

تحلیل اثرهای هدفمندسازی یارانه آب کشاورزی بر بخش کشاورزی**ایران (مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر)**جواد شهرکی¹، سید مهدی حسینی^{2*} و صادق خزاعی³

تاریخ دریافت: 95/6/18 تاریخ پذیرش: 95/9/3

چکیده

طی دهه‌های گذشته پرداخت یارانه به آب کشاورزی باعث پایین نگه‌داشتن قیمت مصرفی آب در این بخش شده، به‌گونه‌ای که از یک‌سو باعث مصرف بی‌رویه آب و از سوی دیگر، باعث شده هزینه‌های هنگفتی را به دولت تحمیل نماید. تعیین ابعاد گوناگون اثرهای اقتصادی اصلاح یارانه آب کشاورزی، می‌تواند گامی اساسی در تعیین سناریوهای اصلاح قیمت آب باشد. در این مطالعه با استفاده از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر اثر اصلاح یارانه آب کشاورزی بر رشد پایدار روستایی در چارچوب شش سناریو مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهند که کاهش یارانه آب کشاورزی از سویی موجب کاهش معنی‌دار مصرف خانوارهای روستایی شده و از سوی دیگر، باعث افزایش شاخص قیمت و هزینه‌های تولید در بخش کشاورزی می‌گردد و در نتیجه، تولید بخش کشاورزی از 0/73- درصد (109636 میلیارد ریال) در سناریو نخست به 5/33- درصد (104557 میلیارد ریال) در سناریو ششم کاهش یافته است. دولت می‌تواند با باز توزیع درآمد ناشی از اصلاح یارانه آب کشاورزی به کشاورزان بخشی از افزایش هزینه‌های تولید را جبران نموده و کاهش در مصرف خانوارهای روستایی را تعدیل نماید.

طبقه‌بندی JEL: Q10, C68Q18

واژه‌های کلیدی: اصلاح یارانه آب کشاورزی، خانوارهای روستایی، مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر، GAMS

1- دانشیار دانشگاه سیستان و بلوچستان، معاونت پژوهشی دانشکده مدیریت و اقتصاد.

2- استادیار دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان.

3- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد انرژی، دانشگاه شهید باهنر کرمان.

*- نویسنده مسئول مقاله: hossienieco@eco.usb.ac.ir

پیشگفتار

پرداخت یارانه‌ها یکی از سیاست‌های حمایتی دولت از بخش‌های اجتماعی و اقتصادی می‌باشد و یکی از هدف‌های اجتماعی برقراری یارانه حمایت از اقشار محروم، کاهش فاصله طبقاتی و افزایش رفاه عمومی است، اما هم‌اکنون یارانه‌ها نه تنها هدف‌های یاد شده را برآورده نکرده‌اند بلکه به‌عنوان مشکلی فراگیر در اقتصاد کشور بشمار می‌روند (احمدوند و اسلامی، 1384). به دلیل پرداخت 60 تا 70 درصدی یارانه پنهان آب، قیمت آب پایین‌تر از قیمت واقعی آن است و این قیمت پایین در بخش کشاورزی با وجود مصرف حدود 90 درصد آب باعث اتلاف دست‌کم 65 درصد از آب‌های سطحی بخش کشاورزی شده است (دائمی، 1391) و هم‌چنین، مسئله کمیابی باعث شده است که هزینه‌های استحصال آب به‌سرعت افزایش یافته و مدیریت برحسب ضرورت، افزون بر مدیریت عرضه در جهت کنترل تقاضا و استفاده بهتر و اقتصادی‌تر از آب تأمین‌شده حرکت کند. با کاهش یارانه در بخش آب انتظار خواهیم داشت که بهره‌وری و راندمان این بخش نیز افزایش یابد.

کارشناسان بر این باورند که اگر نتوان بین مقدار مصرف آب با منابع موجود تعادل برقرار کرد در آینده‌ای نه‌چندان دور با چالش‌هایی جدی در این بخش روبه‌رو خواهیم شد. در این راستا کاهش یارانه آب در قالب قانون هدفمندسازی یارانه‌ها یکی از راهکارهای اساسی اصلاح مصرف آب می‌باشد، اما در مقابل پرداخت یارانه آب منجر به اتلاف منابع آب می‌شود. هنگامی که آب، مجانی یا مترمکعبی 30 ریال است هیچ محدودیتی در مورد استفاده از آن وجود ندارد. با اجرای صحیح قانون هدفمندسازی یارانه‌ها در بخش آب قادر خواهیم بود که از منابع آب به‌صورت بهینه‌تری استفاده نماییم.

یارانه آب بخشی از یارانه‌های پنهان می‌باشد که به گونه‌ای موجب ایجاد هزینه فرصت برای دولت بوده، اما در حساب‌های دولت و هم‌چنین حساب‌های ملی با عنوان یارانه ثبت نمی‌گردد. به این دلیل داده‌هایی برای این نوع یارانه به گونه مستقیم در اختیار نمی‌باشد و باید مبلغ تقریبی آن را با قبول فرضیه‌هایی خاص برآورد نمود. برای این منظور فرض اصلی این است که قیمت واقعی بازار کالاها و خدمات قیمت‌هایی است که بر مبنای هزینه عوامل تولید بدون دخالت دولت در بازار عرضه و تقاضا تعیین می‌شود. بر مبنای این فرض در هر مورد که دولت باعث شود که کالا یا خدمتی پایین‌تر از قیمت عوامل تولید آن بازار ارائه شود نوعی یارانه پرداخت شده است (بیضایی، 1383).

