

واژه‌های کلیدی: موتور پمپ گازوئیلی، موتور پمپ برقی،
قنات متروکه، بند انحرافی

مقدمه

استان هرمزگان از جمله مناطق محروم کشور از جهت تامین آب مورد نیاز در بخش‌های مختلف است. بخش عمده‌ای از مساحت استان را کوهستان‌ها و در فواصل بین این کوه‌ها دشت‌هایی با وسعت متفاوت پراکنده شده‌اند که اغلب دارای شرایط نسبتاً مناسبی برای کشاورزی هستند. در بین ارتفاعات، گنبد‌های نمکی پراکنده شده‌اند که منشاء شوری و تخریب کیفیت بیشتر هرز آب‌های سطحی و سفره‌های آب زیرزمینی است. لذا استفاده بهینه از منابع آب‌های سطحی و سیلابی در حمایت از سفره‌های آب زیر زمینی و تامین آب مورد نیاز در بخش‌های کشاورزی، شرب و صنعت، همواره به عنوان عامل بسیار مهم و موثر تلقی می‌شود. نهاده آب از مهمترین عوامل موثر در تولید محصولات گوناگون به شمار می‌آید و کوشش برای کاهش هزینه‌های استخراج آب و آبیاری محصول نیز گامی سودمند در راستای افزایش کارایی تولید است [۱]. طرح مورد نظر نیز که با بهره‌برداری از هرزآب‌های رودخانه سردر قبل از برخورد با تشکیلات شور کننده (گنبد نمکی) با احداث بند بتونی و انتقال آن با نیروی فشار آب پشت در بند به قنات متروکه پر عابدين اقدامی در این جهت می‌باشد. در زمینه مقایسه و ارزیابی اقتصادی روش‌های تامین آب کشاورزی، تاکنون مطالعات زیادی در جهان و ایران صورت گرفته است که به بعضی اشاره می‌گردد. کرباسی و دانشور [۷] به ارزیابی مالی انواع طرح‌های آبیاری قطره‌ای در سطح استان خراسان پرداخته‌اند و آمار و اطلاعات لازم، از ۵۰ بهره‌بردار سیستم‌های آبیاری قطره‌ای و سستی به روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی تصادفی گردآوری و با کاربرد معیارهای ارزیابی طرح، الگوها برآورد شده است. نتایج مطالعه فوق نشان می‌دهد که عوامل اقتصادی، اجتماعی و فنی در عدم پذیرش این روش‌ها موثر است و در صورت طراحی و بهره‌برداری مناسب، این طرح‌ها توجیه مالی لازم را خواهند داشت. در مطالعه‌ای دیگر، زارع [۳] به ارزیابی اقتصادی موتور پمپ‌های گازوئیلی و جایگزینی آن با موتور پمپ‌های برقی در استان فارس پرداخته و جایگزینی آن را اقتصادی برآورد نموده است. همچنین سالم و برخوردار [۴] به بررسی اقتصادی تولید خیار سبز گلخانه‌ای در یزد پرداخته و نتیجه گرفته که تولید این محصولات اقتصادی است. رحمانی و همکاران [۲]

مقایسه اقتصادی یک روش ابتکاری احیاء قنات
با روش‌های مرسوم تامین آب کشاورزی در دشت
سعادت آباد شهرستان حاجی آباد در استان هرمزگان

جلال برخوردار^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۹/۰۴ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۰۹

