اقتصادکشاورزی و توسعه، سال پانزدهم، شماره ۵۸(ویژۀسیاستهای‌کشاورزی)، تابستان ۱۳۸۶

قیمتگذاری آب کشاورزی در ایران

مطالعه موردی اراضی زیر سد طالقان

هرمز اسدی*، دکتر غلامرضا سلطانی**، دکتر جواد ترکمانی**

چکیده

این پژوهش به منظور تعیین ارزش بازده نهایی آب‌آبیاری، محاسبه هزینه تمام‌شده آب کشاورزی، براورد متوسط هزینه تولید یک هکتار محصولات گروههای مختلف بهره‌برداری، تعیین کشش قیمتی تقاضای آب کشاورزی و تعیین نرخ آب به روش گاردنر در سال ۱۳۷۵ در دشت قزوین انجام شده است. در این تحقیق زمینهای تحت پوشش سد طالقان، براساس هزینه تمام‌شده آب و فاصله کانال تا محل آبگیر سد، به پنج ناحیه همگن تقسیم شدند. داده‌های مورد نیاز تحقیق از ۱۲۷ بهره‌بردار با استفاده از روش نمونه‌گیری از ۲۷ آبادی منطقه جمع‌آوری گردید. در پژوهش حاضر از روشهای برنامه‌ریزی خطی، اقتصادسنجی و اقتصاد مهندسی جهت تعیین تقاضای آب آبیاری و قیمت سایه‌ای آب استفاده گردید. در این راستا از نرم‌افزارهای QSB و TSP بهره گرفته شد.

* پژوهشگر مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

e-mail: hormoz_ asadi2004@yahoo. com

** اعضای هیئت علمی گروه اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز

Archive of SID

www.SID.ir

نتایج تحقیق نشان داد کشش قیمتی محاسبه شده در بیشتر نـواحی منفـی و کـوچکتر از یک و مبین کشش‌ناپذیر بودن تقاضای آب نسبت به قیمت است. همچنـین ارزش بـازده نهـایی آب کشاورزی بیشتر از آب‌بهای دریافتی در منطقه می‌باشد. متوسط نـرخ یـک مترمکعـب آب آبیاری در منطقه به روش گاردنر معادل ۶۵ ریال محاسبه شد. ارزش بازده نهایی یک مترمکعب آب آبیاری (قیمت سایه‌ای آب) در نواحی ۵ گانه مورد مطالعه برای گروه بهره‌بـرداری دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار به‌ترتیب ۶۵، ۱۴۸، ۱۹۰، ۲۳۰ و ۱۰۲ ریال و بـرای گـروه بهـره‌بـرداری دارای زمین بیشتر از ۱۰ هکتار به‌ترتیب ۲۰۸، ۱۱۳، ۷۷، ۶۹ و ۱۲۰ ریال براورد گردید.

کلید واژه‌ها:

آب آبیاری، قیمتگذاری، قیمت سایه‌ای، کشش قیمتی، سد طالقان

مقدمه

به طور کلی برای نیل به هدفهای پیش‌بینی‌شده در بخش کشاورزی باید تمـامی‌پتانسـیل موجود به‌کار گرفته شود و در همین حال از امکانات موجود به نحو مطلوب بهره‌برداری گردد. این امر به‌ویژه در زمینهٔ منابع آبی کشور اهمیت زیـادی دارد، چـرا کـه بـه دلیـل شـرایط آب و هوایی خشک و نیمه‌خشک حاکم بر کشور و در نتیجه پایین بـودن بارشـهای آسـمانی، بخـش کشاورزی با مشکل کم‌آبی مواجه بوده به‌طوری‌که در زمـرهٔ کشـورهای کـم‌آب جهـان جـای گرفته است؛ لذا باید تدابیر مهمی‌در این باره‌اندیشید. متوسط بارندگی در کشور ۲۵۰ میلـی‌متـر در سال بوده که این مسئله تأمین و انتقال آب را برای ما پرهزینه کرده اسـت.محـدودیت منـابع آبی، نیاز به توسعه کشاورزی جهت نیل به خودکفایی و ضروری بودن استفاده مطلـوب از آب کشاورزی حقایق انکارناپذیری هستند که باید بیشتر مورد توجه مسئولان قرار گیرند.

امروزه توجه به مدیریت تقاضای اقتصادی آب (ایـن کـالای اقتصـادی) - کـه یکـی از ابزارهای مهم آن نرخگذاری آب است - در مدیریت ملی کشور مهم تلقی می‌شـود، چـرا کـه توجه بیشتر به‌این امر موجب تقویـت نقـش اقتصـادی آب در توسـعه کشـور خواهـد شـد.البتـه

Archive of SID

www.SID.ir

معمولاً در نرخگذاری منطقی آب باید قیمت تمام‌شده واقعی آب و قدرت خرید گروههای مصرف‌کننده در نظر گرفته شود؛ زیرا قیمتگذاری صحیح و مناسب دقیقاً به مصرف‌کنندگان نشان می‌دهد که آب چه هزینه‌هایی دارد و چگونه باید مصرف شود (نوری اسفندیاری،۱۳۷۲). با توجه به محدودیت منابع آبی در اکثر نقاط کشور، به‌ویژه منطقه مورد مطالعه، و اهمیت موضوع نرخگذاری و مهم بودن نقش آب‌بها در بخش کشاورزی و توسعه آن، در این تحقیق تعیین نرخ آب در مناطق مورد مطالعه ضروری به نظر می‌رسد.

هدفهای تحقیق

اهداف تحقیق در منطقه مورد مطالعه عبارتند از:

۱.تعیین قیمت سایه‌ای یا ارزش بازده نهایی آب کشاورزی

۲. محاسبه هزینه تمام‌شده آب کشاورزی

۳. محاسبه متوسط هزینه تولید یک هکتار محصولات گروههای بهره‌برداری

۴.تعیین کشش قیمتی تقاضای آب آبیاری

۵.تعیین نرخ آب کشاورزی به روش گاردنر

۶. ارائه پیشنهادهایی در جهت بهبود نظام نرخگذاری آب کشاورزی در ایران

فرضیه‌های تحقیق

۱.در منطقه مورد مطالعه قیمت پرداختی کشاورزان کمتر از هزینه‌های عرضه آب است.

۲.در منطقه مورد مطالعه بازده نهایی آب بیشتر از بهای دریافتی وهمچنین هزینه تولید وانتقال آب می‌باشد.

۳.متغیرقیمت آب دراکثرنواحی موردمطالعه برتقاضای آب مؤثر وازنظرآماری معنیدار است.

۴.با افزایش قیمت آب کشاورزی در تمام نواحی، مقدار تقاضای آب کاهش می‌یابد.

Archive of SID

www.SID.ir

پیشینه تحقیق

برخی از مطالعات انجام شده در کشور در زمینهٔ نرخگذاری و مسائل جنبی مربوط به آن به شرح زیرند:

آریان و ذوالفقاری (۱۳۷۴) به عدم نرخگذاری آب به عنوان عاملی قوی و مؤثر در مدیریت مالی و ناکارامدی این سیستم اشاره می‌کنند. آنها همچنین مبلغ ناچیز آب‌بها و روش اعمال نرخگذاری موجود را موجب مصرف بی‌رویه آب دانسته‌اند.

دشتی (۱۳۷۴) اشاره می‌کند که به علت افزایش تقاضا و محدود بودن عرضه اقتصادی آب آبیاری، برنامه‌ریزی درجهت استفاده بهینه از منابع آب اهمیت ویژه‌ای دارد. وی متوسط آب‌بها درشبکه‌های مدرن،شبکه‌های تلفیقی وشبکه‌های سنتی را براساس محصول برداشت شده به‌ترتیب ۳، ۲ و ۱ درصد ارزش محصولات براورد کرده است.

سلطانی (۱۳۷۲) با به‌کارگیری روش برنامه‌ریزی خطی به تعیین آب‌بها و تخصیص آب در اراضی زیر سد درودزن فارس و تعیین قیمت‌سایه‌ای پرداخت و به‌این نتیجه رسید که بازده نهایی آب در منطقه بسیار بالاتر از آب‌بهای دریافتی و هزینه تولید و توزیع آب بوده و تغییر الگوی کشت و افزایش بازده آبیاری، درآمد کشاورز را می‌افزاید. این محقق در مطالعه‌ای دیگر نرخگذاری و بازپرداخت هزینه را دارای هدفهای مختلفی از جمله استفاده کارامد از آب، تقویت بنیه مالی بخش آب، توزیع درآمد و ایجاد انگیزه برای کشاورزان می‌داند. وی همچنین افزایش منافع کشاورزان در نتیجه مصرف آب مطمئن را عاملی در تعیین حد بالای آب‌بها و مالیات بر درآمد می‌داند و به منظور افزایش کارایی سیستم قیمتگذاری و تخصیص آب، دخالت کشاورزان در تعیین مقدار آب تخصیصی خود در قیمتهای مختلف و مبادله آب تخصیصی میان همدیگر را لازم می‌داند.

سلطانی و زیبایی (۱۳۷۵) براساس اطلاعات جمع‌آوری شده از ۱۸۹ بهره‌بردار نمونه شهرستان فیروزآباد فارس و با استفاده از روش تجویزی به محاسبه کشش قیمتی تقاضا و ترسیم تقاضای معیاری آب در فصلهای مختلف سال پرداختند. نتایج مطالعه آنها نشان داد اولاً متغیر قیمت آب در تمام فصلها بر تقاضای آب مؤثر بوده است. ثانیاً متغیر مستقل آب ۹۲ درصد

Archive of SID

www.SID.ir

تغییرات متغیر وابسته مصرف آب آبیاری را توجیه کرده است. ثالثاً کشش قیمتی محاسبه شده نشان داد که با افزایش یک درصد قیمت آب کشاورزی مقدار تقاضا برای آب در کل دوره ۰/۷ درصد کاهش می‌یابد.

