تحلیل مقایسه‌ای قیمت‌گذاری آب در یک مدل تعادل عمومی کاربردی[1]

بی. دکالوِ، اِی. پَتری، و ال. سوَارد ترجمهٔ سید شمس‌الدین حسینی*

در این مقاله ما یک مدل تعادل عمومی کاربردی با ویژگی‌های خاص که برای تحلیل‌های مقایسه‌ای طرح‌های مختلف قیمت‌گذاری کاربرد دارد، ارائه می‌کنیم. به به قیمت‌گذاری بواتز - رمزی (*BRP*) و قیمت‌گذاری هزینهٔ نهایی (*MCP*) مشابه مدل‌های افزایش قیمت آب برای بخش‌های کشاورزی توجه می‌کنیم. مدل استاندارد *AGE* براساس مدل تکنولوژی‌های مختلف تولید آب به‌کار گرفته شده است.

لازم است تقاضای آب مصرف‌کنندگان مختلف تصحیح شود، زیرا تابع تقاضای آب معمولاً با ضرایب ثابت یعنی هنگامی که جانشینی در مصرف مجاز نیست، مدل‌سازی می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که انتخاب یک سیاست کاربردی در مقایسه با سیاست دیگر می‌تواند به اهداف نهاد مدیریتی آب (یا دولت) بستگی داشته باشد. با در نظر گرفتن شاخص‌های رفاهی و هدف‌های حفاظت منابع آبی، مدل قیمت‌گذاری بواتز - رمزی بهترین انتخاب به‌نظر می‌رسد. علاوه بر این، نشان می‌دهیم که *BRP* به روشنی برای شرایط انعطاف‌ناپذیری اقتصاد (پایین‌بودن امکان جایگزینی آب با سایر نهاده‌ها) مفیدتر است و کارایی *MCP* هنگامی که اقتصاد انعطاف‌ناپذیرتر می‌شود، کاهش می‌یابد.

۱. مقدمه

از آغاز تمدن بشری، دسترسی به آب نگرانی خطیر دولتمردان بوده است. در زمان روم باستان، کانال‌های

* دکترای اقتصاد، معاون برنامه‌ریزی و بررسی‌های اقتصادی وزارت بازرگانی

مهم توزیع و عرضه آب به مردم، ساخته شده بودند. نه کانال بزرگ آب را با میزانی مشابه برخی از آب انبارهای زمان ما به پایتخت امپراتوری جاری می‌ساختند. اهمیت این‌گونه زیرساخت‌های آن زمان را می‌توان از جمله‌های داخل نقل قول کتابی در خصوص کانال‌های آبی رومیان که مربوط به قرن سوم است، استنباط کرد: "آیا هیچ کس می‌تواند آن اهرام بی‌خاصیت، یا دیگر بناهای بدون استفاده را ولو این‌که بناهای مشهور یونان باشند، با این کانال‌های ضروری مقایسه کند؟"[۲]

در تمدن مدرن، آب به‌عنوان پایهٔ حیات موجودات زنده نقش خود را حفظ کرده است. در بیشتر کشورهای جهان، سازه‌های عظیمی برای گسترش دسترسی مردم به منابع در حال ساخت‌اند. اما این سازه‌ها و نگاهداری آن‌ها بسیار گران‌اند. مردم به آب به‌عنوان یک کالای عمومی و به دولت به‌عنوان مسئول برداشت و توزیع آب میان مردم و سایر مصرف‌کنندگان آن می‌نگرند. به هر حال، این شیوهٔ استدلال به‌طور عمده در کمیابی آب در سیارهٔ ما نقش داشته است. در حوزهٔ علم اقتصاد، گفتمان‌هایی مبنی بر تنظیم طرف تقاضای آب برای جلوگیری از هدر رفتن منابع در مقابل سرمایه گذاری در زمینهٔ مخازن یا تأسیسات پمپاژ پدید آمده است. این استدلال از ذهنیت مصرف‌کنندگانی که از تعرفهٔ مناسب (ارزان) آب منتفع می‌شوند، فاصله دارد. در واقع در عمل با یک جبهه گیری مهم ویژه‌ای در مقابل افزایش تعرفهٔ آب در بخش کشاورزی مواجه می‌شویم. در حقیقت قیمت آبیاری کشاورزی خیلی کمتر از آب بهایی است که از خانوارها یا صنایع اخذ می‌شود. به این ترتیب، قیمت آب تنها بخشی از بها یا ارزش اقتصادی آب به کار گرفته شده را نشان می‌دهد. این شیوه قیمت‌گذاری منجر به اتلاف وسیع آب در مناطقی که کمیابی آب شایع است، می‌شود. اتلاف منابع آبی لاجرم به تخصیص (استفاده) غیربهینه منابع بین مصرف‌کنندگان منجر می‌شود. بیشتر مطالعاتی که در خصوص اصلاحات قیمت آب انجام گرفته به تحلیل‌های تعادل جزئی محدود شده‌اند (اگتی وبلینیگز، ۱۹۸۷ و تیسدل، ۱۹۹۶)، در نتیجه از سازوکار وابستگی متقابل در اقتصاد *(Interdependence)* و آثار عکس‌العملی یک عمل در پی یک تغییر در ساختار تولید و تقاضا غافل مانده‌اند. ما فکر می‌کنیم مطالعهٔ اصلاح تعرفه باید با بررسی آثار وابستگی متقابل اقتصاد برای سنجش دقیق‌تر تأثیرات (پی‌آمدهای) در خصوص تخصیص منابع و رفاه اجتماعی انجام شود. برای انجام چنین کاری از یک مدل تعادل عمومی کاربردی *(AGE)* برای اقتصاد مراکش استفاده می‌کنیم. مراکش باکم آبی (خشک سالی) تجدید شونده و اتلاف (انحراف) قابل ملاحظه در تخصیص منابع آبی بین مصرف‌کنندگان مواجه است. رهیافتی که ما در این مقاله در نظر گرفته‌ایم، می‌تواند برای دیگر کشورهایی که با شرایطی مشابه مواجه‌اند، به‌کار گرفته شود.

