

بررسی واکنش مصرف کنندگان آب خانگی و کشاورزی نسبت به نرخ آب

هرمز اسدی، دکتر غلامرضا سلطانی*

چکیده

هدف عمده در این مطالعه، تعیین کشتش قیمتی تقاضای آب کشاورزی در مناطق مورد مطالعه بوده است. در این بررسی از داده‌های سری زمانی سالهای ۱۳۶۰-۷۴ مصرف آب خانگی شهرستان تنکابن و اطلاعات به دست آمده از پرسشنامه ۱۲۷ کشاورز دشت قزوین در سال ۱۳۷۴ برای برآورد تابع تقاضای آب استفاده شده است. در این پژوهش همچنین روش برنامه‌ریزی خطی و اقتصاد سنجی برای تخمین توابع تقاضا به کار رفته است.

در بخش کشاورزی، زارعان براساس سطح زیر کشت به دو گروه دارای زمین بیشتر از ۱۰ هکتار و کمتر از ۱۰ هکتار تفکیک شده‌اند. با استفاده از داده‌های پرسشنامه، تمایل به

* به ترتیب: عضو هیئت علمی و پژوهشگر اقتصاد کشاورزی مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر و استاد بخش اقتصاد کشاورزی دانشگاه شیراز.

پرداخت آب بران در بخش کشاورزی مشخص شد و نتایج نشان داد:

۱. متغیرهای مستقل به کار رفته در مدل تقاضای آب خانگی، توانسته است ۹۱ درصد تغییرات مصرف سالانه آب را توضیح دهد.
۲. با افزایش یک درصد قیمت آب خانگی، تقاضای آب به میزان کمتر از یک درصد کاهش یافته است.
۳. گروه زارعان دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار، با افزایش قیمت، میزان تقاضای خود را بیشتر از گروه دارای زمین بالای ۱۰ هکتار کاهش می دهند.
۴. نرخ تمایل به پرداخت زارعان در منطقه مورد مطالعه، ۵/۷ ریال برای هر متر مکعب آب آبیاری بوده است.

کلید واژه‌ها:

آب آبیاری، آب خانگی، تقاضا، قیمت، کشش قیمتی، تمایل به پرداخت

مقدمه

به طور کلی می توان گفت که تعیین یک قیمت پذیرفتنی و منطبق برای آب، دست کم این امتیاز را خواهد داشت که مصرف کنندگانش این نهاده گرانها را کالایی رایگان تلقی نکرده و در مصرف آن صرفه جویی می کنند. البته این نرخ، باید طوری تعیین شود که حداقل بتواند هزینه های نگهداری و بهره برداری از تأسیسات آبی را جبران کند. به دیگر سخن، مدیریت مطلوب تقاضا برای آب از راه تعیین مناسبترین نرخ، ضمن تأمین قسمتی از نیازهای مالی بخش آب می تواند زمینه تقویت اقتصادی این نهاده را در توسعه فراهم آورد. امروزه نیاز به توسعه در راستای رسیدن به خودبسندگی و لزوم بهره برداری مطلوب از آب، به علت محدودیت منابع آبی در کشور، حقایق انکارناپذیرند که باید بیش از پیش به آنها توجه شود. در مدیریت تقاضای آب، تلقی از آب به عنوان کالای اقتصادی و با ارزش، بهترین راه رسیدن به مصرف مناسب آب و مشوقی برای ذخیره و حفاظت از آن است.

بررسی واکنش مصرف کنندگان ...

در بخش کشاورزی، از نظر سهم بالای آب تخصیص یافته به این بخش نسبت به دیگر بخشها، با کارایی بهتر در مصرف آب و نرخگذاری معقول آن می توان تولید کشت آبی را بهبود داد. به دیگر سخن، قیمتگذاری بهینه این نهاده با ارزش و اجرای درست آن، بازدهی تولیدات کشاورزی را افزایش می دهد و در استفاده کاراتر از آب مؤثر واقع می شود چرا که در کشور ما نزدیک به ۹۰ درصد آب در بخش کشاورزی و ۱۰ درصد دیگر در بخش شرب و صنعت مصرف می شود. در سطح بین المللی نیز به طور میانگین ۷۰ درصد آب برای مصارف آبیاری، ۲۴ درصد برای مصارف صنعتی و ۶ درصد برای مصارف شرب و خانگی تخصیص یافته است. البته وجود یک سیستم اطلاعاتی درست و پایگاه آماری مناسب در زمینه مدیریت تقاضای آب شهری و کشاورزی و مصرف آب در بخشهای مختلف سیستم توزیع، پیش شرط واقعی تخصیص کارآمد آب و نرخگذاری عاقلانه آن است.

هدفهای تحقیق

۱. بررسی منابع مختلف در زمینه سیاستهای قیمتگذاری آب برای مصارف خانگی و کشاورزی.
۲. تعیین حساسیت بهره برداران آب برای مصارف خانگی و کشاورزی نسبت به قیمت آن از راه محاسبه کشش قیمتی تقاضای آب.
۳. بررسی تمایل به پرداخت بهره برداران آب کشاورزی.