صنوبر (۱۳۷۵) در مورد قیمتگذاری اقتصادی منابع حیاتی چون آب - که دارای کشش قیمتی پایین است - بهترین مبنای نرخگذاری را تعیین قیمتی می‌داند که بتواند هزینه‌های اولیه سرمایه گذاری را به همراه یک نرخ معقول جبران کند.

فرخ (۱۳۷۵) یکی از روشهای نرخگذاری آب برای مصارف گوناگون را روش هزینه نهایی، و تعیین آب‌بها برمبنای این روش را عامل افزایش بهره‌وری اقتصادی و ایجاد عدالت و برابری و حفظ منابع می‌داند.

معصومی‌الموتی(۱۳۷۴) بیان می‌دارد در کشور کلمبیا دقیقاً کمتر از نصف زمینهای موردآبیاری توسط بخش خصوصی اداره می‌شود و هزینه بهره‌برداری و نگهداری سیستمهای ایجاد شده از راه دریافت آب‌بهای ثابت و آب‌بهای حجمی تأمین می‌شود. این محقق همچنین ذکر می‌کند که در کشور مکزیک در نواحی تحت آبیاری دولت، کشاورزان کمتر از ۳۰ درصد هزینه بهره‌برداری و نگهداری را از طریق آب‌بها می‌پردازند.

مردشتی و فرجود (۱۳۷۵) با استفاده از کل هزینه سالانه و متوسط آب قابل استحصال از یک حلقه چاه، هزینه تأمین هر مترمکعب آب را در دشت سروستان فارس براورد کردند و نتیجه گرفتند که هزینه تأمین آب کشاورزی در منطقه مورد مطالعه با نرخ بهره ۱۰ تا ۲۰ درصد درسال و با استفاده از موتورپمپ‌های برقی از ۳۷/۶ تا ۶۳/۶ ریال و با بهره گیری از موتورپمپ‌های دیزلی بین ۴۱/۷ تا ۵۷/۱ ریال متغیر است.

مقدسی (۱۳۷۵) به منظور بررسی اقتصادی کاربرد آب کشاورزی در استان اصفهان، با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی، ارزش بازده نهایی آب را در شهرستانهای مختلف استان محاسبه کرد و به‌این نتیجه رسید که اگر کلیه اقدامات لازم به نحوی انجام شود که بازده آبیاری به ۱۰۰ درصد برسد، در این صورت هر مترمکعب آب اضافی ارزشی معادل ۴۴۱ ریال خواهد داشت و با بازده ۳۳ درصد، ارزش تولید هرمترمکعب آب ۱۴۱ ریال می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

موسوی (۱۳۷۳) یکی از دلایل تلفات زیاد آب در طرحهای آبیاری و آب آشامیدنی در کشورهای جهان سوم را ارزان و تقریباً مجانی بودن آن می‌داند. وی راههای غلبه بر بحران آب را افزایش سطح آگاهی کشاورزان از سیستمهای مختلف آبیاری و استفاده کارامد از آب، صرفه‌جویی در مصرف آب کشاورزی و آشامیدنی، واگذاری مدیریت شبکه‌های آبیاری و زهکشی به بخش خصوصی، تعدیل قیمت آب بر اساس هزینه تمام‌شده و بهره‌گیری از نتایج تحقیقات در امر مدیریت آب می‌داند.

نوری اسفندیاری (۱۳۷۲) نحوه عمل مصرف‌کنندگان نهایی بخش آب را بر عملکرد این بخش مؤثر می‌داند و لذا معتقد است در نرخگذاری منطقی آب باید قیمت تمام‌شده واقعی آب و قدرت خرید گروههای مصرف‌کننده در نظر گرفته شود. این محقق در مطالعه‌ای دیگر (۱۳۷۵) جنبه‌های مختلف مدیریت اقتصادی آب را مدیریت عرضه، مدیریت تقاضا، مدیریت مالی و مدیریت اقتصادی می‌داند. در این باره در وجه مدیریت عرضه، تلاش مدیریت اقتصادی در جهت تأمین نیازهای مالی و اجرایی و حداقل کردن هزینه‌ها برای تأمین آب بیشتر است.در وجه تقاضا به مسائل مربوط به ارتقای بهره‌وری آب و بازده اقتصادی آن پرداخته می‌شود. در مدیریت مالی، تأمین و بازپرداخت هزینه‌ها و پشتیبانی مالی از برنامه مدیریت منابع آب برای افزایش ارزش اقتصادی آن در فرایند توسعه مدنظر است. وی به‌این نتیجه می‌رسد که دستگاه مدیریت آب در سطح ملی و منطقه‌ای نیاز به ظرفیت‌سازی زیاد دارد تا بتواند جایگاه مناسب خود را در نظام برنامه‌ریزی کشور پیدا کند.

مطالعات انجام شده در زمینه نرخگذاری در کشورهای مختلف جهان متعدد است که در زیر به چند مورد از آنها اشاره می‌شود:

آکینولا (Akinola, 1986) در مطالعه خود در کشور نیجریه به‌این نتیجه می‌رسد که بهای آب کشاورزی در هر هکتار از زمینهای آبی بین ۱۵ تا ۱۰۰ واحد پول نیجریه متفاوت است و هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری رقمی‌در حدود بین ۲۰۰ تا ۶۰۰ واحد در هکتار می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

بادو (Boado, 1992) تمایل به پرداخت آب‌بران روستاهای چین را متأثر از عوامل مختلفی همچون سن کشاورز، تحصیلات، درآمد و هزینه خانوار، جنس، اندازه خانوار فعال در امر تولید، مالکیت سیستم آب، فاصله تا منبع آب می‌داند.

پوماردا (Pomareda, 1978) در تعیین مقدار بهینه آب مطرح می‌سازد که از نظر آگرونومیستها،سطح بهینه کاربرد آب جایی است که تولید نهایی برابر صفر گردد و یا به عبارت دیگر تولید کل حداکثر شود. این محقق بیان می‌دارد که در نواحی خشک وقتی منبع آب کمیاب می‌شود کشاورزان باید الگوی کشت خود را به سمت کشت محصولاتی ببرند که نیاز کمتری به آب دارند.

چادهری و یانگ (Chaudhry & Young, 1989) از مدل برنامه‌ریزی خطی برای ارزشگذاری آب کشاورزی استان پنجاب پاکستان استفاده کرده و به‌این نتیجه رسیده‌اند که جوابهای حاصل از روش برنامه‌ریزی خطی به‌طور تقریبی مبین ارزش نهایی آب کشاورزی می‌باشد و بهای آب کشاورزی بستگی به آب در دسترس دارد.

داندی و همکارانش (Dandy & et al., 1984) در زمینه قیمتگذاری بهینه آب مطرح می‌سازند که پیش‌بینی تقاضای آب در آینده بر اساس پیش‌بینی جمعیت و مصرف سرانه آنها ممکن است و بخش دولتی باید با تعیین ساختار قیمت برای آب عرضه‌شده و دریافت آب‌بها، هزینه‌های سالانه بهره‌برداری و نگهداری و توسعه سیستم عرضه آب را تأمین کند. آنها هزینه منابع آب را شامل هزینه‌های متغیر کوتاهمدت (مثل هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری و تعمیر)، هزینه‌های ثابت کوتاهمدت (شامل هزینه‌های آگهی، اداری و اجرایی) و هزینه‌های سرمایه‌ای می‌دانند.

گریفین و پری (Griffin & Perry, 1985) با استفاده از داده‌های مقطعی، مدلهای مصرف آب توسط تولیدکنندگان برنج را در تگزاس براورد کردند و به‌این نتیجه رسیدند که نرخ یکنواخت و نرخ حجمی‌آب آبیاری تقریباً به‌طور معکوس بستگی به میزان آب کشاورزی دارد. آنها پیشنهاد نمودند که سازمانهای عرضه‌کننده آب باید جهت کاهش مصرف آب به سمت قیمتگذاری حجمی بروند.

Archive of SID

www.SID.ir

گوهاوو (Guohau, 1986) با مطالعه روی بهای آب کشاورزی در چین اظهار می‌دارد که هدف نهایی نرخگذاری آب آبیاری این است که بهای دریافتی از کشاورزان هزینه کل عرضه آب را بپوشاند؛ زیرا آب همانند یک کالاست و بهره‌برداران باید هزینه کامل آن را مانند کالاهای دیگر بپردازند؛ البته برحسب قدرت خویش.

مودیمو (Mudimu, 1986) در زمینه قیمتگذاری آب آبیاری در زیمبابوه بیان می‌دارد که سیاست دولت در این کشور آن است که همه بهره‌برداران آب هزینه‌های سرمایه‌ای، هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری مربوط به عرضه آب را بپردازند. این محقق مقدار آب‌بها را براساس ارزش محصول و گردش طبیعی آب آن تعیین می‌کند.

سیگراوز وایستر (Seagraves & Easter, 1983) در مورد قیمتگذاری آب آبیاری در کشورهای در حال توسعه بیان می‌دارد که قوانین آب در بیشتر کشورهای در حال توسعه بر نقش قیمت آب و دریافت آن از بهره‌برداران جهت جبران هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری و احتمالاً قسمتی از هزینه‌های سرمایه‌ای پروژه استوار است. آنها نشان می‌دهند که استفاده‌کنندگان از آب فقط ۲۹ درصد از هزینه‌های کل را می‌پردازند و هدفهای مهم نظام قیمتگذاری، برابری در توزیع آب و ایجاد کارایی در آبیاری است.