چکیده

منابع آب یکی از عوامل بسیار مهم و حیاتی که در توسعه مناطق و زندگی روزمره انسان‌ها می‌باشد. لذا بدون استفاده بهینه از این منبع گران بهاء رشد و شکوفایی امکانپذیر نمی‌باشد. منطقه مورد مطالعه (دشت سعادت آباد) در استان هرمزگان و ۱۴۰ کیلومتری شمال بندر عباس واقع است. در این منطقه تعداد ۱۲۲ حلقه چاه کشاورزی و دو رشته قنات متروکه موجود است. به علت برداشت زیاد آب از چاه‌ها سطح سفره آب زیرزمینی سالانه شدیداً در حال کاهش (سالانه حدود ۰/۶ متر) است. به طوری که مشکل کمبود آب به صورت یک مشکل حاد قابل احساس است. تعدادی از کشاورزان فعال منطقه با مشارکت و اعتبارات بانکی طرحی را برای احیاء و بازسازی یکی از قنات‌ها آغاز نموده‌اند. در این طرح که یک ابتکار جدید در نوع خود می‌باشد با احداث سد و تاسیسات انحراف سیل حدود ۲۰۰ لیتر بر ثانیه از جریان‌های پایه و سیلابی رودخانه را به داخل کانال‌های زیرزمینی قنات‌های متروکه پر عابدين هدایت نموده‌اند. سپس با لایروبی مناسب قنات از آن برای آبیاری ۸۰۰ هکتار از زمین‌های نا کشت منطقه انتقال داده شده است. به منظور ارزیابی اقتصادی طرح مقایسه‌ای بین هزینه استحصال آب در طرح احیاء قنات متروکه و چاه‌های نیمه عمیق که روش مرسوم تامین آب در منطقه می‌باشد انجام شده است. نتایج نشان داد که با هر سه سطح بهره ۱۰٪، ۱۵٪ و ۲۰٪ قیمت هر مترمکعب آب استحصال شده توسط قنات کمتر از قیمت آب چاه‌های کشاورزی می‌باشد. لذا اجرای چنین طرح‌های عمرانی علاوه بر توجیه اقتصادی لازم می‌تواند در کاهش خسارت سیلاب، بهره‌برداری مناسب از هرزآبها، احیاء زمین‌های بایر و افزایش تولید و درآمد بخش کشاورزی موثر باشد.

۱- عضو هیات علمی بخش تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی یزد، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی، یزد، ایران
Email: J.Barkhordary@yahoo.com

به تحلیل اقتصادی کشت‌های گلخانه‌ای و مقایسه آن با کشت‌های فضای باز پرداخته‌اند. آنها ضمن گردآوری آمار و اطلاعات مربوط از کشاورزان منطقه استان خوزستان، براساس تحلیل جریان وجوه نقدی، هزینه‌ها و درآمدها را برای مدت ۱۰ سال مورد بررسی قرار دادند. آنها نسبت منفعت به هزینه کشت‌های گلخانه‌ای را در مقایسه با کشت‌های مشابه در فضای باز ۲/۱۳ محاسبه کردند که نشان‌دهنده توجیه‌پذیری اقتصادی کشت‌های گلخانه‌ای است. لذا در این مطالعه ضمن معرفی یک روش ابتکاری برای بهره‌برداری از سیلاب‌های بلا استفاده، ارزیابی فنی و اقتصادی آن نیز جهت ترویج طرح در سایر مناطق مشابه کشور ارائه می‌گردد.

مواد و روش‌ها

این مطالعه در دشت سعادت آباد در استان هرمزگان و ۱۴۰ کیلومتری شمال بندرعباس انجام گرفته است. با توجه به آخرین آمار بهره‌برداری از منابع آب‌های زیرزمینی دشت سعادت آباد، شامل ۱۲۲ حلقه چاه نیمه عمیق و دو رشته قنات متروکه می‌باشد. متوسط آبدهی چاه‌ها در منطقه حدود ۱۴ لیتر در ثانیه و متوسط کارکرد چاه‌ها در حدود ۴۰۰ ساعت در سال است. به علت افت شدید سفره‌های آب زیرزمینی (افت سالانه ۰/۵۲ متر) و اعمال محدودیت جهت برداشت بیش از حد آب از چاه‌ها مشکل کم آبی در حال گسترش است. همچنین در سطح منطقه دو رشته قنات به نام‌های پر عابدین و مدنی وجود دارد که در حال حاضر متروکه است. قنات مدنی که در غرب منطقه تعیبه شده بود تا چند سال گذشته دایر و آبدهی آن به طور متوسط در حدود ۷ لیتر بر ثانیه بوده است که در سال‌های اخیر با ریزش میله چاه‌ها و مسدود شدن گالری قنات خشک شده و متروک مانده است. قنات پرعابدین نیز در گذشته دور در قسمت شمال شرق منطقه تقریباً به موازات رودخانه سردر به سمت دشت کشیده شده است و این قنات نیز به دلیل ریزش تعدادی از میله چاه‌های اصلی به صورت متروکه در آمده است [۹].

