است.

منابع

احمدی، ا. ۱۳۸۴. تاریخچه، ساختار، جایگاه، نقش و اهمیت قنات در ایران، کنفرانس بین المللی قنات، کرمان، ایران، ۱: ۹-۲۲.

فرزاد نیا، م. و عباسی، ف. ۱۳۹۰. بررسی مسائل فنی و بهره‌برداری از قنات استان کرمان. مجله علوم آب و خاک (علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی)، ۱۵(۵۵): ۴۱-۵۴.

Barahimi M., Mehrabian H. and Rezaeenejad A. 2007. Some learning from irrigation participatory management in qanats. CD Proceedings of the 4th Asian Regional Conference and 10th International Seminar on Participatory Irrigation Management. May 2-5, Tehran, Iran.

Naseri M., Mirzaee E., Hashemini S.M. and Davari K. 2007. Estimation of the reasons of qanat degradation and its effect on villagers' participation (case study of six regions in the Khorassan province). CD Proceedings of the 4th Asian Regional Conference and 10th International Seminar on Participatory Irrigation Management. May 2-5, Tehran, Iran.

Rahbari P. and Afsharasl M., 2007. Qanat's environmental impact assessment in arid and semi-arid areas. CD Proceedings of the 4th Asian Regional Conference and 10th International Seminar on Partic.