از نظر اقتصادی مبنای نرخ‌گذاری آب کشاورزی عبارت است از مبلغی که کشاورزان در بخش کشاورزی، تمایل پرداخت آن را دارند و روی هم رفته، قیمت آب یا بر اساس منفعت است و یا بر

مبنای هزینه استحصال؛ اگر بر مبنای منفعت باشد، بنگاه اقتصادی در شرایط رقابت کامل قیمت برابر هزینه نهایی خواهد بود ($P = MC$)؛ حاشیه‌ای سود نیز در پی دارد و اگر براساس هزینه استحصال، انتقال و توزیع (قیمت تمام شده) باشد، در بیش‌تر مواقع چه در بلندمدت و چه در کوتاه‌مدت، بنگاه اقتصادی در نقطه سربه‌سر قرار دارد. در هر حال، آب ذاتاً دارای ارزش ریالی است و هزینه‌های مصرف آن بسیار بالاست. در هر قیمت منافع کل مصرف آب برابر با مساحت زیر منحنی تقاضا و هزینه آن برابر با زیر منحنی عرضه است، تفاوت بین این دو مساحت برابر با منافع خالص آب است. این منافع فقط در نقطه تعادل عرضه و تقاضا بیشینه است. تعیین ارزش اقتصادی آب براساس منحنی‌های عرضه و تقاضای آب ضروری است. عرضه، تقاضا و قیمت‌گذاری آب در بازار رقابتی به‌صورت خودکار تنظیم می‌گردد که به بیشینه‌سازی رفاه خالص ناشی از مصرف آب (بدون نیاز به مدیریت و برنامه‌ریزی) منتهی می‌شود. قیمت آب در تعادل کوتاه‌مدت بازار از برخورد منحنی‌های عرضه و تقاضا حاصل شده که رفاه اجتماعی در این حالت به بیشینه می‌رسد (سوری، 1385).

قیمت آب در تعادل به صورت برونزا مانند سیاست‌های یارانه‌ای دولت به گونه غیرمستقیم بر تعادل بازار اثر می‌گذارند و دارای آثار درآمدی و توزیعی می‌باشند. یارانه نوعی مداخله در بازار است و عرضه و تقاضا را تحت تأثیر قرار می‌دهد لذا، پرداخت یارانه بویژه یارانه‌های قیمتی از راه دخالت دولت در سازوکار قیمت‌ها موجب کاهش کارایی نظام قیمت‌ها و بروز عوارضی هم‌چون، فشار بر منابع عمومی بودجه دولت برای تأمین یارانه‌ها، کاهش اثربخشی یارانه‌ها ناشی از برخورداری گروه‌های گوناگون درآمدی از یارانه‌ها، پیدایش فناوری‌های هدردهنده منابع آب و فراهم شدن زمینه فساد اقتصادی بویژه قاچاق کالاهای یارانه‌ای است.

تحلیل اقتصاد خرد می‌کوشد نشان دهد که از سویی پرداخت یارانه به مصرف‌کنندگان، درآمد واقعی مصرف‌کنندگان را افزایش می‌دهد و تابع تقاضا را به سمت بالا منتقل می‌سازد و از سوی دیگر، پرداخت یارانه به تولیدکنندگان، هزینه‌های تولید را کاهش داده و در نتیجه، عرضه افزایش می‌یابد و تابع عرضه به سمت پایین منتقل می‌شود و انتقال توابع عرضه و تقاضا، قیمت و مقدار تعادلی بازار را تغییر خواهند داد. در حالت نخست قیمت و مقدار تعادلی افزایش یافته و در حالت دوم قیمت تعادلی کاهش و مقدار تعادلی افزایش می‌یابد. زمانی که دولت یارانه می‌پردازد قیمت دریافتی تولیدکننده با قیمت پرداختی مصرف‌کننده یکی نیست با مقایسه قیمت‌های تعادلی پیش و پس از وضع یارانه سهم یارانه مصرف‌کننده، سهم یارانه تولیدکننده و میزان پرداختی یارانه‌ای دولت مشخص می‌شود. پس روی هم رفته، می‌توان نتیجه گرفت که با پرداخت یارانه سهم تولیدکننده و مصرف‌کننده افزایش

یافته و اما دولت بایستی به اندازه حاصل ضرب میزان تولید کالا در یارانه پرداختی به هر واحد کالا یارانه پرداخت نماید.

مطالعات انجام شده در ایران در زمینه آب با استفاده از مدل تعادل جزئی صورت گرفته است درحالی که در این پژوهش از مدل تعادل عمومی استفاده شده است که در مقایسه با مدل تعادل جزئی مزیت‌هایی را دارد؛ عمده‌ترین مزیت این است که در تعادل جزئی فرض می‌شود شوک‌ها منجر به تغییرات مستقیم قیمتی می‌شوند و بنابراین، اثر درآمدی معنادار و شایان توجهی ندارند و به همین دلیل، دیگر قیمت‌ها ثابت باقی می‌مانند؛ درحالی که در مورد تحلیل‌های تعادل عمومی چنین فرضی مصداق ندارد. هم‌چنین، مدل‌های تعادل جزئی تأثیرات سیاست‌ها را در یک بخش یا بازار خاص بررسی می‌کنند، با فرض این که هیچ ارتباطی بین آن و کل اقتصاد وجود ندارد به بیان دیگر، تغییرات در دیگر بخش‌ها بازتاب نمی‌شود؛ درحالی که مدل‌های تعادل عمومی تأثیرات سیاست‌های گوناگون بر توزیع درآمد بین گروه‌های اجتماعی گوناگون را در اقتصاد بررسی می‌کنند. نخستین بررسی در زمینه آب با استفاده از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر به وسیله دیکسون (1990) انجام گرفته که جایگزین‌های مناسبی برای قیمت آب سیدنی پیشنهاد کرد و در ادامه کومار و یونگ (1996) بیان کردند که چگونه یک ماتریس حسابداری اجتماعی (SAM) می‌تواند بمنظور تحلیل و ادغام منابع آب جهت نشان دادن سیاست‌های قیمت‌گذاری آب گسترش یابد. کاردینیت و هوینگز (2011) در مطالعه خود به تجزیه و تحلیل اثرهای افزایش در قیمت آب تحویلی به بخش کشاورزی بمنظور ترویج و حفظ منابع در راستای افزایش کارایی در مصرف و تخصیص دوباره آب به بخش‌های دیگر پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که کاربرد سیاست مالیاتی می‌تواند به حفظ منابع آب بمنظور رسیدن به تخصیص دوباره از این منبع برای ایجاد کارایی بیش‌تر و رفتار منطقی از دیدگاه تولیدکننده منجر شود. کین و همکاران (2012) به بررسی اثرهای اقتصادی تغییرات مالیات آب در چین با استفاده از تعادل عمومی محاسبه‌پذیر ایستا پرداخته و آب را به‌عنوان یک عامل صریح تولید مطرح کردند. نتایج بیان‌گر این است که مالیات‌های تحمیل‌شده بر آب می‌تواند باعث تخصیص مجدد منابع آب منطقه‌ای و جابه‌جایی تولید، مصرف، ارزش افزوده و الگوهای تجارت شود. یافته مهم دیگر این است که مالیات‌های تحمیل شده بر آب بیش‌ترین تأثیر را بر بخش کشاورزی دارد.