در سال ۱۳۷۵ کشاورزان سهام دار قنات پرعابدین با کسب مجوزهای لازم از ادارت ذیربط اقدام به تهیه طرحی ابتکاری جهت کنترل جریان سیلابی و پایه رودخانه سردر تهیه نمود که به علت اختلاف بستر رودخانه و اراضی مجاور (حدود ۳۰ متر) بهترین مسیر انتقال آب پشت سد به وسیله تونل انحرافی به قنات متروکه پر عابدین بوده که با طراحی سستی خود آب را به سطح زمین و اراضی پایین دست قنات رسانده است.

در این مطالعه پس از بررسی فنی روش ابتکاری احیاء قنات و هزینه‌های اولیه و جاری طرح، نسبت به تحلیل اقتصادی طرح و مقایسه آن با سایر روش‌های مرسوم تامین آب کشاورزی (چاه‌های برقی و دیزلی) اقدام گردید.

در تحلیل‌های اقتصاد مهندسی از معیارها و ملاک‌های مختلف برای مقایسه پروژه‌ها می‌توان استفاده کرد و با توجه به اهداف طرح، روش‌های تحلیل ارزش کنونی، نسبت منفعت به هزینه و نرخ

بازده داخلی می‌تواند مورد استفاده قرار گرفت. در تمام روش‌های فوق محاسبه ارزش کنونی منافع و هزینه‌های انجام شده از فرمول پرداخت یکبار، بصورت زیر انجام می‌پذیرفت [۶].

$$F = P(1+i)^n = P(F/p, i, n) \quad \text{رابطه (۱)}$$

در این فرمول، F ارزش آینده هزینه‌ها یا درآمدهای حاصل، i نرخ تنزیل و n سال می‌باشد.

ولی در این مطالعه از روش نسبت میانگین منافع احتمالی سالیانه و یا معادل یکنواخت منافع احتمال سالیانه به معادل هزینه یکنواخت سالیانه پروژه برای ارزیابی اقتصادی و مقایسه پروژه‌ها استفاده گردید.

نتایج

در ذیل به شرح مختصری از عملیات فنی اجرای طرح می‌پردازیم. حوضه آبخیز رودخانه سردر دارای مساحتی حدود ۱۹۳ کیلومترمربع بوده که از ارتفاعات شمال منطقه سرچشمه می‌گیرد. کیفیت شیمیایی آب در جریان پایه در محل احداث بند بتونی، بر اساس نتایج آزمایشگاهی به شرح زیر است:

هدایت الکتریکی ۱۵۷۶ میکروموس بر سانتی‌متر، باقی‌مانده خشک ۹۲۴ میلی گرم در لیتر و از نظر طبقه‌بندی بوسیله دیاگرام ویلکوس در رده S2-S3 طبقه‌بندی می‌شود. همچنین حد اکثر دبی لحظه‌ای و حجم سیلاب‌ها با دور برگشت مختلف به شرح جدول ذیل است:

همانطوری که در شکل شماره ۱ مشخص شده در بهترین

مکانیابی انجام شده یک سد بتونی با اجزاء مشخصات ذیل بر روی رودخانه سردر طراحی و احداث گردیده است.