پیشینه تحقیق

در زمینه حساسیت و واکنش مصرف کنندگان آب خانگی نسبت به قیمت آن، مطالعات گوناگونی در کشورهای مختلف جهان انجام گرفته است که در زیر به چند مورد آن به طور خلاصه اشاره می شود:

نیس ویادومی (Nieswiadomy, 1992) در ایالات متحد آمریکا با استفاده از داده های

مقطعی و مدل نیمه لگاریتمی، به روش حداقل مربعات معمولی (OLS)، میزان حساسیت مصرف کنندگان آب را نسبت به قیمت آن $0/4$ - درصد محاسبه کرده است؛ این امر بدان معناست که با افزایش یک درصد نرخ آب، مقدار تقاضای مصرف کنندگان مورد مطالعه $0/4$ درصد کاهش پیدا می‌کند. در این پژوهش ضریب تشخیص $0/37$ برآورد شده است به این مفهوم که متغیرهای توضیحی انتخاب شده در این بررسی توانسته است ۳۷ درصد تغییرات متغیر وابسته تقاضای آب را توضیح دهد (۱۲).

توماس و سیم (Thomas and Syme, 1988) در استرالیا با به کارگیری داده‌های مقطعی، به روش نیمه لگاریتمی، مدل تقاضای آب را برآورد و مقدار کشتش قیمتی را $0/5$ - محاسبه کردند. متغیرهای مستقل به کار رفته در این بررسی توانسته است ۸۹ درصد تغییرات مقدار تقاضای آب را توضیح دهد (۱۷).

پالانسیا (Palencia, 1988) با استفاده از داده‌های سری زمانی در فیلیپین، به روش خطی، مقدار کشتش قیمتی آب را $0/15$ - محاسبه کرده است. ضریب تشخیص در این بررسی، ۹۶ درصد برآورد شده است (۱۳).

القونیت و جانستون (AL-Qunaibet and Johnston, 1985) با به کارگیری داده‌های سری زمانی در کویت، به روش لگاریتمی، مقدار کشتش قیمتی آب را $0/9$ - برآورد کردند. ضریب تشخیص در این مطالعه بزرگتر از ۸۰ درصد بوده است (۴).

جونز و موریس (Jones and Morris, 1984) با استفاده از داده‌های مقطعی در کلرادو، به روش نیمه لگاریتمی، مقدار کشتش قیمتی آب را $0/3$ - و ضریب تشخیص را ۳۰ درصد برآورد کردند (۱۱).

بیلینگز (Bilingez, 1982) با به کارگیری داده‌های سری زمانی در آریزونا، به روش لگاریتمی، مقدار کشتش قیمتی آب خانگی را $0/56$ - و ضریب تشخیص را ۸۱ درصد برآورد کرده است (۳).

نوستر و بیتی (Nooster and Bitce, 1982) با استفاده از داده‌های مقطعی در ایالات

بررسی واکنش مصرف کنندگان ...

متحد، به روش نمایی، کشش قیمتی آب خانگی را $0/53-$ و ضریب تشخیص را $0/58$ محاسبه کردند (۳).

کلارک و آسکه (Kelark and Askeh, 1976) با به کارگیری داده‌های مقطعی در ایالات متحد، به روش نیمه لگاریتمی، میزان حساسیت مصرف کنندگان آب خانگی را نسبت به قیمت آن $0/17-$ محاسبه کردند. متغیرهای توضیحی فرض شده در این مطالعه توانسته است ۳۱ درصد تغییرات متغیر وابسته تقاضای آب را توضیح دهد (۲).

آندروز و گیبس (Androoz and Gibs, 1975) با استفاده از داده‌های مقطعی در فلوریدا، به روش نمایی، مقدار کشش قیمتی آب را $0/62-$ و ضریب تشخیص (R^2) را ۴۶ درصد برآورد کردند (۲).

اسول و روئیخ (Esol and Roihk, 1974) با استفاده از داده‌های سری زمانی در چند کشور از جمله کانادا، کلمبیا و بریتانیا، به روش لگاریتمی، مقدار کشش قیمتی آب خانگی را $0/39-$ برآورد کردند. متغیرهای مستقل به کار رفته در این بررسی توانسته است ۸۰ درصد تغییرات مقدار تقاضا را برای آب خانگی توضیح دهد (۲).

ونگ (Wong, 1972) با به کارگیری داده‌های سری زمانی در شیکاگو، به روش لگاریتمی، مقدار کشش قیمتی را $0/2-$ و مقدار ضریب تشخیص را ۹۰ درصد محاسبه کرده است (۱۸).

هاو و لیناویور (Howe and Linaweaver 1976) با استفاده از داده‌های مقطعی در ایالات متحد، به روش لگاریتمی، میزان حساسیت مصرف کنندگان را نسبت به قیمت آن $1/12-$ و ضریب تشخیص را ۷۳ درصد برآورد کردند (۹).

گوتلیب (Gotlib, 1963) با به کارگیری داده‌های مقطعی در کانزاس، به روش لگاریتمی، مقدار کشش قیمتی آب خانگی را $1/24-$ و مقدار ضریب تشخیص (R^2) را ۸۵ درصد برآورد کرده است (۳).