مواد و روشها

نظریه تحقیق

به‌طورکلی در مناطقی که کمبود آب باعث محدودیت در تولید و توسعه کشاورزی می‌شود آب منبعی گرانبها تلقی می‌شود و یک کشاورز در نقش یک تصمیم گیرنده باید این منبع گرانبها را با حداکثر بازده در مزرعه به‌کار برد. به منظور حداکثر کردن بازده اقتصادی و استفاده بهینه از منابع آب، هزینه تأمین آخرین واحد آب باید برابر قیمت یعنی تمایل به پرداخت آب‌بران باشد. از آنجا که مطلوبیت و بازده نهایی آب با افزایش مصرف آب کاهش می‌یابد، بنابراین، منحنی تقاضای آب بر عکس منحنی عرضه نزولی است و شیب منفی دارد. در هر قیمت، منافع کل مصرف آب برابر مساحت زیر منحنی تقاضا و هزینه آن برابرمساحت

Archive of SID

www.SID.ir

زیر منحنی عرضه و تفاوت بین این دو مساحت برابر با منافع خالص بهره‌برداری از منابع آب است که در نقطه تعادل عرضه و تقاضا به حداکثر می‌رسد. به عبارت دیگر، در نقطه تعادل، مجموع مازاد مصرف‌کننده و مازاد تولیدکننده آب بیشترین بازده را دارد و از نظر اقتصادی، شرایط بهینه بهره‌برداری تأمین خواهد شد. از طرف دیگر، شرط حداکثر کردن مطلوبیت حاصل از مصرف آب در کشاورزی ایجاب می‌کند که مصرف‌کننده تا حدی آب مصرف کند که ارزش بازده نهایی آن برابر قیمت آن شود؛ زیرا هنگامی که ارزش بازده نهایی آب بیشتر از قیمت آن باشد، تولیدکننده به ازای مصرف هر یک واحد کمتر از آب به میزان ارزش بازده نهایی آن منهای قیمت، متحمل زیان می‌شود. البته در این حالت انگیزه برای مصرف بیشترآب پدید خواهد آمد و وقتی ارزش بازده نهایی آب کمتر از قیمت آن باشد، کشاورز به ازای مصرف هر یک واحد بیشتر از آب به میزان قیمت آن منهای ارزش بازده نهایی آن، متحمل زیان خواهد شد. بنابراین، مصرف بهینه آب یا شرط تعادل در مصرف آب زمانی رخ می‌دهد که قیمت آب برابر ارزش بازده نهایی آن (قیمت سایه‌ای) باشد. رابطه بین آب و میزان تولید محصول به صورت زیر است:

$$Y= F(W_i / A_i , F_i) \qquad (۱)$$

در رابطه بالا Y میزان تولید، W حجم آب استفاده شده، A سطح زیر کشت و F نهاده‌هایی همچون کود، سم و.... است. A و F ثابت هستند و i سطوح عوامل را نشان می‌دهد. در رابطه فوق فرض بر آن است که آب تنها محدودکننده تولید می‌باشد. گفتنی است اگر در این رابطه مقدار آب تغییر کند، میزان تولید نیز تغییر خواهد کرد. میزان سود به دست آمده برابر تفاوت ارزش کل تولید و هزینه کل تولید است؛ یعنی:

$$\Pi= TVP-TC \qquad (۲)$$

در رابطه فوق ارزش کل تولید (TVP) برابر با قیمت محصول در مقدار آن است:

$$TVP = P_yY \qquad (۳)$$

هزینه کل تولید نیز برابر است با:

$$TC= TVC + TFC \qquad (۴)$$

Archive of SID

www.SID.ir

همچنین کل هزینه متغیر در جریان تولید برابر است با قیمت واحد آب در حجم آب مصرفی؛ یعنی خواهیم داشت:

$$TVC = P_w W \qquad (۵)$$

بنابراین، رابطه کلی سود بر اساس مقدار آب مصرف شده و قیمت آن و همچنین میزان ارزش تولید به صورت زیر است:

$$\Pi = P_y Y - P_w W - TFC \qquad (۶)$$

حال با مشتق گیری از رابطه ۶ نسبت به عامل متغیر در تولید، مقدار آبی که سود را حداکثر می‌کند برابر می‌شود با:

$$d\Pi / dw = P_y (dy/dw) - P_w \qquad (۷)$$

رابطه ۷ نشان می‌دهد که بر اثر اضافه شدن هر یک واحد از متغیر آب،چه مقدار سود از تولید محصول به دست می‌آید. شرط به حداکثر رسیدن معادله ۷ وقتی است که مساوی صفر قرار گیرد؛ یعنی حالت استفاده بهینه از آب وقتی است که ارزش بازده نهایی آب برابر قیمت آب باشد، لذا:

$$PM\ Pw - Pw = 0 \Longrightarrow VMP_w = P_w \qquad (۸)$$

بدین ترتیب با فرض نزولی بودن بازده نهایی آب، افزایش قیمت آب به کاهش مصرف منجر می‌شود. از طرفی کشاورز می‌داند که مصرف هر واحد آب بیشتر، بر تولید او به‌اندازه تولید نهایی آب می‌افزاید؛ چون هر واحد آبیاری بیشتر درآمد کل وی را به‌اندازه حاصل‌ضرب تولید نهایی در قیمت محصول بالا می‌برد و به همین دلیل تقاضای آب برابر ارزش بازده نهایی آب خواهد بود؛ یعنی:

$$D_w = VMP_w \qquad (۹)$$

روش تحقیق

این مطالعه در سال ۱۳۷۵ در اراضی پایین دست سد طالقان واقع در ۱۲۰ کیلومتری استان تهران انجام شده است. در این منطقه جهت انتقال حدود ۴۲۰ میلیون مترمکعب آب از

Archive of SID

www.SID.ir

رودخانه شاهرود طالقان به دشت قزوین تأسیساتی از جمله کانالهای فرعی و اصلی احداث شده است. در این دشت نزدیک به ۲۲۰ هزار هکتار اراضی قابل آبیاری وجود دارد که بالغ بر ۷۵ هزار هکتار آن تحت پوشش شبکه آبیاری قزوین می‌باشد و بقیه با رودخانه‌های فصلی دشت و آبهای زیرزمینی آبیاری می‌شود.

جهت جمع‌آوری اطلاعات عمومی و آشنایی با روشهای مختلف نرخگذاری آب در بخش کشاورزی ابتدا متون مربوط به نرخگذاری آب در ایران و سایر کشورها و سپس مبانی نظری موضوع مطالعه شده است. در مرحله بعد پس از تفکیک مناطق زیر پوشش سد و انتخاب نمونه به روش نمونه‌گیری و تکمیل پرسشنامه، اطلاعات لازم جمع‌آوری گردید. در این راستا پس از انتخاب آبادیهای نمونه در نواحی مختلف آبیاری، اطلاعات لازم در مجموع از ۱۲۷ بهره‌بردار نمونه در ۲۸ آبادی جمع‌آوری گردید. سپس از آنجا که براساس آزمون دانکن فقط سطح زیر کشت اثر معنیدار بر متوسط درآمد هر هکتار داشته است، بهره‌برداران به دو گروه کشاورزان دارای زمین کمتر و بیشتر از ۱۰ هکتار تقسیم شده‌اند.در پژوهش حاضر جهت محاسبه نرخ آب آبیاری از روش گاردنر استفاده شده است که فرم کلی آن چنین می‌باشد:

$$\frac{P - C_u}{L_u - C_u} = X$$

در این معادله C_u هزینه تمام‌شده هر مترمکعب آب آبیاری، L_u ارزش بازده نهایی آب‌آبیاری (حد بالای قیمت آب)، X درصد تفاوت بین حد بالای قیمت آب و هزینه تمام‌شده هر مترمکعب آب و P نرخ آب می‌باشد. البته نسبت کل رانت آبی که نصیب کشاورزان می‌شود برابراست با .

$(L_u - P)/ (L_u - Ct_r)$

که در آن L_u-Ct_r معرف رانت آب می‌باشد وتفاوت بین حد بالای قیمت آب ونرخ آب (L_u-P) همان مازاد آبیاری است که نصیب کشاورزان می‌شود.

در این پژوهش حد بالای قیمت آب همان قیمت سایه‌ای یا ارزش بازده نهایی آب، و حد پایین قیمت آب هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات آبی در نواحی مختلف است.

Archive of SID

www.SID.ir

چگونگی محاسبه هزینه تمام‌شده آب آبیاری

جهت محاسبه هزینه تمام‌شده آب کشاورزی با توجه به هزینه‌های سرمایه‌ای و هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری تأسیسات (که از اداره آب منطقه جمع‌آوری شده بود) و تبدیل آن از سال پایه (۱۳۵۴) به قیمتهای سال مطالعه (۱۳۷۴)، از شاخص بهای کالاها و خدمات مصرفی (شاخص قیمتها) استفاده گردید. در این باره مشاهده شد که قیمتهای سال ۱۳۷۴ نسبت به سال ۱۳۵۴ حدود ۴۲/۴ برابر شده است؛ یعنی:

$(F/P,i,۲۰)=۴۲۳۷: ۱۰۰= ۴۲/۳۷$

گفتنی است که با استفاده از جدول بهره مرکب ومیان‌یابی، نرخ افزایش قیمتها سالانه ۲۰/۶ درصد خواهد بود. در نتیجه با استفاده از فرمول زیر، تمام هزینه‌های مربوط به سال ۱۳۵۴ با نرخ فوق به سال ۱۳۷۴ تبدیل شد:

$$F=F_0(1+C)^n$$

به‌طوری‌که در آن F ارزش واقعی در سال ۱۳۷۴، F_0 ارزش کالا در سال پایه ۱۳۵۴، C نرخ تورم و n تعداد سال می‌باشد.