۲. منابع آبی (هیدرولیک) در مراکش

در چند دهه گذشته، مقامات مراکش توجه بسیاری به تخلیه منابع آبی داشته‌اند. رشد آماری مفرط و پایای جمعیت، افزایش شهرنشینی و نابرابری در اقتصاد، همچنین بخشودگی‌ها یا کمک به کشاورزی، برخی از عواملی هستند که سبب افزایش فشار به منابع شده‌اند.

منابع تجدیدپذیر آبی در نتیجه بارش، سالانه ۱۵۰ میلیارد مترمکعب است. از این میزان بارش، ۳۰ میلیارد مترمکعب باران کارآ است. این بارش کارآ در بستر رودخانه‌ها جریان می‌یابد یا در سفره منابع آبی زیرزمینی وارد می‌شود. حجم بارش تجدیدپذیر که در رودخانه‌ها جاری می‌شود حدود ۲۰ میلیارد مترمکعب و منابع آبی زیرزمینی تجدید شونده ۱۰ میلیارد مترمکعب است. در شرایط مناسب اقتصادی و فنی به‌طور معمول ۱۶ میلیارد مترمکعب آب می‌تواند در داخل مراکش تجهیز شود (*Mriouah*، ۱۹۹۲). شرایط متغیّر جوی و هوایی مراکش منجر به اختلاف مهم منطقه‌ای در دسترسی به آب شده است. می‌توانیم مناطق مختلف کشور را به دو منطقه عمده تقسیم کنیم: منطقهٔ شمال و منطقهٔ جنوب. ظرفیت بالقوّه عرضهٔ آب در منطقه شمال به‌مراتب بالاتر از بخش جنوب کشور است. در منطقهٔ شمال ما سه ناحیه فرعی می‌توانیم برشماریم: آتلانتیک، خاوری و مدیترانه‌ای. این سه ناحیه فرعی ۹۰/۸ درصد منابع آبی سطحی و ۶۴/۴ درصد منابع آبی زیرزمینی را شامل می‌شوند. باقی مانده منابع آبی در منطقه جنوب جریان دارند.

تراز عرضه و تقاضای آب در منطقهٔ شمال مثبت و در منطقه جنوب منفی است. پیش‌بینی‌ها نشان می‌دهد که تراز آبی کل کشور در ۲۰۲۰ میلادی منفی خواهد بود. کمبود آب، با رشد متوسط ۴ درصدی تقاضا در سال، به ۲۰۰ میلیون مترمکعب می‌رسد (گلدین و رولند ـ هولست، ۱۹۹۵). برای جلوگیری از اثر مصیبت‌بار چنین کمبودی، دولت مراکش برنامه بلند پروازانه‌ای را برای تأمین تقاضای افزایشی آب در دستور کار قرار داده است. برنامه پیشنهاد می‌کند که هر سال یک سد بزرگ و ۶ تا ۱۰ سد کوچک تا متوسط برای افزایش ظرفیت ذخیره آب ساخته شود (قدرت آب و سدسازی، پروفایل ملی، ۱۹۹۱). با تلاش‌ها و سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در زمینهٔ خطوط توزیع آبیاری، سهم عرضهٔ آب از سرمایه‌گذاری‌های عمومی از ۲۵ درصد به ۶۰ درصد در انتهای قرن بیستم افزایش می‌یابد (گلدین و رولند ـ هولست، ۱۹۹۵).

در بلندمدت این سرمایه‌گذاری انبوه نمی‌تواند پاسخ پایداری برای مدیریت تقاضای جاری آب باشد. سیاست‌های مدیریت تقاضای آب در مراکش تقریباً فاقد آثار وجودی‌اند. مانند دیگر کشورهای افریقایی و کشورهای توسعه یافتهٔ شمال امریکا و اروپا، سیاست‌های قیمت‌گذاری آبیاری با نرخ‌های ترجیحی و به نفع کشاورزان است. قیمت آب کشاورزی به مراتب پایین‌تر از مبالغ دریافتی از سایر استفاده کنندگان است.