فورت (Fort, 1985) با استفاده از داده‌های مقطعی در ایالات متحد، به روش لگاریتمی،

میزان حساسیت و واکنش مصرف کنندگان آب خانگی را نسبت به قیمت آن $0/39$ - برآورد کرده است؛ این امر بدان معناست که اگر میزان قیمت آب یک درصد افزایش یابد، میزان تقاضا به میزان $0/39$ درصد کاهش می یابد. متغیرهای توضیحی به کار رفته در این پژوهش توانسته است 30 درصد تغییرات مقدار تقاضا را برای آب خانگی توضیح دهد (۳).

در زمینه مدیریت تقاضا و نرخگذاری آب کشاورزی نیز در زیر به چند مطالعه انجام شده در کشورهای مختلف جهان اشاره می شود:

چاندیو (Chandio, 1995) در بررسی خود در زمینه سیاستهای مدیریت آب، به منظور پایداری سیستمهای آبیاری در پاکستان معتقد است که عواملی چون نرخ مناسب آب، استفاده دوباره از زه آب و سیاستهای حمایتی زیستمحیطی، چارچوبی برای پیدایش سیستم آبیاری خود پایدار و حمایت کننده محیط زیست مطرح به شمار می آیند. این پژوهشگر، در راستای توزیع مناسب آب میان کشاورزان، ایجاد یک انجمن یا ارتباط مدیریتی بین مصرف کنندگان آب را پیشنهاد می کند (۷).

حامدی، ابوزید و لاسیریگنولا (Hamdy and et al, 1995) در مطالعه بحران آب در مدیترانه با بررسی کردن مدیریت تقاضای آب کشاورزی، هدفهای زیربنایی در راستای توسعه منابع آبی را برنامه هایی چون مدیریت تقاضا در چارچوب نرخگذاری مطلوب آب، کارایی بیشتر استفاده از آب عرضه شده، حفاظت آب و مصرف مستمر و پایدار منبع آب می دانند. این پژوهشگران برای بهبود مدیریت در بخش تقاضای آب کشاورزی و صرفه جویی در مصرف آب، مواردی همچون ایجاد اتحادیه بهره برداران آب جهت اطمینان در مشارکت واقعی آنها در مدیریت آبیاری، حرکت به سوی انتقال بهره برداری و نگهداری از شبکه های آبی از نهادهای دولتی به بهره بردارن، انتقال کنترل طرحهای آبیاری و انفرادی به اتحادیه بهره برداران آب محلی، ایجاد پیوند میان پژوهشگران و تصمیمگیرندگان، ارتباط بین مروجان و پژوهشگران و ارتباط میان اتحادیه بهره برداران آب و مروجان کشاورزی را در کشورهای در حال توسعه پیشنهاد می کنند (۱۰).

بررسی واکنش مصرف کنندگان ...

بادو (Boadu, 1992) در بررسی عوامل مؤثر بر تمایل به پرداخت زارعان در چین به روش نرخگذاری مشروط (C.V.M) معتقد است که تمایل به پرداخت برای آب از عواملی چون سن کشاورز، سطح تخصیلات، درآمد و هزینه خانوار، جنس و اندازه خانوار فعال در امر تولید، مالکیت سیستم آب، فاصله منبع آب، دوره خشکسالی و کم آبی در ماههای مختلف تأثیر پذیر است. این پژوهشگر با به کارگیری مدل رگرسیون خطی چند متغیره، اثر عوامل مؤثر را بر تمایل به پرداخت بررسی کرد و به این نتیجه رسید که درآمد از نظر آماری اثر مثبت و معنیداری دارد. اندازه خانوار نیز از نظر آماری دارای اثر منفی و معنیداری است (۶).

سامپد (Sampath, 1992) در بررسی جریان نرخگذاری آب کشاورزی در کشورهای در حال توسعه بیان می کند که اساساً روشهای نرخگذاری، بیشتر براساس ملاحظات مالی است نه براساس ملاحظات اقتصادی.

نرخگذاری اغلب به وسیله نیاز به بازپرداخت و جبران حداقل هزینه های بهره برداری و نگهداری پروژه های آبیاری تعیین می شود. البته در بیشتر کشورهای در حال توسعه هزینه های واقعی نگهداری و بهره برداری از سیستمهای آبیاری مختلف ناشناخته است. این پژوهشگر همچنین معتقد است که ارزش آب باید با توجه به نوع محصول، فصل، ناحیه جغرافیایی و شرایط آب و هوایی تغییر کند و دلایل اساسی در استفاده ناهمینه از امکانات آبیاری را در کشورهای در حال توسعه و عدم بازپرداخت هزینه های مربوط را عواملی چون قیمتگذاری نامناسب آب کشاورزی، بی توجهی نسبت به پرداخت سطوحهای مشخص شده آب بها از سوی آب بران، نامناسب بودن روشهای جمع آوری آب بها و به کار نبردن درآمدهای جمع آوری شده در امور مربوطه ذکر می کند (۱۵).