جهت محاسبه هزینه تأمین یک مترمکعب آب کشاورزی از رابطه زیر استفاده شده است:

(کل آب‌آبیاری مصرفی)/ (استهلاک بهره سالانه سرمایه+ استهلاک بهره‌ساختمان‌سد+ استهلاک‌مخزن‌سد+ هزینه‌بهره‌برداری‌ونگهداری)

چگونگی محاسبه ارزش بازده نهایی آب آبیاری

برای محاسبه ارزش بازده نهایی آب کشاورزی، پس از مشخص شدن اراضی تحت پوشش شبکه، مناطق براساس هزینه تمام‌شده هر مترمکعب آب و فاصله تا محل آبگیر سد به تعدادی نواحی همگن شامل تعدادی آبادی و بهره‌برداری همجوار تقسیم شدند. براساس فاصله و هزینه نواحی تا محل آبگیر سد، ۵ ناحیه آبیاری مشخص شد و سپس اطلاعات لازم از بهره‌برداران نمونه (۱۲۷ بهره‌بردار) از طریق تکمیل پرسشنامه جمع‌آوری گردید. آنگاه از طریق میانگین‌گیری، مشخصات بهره‌برداران نماینده هر ناحیه به دست آمد و مزارع نماینده مشخص

Archive of SID

www.SID.ir

و الگوی برنامه‌ریزی جهت تعیین الگوی کشت بهینه و قیمت سایه‌ای آب (حد بالای قیمت آب) ساخته شد. طبق تعریف، قیمت سایه‌ای یک منبع محدودکننده عبارت از بازده اضافی ناشی از در دسترس بودن یک واحد اضافی از آن منبع برای برنامه بهره‌بردار می‌باشد. مشخصات پنج ناحیه آبیاری به شرح زیر خلاصه می‌شود: ناحیه یک آبادیهایی را شامل می‌شود که فاصله آنها تا محل آبگیر سد زیر ۳۰ کیلومتر و متوسط هزینه تمام‌شده هر مترمکعب آب برای آنها ۳۶/۶ ریال است. ناحیه دو شامل آبادیهایی واقع در ۳۱ تا ۵۰ کیلومتری محل آبگیر سد با متوسط هزینه تمام‌شده هر مترمکعب آب ۳۹/۴ ریال؛ ناحیه سه دربرگیرنده آبادیهایی واقع در ۵۱ تا ۷۵ کیلومتری محل آبگیر سد با متوسط هزینه تمام‌شده هر مترمکعب آب ۴۱/۸ ریال؛ ناحیه چهار شامل آبادیهایی واقع در ۷۶ تا ۱۱۵ کیلومتری محل آبگیر سد با متوسط هزینه تمام‌شده هر مترمکعب آب ۴۵/۴ ریال؛ ناحیه پنج دربرگیرنده آبادیهایی واقع در ۱۱۶ تا ۱۵۰ کیلومتری با متوسط هزینه تمام‌شده هر مترمکعب آب ۴۹/۴ ریال.

جهت براورد مدل برنامه‌ریزی خطی از نرم‌افزار QSB استفاده شده است.

چگونگی براورد کشش قیمتی تقاضای آب آبیاری

به منظور نشان دادن اهمیت قیمت آب کشاورزی در مقدار تقاضای گروههای مختلف بهره‌برداری، با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی و تحلیل حساسیت، داده‌های لازم جهت تخمین تابع تقاضای آب به دست آمد. سپس با استفاده از نتایج تابع تقاضای تخمین زده شده در هر گروه و ناحیه، کشش قیمتی تقاضای آب محاسبه گردید. جهت براورد تابع تقاضای مصرف آب از نرم‌افزار TSP استفاده شده است:

$$D_W = a_\circ - a_1 P_W$$

$$E_W = a_1 (\frac{P\overline{W}}{D\overline{W}})$$

در رابطه بالا E_w کشش قیمتی تقاضای آب، $P\overline{W}$ میانگین قیمت آب، $D\overline{W}$ میانگین مقدار تقاضای آب، P_W بردار قیمت آب، D_W بردار میزان مصرف آب و α_0 و α_1 به‌ترتیب ضریب ثابت و ضریب مستقل آب می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

ضمناً کارایی مصرف آب براساس مقدار محصول به دست آمده به ازای مصرف یک مترمکعب آب آبیاری مشخص گردید.

نتایج و بحث

در جدول ۱ زمان کاشت، زمان برداشت، تعداد دفعات آبیاری و محصولات منطقه از جمله گندم آبی، جو آبی، حبوبات، یونجه، چغندرقند، سیب‌زمینی‌و ذرت علوفه‌ای آمده است.

در جدول ۲ الگوی فعلی (زمان انجام تحقیق) سطح زیرکشت در منطقه برای گروههای مختلف بهره‌برداری (دارای بیشتر و کمتر از ۱۰ هکتار زمین) نشان داده شده است. در گروه بهره‌برداران مختلف در منطقه بیشترین سطح زیرکشت مربوط به محصول گندم ودر ناحیه سه می‌باشد.

جدول ۱. تقویم زراعی محصولات مختلف تحت پوشش شبکه آبیاری دشت قزوین

نام محصول	زمان کاشت	تعداد دفعات آبیاری	نوع آفت و زمان سمپاشی	زمان مصرف علف‌کش	زمان برداشت
گندم آبی	۱۰ مهر تا ۱۰ آبان	۵	شته وسن(اردیبهشت و خرداد)	فروردین	۱۰ تا ۳۰تیر
جو آبی	اول تا ۳۰ مهر	۴	شته (فروردین)	فروردین	۱ تا ۱۰ تیر
حبوبات	۱۰ اسفند تا ۱۰ فروردین	۴	برق‌زدگی(اردیبهشت و خرداد)	اسفند	۱۰ تا ۲۰ تیر
یونجه	اول اردیبهشت تااواخر خرداد	۷	سرخرطومی(فروردین)	ـ	۳ تا ۴ نوبت چین (خرداد تا شهریور)
چغندر قند	۲۰ فروردین تا۲۰ اردیبهشت	۷	کنه وکک(خردادو مرداد)	فروردین	۱۵ مهر تا ۵ آبان
سیب‌زمینی	یک تا ۲۰ اردیبهشت	۵	زنجره (تیر و مرداد)	فروردین	۱۵ مهر تا ۵ آبان
ذرت‌علوفه‌ای	۱۵ تا ۳۰ اردیبهشت	۵	شته (مرداد)	تیر	۲۰ شهریور تا ۱۰ مهر

مأخذ: سازمان کشاورزی قزوین و دشت سال ۱۳۷۴

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۲. سطح زیرکشت فعلی محصولات مختلف در گروههای مختلف بهره‌برداری

(واحد:هکتار)

شرح	ناحیه یک		ناحیه دو		ناحیه سه		ناحیه چهار		ناحیه پنج	
	>۱۰	<۱۰	>۱۰	<۱۰	>۱۰	<۱۰	>۱۰	<۱۰	>۱۰	<۱۰
گندم	۶/۸	۳/۲	۶/۴	۲/۳	۸/۲	۳/۶	۵/۳۱	۲/۴۳	۵/۷	۲/۳
جو	۲/۴	۰/۵۶	۲/۱	۰/۸	۱/۹	۱/۲۵	۱/۶۲	۰/۵۲	۱/۶	۰/۴۴
چغندرقند	–	–	۰/۵۳	۰/۲	۱/۰۳	۰/۱۴	–	–	–	–
لوبیا	۱/۵	۰/۶۲	۱/۱	۰/۶	۱/۲	۰/۴۴	۱/۱۱	۰/۴۳	۱/۵	۰/۳
نخود	–	–	–	–	۰/۴	۰/۲	۱/۲	۰/۶۴	۱/۵	۰/۳۲
گوجه فرنگی	۱/۳۳	۰/۵	۱/۲	۰/۵	۱/۴	۰/۶	۰/۹۱	۰/۵۵	۱	۰/۲
ذرت علوفه‌ای	۲/۸	۰/۹۴	۱	۰/۶۵	۱/۵۸	۱/۰۲	۲/۱۲	۰/۷	۱/۴	۰/۶
ذرت دانه‌ای	–	–	۰/۲	–	–	–	–	–	–	–
یونجه	۲	۰/۷۵	۱/۸	۰/۹	۱/۸۳	۱/۰۴	۱/۳۷	۰/۹۴	۱/۴	۰/۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

در جدول ۳ میانگین، حداکثر و حداقل سطح زیر کشت، تجربه، اندازه خانوار و طول کانال بهره‌برداران در کل نواحی مورد مطالعه نشان داده شده است.

جدول ۳. ویژگیهای بهره‌برداران نمونه در کل نواحی مورد مطالعه

نام ویژگیها	متوسط	حداکثر	حداقل	واریانس
سطح زیر کشت (هکتار)	۱۴/۷	۶۰	۳	۹۲/۲
تجربه کشاورز به سال	۴۶/۸	۸۰	۲۰	۲۴۷/۶
اندازه خانوار کشاورز (نفر)	۶/۸	۱۲	۲	۵/۵
طول کانال (کیلومتر)	۷۲	۱۵۰	۱۰	۱۱۹۸/۸

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

طبق جدول ۴، در نواحی یک تا ۵ به‌ترتیب متوسط هزینه تمام شده هر مترمکعب آب ۳۶/۶، ۳۹/۳، ۴۱/۸، ۴۵/۳ و ۴۹/۴ ریال؛ متوسط هزینه بهره‌برداری ونگهداری هر مترمکعب آب به‌ترتیب ۱۶/۷، ۱۷/۱، ۱۷/۳، ۱۷/۷و ۱۸/۲ ریال؛ تعداد بهره‌برداران نمونه ۱۰، ۲۹، ۴۸، ۱۵و ۲۵ نفر؛ تعداد آبادیهای نمونه انتخاب شده ۲، ۸، ۱۰، ۵ و ۳ آبادی بوده است.