پیرائی و اکبری مقدم (1384) به بررسی اثر کاهش یارانه بخش کشاورزی و تغییر در نرخ مالیات برکاربر سطح تولید بخشی و درآمد خانوار روستایی و شهری با استفاده از مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر پرداختند. نتایج نشان دادند که کاهش یارانه‌های بخش کشاورزی بر تولید تمامی بخش‌ها اثر منفی دارد و با کاهش یارانه‌ها، درآمد خانوار شهری و روستایی همگرا است و

هم‌چنین، نتایج مشابهی در افزایش مالیات بر کار وجود دارد. موسوی و همکاران (1391) بمنظور محاسبه اثرهای رفاهی کاهش یارانه انرژی در بخش کشاورزی ایران ابتدا تقاضای نهاده‌های تولید (نیروی کار، سرمایه و انرژی) را برآورد نموده و سپس اثر افزایش قیمت (کاهش یارانه) انرژی را بر تقاضای آن‌ها ارزیابی نمودند. براساس نتایج مشخص شد که در کوتاه‌مدت افزایش قیمت انرژی موجب افزایش هزینه انرژی، اما کاهش هزینه‌های کل تولید، به دلیل کاهش شدید تولید و هم‌چنین، افزایش قیمت محصول به سطحی فراتر از کاهش سطح تولید و کاهش مخارج دولت می‌شود. در بلندمدت روند افزایش هزینه‌های انرژی و کاهش مخارج دولت سرعت بیشتری می‌یابد، اما از سوی دیگر در بلندمدت در مقایسه با کوتاه‌مدت به دلیل افزایش تولید و کاهش قیمت آن ارزش تولید افزایش کم‌تری نشان می‌دهد. علیجانی و همکاران (1391) به ارزیابی اثر حذف یارانه تولید بر بخش کشاورزی در قالب مدل تعادل عمومی بر مبنای جدول داده - ستاده در سال 1380 پرداختند و نتایج نشان دادند که تولید، ارزش‌افزوده و صادرات فعالیت‌های زراعت، دامداری و مرغداری بیش‌تر از سایر فعالیت‌های موجود در بخش کشاورزی در هر سه سناریو کاهش یافته است. هم‌چنین، تقاضای نیروی کار در زیر بخش‌های خدمات کشاورزی و مرغداری نیز کاهش نشان می‌دهد. از سویی حذف یارانه تولید بر واردات فعالیت ماهیگیری اثر منفی دارد درحالی‌که این سیاست بر سایر فعالیت‌ها اثر مثبت داشته است. یوسفی و همکاران (1390) با استفاده از مدل تعادل عمومی به بررسی منابع آب در اقتصاد ایران پرداختند. برای بررسی آثار کم‌آبی، شوک برون‌زای کاهش عرضه آب خام در مدل لحاظ شده و پس از اجرای مدل نتایج آن با سال پایه مقایسه می‌گردد. نتایج مدل تعادل عمومی بیان‌گر کاهش سطح فعالیت‌های کشاورزی براساس سناریوهای خوش‌بینانه، محتمل و بدبینانه می‌باشد. سطح تولید گندم آبی از 4 تا 34 درصد کاهش تولید را نشان داده و هم‌چنین، کمبود آب در سناریوهای خوش‌بینانه، محتمل و بدبینانه به ترتیب تولید ناخالص داخلی کشور را 0/8، 3/3، 8/4 درصد کاهش می‌دهد. از سویی کمبود آب تورم را در جامعه تشدید می‌کند.

در این مطالعه ابتدا آب را به‌عنوان یک عامل تولیدی از سرمایه تفکیک نموده و سپس این تغییرات را در ماتریس حسابداری اجتماعی لحاظ کرده و در ادامه معادله‌های مربوط به آب را در مدل تعادل عمومی برنامه‌نویسی نموده و سپس کاهش یارانه آب، تحت سناریوهای گوناگون بررسی شده است.

اگر چه کاهش یارانه آب منجر به بهبود کارایی خواهد شد اما دغدغه اصلی تصمیم‌گیرندگان میزان افزایش شاخص قیمت محصولات کشاورزی و تبعات آن بر کشاورزان می‌باشد. این موضوع که قیمت‌گذاری جدید تا چه اندازه بر مقدار مصرف خانوارهای روستایی و تولید محصولات

کشاورزی مؤثر است، موضوعی است که در این پژوهش به آن پرداخته شد. بدین منظور در ادامه در بخش مواد و روش‌ها به آرایه مدل تعادل عمومی پرداخته شده و در بخش سوم نتایج، گزارش و بحث شده و در نهایت، در بخش چهارم جمع‌بندی پژوهش آرایه شده است.

مواد و روش‌ها

مدل‌های تعادل عمومی، مدل‌هایی هستند که یک ساختار اقتصاد کلان وسیع و جامع بر پایه اصول بهینه‌سازی اقتصاد خرد را جهت بررسی سیاست‌های اقتصادی فراهم می‌کنند (کهو و پوچه، 1983). در مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر بردار متغیرهای درون‌زای مدل تابعی از بردار متغیرهای برون‌زا و یا متغیرهای سیاست‌گذاری اقتصادی و بردار پارامترهای سیستم (ضرایب معادلات رفتاری مدل) خواهد بود (که هم می‌تواند در طول زمان ثابت و هم متغیر در نظر گرفته شوند). پارامترهای مدل یا با استفاده از داده‌های موجود و یا روش‌های اقتصادسنجی برآورد شده و یا با استفاده از پایه‌های داده ای مدل همچون جداول داده - ستانده و ماتریس حسابداری اجتماعی بدست می‌آیند. در مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر به تعداد بازارهای موجود، دارای برابری‌هایی خواهیم بود که در حقیقت نشان‌دهنده مازاد تقاضا در بازارها بوده و چگونگی حرکت به سمت تعادل و یا تساوی عرضه و تقاضا در آن بازار خاص خواهند بود. برای حل این‌گونه الگوها می‌بایست از روش‌های آزمون‌وخطا و یا روش‌های تکرار استفاده نمود به گونه‌ای که این تکرار تا جایی که خطای الگو (عموماً تفاوت بین عرضه و تقاضا در الگو) به یک حد قابل اغماض برسد ادامه خواهد یافت.