پاساد و رائو (Pasad and Rao, 1991) در زمینه قیمتگذاری آب کشاورزی در هندوستان بر این باورند که برای اعمال مدیریت درست در نرخگذاری آب لازم است زارعان در جمع آوری آب بها و توزیع و مدیریت آب، تا پایبندترین واحدهای تحویل آب مشارکت داده شوند و آب بها و باید حداقل هزینه های بهره برداری و نگهداری را بپوشاند (۱۴).

آرار (Arar, 1986) در بررسیهای خود در مورد بهای آب کشاورزی در چند کشور عربی بیان می‌کند که در بیشتر پروژه‌های آبیاری، استفاده کنندگان آب تنها بین ۱۰ تا ۴۰ درصد از هزینه واقعی را می‌پردازند (۵).

پرز (Perez, 1986) در یک بررسی در زمینه آب کشاورزی در مکزیک بیان می‌کند که سیاست کلی این کشور برای مصرف کنندگان آب این است که کل هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری مربوط به طرحهای آبیاری را باید استفاده کنندگان آن بپردازند و قیمتگذاری حجمی آب تحویلی یا مقدار هکتار زمین آبیاری شده را روش خوبی برای نرخگذاری مطرح می‌کند. در این کشور بهای آب برای بیشتر محصولات به طور میانگین بین ۱ تا ۳ درصد ارزش خالص محصول است. البته هزینه‌های واقعی آبیاری با سرعت بیشتری نسبت به قیمت کالاهای کشاورزی در حال افزایش است (۱).

اسید (Essid, 1986) در مطالعه قیمتگذاری آب کشاورزی در تونس معتقد است که مصرف کنندگان آب باید قیمت آب را به میزانی بپردازند که حداقل هزینه‌های بهره‌برداری و نگهداری را جبران کند. به نظر این پژوهشگر، افزایش سطح آگاهی زارعان همراه با مشارکتهای آنها در طرحهای آبیاری به منظور احساس مسئولیت در پرداخت آب بها امری مهم تلقی می‌شود (۸).

سیگراوز و ایستر (Seagraves and Easter, 1983) در مطالعه قیمتگذاری آب کشاورزی در کشورهای در حال توسعه بر این باورند که آلترناتیو قیمت، فاکتور مناسبی برای تخصیص آب کشاورزی است. آنها همچنین بیان می‌کنند که قوانین آب در بیشتر این کشورها بر نقش آب بها و گرفتن آن از مصرف کنندگان، برای جبران هزینه‌های نگهداری و بهره‌برداری، تأکید داشته است به طوری که مصرف کنندگان آب تنها ۲۹ درصد هزینه‌های کل را پرداخت کرده‌اند (۱۶).

روش تحقیق

روش گردآوری اطلاعات به دو صورت زیر بوده است:

۱. مطالعات کتابخانه‌ای: در این روش، ادبیات مربوط به نرخگذاری آب در کشورهای مختلف مطالعه و مبانی نظری موضوع بررسی شد. نتایج این بخش از مطالعه، جمع‌بندی یافته‌ها و روشهای مختلف نرخگذاری آب در بخش شهری و کشاورزی بوده است.

۲. به کارگیری روش نمونه‌گیری: با انتخاب بهره‌برداران نمونه و تکمیل پرسشنامه، اطلاعات لازم گردآوری شد، سپس با کمک نرم افزار کامپیوتری TSP7، مدل‌های تقاضا برای تعیین حساسیت بهره‌برداران نسبت به قیمت آب برآورد شد.

این مطالعه در بخش کشاورزی و روی ۱۲۷ بهره‌بردار منطقه قزوین و دشت که از شبکه آبیاری منطقه برای کشت محصولات خود بهره‌می‌برند، انجام گرفته است. به منظور بررسی اهمیت آب کشاورزی در مقدار تقاضا برای بهره‌برداران مورد مطالعه، با به کارگیری روش برنامه‌ریزی ریاضی، اطلاعات لازم برای تخمین تابع تقاضای آب آبیاری به دست آمد، سپس با استفاده از نرم افزار TSP، توابع از روش حداقل مربعات معمولی (OLS) برآورد شد. در این پژوهش از رابطه زیر برای برآورد حساسیت زارعان نسبت به نرخ آب استفاده شده است:

$$Edw = \alpha_i \left(\frac{PW_i}{DW_i} \right)$$

در این رابطه، Edw کشش قیمتی تقاضا برای نهاده آب نام جهت آبیاری، PW_i متوسط قیمت آب نام برای آبیاری، DW_i متوسط مقدار تقاضای آب نام برای آبیاری و α_i ضریب متغیر توضیحی نهاده آب آبیاری است.