جدول٤. تعداد آبادیها، بهره‌برداران نمونه و... در نواحی مختلف بر اساس هزینه تمام شده آب و طول کانالها

نواحی آبیاری برحسب هزینه تمام‌شده (مترمکعب/ریال)	فواصل هر ناحیه تا محل آبگیر سد (کیلومتر)	متوسط هزینه تمام‌شده نواحی (مترمکعب/ریال)	متوسط هزینه بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات (مترمکعب/ریال)	تعداد آبادیهای نمونه در نواحی مختلف	تعداد بهره‌برداران نمونه در نواحی مختلف
۳۵ تا ۳۸/۲	تا ۳۰	۳۶/۶	۱۶/۷	۲	۱۰
۳۸/۴ تا ۴۰/۴	۳۱ تا ۵۰	۳۹/۳	۱۷/۱	۸	۲۹
۴۰/۶ تا ۴۳/۱	۵۱ تا ۷۵	۴۱/۸	۱۷/۳	۱۰	۴۸
۴۳/۳ تا ۴۷/۴	۷۶ تا ۱۱۵	۴۵/۳	۱۷/۷	۵	۱۵
۴۷/۶ تا ۵۱/۲	۱۱۶ تا ۱۵۰	۴۹/۴	۱۸/۲	۳	۲۵

مأخذ: یافته‌های تحقیق

طبق جدول ۵، هزینه‌های سدطالقان و سدهای انحرافی، تونل و سرریزها در مجموع براساس قیمتهای سال ۱۳۵۴ رقمی‌در حدود ۱/۴ میلیارد ریال بوده که این رقم پس از تبدیل به قیمتهای سال ۱۳۷۴ رقمی‌در حدود ۵۴/۵ میلیارد ریال محاسبه شده است.هزینه کانالهای شبکه آبیاری در سال پایه (۱۳۵۴) رقمی‌در حدود ۱۰/۳ میلیارد ریال بوده که براساس قیمتهای سال ۱۳۷۴ رقمی‌در حدود ۳۹۵/۴ میلیارد ریال تعیین شده است.هزینه مخزن سد در حدود ۲۵۸/۷ میلیون ریال گزارش شده که بر اساس قیمتهای سال ۷۴ در حدود ۹/۹ میلیارد ریال محاسبه گردیده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۵. خلاصه هزینه‌های سرمایه‌ای پروژه آبیاری طالقان براساس قیمتهای سال ۱۳۵٤

اقلام هزینه	مبلغ به میلیون‌ریال
هزینه‌های سد طالقان، سدهای انحرافی، تونل و سرریزها	۱۴۲۲
هزینه کانالهای شبکه آبیاری	۱۰۳۱۶/۴
جمع هزینه ساختمانی پروژه	۱۱۷۳۸
هزینه مخزن سد (خرید اراضی سد)	۲۵۸/۷
بهره متعلق به هزینه ساختمان در حین احداث سد (۱۰ درصد هزینه ساختمان)	۱۱۷۴

مأخذ: ادارهٔ کل امور آب قزوین ودشت، گزارش نهایی سد

هزینه سالانه بهره‌برداری و نگهداری از سد طالقان در سال ۱۳۵۴ رقمی‌در حدود ۵/۲ میلیون ریال بوده که در سال ۱۳۷۴ این هزینه به مبلغ ۷۶۷/۸ میلیون ریال رسیده است. در سال ۱۳۵۴ هزینه بهره‌برداری و نگهداری از شبکه بهره‌برداری منطقه رقمی‌در حدود ۴/۴ میلیون ریال بوده که در سال ۱۳۷۴ به ۶۵۸/۱ میلیون ریال رسیده است.

هزینه بهره‌برداری و نگهداری از سد در سالهای۱۳۵۴- ۷۴ در حدود ۳۹۷۲/۹ میلیون ریال و کل هزینه بهره‌برداری و نگهداری از شبکه طی سالهای مذکور ۳۴۰۵/۴ میلیون ریال محاسبه شده است (جدول ۶).

جدول ٦. هزینه بهره‌برداری از سد و شبکه آبیاری دشت قزوین در سالهای (۱۳۵٤-۷٤)

برحسب میلیون‌ریال

سال	هزینه بهره‌برداری و نگهداری از سد	هزینه بهره‌برداری و نگهداری از شبکه
۵۸-۱۳۵٤	٥٦/٤	٤٨/٤
٦۳-۱۳٥۹	۱۹۹/۲	۱۷۰/۷
٦۸-۱۳٦٤	۷۱۳/٥	٦۱۱/٦
۷٤-۱۳٦۹	۳۰۰۳/۸	۲٥۷٤/۷
جمع	۳۹۷۲/٥	۳٤۰٥/٤

مأخذ: ادارهٔ کل امور آب قزوین، بخش امور مالی، دفتر هزینه‌ها، سال ۱۳۷۴

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۷ مربوط به آب تحویلی در سال زراعی ۱۳۷۴ به کشاورزان منطقه تحت پوشش شبکه آبیاری دشت قزوین است. در بین محصولات، چغندرقند بیشترین و نخود کمترین مصرف آب تحویلی در یک هکتار را داشته‌اند. گندم وجو آبی به‌ترتیب ۸۵۰۰ و ۷۰۰۰ مترمکعب آب نیاز داشته‌اند.

جدول ۷. مقدارآب تحویلی به کشاورزان منطقه تحت پوشش شبکه در سال زراعی ۱۳۷٤

(واحد: مترمکعب در هکتار)

محصول	بهار	تابستان	پاییز	کل آب تحویلی
گندم آبی	۵۰۰۰	--	۳۵۰۰	۸۵۰۰
جو آبی	۳۵۰۰	--	۳۵۰۰	۷۰۰۰
چغندر قند	۶۵۰۰	۹۵۰۰	۲۵۰۰	۱۸۵۰۰
لوبیا	۳۵۰۰	۶۰۰۰	--	۹۵۰۰
نخود	۴۵۰۰	۱۵۰۰	--	۶۰۰۰
گوجه‌فرنگی	۶۰۰۰	۸۵۰۰	--	۱۴۵۰۰
ذرت علوفه‌ای	۲۵۰۰	۷۵۰۰	۱۵۰۰	۱۱۵۰۰
ذرت دانه‌ای	۴۵۰۰	۷۵۰۰	--	۱۲۰۰۰
یونجه	۶۵۰۰	۸۵۰۰	۲۵۰۰	۱۷۵۰۰

مأخذ: شرکت بهره‌برداری از شبکه آبیاری قزوین و دشت، ۱۳۷۴

طبق جدول ۸، برای گروه بهره‌برداری کمتر از ۱۰ هکتار در ناحیه یک به ازای مصرف یک مترمکعب آب آبیاری برای محصولات گندم وجو آبی میزان کارایی به‌ترتیب ۰/۷۵ و ۰/۶۱ محاسبه شده است. در این ناحیه میزان تولید گوجه فرنگی و ذرت علوفه‌ای به ازای مصرف یک مترمکعب آب بیشتر از یک کیلوگرم بوده است. طبق جدول ۹، برای گروه بهره‌برداری بیشتراز ۱۰ هکتار در ناحیه یک به ازای مصرف یک مترمکعب آب آبیاری برای محصولات گندم، جو، یونجه و لوبیا میزان کارایی به‌ترتیب ۰/۶۵، ۰/۵۹، ۰/۹ و ۰/۱ کیلوگرم بوده است. در این ناحیه میزان تولید گوجه فرنگی و ذرت علوفه‌ای به ازای مصرف یک مترمکعب آب به‌ترتیب ۱/۵ و ۵/۱ کیلوگرم بوده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۸. میزان کارایی آب برای محصولات مختلف گروه بهره‌برداری کمتر از ۱۰ هکتار

(واحد: کیلوگرم در هکتار)

محصول	ناحیه یک		ناحیه دو		ناحیه سه		ناحیه چهار		ناحیه پنج	
	عملکرد	کارایی	عملکرد	کارایی	عملکرد	کارایی	عملکرد	کارایی	عملکرد	کارایی
گندم	۶۳۷۰	۰/۷۵	۵۶۰۰	۰/۶۶	۵۵۸۰	۰/۶۵	۵۸۲۰	۰/۶۸	۴۱۲۰	۰/۴۸
جو	۴۲۸۰	۰/۶۱	۴۳۳۰	۰/۶۲	۴۷۵۰	۰/۶۸	۴۱۰۰	۰/۵۹	۳۷۰۰	۰/۵۳
چغندر قند	–	–	۵۶۰۰۰	۳/۰۳	۴۸۷۰۰	۲/۶	–	–	–	–
لوبیا	۹۶۲	۰/۱	۱۵۰۰	۰/۱۶	۱۵۷۰	۰/۱۷	۱۴۸۰	۰/۱۵	۱۳۵۰	۰/۱۴
نخود	–	–	–	–	۱۶۵۰	۰/۲۷	۱۵۴۰	۰/۲۶	۱۱۵۰	۰/۲
گوجه‌فرنگی	۲۳۰۰۰	۱/۶	۳۹۶۰۰	۲/۷	۵۳۲۰۰	۳/۷	۲۹۴۰۰	۲/۱	۳۰۵۰۰	۲/۱
ذرت علوفه‌ای	۴۳۷۵۰	۳/۸	۴۹۳۰۰	۴/۳	۴۸۶۰۰	۴/۲	۳۶۵۰۰	۳/۲	۳۳۳۰۰	۲/۹
یونجه	۱۰۷۰۰	۰/۶۱	۱۲۹۰۰	۰/۷۴	۱۳۲۷۰	۰/۷۶	۱۷۲۰۰	۰/۹۸	۱۰۹۰۰	۰/۶۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۹. میزان کارایی آب برای محصولات مختلف گروه بهره‌برداری بیشتر از ۱۰ هکتار