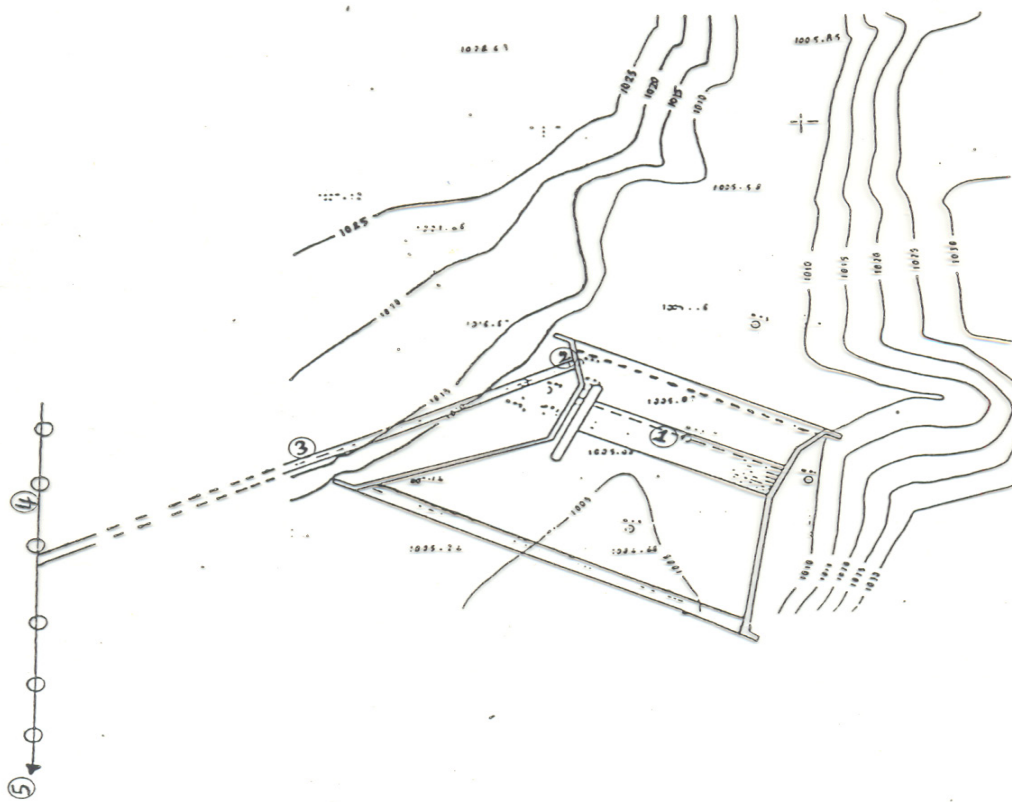
- ۱- سر ریز بند به فرم اوجی با ارتفاع ۲/۵ متر از بستر از جنس سنگ و سیمان به عرض ۲۰ متر
 - ۲- کف بند بالا دست به طول ۱۶ متر و از جنس سنگ و سیمان
 - ۳- حوضچه آرامش به طول ۱۶ متر و از جنس سنگ و سیمان
 - ۴- مجرای تخلیه رسوب و دریچه‌های انتقال آب
 - ۵- مجرای انتقال آب از سد تا تونل انحرافی به طول ۲۰ متر
- جریانات رودخانه سردر پس از کنترل در پشت سد با دریچه تعیبه شده در دیوار سد و مجرای انتقال آب با دبی ۲۰۰ لیتر بر ثانیه به داخل تونل انحرافی حفره شده در دامنه سمت راست رودخانه

جدول (۱) دبی لحظه‌ای و حجم سیلاب رودخانه دق فینو

دوره بازگشت	دبی لحظه‌ای بر حسب متر مکعب بر ثانیه	حجم سیلاب بر حسب متر مکعب
۲	۲۲/۵۱	۶۳۴۲۷۵
۵	۴۵/۹۹	۱۳۳۳۱۲۳
۱۰	۶۶/۴۶	۱۹۳۷۷۴۰
۲۵	۹۸/۰۶	۲۸۹۳۹۶
۵۰	۱۲۳/۷۹	۳۶۷۱۲۲۴
۱۰۰	۱۵۱/۳۷	۴۵۰۹۵۲۳



شکل (۱) نمایی از سد انحرافی و تونل انتقال آب



شکل (۲) نمایی کلی از طرح ابتکاری احیاء قنات پرعابدین

عبور دادن آن از عرض رودخانه‌های فصلی بوده‌اند که با مصالح آن زمان که سنگ و ساروج بوده است این کار به دو روش انجام می‌گرفته است.

- ۱- عبور آب از زیر رودخانه به صورت سیفون
- ۲- عبور آب از روی رودخانه به صورت احداث پل ساروجی که علیرغم گذشت بیش از یک قرن هنوز اکثر این ابنیه‌ها مستحکم مانده که با مرمت می‌توان از آن بهره جست (شکل ۳).