در بخش بررسی میزان تمایل به پرداخت بهره‌برداران آب کشاورزی، با استفاده از تکمیل پرسشنامه و فرم نظر خواهی و طرح پرسشهایی در این زمینه، میزان تمایل به پرداخت زارعان و میزان تمایل به فروش حقا به آنها مشخص شده است. پرسشهای مطرح شده در زمینه سنجش میزان تمایل به پرداخت و فروش به شرح زیر است:

۱. شما به عنوان یک زارع حاضر به خرید آب آبیاری به چه قیمتی هستید؟

۲. اگر بخواهید سهم آب آبیاری خود را بفروشید به چه قیمتی خواهید فروخت؟

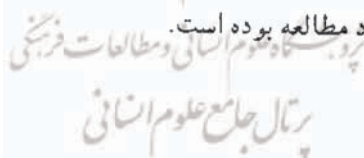
به منظور برآورد تابع تقاضای آب خانگی، از آمارهای سری زمانی سالهای ۱۳۶۰ - ۷۴ شهرستان تنکابن استفاده شده است. در این راستا اثر متغیرهای توضیحی تعداد مشترکین آب خانوار (N)، متوسط قیمت یک متر مکعب آب به ریال (P)، متوسط هزینه یک خانوار شهری به عنوان درآمد (M) و اثر درصد رطوبت نسبی سالانه هوا بر میزان مصرف سالانه آب خانوار (Q) سنجیده شده است. در این پژوهش، مقدار برآورد شده رطوبت در مدل به کار رفته است (H). در پایان برای تعیین همبستگی میان متغیرهای توضیحی با مقدار تقاضا از آزمون پیرسون استفاده شده است:

$$\ln Q = \ln \alpha_0 + \alpha_1 \ln N + \alpha_2 \ln P + \alpha_3 \ln M + \alpha_4 \ln H$$

$$H = \delta_0 + \delta_1 T + \delta_2 S + \delta_3 W$$

$$E_{dtr} = \frac{dQ}{dP} \times \frac{P}{Q}$$

به طوری که T متوسط درجه حرارت سالانه، S متوسط ساعات آفتابی در سال، W متوسط سرعت باد، E_{dtr} کشش قیمتی تقاضای آب خانگی و H درصد رطوبت نسبی هوا در سالهای مختلف در منطقه مورد مطالعه بوده است.



نتایج و بحث

با توجه به جدول شماره ۱، متوسط تعداد مشترکین آب خانگی منطقه تنکابن در دوره پنجساله ۱۳۷۰ - ۷۴ نزدیک به ۸۰۰۸ نفر بوده که نسبت به سالهای ۱۳۶۰ - ۶۴ در حدود ۲۳/۷ درصد افزایش یافته است. متوسط میزان مصرف آب در دوره ۱۳۷۰ - ۷۴ نزدیک به ۳۳۴۹۲۴۶ متر مکعب بوده که نسبت به سالهای ۱۳۶۰ - ۶۴ در حدود ۲۵/۳ درصد افزایش داشته است. متوسط قیمت یک متر مکعب آب خانگی در سالهای ۱۳۷۰ - ۷۴ نزدیک به ۶۲/۰۴ ریال بوده که نسبت به دوره ۱۳۶۰ - ۶۴ در حدود ۳/۱ برابر افزایش پیدا کرده است.

بررسی واکنش مصرف کنندگان ...

متوسط هزینه خانوار شهری در سالهای ۱۳۷۰-۷۴ نزدیک به ۴/۴ میلیون ریال بوده که نسبت به سالهای ۶۰-۶۴ در حدود ۵ برابر افزایش نشان داده است. متوسط درجه حرارت سالانه در دوره ۱۳۷۰-۷۴ برابر ۱۷/۹ درجه سانتی گراد بوده و متوسط رطوبت نسبی سالانه در همین دوره نزدیک به ۸۳/۷ درصد و متوسط ساعات آفتابی و متوسط سرعت باد نیز به ترتیب ۱۴۰/۳ روز در سال و ۱۵/۶۴ متر بر ثانیه گزارش شده است (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱. متوسط شاخصهای مربوط به مصرف آب خانگی

شهرستان تنکابن در سالهای ۱۳۶۰-۷۴

سال	۶۴-۱۳۶۰	۶۹-۱۳۶۵	۷۴-۱۳۷۰	شرح
	۶۴۷۱	۷۵۱۳	۸۰۰۸	تعداد مشترکین
	۲۶۷۳۹۷۰	۳۰۹۴۴۴۵	۳۳۴۹۲۴۶	میزان مصرف آب (متر مکعب در سال)
	۳۰	۳۷/۵	۶۲/۰۴	متوسط قیمت یک متر مکعب آب (ریال)
	۸۸۰۳۸۶/۸	۱۸۱۲۳۵۴/۸	۴۴۰۴۴۸۸/۴	متوسط هزینه یک خانوار شهری (ریال)
	۸۵/۲	۸۳/۶	۸۵/۴	مقدار رطوبت نسبی برآورد شده (درصد)

مأخذ: اداره امور آب و فاضلاب شهرستان تنکابن

جدول شماره ۲. متوسط وضعیت جوی سالهای مختلف شهرستان تنکابن

سال	۶۴-۱۳۶۰	۶۹-۱۳۶۵	۷۴-۱۳۷۰	شرح
	۱۸/۸	۱۹/۶	۱۷/۹	متوسط درجه حرارت سالانه به سانتی گراد (T)
	۸۶	۹۰/۳	۸۳/۷	متوسط درصد رطوبت نسبی سالانه (H)
	۱۰۸/۳	۱۳۶/۶	۱۴۰/۳	متوسط ساعات آفتابی در سال (S)
	۱۵/۹۸	۱۶/۴	۱۵/۶۴	متوسط سرعت باد در سال به متر بر ثانیه (W)

مأخذ: اداره هواشناسی شهرستان رامسر و تنکابن

بر پایه جدول شماره ۳ با احتمال ۹۳ درصد، متغیر قیمت آب ۹۶ درصد تغییرات تقاضای سالانه آب را توضیح می‌دهد. همچنین با احتمال ۹۹ درصد، متغیر تعداد مشترکین ۲۵ درصد تغییرات مصرف سالانه آب را توضیح داده است و با احتمال ۶۳ درصد نیز متغیر درآمد ۹۸ درصد تغییرات سالانه آب را توضیح می‌دهد.