معمولاً سه دلیل برای تشریح این نوع سیاست‌ها عنوان می‌شود (ایوب و کافنر، ۱۹۹۴). اول، تعرفه‌های

آب از نظر یارانه همیشه در سطح بالایی قرار داشته‌اند. اینرسیِ عادت مصرفی، افزایش تعرفه‌های آب در ارتباط با سطوح مصرف را، وقتی که تعرفه‌ها خیلی پایین هستند، بسیار دشوار می‌سازد. دوم، افزایش قیمت آب با مبارزه با بیکاری در تعارض قرار می‌گیرد. بیکاری نگرانی اصلی کشورهایی مشابه مراکش است. افزایش در قیمت آبیاری بی‌شک اثر منفی بر بخش کشاورزی و خانوار روستایی دارد. این تکانه به‌طور سهوی منجر به مهاجرت خانوارهای روستایی به مناطق شهری می‌شود که همیشه با مازاد جمعیت مواجه‌اند. استدلال آخر مبتنی بر سیاست‌های خودکفایی غذایی است که از جانب کشورهای در حال توسعه تعقیب می‌شود. افزایش قیمت‌های آب کشاورزی با اصل پایه‌ای چنین سیاستی در تناقض است. افزایش در قیمت آبیاری به احتمال سبب تحدید (عدم تشویق) بیشتر محصولات کشاورزی می‌شود.

به این دلایل، مقامات در اصلاح جدول‌های قیمت‌گذاری تقاضای آب دچار مشکلاتی شده‌اند. دولت‌ها برای مقابله با افزایش تقاضای آب سیاست‌های کوته بینانه‌ای را با به‌کارگیری ابزارهایی که بیشتر سیاسی بوده‌اند، نظیر سیاست‌هایی همچون ساختن سدها و چاه‌ها، اتخاذ کرده‌اند.

۳. قیمت‌گذاری و تولید آب

به‌لحاظ نظری در حالت تعادل جزئی، قیمت‌های بهینه پارتو باید برابر با هزینهٔ نهایی تولید آب باشند. اما، با در نظر گرفتن ساختار هزینهٔ تولید آب (انحصار طبیعی با هزینه‌های ثابت مهم)، این نوع قیمت‌گذاری می‌تواند منجر به مازاد نشود. در غالب موارد، این روش به کسری‌ها منجر می‌شود. در نتیجه، مقامات ناچارند این کسری‌ها را از طریق مالیات تأمین کنند. شیوه‌های وضع مالیات تقریباً همگی انحرافی هستند.[۳] بنابراین، یک بهینهٔ دوم باید مدنظر قرار گیرد. رمزی (۱۹۲۷) و سپس بواتز (۱۹۵۶) فرمولی برای مالیات‌ستانی پیشنهاد کردند که سپس توسط بامول و بردفورد (۱۹۷۰) فرمول‌بندی شد. این روش تحت عنوان قیمت‌گذاری ـ رمزی *(BRP)* شناخته شده است. این روش در حوزه‌های متعدد کاربردی توسط نویسندگان بسیاری به کار گرفته شده است[۴]. همان‌گونه که بامول و بردفورد (۱۹۷۰) بیان کرده‌اند، این روش قیمت‌گذاری عبارت است از وضع قیمت‌های شبه بهینه برای هر بازار، با این توضیح که قیمت با نسبت معکوسی از کشش قیمتی تقاضای یک بازار معیّن فاصله می‌گیرد. به بیان دیگر، تقاضای بی‌کشش در این مدل از قیمت‌گذاری بالاتر حمایت می‌کند (هر چه کشش پایین‌تر باشد، قیمت بالاتر خواهد بود).

چنانچه موقعیت تعادل جزئی به کار گرفته شود، روش قیمت‌گذاری بهترین دوم تجویز می‌شود. اما بیشترِ شیوه‌های مالیاتی در یک مدل تعادل عمومی که عوامل اقتصادی در ارتباط متقابل با هم هستند، به کار گرفته می‌شوند. ما چارچوب یک مدل تعادل عمومی را در شرایطی که اهداف سه‌گانه‌ای برای دولت متصور است، به‌کار می‌گیریم. اول، آن‌ها ممکن است بهینه‌سازی تخصیص منابع را دنبال کنند. دوم، آن‌ها ممکن است

اهدافی در ارتباط با سطح کسری بودجه مقامات (نهادهای) مدیریت آب را در نظر داشته باشند و سرانجام مهم‌ترین هدف در وضعیت رشد کمیابی آب، کاهش مصرف آن برای جلوگیری از تخلیه بیشتر منابع است. با این توصیف، دولت‌ها یا مقامات مدیریت آب[۵] *(WMA)* با این اهداف و انتخاب‌های مختلف قیمت‌گذاری آب مواجه‌اند همان‌گونه که در ابتدا بیان شد، سیستم کنونی قیمت‌گذاری آب در مراکش بسیار انحرافی است و منجر به کسری‌های بزرگ و مصرف بیش از اندازه آب می‌شود. سه شق (انتخاب) قیمت‌گذاری آب در یک چارچوب تعادل عمومی کاربردی تحلیل می‌شود: *BRP* ، *MCP* و افزایش اختیاری قیمت آب کشاورزی این سه شق انتخاب هستند. براساس نتایج تعادل جزئی، انتظار داریم که *BRP* منجر به کسری صفر (برای *WMA*) و کاهش مهم مصرف آب، و *MCP* سبب بهبود تخصیص آب بین مصرف‌کنندگان (با قیمت مشابه برای همه) و کاهش مصرف آب شود. افزایش اختیاری قیمت‌های آب کشاورزی، انحراف قیمت‌های جاری را کاهش خواهد داد و مصرف آب و کسری *WMA* کاهش می‌یابد. اثر بر *GDP* حقیقی به دلیل آثار متعدد (زیاد) تعادل عمومی در همه موارد غیرشفاف خواهد بود.[۶]