(واحد: کیلوگرم در هکتار)

محصول	ناحیه یک		ناحیه دو		ناحیه سه		ناحیه چهار		ناحیه پنج	
	عملکرد	کارایی	عملکرد	کارایی	عملکرد	کارایی	عملکرد	کارایی	عملکرد	کارایی
گندم	۵۵۰۰	۰/۶۵	۶۵۰۰	۰/۷۶	۵۹۵۰	۰/۷	۵۵۶۰	۰/۶۵	۴۴۰۰	۰/۵۲
جو	۴۱۳۰	۰/۵۹	۴۷۵۰	۰/۶۸	۴۸۰۰	۰/۶۹	۵۰۰۰	۰/۷۱	۴۰۸۰	۰/۵۸
چغندر قند	–	–	۵۴۵۰۰	۲/۹	۵۰۳۰۰	۲/۷	–	–	–	–
لوبیا	۱۰۰۰	۰/۱	۱۴۸۷	۰/۱۶	۱۰۴۰	۰/۱۱	۱۲۰۶	۰/۱۳	۱۶۳۰	۰/۱۷
نخود	–	–	–	–	۱۸۰۰	۰/۳	۱۱۸۰	۰/۲	۱۲۱۰	۰/۲
گوجه فرنگی	۲۱۷۰۰	۱/۵	۳۹۵۰۰	۲/۷	۳۴۱۰۰	۲/۳۵	۳۶۰۰۰	۱/۸	۴۱۸۰۰	۲/۹
ذرت‌علوفه‌ای	۵۸۷۰۰	۵/۱	۲۳۸۰۰	۲/۱	۳۸۵۰۰	۳/۳۵	۳۸۲۵۰	۳/۳۳	۴۲۶۰۰	۳/۷
ذرت دانه‌ای	–	–	۱۴۶۰۰	۱/۲	–	–	–	–	–	–
یونجه	۱۵۷۵۰	۰/۹	۱۱۸۰۰	۰/۶۷	۱۱۹۰۰	۰/۶۸	۱۲۴۴۰	۰/۷۱	۱۲۳۰۰	۰/۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

طبق جدول ۱۰، متوسط هزینه تولید هر هکتارمحصولات گندم آبی، جو آبی، چغندرقند، لوبیا، نخود، گوجه‌فرنگی، ذرت علوفه‌ای و یونجه برای گروه بهره‌برداری کمتر از ۱۰ هکتار به‌ترتیب ۴۴۹/۱، ۴۳۱/۶، ۱۱۷۷، ۱۱۰۴/۳، ۱۲۲۶/۷، ۱۷۷۳/۹، ۸۵۶/۸، ۱۰۳۳/۹ هزار ریال بوده است.

طبق جدول ۱۱، متوسط هزینه تولید هر هکتار محصولات گندم آبی، جو آبی، چغندرقند، لوبیا، نخودفرنگی، گوجه فرنگی، ذرت علوفه‌ای، ذرت دانه‌ای و یونجه در گروه بهره‌برداری کمتر از ۱۰ هکتار به‌ترتیب ۴۵۶/۲، ۴۴۱/۸، ۱۰۸۱، ۱۱۱۵، ۱۴۲۳/۳، ۱۸۷۱/۷، ۹۶۸/۱، ۹۸۳، ۱۱۲۳/۲ هزار ریال بوده است.

جدول ۱۰. متوسط هزینه تولید محصولات برای گروه بهره‌برداری کمتر از ۱۰ هکتار

(هکتار/هزار ریال)

شرح	یک	دو	سه	چهار	پنج	متوسط کل
گندم آبی	۴۷۷/۵	۴۸۸/۵	۴۰۷/۵	۳۱۴	۵۵۸/۲	۴۴۹/۱
جو آبی	۴۶۱/۵	۴۶۷/۴	۳۸۴/۲	۳۰۸	۵۳۷	۴۳۱/۶
چغندر قند	--	۱۱۴۹	۱۲۵۰	--	--	۱۱۷۷
لوبیا	۱۱۵۰/۴	۱۰۴۵	۱۳۵۰	۸۰۰	۱۱۷۶	۱۱۰۴/۳
نخود	--	--	۱۵۰۰	۸۸۰	۱۳۰۰	۱۲۲۶/۷
گوجه‌فرنگی	۱۷۵۳/۴	۱۶۸۳	۲۱۰۰	۱۵۵۰	۱۷۸۳	۱۷۷۳/۹
ذرت علوفه‌ای	۷۲۹/۶	۹۸۴/۵	۸۰۳/۴	۷۵۶/۷	۱۰۱۰	۸۵۶/۸
یونجه	۸۱۲/۷	۱۲۲۶	۹۵۴	۱۰۲۰	۱۱۵۷	۱۰۳۳/۹

مأخذ: یافته‌های تحقیق

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱۱. متوسط هزینه تولید محصولات برای گروه بهره‌برداری بیشتر از ۱۰ هکتار

(هکتار/هزار ریال)

شرح	یک	دو	سه	چهار	پنج	متوسط کل
گندم آبی	۴۲۴/۷	۴۹۴	۴۵۳/۷	۳۹۶/۵	۵۱۲	۴۵۶/۲
جو آبی	۴۱۱/۲	۴۸۳	۴۴۲	۳۸۷/۶	۴۸۵	۴۴۱/۸
چغندر قند	--	۱۰۰۷	۱۱۵۴/۵	--	--	۱۰۸۱
لوبیا	۱۰۳۸/۹	۹۸۰	۱۲۷۰	۱۲۰۰	۱۰۸۵	۱۱۱۵
نخود	--	--	۱۴۵۰	۱۴۵۰	۱۳۷۰	۱۴۲۳/۳
گوجه‌فرنگی	۱۸۵۰/۶	۱۹۵۰	۱۹۰۴	۱۹۰۰	۱۷۵۴	۱۸۷۱/۷
ذرت علوفه‌ای	۹۵۶/۳	۱۰۵۸	۹۹۶	۸۵۵	۹۷۵/۲	۹۶۸/۱
ذرت دانه‌ای	--	۹۸۳	--	--	--	۹۸۳
یونجه	۹۷۷/۷	۱۱۰۷/۵	۱۲۸۱	۱۱۵۰	۱۱۰۰	۱۱۲۳/۲

مأخذ: یافته‌های تحقیق

براساس جدول ۱۲، در ناحیه یک برای گروه بهره‌برداری بالای ۱۰ هکتار زمین، متغیر قیمت آب توانسته است ۸۷ درصد تغییرات تقاضای آب کل دوره را توجیه کند. در این ناحیه با افزایش یک درصدی قیمت آب، میزان تقاضای آب ۰/۹ درصدی کاهش پیدا کرده است. در نواحی دو الی پنج برای این گروه بهره‌برداری، با افزایش یک درصدی بهای آب، میزان تقاضای آب به‌ترتیب ۰/۴۸، ۰/۵۶، ۰/۶۲و ۰/۶۶ درصد کاهش یافته است. برای گروه بهره‌برداری دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار، با افزایش یک درصدی بهای آب آبیاری، میزان تقاضای آب در نواحی یک الی پنج به‌ترتیب ۰/۵۱، ۰/۷۷، ۰/۹۷، ۰/۶۱و ۰/۷۲ درصد کاهش یافته است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول۱۲. تابع تقاضای آب آبیاری و کشش قیمتی آن برای گروههای بهره‌برداری در سال ۱۳۷٤

نواحی	گروه بهره‌برداری دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار				گروه بهره‌برداری دارای زمین بیشتر از ۱۰ هکتار			
	$a_\circ$	a_1	R^2	E_w	$a_\circ$	a_1	R^2	E_w
یک	۷۷۸۴۵/۴	۱۷۰۹/۲	۰/۶۳	-۰/۵۱	۱۹۶۸۲۲/۸	۴۰۵۰/۴	۰/۸۷	-۰/۹
دو	۱۰۶۳۱۰/۴	۲۲۸۴/۵	۰/۸۸	-۰/۷۷	۱۷۱۰۲۲/۸	۳۰۱۹/۸	۰/۹۲	-۰/۴۸
سه	۱۱۰۹۸۹	۳۲۵۳	۰/۸۷	-۰/۹۷	۲۱۳۹۷۰/۹	۴۱۸۱/۳	۰/۵۱	-۰/۵۶
چهار	۸۳۸۴۷/۵	۱۷۳۷/۹	۰/۵۱	-۰/۶۱	۱۵۹۰۸۲/۸	۳۰۵۸/۲	۰/۵۰	-۰/۶۲
پنج	۶۸۴۰۳/۸	۲۵۹/۴	۰/۷۸	-۰/۷۲	۱۷۳۶۹۶/۸	۳۸۰۵/۹	۰/۸۷	-۰/۶۶

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به توابع تقاضای براورد شده برای گروههای بهره‌برداری، مقدار آماره t محاسبه شده در تمام نواحی برای قیمت آب بالاتر از ۲ بوده که نشان داده است نرخ آب بر تقاضای آن اثر معنیدار دارد؛ به تعبیر دیگر، درصد معنیدار بودن قیمت آب آبیاری در کل دوره در تمام نواحی مورد مطالعه بالاتر از ۸۹ درصد براورد شده است (جدول ۱۳).