مدل‌های تعادل عمومی محاسبه‌پذیر از جمله مدل‌های غیرخطی اقتصاد جهت تجزیه و تحلیل روابط پیچیده اثرهای سیاست‌های گوناگون نظیر تغییر در نرخ یارانه، نرخ ارز، نرخ تعرفه و ... بشمار می‌روند. هم‌چنین، در این مدل‌ها می‌توان هم‌زمان تعداد زیادی از سیاست‌ها را اعمال کرد. در مدل‌های تعادل عمومی از اطلاعات ماتریس حسابداری اجتماعی استفاده می‌شود. این مدل‌ها شامل یک‌سری معادلات هم‌زمان بوده که بیان‌گر رفتار اقتصادی بخش‌های گوناگون اقتصادی می‌باشند (لافگرن و همکاران، 2002).

این ماتریس شامل فعالیت‌ها (کشاورزی، تأمین آب، صنعت و معدن و خدمات)، کالاها (کشاورزی، تأمین آب، صنعت و معدن و خدمات)، عوامل تولید (نیروی کار، سرمایه و آب)، نهاده‌ها (خانوارها، بنگاه‌های اقتصادی، دولت و دنیای خارجی) می‌شود. برای انجام کالیبراسیون ابتدا باید یک مجموعه داده‌ای سازگار با مدل و برخی از پارامترها را با استفاده از مطالعات پیشین (مانند برخی از کشش‌های خاص) مقداردهی نموده و سپس پارامترهای باقی‌مانده را به وسیله معادله‌های

موردنظر در مدل بر پایه مجموعه داده‌ای ایجاد شده برآورد کرد. در نتیجه، مدل یاد شده با داده‌های آن سال خاص کالیبره می‌شود (پیرائی و اکبری مقدم، 1384).

نمودار (1) سطح سه لایه‌ای از ساختار تولید را به تصویر کشیده که کشش‌های جانشینی متفاوتی را برای جفت از نهاده‌ها در سطوح گوناگون تولید نشان می‌دهد. در بالاترین سطح فناوری به وسیله یک تابع با کشش جانشینی ثابت (CES) از دو مقدار (تجمیع‌گر سرمایه - آب - نیروی کار (KWL) و نهاده‌های واسطه‌ای تجمیع‌شده) تعیین شده و با استفاده از کشش عرضه محصول به کالیبراسیون کشش جانشینی پرداخته شده است. محصول تولید شده براساس یک تابع انتقال با حساسیت ثابت (CET) در بازارهای داخلی و خارجی عرضه می‌شود. نهاده‌های واسطه‌ای تجمیع‌شده به وسیله یک تابع لئونتیف (عوامل تولید می‌خواهند به نسبت‌های ثابت استفاده شوند بنابراین، جانشینی بین عوامل تولید وجود ندارد) از نهاده‌های واسطه‌ای داخلی و وارداتی تعیین می‌شود. درحالی‌که تجمیع‌گر KWL خودش یک تابع CES لایه‌ای از عوامل تولید اولیه می‌باشد. سرمایه (K) و آب (W) به وسیله یک تابع CES در پایین‌ترین سطح با هم ترکیب شده و سپس تجمیع‌گر سرمایه-آب (KW) با نیروی کار (L) توسط یک تابع CES مرتبط می‌شوند. این ترکیب از نهاده‌های اولیه مرکب برای تمامی بخش‌های تولیدی یکسان می‌باشند. البته، این دلالت نمی‌کند که ترکیب موجودی عامل تولید مرکب برای هر محصول یکسان باشد به دلیل این‌که سهم‌های نهاده‌ها و پارامتر جانشینی بین نهاده‌ها در کلیه بخش‌های تولیدی یکسان نیست. از سوی دیگر، تقاضای مواد واسطه نیز به وسیله ضرایب جدول داده - ستانده مشخص می‌گردد. معادله‌های زیر نشان‌دهنده معادله‌های طرف عرضه اقتصاد در این الگو می‌باشند.

الگوهای کاربردی تعادل عمومی به‌ندرت در ارتباط با تحلیل سیاست‌های مدیریت منابع آب و قیمت‌گذاری منابع آب بکار گرفته شده‌اند. در این بخش با توجه به اهمیت تقاضای آب در بخش کشاورزی، تابع ارزش‌افزوده برای بخش کشاورزی (VA_g) به‌صورت زیر تعریف شده است:

$$VA_g = CES(K_g, L_g, W_g) \quad (1)$$

در این تابع سه عامل تولید مدنظر می‌باشد که، W_g ، آب مصرف‌شده در بخش کشاورزی می‌باشد، فرض بر این است که واحدهای تولیدی، تقاضا برای عوامل تولید را تا جایی ادامه می‌دهند که ارزش تولید نهایی آن عامل تولید برابر با پرداختی به آن عامل تولید گردد. در حقیقت رفتار تولیدکننده به‌عنوان بیشینه‌کننده سود مورد توجه است. معادله (2) تقاضا برای آب را نشان می‌دهد؛ این معادله نشان‌دهنده برابری تولید نهایی آب با قیمت آب می‌باشد. کل تقاضا برای آب که حاصل جمع تقاضا برای آب در بخش‌های گوناگون بوده، در معادله (3) نشان داده شده است و در نهایت، معادله (4) تعادل در بازار آب را نمایش می‌دهد.

$$P_w W_i = X_i PVA_i \left(\frac{\lambda_i W_i^{P_i}}{\lambda_i W_i^{P_i} + (1-\lambda_i) K_i^{P_i}} \right) \quad (2)$$

$$WD = \sum_{i=1}^n W_i \quad (3)$$

$$WD - WS = * \quad (4)$$

که در معادله‌های بالا:

P_w پرداختی به عامل آب در هر بخش، WD کل تقاضای آب، λ_i پارامتر سهم هر عامل تولید، P_i پارامتر جانشینی در تولید، PVA_i قیمت ارزش افزوده، X_i تولید داخلی، K_i موجودی سرمایه در بخش i ، W_i موجودی آب و WS کل عرضه آب می‌باشد.