هدایت و از آن جا وارد قنات پرعابدین می‌شود. (شکل ۲) از محل تلاقی تونل با قنات تا مظهر حدود ۲ کیلومتر از قنات زیرزمینی و بعد از آن به صورت روباز است که پس از مرمت مسیر برای آبیاری اراضی رها شده پایین دست قنات متروکه پرعابدین و اراضی دشت سعادت آباد که به علت کمبود آب چاه‌های کشاورزی هر ساله آیش گذاشته می‌شود و دارای سطحی بالغ بر ۸۰۰ هکتار است انتقال می‌یابد.

مردم در گذشته برای انتقال آب قنات به مناطق دورتر مجبور به

جدول (۲): کل هزینه سالانه (سرمایه گذاری اولیه و جاری) طرح قنات (ریال)

شرح	نرخ بهره	٪۱۰	٪۱۵	٪۲۰
معادل یکنواخت هزینه سالانه احداث سد و تجهیزات جانبی		۳۱/۲۶۶/۳۴۴	۴۶/۵۴۲/۹۵۰	۶۲/۰۰۶/۸۱۴
معادل یکنواخت هزینه سالانه حفر تونل انحرافی		۵۷/۴۸۹/۷۲۹	۸۵/۵۷۸/۹۷۲	۱۱۴/۰۱۲/۵۲۸
هزینه جاری سالانه (لایروبی)		۳۰/۰۰۰/۰۰۰	۳۰/۰۰۰/۰۰۰	۳۰/۰۰۰/۰۰۰
کل هزینه سالانه		۱۱۸/۷۵۶/۰۷۳	۱۶۲/۱۲۱/۹۲۲	۲۰۶/۰۱۹/۳۴۲

جدول (۳): قیمت تامین هر متر مکعب آب توسط طرح قنات

شرح	نرخ بهره	٪۱۰	٪۱۵	٪۲۰
قیمت یک متر مکعب آب کشاورزی (ریال)		۴۱/۲	۵۶/۳	۷۱/۵

جدول (۴): کل هزینه سالانه هر حلقه چاه دیزلی

شرح	نرخ بهره	٪۱۰	٪۱۵	٪۲۰
هزینه سالانه حفر چاه		۲/۸۱۹۰/۳۱	۳/۸۳۴/۲۷۵	۴/۹۲۸/۵۵۷
هزینه موتور پمپ		۸/۱۳۷/۲۷۰	۹/۹۶۲/۶۰۳	۱۱/۹۲۶/۱۳۸
هزینه جاری سالانه		۷/۱۰۸/۶۰۰	۷/۱۰۸/۶۰۰	۷/۱۰۸/۶۰۰
کل هزینه سالانه (ریال)		۱۸/۰۶۴/۹۰۱	۲۰/۹۰۵/۴۷۸	۲۳/۹۶۳/۲۹۵

تحلیل اقتصادی

به منظور ارزیابی اقتصادی طرح مقایسه‌ای بین هزینه استحصال آب در طرح قنات و چاه‌های نیمه عمیق که روش مرسوم آن تامین آب در منطقه می‌باشد انجام شده است. آبکشی از چاه توسط موتور پمپ‌های دیزلی یا برقی انجام می‌شود که در منطقه از هر دو نوع پمپ موجود است. لذا در محاسبه اقتصادی یک بار موتور پمپ برقی و یک بار از نوع دیزلی در نظر گرفته شده است و بر اساس مراحل زیر برای هر روش انجام شده است سرمایه‌گذاری اولیه شامل حفر چاه، خرید موتور پمپ، تاسیسات برق‌رسانی (برای الکتروموتور) و در مورد طرح احداث سد بتونی و حفر تونل برآورد شده و با توجه به عمر مفید چاه و موتور پمپ (یک بار موتور پمپ برقی و یک بار از نوع دیزلی) و سد و تونل این هزینه‌ها با روش اقتصادی مهندسی به معادل هزینه یکنواخت سالانه تبدیل شده است. هزینه‌های جاری در طول یک سال بهره‌برداری از یک حلقه چاه مانند گازوئیل یا برق، تعمیرات و نگهداری قنات شامل لایروبی آن برآورد شده است. با در نظر گرفتن کل هزینه سالانه و متوسط حجم آب قابل تامین از یک حلقه چاه و قنات، هزینه تامین هر مترمکعب آب برآورد شده است.