جدول ۱۳. درصد معنیدار بودن اثر قیمت آب بر تقاضای آن برای گروههای بهره‌برداری

شرح	نواحی				
	یک	دو	سه	چهار	پنج
گروه دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار	۸۹ *(-۲/۲)	۹۹/۸ (-۵/۹)	۹۹/۴ (-۵/۲)	۹۶/۸ (-۲/۷)	۹۹/۸ (-۵/۱)
گروه دارای زمین بالاتر از ۱۰ هکتار	۹۹/۳ (-۵/۱)	۹۹/۹ (-۷/۶)	۹۶/۹ (-۲/۷)	۹۵/۲ (-۲/۵)	۹۹/۳ (-۵/۲)

مأخذ: یافته‌های تحقیق

* : اعداد داخل پرانتز آماره t می‌باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

براساس جدول۱۴، قیمت سایه‌ای هر مترمکعب آب برای گروه بهره‌برداری بالای ۱۰ هکتار در ناحیه یک در فصلهای تابستان و پاییز به‌ترتیب ۱۱۶ و ۵۰۵ ریال می‌شود؛ چرا که تمام آب موجود در این فصل مصرف گردیده است. این گروه در این فصل با محدودیت آب مواجه می‌باشد؛ به عبارت دیگر اگر یک مترمکعب آب اضافی در این دو فصل در دسترس بهره‌بردار قرار گیرد، به‌ترتیب درآمد به‌اندازه ۱۱۶ و ۵۰۵ ریال افزایش خواهد یافت. در این ناحیه، قیمت سایه‌ای آب در فصل بهار صفر است؛ زیرا در این فصل بهره‌بردار با محدودیت آب مواجه نمی‌باشد.برای این گروه بهره‌برداری قیمت سایه‌ای هر مترمکعب آب درناحیه دو برای فصل بهار ۴۹۵ ریال محاسبه شده است.در ناحیه سه حد بالای قیمت هرمترمکعب آب آبیاری (قیمت سایه‌ای) در فصلهای تابستان وپاییز به‌ترتیب ۱۱۴ و ۲۷۸ ریال، درناحیه چهار ۱۳۹ و ۵۵۸ ریال و در ناحیه پنج مقدار برابر ۲۹۱ ریال محاسبه شده است.

برای گروه بهره‌برداری دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار در فصل بهار در نواحی یک و دو و سه و پنج محدودیتی از لحاظ آب آبیاری مشاهده نمی‌شود؛ چرا که تمام آب مصرف نشده است. برای این گروه در ناحیه یک قیمت سایه‌ای هر مترمکعب آب در فصلهای تابستان و پاییز به‌ترتیب ۱۴۴ و ۶۳۳ ریال، در ناحیه دو ۴۲۲ و۵۳۶ ریال، در ناحیه سه ۲۴۵ و ۳۷۶، در ناحیه پنج ۱۵۶ و ۲۳۶ ریال براورد شده است.این گروه در ناحیه چهار با محدودیت آب آبیاری مواجه می‌باشد؛ زیرا تمام آب موجود مصرف شده است. قیمت سایه‌ای هرمترمکعب آب در این ناحیه برای فصلهای بهار،تابستان و پاییز به‌ترتیب ۲۵۶، ۱۵۶ و ۲۱۰ ریال براورد شده است (جدول ۱۴).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ١٤. ارزش بازده نهایی آب آبیاری (قیمت سایه‌ای آب) در گروههای مختلف بهره‌برداری

نواحی مختلف	شرح منابع	منابع موجود (مترمکعب)		منابع مصرف شده (مترمکعب)		منابع مصرف نشده (مترمکعب)		قیمت سایه‌ای (ریال)	
		<۱۰	>۱۰	<۱۰	>۱۰	<۱۰	>۱۰	<۱۰	>۱۰
یک	آب در بهار	۳۰۳۵۵	۷۵۶۳۰	۳۰۳۰۹/۱	۶۹۹۳۸/۸	۳۹۲۱۰/۸	۵۶۹۱/۲	۰	۰
	آب در تابستان	۲۱۳۹۵	۵۸۳۰۵	۲۱۳۹۵	۵۸۳۰۵	۰	۰	۱۴۴	۱۱۶
	آب در پاییز	۱۶۴۴۵	۴۱۴۰۰	۱۶۴۴۵	۴۱۴۰۰		۰	۶۳۳	۵۰۵
دو	آب در بهار	۳۳۱۷۵	۶۸۹۴۵	۳۰۲۲۴/۳	۶۸۹۴۵	۲۹۵۰/۷	۰	۰	۴۹۵
	آب‌درتابستان	۲۲۲۷۵	۴۶۱۳۵	۲۲۲۷۵	۳۹۰۷۸/۲	۰	۷۰۵۶/۸	۴۲۲	۰
	آب در پاییز	۱۸۰۷۵	۳۷۰۷۵	۱۸۰۷۵	۳۳۴۰۰/۶	۰	۳۶۷۴/۴	۵۳۶	۰
سه	آب در بهار	۳۸۶۳۵	۸۴۵۹۰	۳۶۶۱۹/۴	۸۲۵۳۹/۳	۲۰۱۵/۶	۲۰۵۰/۷	۰	۰
	آب در تابستان	۲۵۸۶۰	۵۶۸۹۰	۲۵۸۶۰	۵۶۸۹۰	۰	۰	۲۴۵	۱۱۴
	آب در پاییز	۲۱۴۵۵	۴۴۸۷۰	۲۱۴۵۵	۴۴۸۷۰	۰	۰	۳۷۶	۲۷۸
چهار	آب در بهار	۲۹۵۱۵	۶۱۱۷۰	۲۹۵۱۵	۵۷۲۸۲/۵	۰	۳۸۸۷/۵	۲۵۶	۰
	آب در تابستان	۲۱۴۵۵	۴۳۷۴۰	۲۱۴۵۵	۴۳۷۴۰	۰	۰	۱۵۶	۱۳۹
	آب در پاییز	۱۳۷۲۵	۳۰۸۶۰	۱۳۷۲۵	۳۰۸۶۰	۰	۰	۲۱۰	۵۵۸
پنج	آب در بهار	۲۲۷۸۰	۶۴۷۰۰	۲۰۶۴۳	۵۵۳۶۸/۴	۲۱۳۷	۹۳۳۱/۶	۰	۰
	آب در تابستان	۱۴۴۳۰	۴۲۱۵۰	۱۴۴۳۰	۴۲۱۵۰	۰	۰	۱۵۶	۲۹۱
	آب در پاییز	۱۲۲۴۰	۳۱۱۵۰	۱۲۲۴۰	۳۱۱۵۰	۰	۰	۲۳۶	۲۹۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

طبق جدول ۱۵، حد بالای قیمت هرمترمکعب آب (قیمت سایه‌ای) در کل دوره برای گروه بهره‌برداری دارای زمین بیشتر از ۱۰ هکتار در نواحی یک الی پنج به‌ترتیب ۲۰۸، ۱۱۳، ۷۷، ۶۹ و ۱۲۰ ریال وبرای گروه بهره‌برداری دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار به‌ترتیب ۱۴۸،۶۵، ۱۹۰، ۲۳۰ و ۱۰۲ ریال براورد شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱۵. ارزش‌بازده‌نهایی‌آب‌کشاورزی‌در‌کل‌دوره برای گروههای مختلف بهره‌برداری

شرح	یک	دو	سه	چهار	پنج
بهره‌برداران دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار	۶۵	۱۴۸	۱۹۰	۲۳۰	۱۰۲
بهره‌برداران دارای زمین بیشتر از ۱۰ هکتار	۲۰۸	۱۱۳	۷۷	۶۹	۱۲۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

متوسط نرخ هر مترمکعب آب در کل مناطق مورد مطالعه برای بهره‌برداران نماینده در حدود ۶۵ ریال محاسبه شده است. بنابراین با توجه به‌اینکه بهره‌برداران منطقه در سال ۱۳۷۴ برای هر مترمکعب آب آبیاری ۶/۵ ریال می‌پرداختند، می‌توان نتیجه گرفت که کشاورزان منطقه فقط ۱۰ درصد از هزینه تمام‌شده آب را در این سال جبران کرده‌اند که رقم ناچیزی می‌باشد.نرخ هر مترمکعب آب آبیاری به روش گاردنر برای گروه بهره‌برداری دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار در نواحی یک الی پنج به‌ترتیب ۴۴، ۶۶، ۷۹، ۹۲و ۶۲ ریال و برای گروه بهره‌برداری دارای زمین بیشتر از ۱۰ هکتار ۷۹، ۵۸، ۵۱، ۵۱و ۶۷ ریال براورد شده است (جدول۱۶).