از سوی دیگر، معادله‌های (5) و (6) درآمدهای ناشی از فروش منابع آب بین بخش‌های خصوصی و دولتی را نشان می‌دهد. سهم مالکیت آب به وسیله دولت و خانوارها بستگی به نرخ جاری تعرفه دارد. سهم دولت از مالکیت آب برابر نسبت تعرفه جاری آب به کل هزینه‌های عملیات و نگهداری آب دارد در حالی که سهم خانوارها برابر یک منهای نرخ مربوطه می‌باشد.

معادله (7) درآمدهای دولتی که از سرجمع مالیات‌های دریافتی (شامل درآمدهای آب و...) و تعرفه‌های تجاری است.

$$YW_n = (1 - t_w) PW \sum_{i=1}^n W_i \quad (5)$$

$$TGT = t_w PW \sum_{i=1}^n W_i \quad (6)$$

$$GR = \sum_i tm_i \times M_i \times ER \times \overline{PWM}_i + \sum_i te_i \times E_i \times ER \times \overline{PWE}_i + \sum_i tt_i \times D_i \times PD_i + \sum_n th_n \times Y_n + t_w PW \sum_{i=1}^n W_i \quad (7)$$

به گونه‌ای که در روابط بالا:

YW_n درآمد خانوارها از منابع آب، te_i نرخ مالیات (یارانه) بر صادرات، ti_i نرخ مالیات غیرمستقیم کالای داخلی، tm_i نرخ مالیات بر واردات، D_i فروش داخلی از تولید داخلی، E_i صادرات، ER نرخ ارز، PD_i قیمت فروش داخلی، \overline{PWE}_i قیمت جهانی صادرات، \overline{PWM}_i قیمت

جهانی واردات، $Y_{\text{ن}}$ درآمد کل گروه خانوار، YW درآمد قابل تصرف آب، $PW_{\text{ن}}$ پرداختی به عامل آب در هر بخش، $W_{\text{ن}}$ موجودی آب و $L_{\text{ن}}$ نرخ مالیاتی بردرآمد آب می‌باشند.

در این مطالعه با استفاده از جدول‌های داده-ستانده و حسابداری ملی سال 1380، داده‌های موردنیاز گردآوری شده و سپس جهت کالیبراسیون ضرایب الگوهای در جدول ماتریس حسابداری اجتماعی 1380 قرار گرفته است. این ماتریس ضرایب و متغیرهای برونزای لازم را جهت مدل پایه تعادل عمومی محاسبه‌پذیر شکل می‌دهد، ولی جهت مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر و با توجه به این که داده های SAM کافی نبوده است، مجبور به تنظیم جدول مصرف آب در بخش کشاورزی و همچنین، تعیین میانگین قیمت آب در بخش کشاورزی برای سال پایه خواهیم بود؛ که با مراجعه به سایت وزارت نیرو این داده‌ها گردآوری شدند.

برای بررسی پیامدهای کاهش یارانه آب کشاورزی و یا قیمت‌گذاری دوباره آب در ابتدا با فرموله کردن بازار آب و افزودن آن به عنوان یک عامل تولید به مدل پایه تعادل عمومی محاسبه‌پذیر، مدلی کامل برای بررسی منابع آب شکل گرفت. سپس اقدام به اعمال 6 سناریو کاهش یارانه آب (10، 20، 30، 40، 50 و 100 درصد) تعادلی نوین ایجاد شده و در نهایت، با مقایسه نتایج بدست آمده از مدل پایه با مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر شبیه‌سازی شده تأثیر این شوک قیمتی بر متغیرهای مصرف خانوارهای روستایی، قیمت محصولات کشاورزی و تولید محصولات کشاورزی مورد بررسی قرار گرفته است. این مطالعه بر سه نهاد سرمایه آب، سایر سرمایه و نیروی کار استوار است.

نتایج و بحث

اعمال سیاست کاهش یارانه آب

نتایج بدست آمده از ساخت ماتریس حسابداری اجتماعی سال 1380 مقادیر نهاده‌ها بر حسب درصد در چهار بخش کشاورزی، تأمین آب، صنعت و معدن و خدمات در جدول 1 نشان داده شده است. که بیشترین میزان سرمایه آب در چهار بخش مورد مطالعه در سال 1380 متعلق به بخش کشاورزی با مقدار 90/7 درصد است و همچنین، کمترین مقدار سرمایه آب متعلق به بخش خدمات با مقدار 0/72 درصد است.

براساس گزارش وزارت نیرو مقدار یارانه پنهان آب در چهار بخش گوناگون اقتصادی به این صورت است که میانگین قیمت آب در بخش کشاورزی 640 ریال به ازای هر مترمکعب بوده درحالی که قیمت واقعی آب در این بخش بدون در نظر گرفتن یارانه 900 ریال می‌باشد؛ در بخش خانگی 1125 ریال به ازای هر مترمکعب بوده درحالی که قیمت واقعی آب در این بخش بدون در نظر

گرفتن یارانه 9900 ریال می‌باشد. قیمت آب در بخش‌های صنعت و معدن و خدمات به ترتیب برابر 4000 و 4200 ریال به ازای هر مترمکعب بوده در حالی که قیمت واقعی آب در این بخش بدون در نظر گرفتن یارانه 9900 ریال می‌باشد. پس از تعدیل جدول ماتریس حسابداری اجتماعی برحسب موضوع پژوهش با توجه به معادله‌ها، مدل را برآورد کرد و نتایج بدست آمده بخوبی تئوری‌های اقتصادی را تأیید نموده و با باز تولید شاخص‌های اقتصادی برای سال پایه گویای درستی شبیه‌سازی است.

اعمال سناریوهای گوناگون کاهش یارانه آب بر مصرف خانوارهای روستایی در بخش‌های گوناگون اقتصادی

با کاهش یارانه آب کشاورزی در مدل تعادل عمومی محاسبه‌پذیر، انتظار خواهیم داشت که قیمت آب کشاورزی افزایش یافته و در نتیجه افزایش قیمت آب کشاورزی، هزینه‌های تولید افزایش می‌یابد. به این ترتیب، قیمت‌های داخلی تولیدات کشاورزی افزایش یافته و تقاضا کاهش می‌یابد. با افزایش قیمت محصولات کشاورزی، درآمد خانوارهای روستایی کاهش یافته و مخارج مصرفی خانوارهای روستایی تحت تأثیر قرار می‌گیرد به این ترتیب تقاضای مصرفی کالاها کاهش می‌یابد.