جدول شماره ۳. نتایج آزمون پیرسون برای تقاضای آب خانگی خانوارهای شهری تنکابن

In P	In N	In M	In H	شرح
۰/۹۶	۰/۲۵	۰/۹۸	۰/۰۹	:r
(۰/۰۷)	(۰/۰۰۰۲)	(۰/۳۷)	(۰/۱۵)	:P

مأخذ: داده‌های تحقیق

بر پایه مدل برآورد شده زیر، تعداد مشترکین و رطوبت نسبی، اثر مثبت و معنیداری بر تقاضای آب داشته و قیمت نیز دارای اثر منفی بر مصرف آب بوده است زیرا با افزایش یک درصد قیمت آب، مقدار آب خانگی به میزان ۰/۲۳ درصد کاهش می‌یابد. همچنین درآمد خانوار اثر مثبت بر تقاضای آب داشته ولی از نظر آماری این متغیر مستقل معنی‌دار نشده است. به طور خلاصه باید گفت که متغیرهای توضیحی به کار رفته در مدل تقاضای آب خانگی منطقه توانسته است ۹۱ درصد تغییرات مصرف سالانه آب را توضیح دهد. میزان آماره دوربین واتسون نشان می‌دهد که میان متغیرهای به کار رفته، خود همبستگی وجود ندارد.

مدل برآورد شده تقاضای آب خانگی منطقه مورد مطالعه به شرح زیر است:

$$\ln Q = -2/86 + 1/78 \ln N - 0/23 \ln P + 0/11 \ln M + 0/29 \ln H$$

$$(1) \quad (5/7) \quad (-1/9) \quad (0/9) \quad (1/5)$$

$$R^2 = 0/91 \quad D.W = 2/1 \quad F = 24/9 \quad E_{tr} = 0/23$$

جدول شماره ۴، برای گروه زارعان دارای زمین بالاتر از ۱۰ هکتار نشان می‌دهد که به

بررسی واکنش مصرف کنندگان ...

ازای قیمت‌های مختلف، تقاضای آب کشاورزی متفاوت است به طوری که با افزایش قیمت آب آبیاری، مقدار تقاضا کاهش پیدا می‌کند. به دیگر سخن، اگر بهای هر متر مکعب آب به سطح ۳۰۴ ریال برسد، میزان تقاضای آب ۲/۵ برابر کاهش می‌یابد. برپایه تحلیل حساسیت، متوسط مصرف آب در کل دوره نزدیک به ۱۲۴ هزار متر مکعب به دست آمد و متوسط قیمت آب آبیاری برای این گروه ۱۷۷/۱ ریال برای هر متر مکعب محاسبه شد. همچنین در این جدول برای کشاورزان دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار، متوسط قیمت آب ۱۴۲/۶ ریال و متوسط تقاضا برای آب آبیاری در کل دوره نزدیک به ۶۳ هزار متر مکعب به دست آمد.

جدول شماره ۴. میزان مصرف و قیمت آب آبیاری برآورد شده در یک دوره زراعی به روش برنامه‌ریزی در دشت قزوین

واحد: ریال / متر مکعب

برای گروه دارای زمین بالاتر از ۱۰ هکتار		برای گروه دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار	
مصرف آب آبیاری	قیمت آب آبیاری	مصرف آب آبیاری	قیمت آب آبیاری
=	۱۷۳۷۵۲	=	۸۳۴۴۲
۱۰۱	۱۵۱۴۹۶	۱۰۲	۷۲۰۲۳
۱۸۰	۱۲۸۷۸۳	۱۵۶	۶۳۹۵۷
۲۱۹	۱۲۲۷۸۲	۲۱۰	۵۵۶۳۳
۲۶۳	۹۷۲۳۹	۲۴۵	۳۶۶۹۴
۳۰۴	۶۹۶۰۲	-	-

مأخذ: داده‌های تحقیق

تابع تقاضای برآورد شده، که در زیر آمده است، برای گروه بهره‌برداران دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار نشان می‌دهد که متغیر قیمت آب آبیاری توانسته است ۹۰ درصد تقاضای آب را توضیح دهد. متغیر قیمت آب به احتمال ۹۸/۶ درصد، اثر معنیداری بر تقاضای آب داشته است. کشش قیمتی برای این گروه، ۰/۴- برآورد شده است بدین معنا که اگر قیمت آب آبیاری

یک درصد افزایش یابد و اکنش زارعان نسبت به کاهش تقاضا برای آب آبیاری برابر $0/4$ درصد می شود. برای گروه زارعان دارای زمین بالاتر از ۱۰ هکتار، متغیر قیمت آب توانسته است ۹۴ درصد تغییرات تقاضای آب آبیاری را توضیح دهد. در این گروه اگر بهای آب یک درصد افزایش یابد تقاضا برای آب به میزان $0/46$ درصد کاسته می شود.