الف: قنات

با توجه به شرایط موجود نرخ بهره ۱۰، ۱۵ و ۲۰ در صد و عمر مفید سد و تونل ۵۰ سال در نظر گرفته شده است. معادل هزینه یکنواخت سالانه در طول عمر مفید طرح قنات با نرخ بهره‌های ذکر

شده به شرح جدول (۲) محاسبه شده است:

با در نظر گرفتن آبدهی ۲۰۰ لیتر بر ثانیه طرح و در زمان متوسط کارکرد چاه‌های منطقه که ۴۰۰۰ ساعت در سال است، حجم آب تامین شده توسط طرح قنات ۲/۸۸۰/۰۰۰ مترمکعب در سال خواهد بود. حال با توجه به کل هزینه سالانه (با نرخ بهره ۱۰، ۱۵ و ۲۰ در صد) و حجم آب تامین شده توسط طرح قیمت هر مترمکعب آب کشاورزی در جدول (۳) مشاهده می‌شود.

ب: چاه دیزلی

زمین‌های دشت مورد مطالعه آبرفتی است و بر اساس قیمت‌های موجود، حفر هر متر چاه سه میلیون ریال هزینه در بر دارد. این هزینه شامل حفاری با دستگاه، لوله گذاری و آزمایش پمپاژ است و با در نظر گرفتن عمق متوسط ۸۰ متر و عمر مفید ۲۰ سال معادل هزینه یکنواخت سالانه محاسبه شده است. همچنین قیمت یک دستگاه موتور پمپ دیزلی شامل کلیه هزینه‌ها و نصب و راه‌اندازی آن ۵۰ میلیون ریال برآورد شده است و عمر مفید موتور پمپ به طور متوسط ۱۰ سال است و هزینه‌های جاری شامل گازوئیل، روغن، فیلتر، باتری، نگهداری و مدیریت ۹ ماه از سال محاسبه و لحاظ گردیده است.

با توجه به کل هزینه سالانه و حجم آب تامین شده (دبی متوسط ۱۴ لیتر بر ثانیه و ساعت کارکرد ۴۰۰۰ ساعت در سال) قیمت تامین هر مترمکعب آب کشاورزی توسط چاه دیزلی در جدول (۵)

جدول (۵): قیمت تامین هر متر مکعب آب توسط چاه دیزلی

شرح	نرخ بهره	٪۱۰	٪۱۵	٪۲۰
قیمت یک متر مکعب آب کشاورزی (ریال)		۸۹/۶	۱۰۳/۷	۱۱۸/۹

جدول (۶): کل هزینه سالانه هر حلقه چاه برقی (ریال)

شرح	نرخ بهره	٪۱۰	٪۱۵	٪۲۰
معادل یکنواخت هزینه سالانه حفر چاه		۲/۸۱۹/۰۳۱	۳/۸۳۴/۲۷۵	۴/۹۲۸/۵۰۷
معادل یکنواخت هزینه سالانه خرید الکتروموتور		۴/۰۶۸/۶۳۵	۴/۹۸۱/۳۰۲	۵/۹۶۳/۰۶۹
معادل یکنواخت هزینه سالانه برق رسانی		۵/۴۱۰/۰۴۲	۷/۷۶۷/۳۱۰	۱۰/۲۴۳/۱۵۲
هزینه جاری سالانه (قبض برق)		۱/۳۲۰/۰۰۰	۱/۳۲۰/۰۰۰	۱/۳۲۰/۰۰۰
کل هزینه سالانه		۱۳/۶۱۷/۷۰۷	۱۷/۹۰۲/۸۸۷	۲۲/۴۵۴/۷۷۸