۱-۳. قیمت‌گذاری هزینهٔ نهایی

رهیافت قیمت‌گذاری هزینهٔ نهایی مستلزم برابری هزینهٔ نهایی تولید آب با منفعت نهایی مصرف آن است. در مدل ما سه تقاضا برای آب شامل: (۱) خانگی، (۲) صنعتی و (۳) کشاورزی که به ترتیب در مناطق مختلف تحلیل آماری می‌شوند، وجود دارند. معادلهٔ تعریف شده برای رهیافت قیمت‌گذاری هزینهٔ نهایی هر یک از تقاضاها به‌ترتیب زیر است:

$$Pw^{d}_{eau} = mc_{eau} \qquad (1)$$

۲-۳. قیمت‌گذاری بواتز - رمزی

در روش *BRP*، اهداف دولت حداکثر کردن مازادهای مصرف‌کننده با محدودیت تعادل بودجه‌ای نهادهای آب است.[۷] ابتدا فرض می‌کنیم که تقاضای آب $XD^{d}(PW^{d})$ تابعی از قیمت‌های آب یا PW^{d} است که d اندیس خانوار، صنایع و کشاورزی است. مسئله بهینه‌سازی به شکل زیر بیان می‌شود:

$$max \sum_{d}^{n} \int_{\cdot}^{XD^{d}} XD^{d}(Pw^{d}) - Pw^{d}XD^{d} \qquad (2)$$

$$s/t \sum_{d}^{n} Pw^{d}XD^{d} - TC = \cdot$$

شرایط مرتبه اول بهینه‌سازی به قرار زیر است:

$$Pw^d - mc + \lambda\left(Pw^d + XD^d \frac{\partial Pw^d}{\partial XD^d} - mc\right) = 0 \qquad (3)$$

$$\sum_d^n Pw^d XD^d - TC = 0 \qquad (4)$$

mc هزینهٔ نهایی، TC هزینهٔ کل و λ ضریب لاگرانژ است که با تنظیم دوباره رابطهٔ (۳) خواهیم داشت:

$$\frac{Pw^d - mc}{Pw^d} = \frac{\lambda}{\lambda + 1} \times \frac{1}{\varepsilon d}, \; with\, \xi = \frac{\lambda}{1 + \lambda} \qquad (5)$$

ε_d کشش قیمتی تقاضا برای هر مصرف‌کننده است و به روش زیر محاسبه می‌شود:

$$\xi_d = -\frac{\partial XD^d}{\partial Pw^d} \times \frac{Pw^d}{XD^d} \qquad (6)$$

با حل معادله (۵) برای pw^d: معادله قیمت بواتز ـ رمزی را برای هر بازار به‌دست می‌آوریم:

$$Pw^d = \frac{mc}{1 - \frac{\xi}{\varepsilon_d}} \qquad (7)$$

که ε عدد وزنی رمزی است.

معادلهٔ (۷)، BRP را برای $n\text{-}1$ بازار تعیین می‌کند. با در نظرگرفتن محدودیت بودجه، قیمت آخرین بازار با به‌کارگیری شرط دوم مرتبه اول (محدودیت بودجه) به‌صورت درون‌زا تعیین می‌شود. به این ترتیب، معادلهٔ قیمت بازار nام می‌تواند برای حل ξ در معادلهٔ (۸) به‌کار گرفته شود:

$$\xi = \varepsilon_n \left(\frac{Pw^n_{eau} - mc}{Pw^n_{eau}}\right) \qquad (8)$$

این روش از وضع محدودیت تعادل بودجه‌ای مقامات آب و تولید (استخراج) قیمت‌ها *BRP* براساس تعادل سالانه تشکیل شده است. نتایج این اجازه را به ما می‌دهند که اثر بر مصرف‌کنندگان آب و اثر تعادل عمومی متغیرهای خرد و کلان را اندازه‌گیری کنیم. با *BRP* ما تمام *d* قیمت برای آب^ را داریم. تبعیض قیمت، همان‌گونه که قبلاً گفته شد، بر پایهٔ کشش قیمتی تقاضای هر مصرف‌کننده قرار دارد و نه براساس شاخص‌های سیاسی ـ اجتماعی. یک بار که *BRP* استخراج شد، شبیه‌سازی‌های دیگر در شرایطی مانند تغییرات نزولات جوی یا آزادسازی تجارت خارجی و نظایر آن‌ها می‌توانند با *BRP* جدید ترکیب شوند.