جدول ۱٦. نرخ‌آب آبیاری برای گروههای مختلف بهره‌برداری به روش گاردنر

(مترمکعب/ریال)

شرح	یک	دو	سه	چهار	پنج
کشاورزان دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار	۴۴	۶۶	۷۹	۹۲	۶۲
کشاورزان دارای زمین بیشتر از ۱۰ هکتار	۷۹	۵۸	۵۱	۵۱	۶۷

مأخذ: یافته‌های تحقیق

جدول ۱۷ نشان می‌دهد که نرخ آب، براساس ۲٪ ارزش تولید محصولات، نسبت به روش گاردنر در حد ناچیزی می‌باشد واین نرخ نمی‌تواند هزینه‌های بهره‌برداری ونگهداری از تأسیسات را جبران کند.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱۷. مقایسه نرخ آب آبیاری به روش گاردنر وقانون تثبیت آبهای زراعی

(واحد: ریال)

شرح	ناحیه یک		ناحیه دو		ناحیه سه		ناحیه چهار		ناحیه پنج	
روش گاردنر	>۱۰	<۱۰	>۱۰	<۱۰	>۱۰	<۱۰	>۱۰	<۱۰	>۱۰	<۱۰
قانون آبهای زراعی	۵۴۵۳۳۵	۵۴۱۱۵۰۰	۴۰۱۳۵۹	۵۷۴۲۰۰۰	۳۱۲۳۳۶	۴۳۸۹۰۸	۲۳۶۱۸۸	۳۷۹۹۵۰۰	۱۷۵۶۶۱	۶۸۵۴۰۰۰
	۱۹۵۹۱۰	۳۰۱۴۰۰۰	۵۷۴۲۰۰۰	۱۹۹۴۵۶	۷۳۲۷۰۰۰	۴۷۴۳۰۰۰	۳۷۹۹۵۰۰	۱۹۹۴۵۶	۶۸۵۴۰۰۰	۴۹۹۱۵۰۰
	۵۵۵۵۱	۴۶۱۹۰۰۰	۴۶۱۹۰۰۰	۵۵۵۵۱	۴۶۱۹۰۰۰	۵۵۵۵۱	۴۶۱۹۰۰۰	۵۵۵۵۱	۴۶۱۹۰۰۰	۵۵۵۵۱

مأخذ: یافته‌های تحقیق

www.SID.ir

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

با توجه به نتایج پژوهش، متوسط هزینه عرضه و تأمین هر مترمکعب آب آبیاری در تمام نواحی مورد مطالعه در سال ۱۳۷۴بالاتر از ۳۶ ریال محاسبه شده است، در صورتی که آب‌بهای پرداختی برای هر مترمکعب آب از طرف آب‌بران در حدود ۶/۵ ریال بوده است؛ لذا مشاهده می‌شود که آب‌بهای پرداختی درصد ناچیزی از هزینه‌های عرضه آب را جبران کرده است. قیمت سایه‌ای براورد شده برای هر مترمکعب آب در نواحی پنجگانه برای گروههای مختلف بهره‌برداری بالاتر از ۶۵ ریال محاسبه شده که بیشتر از بهای دریافتی و هزینه تولید آب می‌باشد. مقدار آماره t محاسبه شده در تمام نواحی مورد مطالعه برای قیمت آب بالاتر از ۲ بوده که نشاندهنده معنیدار بودن آن می‌باشد؛ به عبارت دیگر درصد معنیدار بودن قیمت آب در کل دوره در تمام نواحی بالاتر از ۸۹ درصد می‌باشد. کشش قیمتی محاسبه شده در تمام نواحی برای گروههای مختلف بهره‌برداری منفی و زیر یک بوده که نشان می‌دهد افزایش نرخ آب، مقدار تقاضای آب را کاهش داده است.

براساس یافته‌های تحقیق پیشنهادهای زیر جهت استفاده کاراتر از آب آبیاری و صرفه‌جویی آن ارائه می‌شود:

۱. با توجه به هزینه تمام‌شده آب در نواحی مختلف لازم است با اصلاح سیستم تخصیص آب و افزایش تدریجی نرخ آب آبیاری باعث کاهش تلفات آب و جلوگیری از مصرف بی‌رویه آن شد تا در نهایت، سطح زیرکشت و درآمد کشاورزان افزایش یابد و آب‌بران آب را نهاده‌ای ارزشمند و کالایی اقتصادی تلقی کنند. این امر به بهبود بازده آبیاری نیز کمک خواهد کرد.

۲. لازم است نرخ آب در حدی تعیین شود که حداقل بتواند هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری از تأسیسات آبی را جبران کند.

۳. با توجه به کشش قیمتی به دست آمده در تمام نواحی باید در کنار سیاستهای افزایش تدریجی قیمت، برای کشاورزان کارا سیاستهای حمایتی و تشویقی اتخاذ شود تا دیگر کشاورزان مناطق کم‌آب انگیزه بیشتری به کشت محصولاتی از خود نشان دهند که به آب کمتری نیاز دارند. این امر باعث افزایش کارایی تخصیص و بهره‌وری مصرف آب نیز می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

۴. برگزیدن الگوی کشت هماهنگ با شرایط آب و خاک منطقه در مصرف بهینه آب نقش اساسی ایفا خواهد کرد.

۵. تعیین نرخ عادلانه آب که از یک سو جبران‌کننده بخشی از هزینه‌های شبکه و از سوی دیگر نشاندهنده ارزش واقعی آب تحویلی به کشاورزان باشد، یکی از عوامل مؤثر در مصرف بهینه آب به شمار می‌آید.

۶. ایجاد اتحادیه و انجمن بهره‌برداران آب جهت اطمینان از مشارکت واقعی کشاورزان در مدیریت آبیاری، سپردن امر بهره‌برداری و نگهداری از شبکه‌های آبیاری به خود بهره‌برداران، انتقال و ترویج فناوری و روشهای مناسب و پیشرفته آبیاری و ایجاد پیوند بین مروجان و کشاورزان همگی به امر صرفه‌جویی در مصرف آب و مدیریت تقاضای آن کمک مؤثر خواهند کرد.

منابع

۱. آریان، طیبه وشهریار ذوالفقاری (۱۳۷۴)، ابزارهای مالی اقتصادی در خدمت سیاستهای مدیریتی بخش آب، مجموعه مقالات کنفرانس منطقه‌ای مدیریت منابع آب، اصفهان، ص ۱۷۵-۱۸۵.

۲. دشتی، قادر (۱۳۷۴)، سیاست قیمتگذاری و تقاضای آب کشاورزی در ایران، مجموعه مقالات کنفرانس منطقه‌ای مدیریت منابع آب، اصفهان، ص ۲۹۷-۳۰۶.

۳. سلطانی، غلامرضا (۱۳۷۲)، تعیین آب‌بها و تخصیص بهینه آب در اراضی زیرسد درودزن فارس، مجموعه مقالات دومین سمپوزیوم سیاست کشاورزی ایران، انتشارات دانشگاه شیراز.

۴. سلطانی، غلامرضا (۱۳۷۵)، نرخگذاری آب کشاورزی، *مجله آب و توسعه*، شماره ۱۲-۲۱.

Archive of SID

www.SID.ir

۵. سلطانی، غلامرضا و منصور زیبایی (۱۳۷۵)، نرخگذاری آب کشاورزی، *مجله آب و توسعه*، ویژه نخستین گردهمایی علمی کاربردی اقتصاد آب، شماره ۱۴.

۶. صنوبر، ناصر(۱۳۷۵)، قیمتگذاری آب: مطالعه موردی سد علویان، مجموعه مقالات پوستری نخستین گردهمایی علمی کاربردی آب، ص ۶۵-۷۱.

۷. فرخ، بیژن(۱۳۷۵)، قیمتگذاری برمبنای هزینه نهایی، *مجله آب و توسعه*، شماره یک، ص ۲۲-۳۲.

۸. معصومی‌الموتی، احمد (۱۳۷۴)، خصوصی‌سازی و مشارکت مصرف‌کنندگان آب و حقابه‌بران در مدیریت منابع آب، *مجله آب و توسعه*، شماره ۲.

۹. مردشتی، محمد نبی و محمدرضا فرجود (۱۳۷۵)، براورد قیمت تمام‌شده آب کشاورزی در شهرستان سروستان فارس، *مجله آب و توسعه*، شماره ۱۴، ص ۱۳۱-۱۳۸.

۱۰. مقدسی، رضا (۱۳۷۵)، بررسی اقتصادی کاربرد آب کشاورزی استان اصفهان، مجموعه مقالات پوستری نخستین گردهمایی علمی کاربردی اقتصاد آب، ص ۱۳۲-۱۳۷.

۱۱. موسوی، فرهاد (۱۳۷۳)، فرازهایی از بحران آب و راههای مقابله با آن، مجموعه مقالات اولین کنگره برنامه‌ریزی و سیاستگذاری امور زیر بنایی آب و خاک در بخش کشاورزی، انتشارات سازمان تات، ص ۴۳-۵۴.

۱۲. نوری اسفندیاری، انوش (۱۳۷۲)، آب به عنوان یک کالای اقتصادی، *مجله آب و توسعه*، شماره ۲، ص ۸۱-۸۷.

۱۳. نوری اسفندیاری، انوش (۱۳۷۵)، نگرش جامع بر مدیریت اقتصادی آب، *مجله آب و توسعه*، ص ۵-۱۱.

14. Akinola, J.A. (1986), Irrigation water charge practices in Nigeria, Report on the expert consultation on irrigation water charges, FAO, Rome. Italy.

Archive of SID

www.SID.ir

15. Boado, F.O. (1992), Contingent valuation for household water in rural China, *Journal of Agricultural Economics*, 43 (3), 458-463.

16. Chaudhry, M.A. and R.A. Young(1989), Valuing irrigation water in Panjab province, Pakistan: A linear programming approach, *Water Resources Bulletin* 25(5), 1055-1061.

17. Dandy, G.C.; E.A. Mcbean and B.G. Hutchinson (1984), A model for constrained optimum water pricing and capacity expansion, *Water Resources Research*, 20(5), 511-520.

18. Griffin, R.C. and G.M. Perry (1985), Volumetric pricing of agricultural water supplies: a case study, *Water Resources Research*, 21(7), 944-950.

19. Guohau, X.U. (1986), Irrigation water charges in China, Report on the expert consultation on irrigation water charges, FAO, Rome, Italy.

20. Mudimu, G.D. (1986), Irrigation water pricing in Zimbawe, Report on the expert consultation on irrigation water charges, FAO, Rome, Italy.

21. Pomareda, C. (1978), Economic analysis of irrigation production function: an application of linear programming, *Water Resources Bulletin*,14(1), 24-34.

22. Seagraves, J.A. and K.W. Easter (1983), Pricing irrigation water in developing countries, *Water Resource es Bulletin*, 19(4), 663-672.

Archive of SID

www.SID.ir