شکل (۲): آبنیه قدیمی جهت عبور آب قنات از عرض آبراهه‌های فصلی

جدول (۷): قیمت تامین هر متر مکعب آب توسط چاه برقی

شرح	نرخ بهره	٪۱۰	٪۱۵	٪۲۰
قیمت یک متر مکعب آب کشاورزی (ریال)		۶۷/۵	۸۸/۸	۱۱۱/۴

جدول (۸): قیمت یک متر مکعب آب کشاورزی تامین شده توسط قنات و چاه دیزلی و برقی (ریال)

شرح	نرخ بهره	٪۱۰	٪۱۵	٪۲۰
طرح احیاء قنات		۴۱/۲	۵۶/۳	۷۱/۵
چاه برقی		۶۷/۵	۸۸/۸	۱۱۱/۴
چاه دیزلی		۸۹/۶	۱۰۳/۷	۱۱۸/۹

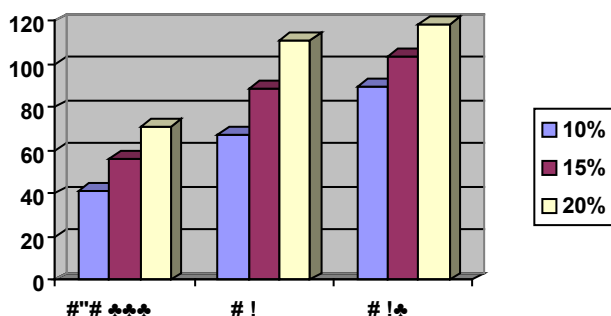
مشاهده می‌شود.

ج: چاه برقی

هزینه حفر چاه مشابه حالت قبل ولی هزینه الکترو موتور ۲۵۰ میلیون ریال و هزینه تجهیزات برق رسانی که شامل ترانس، امتیاز برق، کنتور و تابلو، خط هوای فشار متوسط است، معادل ۵۱۰ میلیون ریال در سال برآورد گردیده است و عمر مفید الکترو موتور و برق رسانی به ترتیب ۱۰ و ۳۰ سال در نظر گرفته شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

همان طوری که در جدول (۸) مشخص گردیده است قیمت هر متر مکعب آب کشاورزی استحصال شده در طرح قنات حدود نصف هزینه استحصال آب از چاه‌های کشاورزی است.



همان‌طور که در شکل (۳): نتایج مطالعه ترانس‌های اتمامین دآب (رهبران آب‌های رودخانه سردر در محل احداث سد از نظر کیفی و کمی شرایط مناسبی برخوردار است. ولی این هرزآب‌ها در گذشته با برخورد با تشکیلات نمکی در محل خروجی حوزه، کیفیت خود را از دست داده و به عنوان معضلی برای کشاورزان پایین دست بوده است.

لذا اجرای چنین طرح‌هایی علاوه بر توجیه اقتصادی لازم می‌تواند در کاهش خسارت سیلاب، بهره‌برداری مناسب از هرزآب‌ها و جلوگیری از افت کیفیت آنها در اثر برخورد با سازندهای زمین‌شناسی شور، احیاء زمین‌های بایر و افزایش تولید و درآمد بخش کشاورزی موثر باشد.

همچنین در رابطه با چنین طرح‌هایی پیشنهاد می‌شود.

۱- به علت بالا بودن هزینه اولیه و میزان ریسک در این نوع طرح‌های کشاورزان کمتر به اجرای آن رغبت دارند. ولی با توجه به محدودیت شدید بهره‌برداری از سفره‌های آب زیر زمینی دشت‌های کشور و محدودیت حفر چاه، لازم است دولت حمایت ویژه‌ای از طرح‌های ابتکاری که بهره‌وری منابع آب را افزایش می‌دهد به عمل آورد.

۲- با توجه به این که چنین طرح‌هایی چند منظوره بوده و با اهداف بهره‌برداری از سیلاب و کنترل آن صورت می‌گیرد می‌توان از منابع دولتی نیز در جهت بسیاری از هزینه‌های سد و طراحی بهره گرفت.