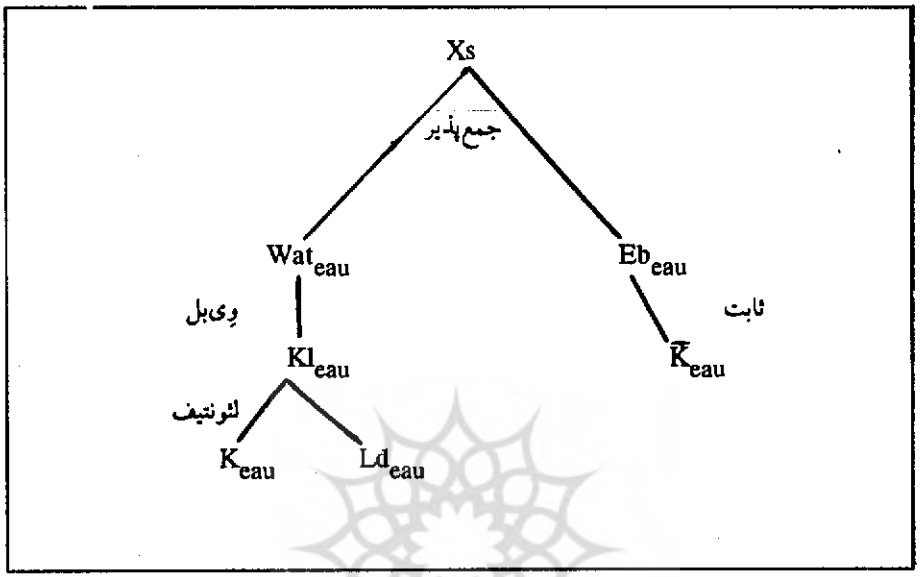
۳-۳. تولید آب در مراکش

آب در مراکش اساساً از آب‌های تجدیدپذیر جمع‌آوری و به‌وسیله سدها تأمین می‌شود اما در مواقع خشک‌سالی در اثر آب و هوای خشک یا برنامه‌های مدیریت آبی ضعیف، مخازن سدها به‌طور کامل تخلیه می‌شوند و به سطح بحرانی کاهش می‌یابند. در طول این مواقع مقامات مدیریت آب *(WMA)* ناگزیر به استفاده از شیوه‌های دیگر برداشت آب هستند. در مرحلهٔ اول، آن‌ها از شیوه کاراتر جمع‌آوری آب‌های سطحی استفاده می‌کنند و در مرحلهٔ دوم ایستگاه‌های پمپاژ آب با شدت بیشتری به‌کار گرفته می‌شوند و در سطح معیّنی ممکن است تولید آن‌ها از حجم (تولید) آب‌های سطحی فراتر رود. بنابراین، ما دو نوع تکنولوژی تولید آب را از هم تمیز می‌دهیم. اولین نوع تولید *Eb* است که آب تولید شده به‌وسیلهٔ سدها در شرایط معمول را نشان می‌دهد. در مدل ما *k* سرمایه فیزیکی به‌کار گرفته شده در سدهای موردنیاز برای تولید *Eb* است. در این فناوری، واحدهای هزینهٔ تولید آب‌های سطحی ثابت‌اند.

نوع دیگر تولید تحت عنوان *Wat* تعریف می‌شود، *Wat* ترکیب تولید آب با استفاده از تلاش‌های کاراتر آب‌های سطحی تجدیدپذیر و آب حاصل از ایستگاه‌های پمپاژ است. برای تولید مقداری از *Wat* ما ترکیبی از نهاده‌ها (یا نهاده ترکیبی) را استفاده می‌کنیم. این نهادهٔ ترکیبی یا *Kl* مرکب از عامل سرمایه *k* و نیروی کار *Ld* است. بهره‌گیری از این دو نهاده، به‌منزله تولید کاراترِ آب با استفاده از تکنیک‌های بهتر در زمینهٔ آب‌های سطحی تجدیدپذیر و پمپاژ آب‌های زیرزمینی است.

هزینه‌های تولید برای نوع اول وقتی که آب با استفاده از سدها تأمین می‌شوند، دارای ویژگی هزینهٔ نهایی کاهشی است و هنگامی که آب با بهره‌گیری از چاه‌های زیرزمینی استحصال می‌شود، هزینهٔ نهایی تولید آب افزایشی است. *WMA* مسئول تولید، توزیع و تجاری‌سازی منابع آبی هستند. در فرآیند تولید آن‌ها باید هر دو نوع فناوری و ویژگی‌های تابع‌های هزینه‌شان را در نظر بگیرند، ساختار واحدهای تولیدی در شکل ۱ نشان داده شده است.