نتایج کاهش یارانه آب کشاورزی بر مصرف خانوارهای روستایی در جدول 3 ارایه شده است. با توجه به جدول 3 ملاحظه می‌شود که مصرف خانوارهای روستایی در سال 1380 روند نزولی را در سناریوهای گوناگون کاهش یارانه آب کشاورزی نشان می‌دهد. نتایج نشان می‌دهند که در سناریوهای نخست تا ششم با کاهش 10 تا 100 درصدی یارانه آب بدون باز توزیع درآمد موجب کاهش مصرف خانوار روستایی از 4/14 درصد به 30/15 درصد می‌شود. به بیان دیگر، مصرف خانوارهای روستایی نسبت به افزایش قیمت آب، بی‌کاهش بشمار می‌رود زیرا با افزایش 10 درصدی قیمت آب در بخش کشاورزی مصرف کمتر از 10 درصد کاهش خواهد یافت.

اعمال سناریوهای گوناگون کاهش یارانه آب کشاورزی بر تولید بخش کشاورزی

یکی از هدف‌های این پژوهش تحلیل اثرهای کاهش یارانه آب کشاورزی بر تولید بخش کشاورزی است. در طرف عرضه کاهش یارانه آب کشاورزی موجب افزایش هزینه‌ها و جانشینی تولید به سمت تولید کالاهایی که کم‌تر آب‌بر می‌باشند، در طرف تقاضا با افزایش قیمت کالاها و خدمات به دلیل کاهش درآمد حقیقی فرد (اثر درآمدی)، تقاضا برای کالای موردنظر کاهش می‌یابد و هم‌چنین، فرد به دلیل اثر جانشینی کالای را مورد استفاده قرار می‌دهد که قیمت‌های

آن کاهش یافته است و همچنین، به دلیل کاهش یارانه آب کشاورزی درآمدهای دولت افزایش یافته که منجر به افزایش تقاضای دولت خواهد شد.

تأثیر کاهش یارانه آب کشاورزی در بخش کشاورزی کاهشی بیش تر را نسبت به سایر بخش‌ها نشان می‌دهد. دلیل آن این است که 90 درصد منابع آب در بخش کشاورزی استفاده شده که این استفاده به دلیل قیمت ناچیز آب در این بخش ناکارا بوده و در نتیجه با افزایش قیمت آب، هزینه‌های تولید در این بخش افزایش یافته و چون درآمد کشاورزان پایین می‌باشد کشاورزان قادر نیستند با تغییر فناوری تولید، از آب استفاده‌ای بهینه‌تر کنند، تولید در این بخش کاهش می‌یابد. در این‌جا دولت بایستی با حمایت از کشاورزان از کاهش تولید تا حد ممکن جلوگیری کند. با توجه به جدول 4 نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که کاهش یارانه آب اثر منفی بر تولید بخش کشاورزی داشته و باعث کاهش تولید بخش کشاورزی می‌گردد به گونه‌ای که در سناریوهای گوناگون کاهش یارانه آب، تولید بخش کشاورزی از 0/73 درصد در سناریو نخست به 5/33 درصد در سناریو ششم کاهش یافته است.

اعمال سناریوهای گوناگون کاهش یارانه آب بر شاخص قیمت محصولات کشاورزی

یکی از مهم‌ترین متغیرهای اقتصادی، متغیرهای قیمتی است که توجه سیاست‌گذاران را در اجرای هر سیاست اقتصادی به خود جلب کرده است و سیاست‌گذاران می‌کوشند تا تغییرات این متغیر را مورد واکاوی قرار دهند تا از اثرهای منفی آن در اقتصاد بکاهند. افزایش شاخص قیمت‌ها از سویی موجب کاهش قدرت خرید مصرف‌کنندگان شده و از سوی دیگر، از قدرت رقابتی تولیدکنندگان در بازارهای داخلی و خارجی می‌کاهد.

در مدل‌های تعادل عمومی، تورم محاسبه نمی‌شود، اما می‌توان شاخص قیمتی خاص را برای این مدل‌ها تعریف کرد (منظور و همکاران، 1389). انتظار می‌رود با کاهش یارانه آب کشاورزی، قیمت آب در کشور افزایش یافته و در نتیجه باعث افزایش قیمت کالاها و خدمات در کشور شود که این افزایش قیمت ممکن است ناشی از طرف عرضه به دلیل افزایش هزینه‌ها به جهت استفاده از نهاده آب گران‌تر باشد و یا ناشی از طرف تقاضا به دلیل افزایش تقاضای دولت که باعث رشد قیمت کالاها و خدمات شود. با توجه به واکنش عرضه‌کنندگان و تقاضاکنندگان به افزایش اولیه قیمت‌ها، در بیش‌تر کالاها شاهد افزایش شدید قیمت و در برخی دیگر شاهد افزایش کم‌تری خواهیم بود و واکنش افراد و بنگاه‌ها به کاهش یارانه آب کشاورزی بستگی به کشش جانشینی عرضه و تقاضا دارد. توجه داشته باشید که شاخص قیمت مصرف‌کننده، ترکیب قیمت کالاها تولید داخل و کالاهای وارداتی است.

براساس جدول 5 نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که کاهش یارانه آب کشاورزی اثر مثبت بر شاخص قیمت محصولات کشاورزی داشته و باعث افزایش شاخص قیمت محصولات کشاورزی می‌گردد به گونه‌ای که در سناریوهای گوناگون کاهش یارانه آب، شاخص قیمت در بخش کشاورزی از 4/32 درصد در سناریو نخست به 43/14 درصد در سناریو ششم افزایش یافته است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

توسعه اقتصادی پایدار مستلزم استفاده بهینه از منابع تولید بویژه منابع آب بوده و بهترین راهکار بمنظور استفاده بهینه از منابع آب، کاهش یارانه آب در راستای تعیین قیمت واقعی منابع آب براساس سازوکار بازار (عرضه و تقاضای آب) می‌باشد. کاهش یارانه آب منجر به بهبود تخصیص بهینه منابع آب در بخش‌های گوناگون اقتصادی و افزایش بهره‌وری و کارایی منابع آب شده و نقشی مؤثر در رشد اقتصادی دارد. بررسی و تحلیل اثرهای کاهش یارانه آب بر مصرف و تولید در جامعه بمنظور سیاست‌گذاری از اهمیت بالایی برخوردار است. امروزه بحران کمیابی منابع آب می‌تواند با قیمت‌گذاری صحیح تا حدی مرتفع شود. در این راستا کاهش یارانه آب از جمله راهکارهای اساسی در زمینه بهبود بهره‌وری و کارایی در بازار آب می‌باشد. پس از تعدیل جدول ماتریس حسابداری اجتماعی بر حسب موضوع پژوهش، با توجه به معادله‌ها مدل را برآورد نموده و نتایج بدست آمده به‌خوبی تئوری‌های اقتصادی را تأیید کرد و باز تولید شاخص‌های اقتصادی برای سال پایه گویای درستی شبیه‌سازی است.