۳- چون در طرح از کانال‌ها و ابنیه باقی‌مانده از قنات متروکه استفاده می‌شود تا حد زیادی از مشکلات و هزینه طراحی کانال‌ها و تونل انتقال کاسته می‌شود ولی لازم است حق نسق بهره‌بردارن قبلی در طرح جدید لحاظ گردد.

منابع

- ۱- برخوردار، ج. خسروشاهی. م. ۱۳۸۶. بررسی اثر تغییرات پوشش اراضی و اقلیم بر جریان رودخانه در حوزه آبخیز میناب- فصلنامه پژوهش و سازندگی. شماره ۷۶.
- ۲- کرباسی. ع، دانشور. م. ۱۳۷۹، بررسی وضعیت اشتغال در بخش کشاورزی استان خراسان در برنامه سوم. مجله توسعه اقتصاد کشاورزی و توسعه.

۳- زارع ا.، ۱۳۷۹، ارزیابی اقتصادی تبدیل موتور پمپ‌های دیزلی به الکتریکی؛ مطالعه موردی استان فارس، نشریه توسعه روستایی. شماره ۵ جلد ۲.

۴- سالم. ج. برخوردار، ج. ۱۳۹۳، بازارسانی تولید خیار سبز گلخانه‌ای در یزد. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی سازمان آموزش، تحقیقات و ترویج کشاورزی.

۵- رحمانی. ح، نورکی. ف. برادران. م. ۱۳۹۱، ارزیابی عوامل مؤثر بر مدیریت بهینه گلخانه‌های صیفی استان خوزستان، نشریه علوم و فنون کشت‌های گلخانه‌ای، سال سوم، شماره ۱۰.

۶- سلطانی. غ. ۱۳۶۹، اقتصاد مهندسی، انتشارات دانشگاه شیراز. ۷- سالم. ج. ۱۳۸۵: بررسی اقتصادی گلخانه و مقایسه آن با کشت‌های غیرگلخانه‌ای، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی، سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی.

۸- کرباسی، ع. خلیلیان. ص. دانشور، م. ۱۳۷۹. بررسی اقتصادی سیستم‌های آبیاری تحت فشار. مجموعه مقالات سومین کنفرانس اقتصاد کشاورزی ایران، مشهد مقدس. صفحات ۵۳-۷۷.

۹- مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان، ۱۳۷۵، گزارش مطالعه هیدرولوژی حوزه آبخیز سیرمند- دق فینو، ۵۴ صفحه.

*Abstract*

Economic comparison of an innovative method to qanat regeneration with conventional subterranean water supply for agriculture in the plains of Saadat Abad-Haji Abad city in Hormozgan province

J. Barkhordari¹

Received: 2016/02/22 Accepted: 2017/04/09

Water resources are one of the most important resources in the continuity of life and socio – economic development. Without using of this valuable resource obtaining of growth and prosperity will be impossible to achieve. The study area (plain Saadat Abad) in Hormozgan province is located 140 km north of Bandar Abbas. In this area are 122 agricultural wells and two qanats. Due to high water withdrawals of water from wells and qanats aquifer levels rapidly decrease annually (approximately 0.6 M). So that water shortages are a serious problem felt. A number of active farmers have begun in collaboration and bank credit plan for the restoration and renovation of one of the canals. In this project as new initiative have been constructed a dam and transfer flood building for direction of 200 lit/s base flow to Parabedin qanat gallery. Then have been transferred water flood for irrigation of 800 hc follow area by dredging of qanat gallery. In order to economical evaluations of project have been compared water harvesting in this project with agricultural wells as usual method in the area. The results showed that with three levels (10%, 15% and 20% respectively) of the above price per cubic meter of water extraction by subterranean water wells less than the price farmers. Therefore, the implementation of development projects in addition to the economic justification would be to reduce flood damage, utilization of runoff, reclamation of arid lands to increase production and income of the agricultural sector to be effective.

Keywords: *Motor gasoline pumps, Electric pump motor, Disused qanat, Diversion dam*

1- Faculty member of Soil conservation and watershed Management Dep., Yazd Agriculture and Natural Resource Research and Education Center, AREEO, Yazd, Iran, Email: Jbarkhordary@yahoo.com