شکل ۱: ساختار تولید آب



وقایع مرتبط با تولید آب در مراکش که در شکل ۱ بیان شده ما را به اتخاذ فرضیه‌های زیر رهنمون می‌سازد. از آن‌جا که تفاوت‌های مهمی به‌لحاظ ویژگی‌های آبی ـ مکانی *(hydro-geographic)* زمین‌شناسی و بارش وجود دارد، تابع تولید را به دو منطقه جدا تجزیه می‌کنیم، منطقهٔ شمال و منطقهٔ جنوب. مطابق شکل ۱، X_s با استفاده از تابع جمع‌پذیر دو جزء Eb_{eau} و Wat_{eau} تجمیع شده است. Eb_{eau} به‌وسیله یک رابطهٔ ثابت با انباشت (موجودی) سرمایه K_{eau} تعریف شده است.

نوع دوم، یک تکنولوژی وِیبل *(Weiball)* است که یک نهاده ترکیبی Kl_{eau} را شامل می‌شود. نهاده ترکیبی Kl_{eau} به‌وسیلهٔ یک تابع لئونتیف (ضریب ثابت) بین سرمایه K_{eau} و نیروی کار Ld_{eau} تعریف شده است.

شکل تبعی به‌کارگرفته شده به‌صورت زیر تعریف می‌شود. تابع تولید نوع اول عبارت است از:

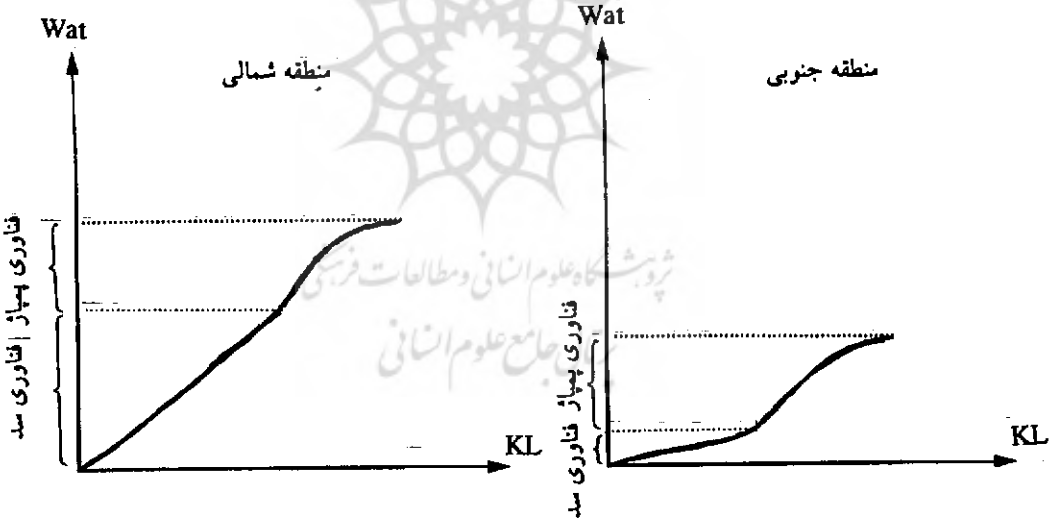
$$Eb = x\bar{K}^{\mu} + \eta rain, \qquad (9)$$

که x پارامتر مقیاس، $\bar{K}$ سرمایه ثابت به‌کارگرفته شده در سد و μ پارامتر کاب ـ داگلاس است. جزء

دوم معادله اثر بارش برون‌زا را معرفی می‌کند. η سهم بارش را که به افزایش سطح مخازن (ذخایر) منجر می‌شود، نشان می‌دهد و بارش *(rain)* متغیر برون‌زا است.

برای تولید نوع دوم فرض می‌کنیم دو عامل متغیر تولید که عبارت‌اند از سرمایه *(k)* و نیروی کار *(Ld)* مجدداً باید توسط مقامات بخش عمومی مرتب شوند. در شکل ۲ محصول آب *(Wat)* به‌عنوان تابعی از عامل ترکیبی *Kl* برای هر دو منطقه نشان داده شده است. در زیر نقطه عطف، تولید آب به‌وسیلهٔ سدها نشان داده می‌شود و در سمت راست نقطه عطف، تولید آب به‌وسیله ایستگاه‌های پمپاژ نشان داده می‌شود.

شکل ۲: نوع دوم تولید آب



تولید آب دارای بهره‌وری نهایی متغیّر است. در بخش اول تابع تولید شماره (II) نهاده ترکیبی، بهره‌وری نهایی افزایشی حاصل می‌کند. در این فاصله تکنیک‌های بهبود کاراترِ آب‌های سطحی (لایروبی حوزه‌های آبگیر، مرمت و نگهداری سیستم‌های توزیع آب و غیره) به جدّیت به‌کار گرفته می‌شوند. به مراتب که آب‌های سطحی کمیاب و مهار آن دشوار می‌شوند، پمپاژ آب‌های زیرزمینی در تولید آب مسلط‌تر (غالب‌تر) می‌شوند. فناوری پمپاژ آب با بهره‌وری نهایی کاهشی مواجه است. برای تولید واحدهای اضافی آب در شرایطی که از فناوری پمپاژ آب استفاده شود، به منابع آبی با بهره‌وری بالاتری نیاز است. وقتی که تولید افزایش می‌یابد، جریان آب کاهش یافته و فاصله نسبت به منابع آبی افزایش می‌یابد. بنابراین، سوخت بیشتری برای پمپاژ (استخراج) میزان مشابهی آب از منابع زیرزمینی به سطح زمین لازم است. در فاصلهٔ دوم این نوع تولید آب، بهره‌وری نهایی کاهشی روش تولید پمپاژ آب بر بهره‌وری افزایشی بهره‌وری نهایی تولید آب از سدها مسلط می‌شود. دو فاصله مربوط به تابع تولید آب در شکل شمارهٔ ۲ نشان داده شده است.