نتایج بدست آمده از کاهش یارانه آب کشاورزی نشان می‌دهند که مصرف خانوارهای روستایی در بخش کشاورزی بدون باز توزیع درآمد، از 4/14 درصد در سناریو نخست به 30/15 درصد در سناریو ششم کاهش یافته است و همچنین، نتایج بیان‌گر روند صعودی شاخص قیمت محصولات در بخش کشاورزی و کاهش تولیدات بخش کشاورزی است. دلیل روند صعودی شاخص قیمت محصولات کشاورزی و روند نزولی تولید در بخش کشاورزی این است که با کاهش یارانه آب کشاورزی (قیمت‌گذاری مجدد آب)، هزینه‌های تولید افزایش یافته و این افزایش هزینه‌های تولید از یک سو، منجر به افزایش قیمت کالاهای کشاورزی شده و از سوی دیگر، منجر به کاهش تولید در بخش کشاورزی می‌شود.

بنابراین، بمنظور کاهش اثرهای منفی اصلاح یارانه آب کشاورزی بر مصرف خانوارهای روستایی پیشنهاد می‌شود که از سویی سیاست‌های حمایتی همچون پرداخت نقدی یارانه در کوتاه‌مدت انجام گرفته تا از کاهش مصرف خانوارهای روستایی ناشی از کاهش یارانه آب تا حدودی کاسته شود و از سوی دیگر، با بهبود کارایی در بخش آب، درآمد واقعی خانوارهای روستایی افزایش یافته

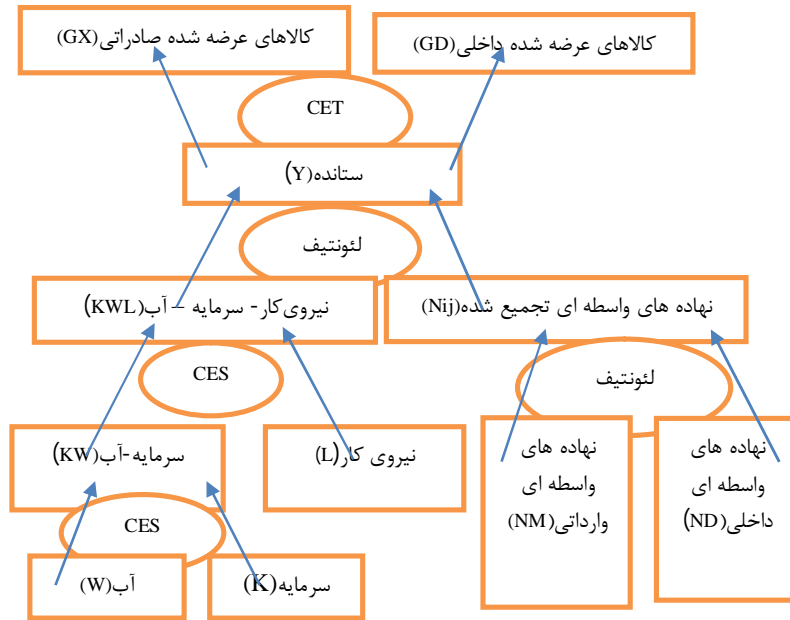
و در نتیجه مصرف خانوارهای روستایی بهبود یابد. با توجه به درآمدهای پایین بخش کشاورزی پیشنهاد می‌شود که کاهش یارانه آب کشاورزی بایستی به گونه تدریجی و همراه با پرداخت یارانه نقدی به کشاورزان صورت گیرد و در غیر این صورت تولید در بخش کشاورزی به شدت کاهش می‌یابد زیرا کشاورزان به دلیل درآمدهای پایین قادر به تغییر فناوری نبوده به همین علت با افزایش هزینه‌های تولید، تولید در بخش کشاورزی نسبت به سایر بخش‌ها با شدت بیشتری کاهش یافته و در این راستا حمایت از بخش کشاورزی الزامی است.

منابع

- احمدوند، م. اسلامی، س. (1384) مروری اجمالی بر روند یارانه‌های پرداختی دولت طی دوره 82-1352، بررسی‌های بازرگانی، مرداد و شهریور، شماره 13.
- بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران (سال‌های گوناگون). خلاصه تحولات اقتصادی کشور. اداره بررسی و سیاست‌های اقتصادی.
- بیضایی، ا. (1383) برآورد یارانه‌های پنهان مصرفی و تأثیر آن بر اقتصاد کشور، همایش اقتصاد یارانه. ص 23-51.
- پیرایی، خ. اکبری مقدم، ب. (1384) اثر کاهش یارانه بخش کشاورزی (زراعت) و تغییر در نرخ مالیات بر کاربر تولید بخشی و رفاه خانوار روستایی و شهری در ایران (بر اساس روش شبیه‌سازی تعادل عمومی محاسباتی و ماتریس حسابداری اجتماعی سال 1375). پژوهش‌های اقتصادی ایران. شماره 7. ص 30-1.
- دائمی، ع. (1391 و 1392) سرپرست معاونت آب و آبفای وزارت نیرو، سناریو پرداخت مستقیم آب کشاورزی. سایت وزارت نیرو.
- سوری، ع. ابراهیمی، م. (1385) کتاب اقتصاد منابع طبیعی و محیط‌زیست. انتشارات نور علم.
- علیجانی، ف. سالارپور، م. صبحی، م. (1391) ارزیابی اثر حذف یارانه تولید بر بخش کشاورزی در قالب مدل تعادل عمومی. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی. شماره 3. ص 218-227.
- منظور، د. شاهمرادی، ا. حقیقی، ا. (1389) بررسی اثرهای حذف یارانه آشکار و پنهان انرژی در ایران: مدل‌سازی تعادل عمومی محاسبه پذیر بر داده‌های خرد تعدیل شده. فصل‌نامه مطالعات اقتصاد انرژی. سال هفتم، شماره 26. ص 21-54.
- موسوی محسنی، ر. (1385) ارائه یک الگوی پویای کاربردی تعادل عمومی برای اقتصاد ایران، تحلیل آزادسازی منابع آب و سیاست پولی. رساله دکتری، دانشگاه اصفهان.
- موسوی، ن. فرج زاده، د. و طاهری، ف. (1391) اثرهای رفاهی کاهش یارانه انرژی در بخش کشاورزی ایران. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی. شماره 4. ص 298-306.