برای زارعان دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار $DW=87115-173/7PW$

$$(I) \quad (-5/2)$$

$$R^2=0/90 \quad E_d=-0/4$$

برای زارعان دارای زمین بالاتر از ۱۰ هکتار $DW=181347-322/8PW$

$$(I) \quad (-7/8)$$

$$R^2=0/94 \quad E_d=-0/46$$

براساس فرم نظرخواهی در منطقه مورد مطالعه، متوسط میزان نرخ تمایل به پرداخت بهره برداران برای هر متر مکعب آب آبیاری در کل منطقه $5/7$ ریال بوده و متوسط نرخ تمایل به فروش حقا به هر متر مکعب آب کشاورزی در منطقه $23/4$ ریال برآورد شده است (جدول شماره ۵).

درصد بهره برداران مورد مطالعه در منطقه که به پرسشها پاسخ نداند نزدیک به $12/7$ درصد بوده است. برپایه نظر خواهی از بهره برداران نمونه در مورد این سوال که به نظر شما آیا زارعیانی که در مصرف آب آبیاری صرف جویی نمی کنند باید از دریافت نهاده های کشاورزی به قیمت دولتی محروم شوند یا خیر؟ در حدود $61/7$ درصد از بهره برداران نمونه پاسخ موافق دادند و نزدیک به $14/8$ درصد نظر مخالف داشتند و $23/5$ درصد دیگر نیز پاسخ نمی دادم را عنوان کردند (جدول شماره ۶).

در زمینه مقایسه آب بها با قیمت دیگر نهاده ها از نظر کشاورزان منطقه، در حدود $10/9$ درصد قیمت آب را نسبت به دیگر نهاده ها گران و $46/1$ درصد قیمت آب آبیاری را ارزان و 43 درصد دیگر این قیمت کنونی را مناسب دانستند (جدول شماره ۷). در مورد این پرسش که آیا

بررسی واکنش مصرف کنندگان ...

قیمت آب آبیاری تأثیری در مصرف آب شما دارد؟ نزدیک به ۶۸ درصد پاسخ مثبت و ۳۲ درصد پاسخ منفی دادند (جدول شماره ۸).

جدول شماره ۵. متوسط میزان نرخ تمایل به پرداخت و نرخ تمایل به فروش حقاچه هر مترمکعب آب آبیاری در منطقه قزوین

متوسط میزان نرخ تمایل به خرید آب آبیاری (ریال)	متوسط نرخ تمایل به فروش حقاچه هر متر مکعب آب آبیاری (ریال)	درصد بهره‌برداران نمونه منطقه که به پرسشها پاسخ ندادند
۵/۷	۲۳/۴	۱۲/۷

مأخذ: داده‌های تحقیق

جدول شماره ۶ آیا کشاورزانی که در مصرف آب صرفه‌جویی نمی‌کنند باید از دریافت نهاده‌های کشاورزی با قیمت دولتی محروم شوند؟

شرح	بهره‌برداران موافق	بهره‌برداران مخالف	بهره‌بردارانی که پاسخ ندادند
تعداد (نفر)	۷۹	۱۹	۳۰
درصد	(۶۱/۷)	(۱۴/۸)	(۲۳/۵)

مأخذ: داده‌های تحقیق

جدول شماره ۷. ارزیابی مقایسه بهای آب آبیاری با هزینه دیگر نهاده‌های کشاورزی

واحد: درصد

گران	ارزان	مناسب
۱۰/۹	۴۶/۱	۴۳

مأخذ: داده‌های تحقیق

جدول شماره ۸. آیا قیمت آب آبیاری تأثیری در مصرف آب بهره‌برداران دارد؟

شرح	بلی	خیر
تعداد بهره‌برداران (نفر)	۸۷	۴۱
درصد	(۶۸)	(۳۲)

مأخذ: داده‌های تحقیق

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

برپایه نتایج، در پیشبینی مصارف آینده برای آب خانگی افزون بر جمعیت، قیمت و درآمد پیشنهاد می‌شود، روند تغییرات متغیرها در طول زمان نیز در نظر گرفته شود. با توجه به تأثیر فراوان جمعیت بر مصرف آب، افزایش سطح آگاهی در رعایت الگوی درست مصرف آب و کنترل جمعیت، اهمیت ویژه‌ای دارد.

متغیرهای توضیحی به کار رفته در مدل تقاضای آب خانگی توانسته است ۹۱ درصد تغییرات مصرف سالانه آب را توضیح دهد. بنابراین برپایه برآورد، با افزایش یک درصد قیمت آب خانگی منطقه مورد مطالعه، تقاضای آب به میزان کمتر از یک درصد (۲۳/۰ درصد) کاهش خواهد یافت.