برای شرح فناوری تولید دو فاصله‌ای، از تابع تولید وِیبل که در معادلهٔ (۱۰) نشان داده شده است، استفاده می‌کنیم.

$$Wat_{eau} = \psi\left(1 - e^{-\left(\frac{K\,leau}{\Phi eau}\right)^{\xi}}\right) \qquad (10)$$

پارامتر Ψ محدودیت بالایی تابع یا حداکثر آب قابل دسترسی در هر منطقه است. محدودیت بالایی به دو جزء برون‌زا تجزیه می‌شود.

$$\psi = (\overline{w}_{eau} - \nu.rain_{eau}), \qquad (11)$$

$\overline{w}$ حداکثر آب قابل دسترسی در شرایط بارش نرمال است، ν سهم بارشی است که سطح بارش کارا را افزایش می‌دهد و $rain$ متغیر برون‌زای بارش است. پارامترهای ε و Φ تقارن وِیبل را تعریف می‌کنند. اندازه ε نقش مهمی در تعیین نقطه عطف و همین‌طور شیب منحنی بازی می‌کند (شریف و اسلام، ۱۹۸۱). Φ، که پارامتر مقیاس است، شیب منحنی را نیز، البته به مقدار کمتری در مقایسه با ε تحت تأثیر قرار می‌دهد.[۹]

فناوری تولید آب دو فاصله‌ای به‌وسیله این سه پارامتر تعیین می‌شوند، به این معنی که اطلاعات مستقیمی برای اندازه‌ها ε و Φ وجود ندارد، اندازهٔ آن‌ها با توجه به موجودی آب مراکش و توانایی بالقوّهٔ واقعی برداشت آب در آن کشور مشخص می‌شوند.

۴. مدل‌های کاربردی تعادل عمومی و مدیریت آب

مدل‌سازی AGE به‌ندرت در تحلیل سیاست‌های مدیریت آب به‌کار گرفته شده است. مدل ارائه شده توسط برک، رابینسون و گلدمن (۱۹۹۱) که آن‌ها اثر سیاست‌های سرمایه‌گذاری در زمینهٔ توزیع آب در دره سان‌خوآکیم کالیفرنیا ایالات متحده امریکا را مطالعه کردند، به ۱۴ شاخه تولیدی که ۶تای آن‌ها مرتبط به بخش کشاورزی است، تجزیه می‌شود. مدل، تغییر در موجودی آب و اثر آن بر اقتصاد را اندازه‌گیری می‌کند. در این مدل، نویسندگان آب را به‌عنوان یک متغیر انباشته برون‌زا و تنها با مورد مصرف در کشاورزی تعریف می‌کنند. یک کاهش مشابه در تولید آب منجر به جایگزینی آب از کشاورزی به بخش حیات انسانی همراه با کاهش تولید ناخالص داخلی می‌شود که به‌همین ترتیب کاهش درآمد کشاورزی و تقاضای نیروی کار را به همراه دارد.

گلدین و رولند ـ هولست (۱۹۹۵)، رابطهٔ بین اصلاح تجاری و سیاست‌های مدیریت آب را در مراکش در قسمت خودشان بررسی می‌کنند. مدل تعادل عمومی کاربردی آن‌ها چهار شاخه دارد، که دوتای آن به بخش کشاورزی بر می‌گردد. دو شاخهٔ کشاورزی براساس مناطق خشک و مرطوب تفکیک شده‌اند. آن‌ها سه سناریو را شبیه‌سازی می‌کنند، افزایش در تعرفه‌های آب در بخش کشاورزی، کاهش در عوارض واردات و ترکیبی از این دو. براساس شبیه‌سازی آخر، آن‌ها نتیجه می‌گیرند که این انتخاب سیاستی به کاهش تقاضای آب، افزایش تولید ناخالص داخلی و بهبود درآمد خانوار منجر می‌شود. به‌رغم نتایج جالب، آن‌ها فرض‌های محدودکننده‌ای در مدل تعبیه می‌کنند. به‌عنوان مثال، به‌کارگیری تابع تولیدی برای بخش کشاورزی که جایگزینی بین آب و دیگر مصارف میانی یا عوامل تولید اولیه را مجاز نمی‌شمارد. علاوه بر این، هیچ تولید آبی وجود ندارد، آن‌ها فرض می‌کنند که اقتصاد موجودی آبی ثابتی در اختیار دارد. سرانجام آب تنها در بخش (شاخه‌های) کشاورزی مصرف می‌شود.