- وزارت نیرو. (1391) نقاط قوت اجرای طرح هدفمند کردن یارانه‌ها - شرکت‌های آب و فاضلاب. شرکت مهندسی آب و فاضلاب کشور.
- یوسفی، ع. خلیلیان، ص. و بلالی، ح. (1390) بررسی اهمیت راهبردی منابع آب در اقتصاد ایران با استفاده از الگوی تعادل عمومی. نشریه اقتصاد و توسعه کشاورزی. شماره 1. ص 109-120.
- Ahmadvand, M.R. & Eslami, S. (2005). A survey on Iran's subsidies trend. *Commercial Surveys*. 2(13): 4-15.
- Armington, P.S.A. (1969). Theory of Demand for Products Distinguished by Place of Production. *International Monetary Fund. Staff Papers*. 16. 159-178.
- Arrow, K.J. & Debreu, G. (1954). Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy. *Journal of Econometrica*. 22. 90- 265.
- Cardenete, M. & Hewings, G. (2011). Water Price and Water Sectoral Reallocation in Andalusia: a Computable General Equilibrium Approach. *Environmental Economics*. 2. 17-27 .
- Debreu G. (1959). Theory of Value. *An Axiomatic Analysis of Economic Equilibrium*. New York: Wiley.
- Dixon, P.B. (1990). A General Equilibrium Approach To Public Utility Pricing: Determining Prices For A Water Authority. *Journal of Policy Modelling*. 12(4). 745-767.
- <http://www.gams.com>.
- Kehoe, T.J. & Puche, J.S. (1983). A Computational General Equilibrium Model with Endogenous Unemployment, *Journal of Public Economics* 22. 1-26.
- Kumar, R. & Young, C. (1996). Economic Policies For Sustain Nable Water Use in Thailand. *International Institute for Environment and Development*.
- Lofgren, H. Leeharris, R. & Robinson, A. (2002). Standard computable general equilibrium (CGE) model in Gams. international food policy reserch institute. 2033 k street n w Washington D.C 20006-1002. U.S.A.
- Qin, C. Jia, Y. Su, Z. Bressers, H. & Wang, H. (2012). The Economic Impact of Water Tax Changes in China: a Static Computable General Equilibrium Analysis. *Water International*. 279-292.

پیوست‌ها



نمودار 1- روابط بین عوامل تولید.

جدول 1- مصرف و قیمت آب در بخش‌های گوناگون اقتصادی در سال 1380.

کشاورزی	تأمین آب	صنعت و معدن	خدمات	
مصرف آب (میلیارد مترمکعب)	83/45	4/94	2/95	0/66
مصرف آب (درصد)	90/7	5/37	3/2	0/72
قیمت آب (ریال)	640	1125	4000	4200
هزینه نهاده آب (میلیارد ریال)	53408	5557	11800	2772

منبع: وزارت نیرو

جدول 2- مصرف آب و یارانه پرداختی در هر یک از چهار بخش اقتصادی در سال 1380.

بخش های اقتصادی	کشاورزی	تأمین آب	صنعت و معدن	خدمات
مصرف آب (میلیارد مترمکعب)	83/45	4/94	2/95	0/66
قیمت هر مترمکعب آب بدون یارانه (ریال)	900	9900	9900	9900
یارانه پرداختی به هر مترمکعب آب (ریال)	260	8775	5900	5700
یارانه پنهان پرداختی (میلیارد ریال)	21697	43348	17405	3762

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول 3- اثرهای کاهش یارانه آب کشاورزی بر مصرف خانوارهای روستایی در بخش کشاورزی سال 1380 (میلیون ریال).

وضعیت کنونی	کاهش 10 درصدی یارانه آب	کاهش 20 درصدی یارانه آب	کاهش 30 درصدی یارانه آب	کاهش 40 درصدی یارانه آب	کاهش 50 درصدی یارانه آب	کاهش 100 درصدی یارانه آب
مصرف خانوار روستایی	9416	9026	8667	8336	8029	6577
تغییرات نسبت به وضعیت کنونی (درصد)	-4/14	-7/95	-11/46	-14/72	-17/75	-30/15

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول 4- اثرهای کاهش یارانه آب کشاورزی بر تولید بخش کشاورزی سال 1380 (میلیارد ریال)

وضعیت کنونی	کاهش 10 درصدی یارانه آب	کاهش 20 درصدی یارانه آب	کاهش 30 درصدی یارانه آب	کاهش 40 درصدی یارانه آب	کاهش 50 درصدی یارانه آب	کاهش 100 درصدی یارانه آب
بخش کشاورزی	110444	109636	108893	108206	107569	104557
تغییرات نسبت به وضعیت کنونی (درصد)	-0/73	-1/4	-2/03	-2/6	-3/14	-5/33

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول 5- اثرهای کاهش یارانه آب کشاورزی بر شاخص قیمت کالاها در بخش کشاورزی سال 1380 (ریال).

وضعیت کنونی	کاهش 10 درصدی یارانه آب	کاهش 20 درصدی یارانه آب	کاهش 30 درصدی یارانه آب	کاهش 40 درصدی یارانه آب	کاهش 50 درصدی یارانه آب	کاهش 100 درصدی یارانه آب
1/087	1/134	1/181	1/228	1/275	1/322	1/556
تغییرات نسبت به وضعیت کنونی (درصد)	4/32	8/65	12/97	17/29	21/62	43/14

منبع: یافته‌های پژوهش