براساس برآوردهای انجام شده، با افزایش یک درصد بهای آب آبیاری، میزان تقاضا برای آن به مقدار کمتر از یک درصد کاسته می‌شود. بنابراین، در مدیریت و برنامه ریزی آب در منطقه نباید تنها به سیاست نرخگذاری آب توجه شود؛ از این رو پیشنهاد می‌شود که هراستای سیاست قیمتگذاری معقول برای آب، اثر سیاستهایی غیرمستقیم (اثرگذاری روی قیمت) همچون وضع قوانینی به منظور رعایت آیش، تشویق زارعانی که از الگوی کشت مناسب برخوردارند و افزایش قیمت تضمینی محصولات که به آب کمی نیاز دارند نیز استفاده شود.

براساس نتایج، در کل دوره، گروه دارای زمین کمتر از ۱۰ هکتار نسبت به گروه دارای زمین بالای ۱۰ هکتار، با افزایش قیمت، میزان تقاضای خود را بیشتر کاهش می‌دهند. این امر

بررسی واکنش مصرف کنندگان ...

نشان می دهد که این گروه حساسیت بیشتری نسبت به قیمت آب دارند؛ به دیگر سخن، اثر افزایش آب بها، نقش مهمتری در کاهش مصرف آب این گروه ایفا می کند. بنابراین پیشنهاد می شود که برای کاهش مصرف بیشتر آب، قیمت آن به تدریج در منطقه افزایش یابد. همچنین با توجه به اینکه نرخ آب در منطقه در سطح پایینی است، پیشنهاد می شود که آب بهای کشاورزی در حدی تعیین شود که حداقل هزینه های بهره برداری و نگهداری را جبران کند. این امر باعث می شود که قسمتی از هزینه های مالی بخش آب تأمین شود. همچنین باید گفت که دریافت آب بهای مناسب نیز به عنوان ابزاری در تخصیص و حفاظت آب، الگوی کمکی مناسب، توزیع درآمد، مدیریت کارآمد آب، آثار زیستمحیطی و ایجاد انگیزه در راستای سرمایه گذاری در بخش آب مؤثر خواهد بود.



منابع

۱. اسدی، ه (۱۳۷۶)، قیمتگذاری آب کشاورزی در ایران: مطالعه موردی در اراضی زیر سد طالقان. پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شیراز.
۲. اسدی، ه (۱۳۷۵)، برآورد تابع تقاضای آب خانگی خانوارهای شهری: مطالعه موردی در شهرستان تنکابن، سمینار درسی دوره کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی، دانشگاه شیراز.
۳. کلاهی، ر (۱۳۷۰)، تخمین تابع تقاضای آب شرب در شیراز از سالهای ۱۳۵۱-۶۹، پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه شیراز.

4. AL.Qunailbet, M.H and R.S, johnstion. (1985), Municipal demand for water in Kuwait: methodological issues and emprical results. *Water resour. Res*, No. 21(4): 433-438.

5. Arar, A(1986), Short report on cost of irrigation water and irrigation water

charges in some Arab countries, Report on the expert consultation on irrigation water charges, FAO, Rome, Italy.

6. Boadu, F.O. (1992), Contingent valuation for household water in rural China, *Journal of Agricultural Economics*, No. 43(3):458-463.

7. Chandio, B.A. (1995), Water management policies to sustain irrigation system in Pakistan, proceedings of regional conference on water resources management, Isfahan, Iran.

8. Essid, H. (1986), Irrigation water charges in Tunisia: The case of the oases of south Tunisia, Report on the expert consultation on irrigation water charges, FAO, Rome, Italy.

9. Howe, C.W and F.P, Linaweaver (1967), The impact of price on residential water demand and its relation to system design and price structure" *Water Resour. Res.* No.3 (1): 13-32

10. Hamdy, A.M., Abu-zeid and C.Lacirignola (1995), Water crisis in the Mediterranean: agricultural water demand management" *Water International*, No. 20(4): 175-187.

11. Jones, C.Vand J.R. Morris. (1984), Instrumental price estimates and residential water demand, *Water Resour. Res.* No. 20(2): 197-202.

12. Nieswiadomy, M.I. (1992), Estimating urban residential water demand: effects of price structure, conservation and education, *water Resour. Res.* No. 28(3): 609-615.

13. Palencia, L.C. (1988), Residential water demand in metro Manila, *Water Resour. Bull.* No. 24(2):275-279.

14. Pasad, K. and P.K.Rao (1991), On irrigation water pricing in India, *Water Resources Development*, No. 7(4):274-280.
15. Sampath, R (1992), Issues in irrigation pricing in developing countries, *World Development*, No. 20 (7):967-977.
16. Seagraves, J.A and K.W, Easter (1983), Pricing irrigation water in developing countries, *Water Resour. Bull.* No. 19(4):663-672.
17. Thomas, J.F and G.J, Syme (1988), Estimating residential price elasticity of demand for water: A contingent valuation approach," *Water Resour. Res.* No. 24(11): 1847-1857.
18. Wong, S.T. (1972), A model on municipal water demand: A case study of Northeastern Illinois, *Land Econ.* No. 48(1):134-44.