دکالوو و همکاران (۱۹۹۸) از مدل استاندارد عدول می‌کنند و مدلی را به‌کار می‌گیرند که فناوری مخصوص (مشخص) تولید آب، جایگزینی بین نهاده‌های میانی کشاورزی و تغییرات برون‌زای بارش را در مدل تجمیع می‌کند. آن‌ها افزایش‌های اختیاری قیمت آب، کاهش یارانه‌های آب از سوی مسئولان مدیریت آب و کاهش متوسط بارندگی را شبیه‌سازی می‌کنند، آن‌ها پی می‌برند که ۱۰٪ افزایش در قیمت‌های آب، تقریباً تقاضای آب را ۸٪، تولید ناخالص داخلی را ۱۳٪ و به‌همین ترتیب یارانه‌های آب را کاهش می‌دهد. افزایش قیمت آب اختیاری است و سازوکار قیمت‌گذاری کارآمدی برای آب می‌تواند ارزیابی شود. ما از کار دکالوو و همکاران (۱۹۹۸) آغاز می‌کنیم و شماری از تغییرات که به ما امکان بررسی سناریوهای مختلف قیمت‌گذاری را می‌دهد، معرفی می‌کنیم. در بخش‌های بعدی ویژگی‌های اصلی مدل‌مان را برجسته

می‌کنیم.

۱-۴. مدل کاربردی تعادل عمومی مراکش

این مدل از مدل‌های تعادل عمومیِ دکالوو و همکاران (۱۹۹۵) الهام گرفته که به ترتیب خطوط راهنمای مدل‌سازی شاون و والی (۱۹۸۴) و همچنین مدل دکالوو و همکاران (۱۹۹۸) را دنبال می‌کند. همان‌گونه که در بخش قبلی عنوان شد، تعدیلاتی در مدل انجام شده که واقعیت‌های مشاهده شده در خصوص تولید آب را لحاظ کند. شرح تفصیلی تکنولوژی تولید شاخه‌های مختلف، در این فصل بیان می‌شود.

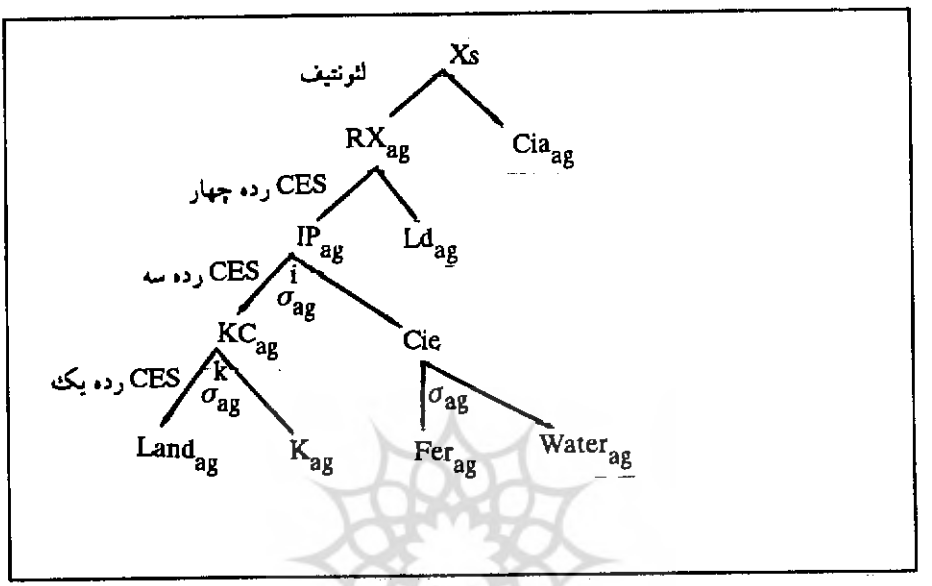
چهار عامل در مدل وجود دارند. خانوار، بنگاه، دولت و بقیه جهان *(ROW)* این چهار عامل‌اند. تابع مطلوبیت خانوار را از نوع سیستم هزینهٔ خطی کاب ـ داگلاس *(CD - LES)* در نظر می‌گیریم. این تابع مطلوبیت به‌منظور معرفی مصرف حداقل آب در سبد مصرفی خانوار به‌کار گرفته می‌شود.

به‌منظور در نظرگرفتن تغییرات مکانی آب در مدل، ماکشور را به دو منطقه مجزا تقسیم می‌کنیم. منطقهٔ شمال کشور با فراوانی آب و منطقهٔ جنوب که با خشکی مواجه است. تفکیک منطقه‌ای و همچنین بخشی آب در دو بخش کشاورزی و صنعتی به‌کار گرفته می‌شوند. در دو منطقه کالاهای مشابهی با توجه به شکل تبعی *CES* تولید می‌شوند و به‌عنوان یک کالای ترکیبی در بازارهای ملی و بین‌المللی فروخته می‌شوند.

با توجه به اهمیت تقاضای آب در بخش‌های کشاورزی، ضروری است که رفتار تولیدی (تقاضا برای نهاده‌ها) شاخه‌های مختلف به‌منظور در نظر گرفتن اثر سیاست‌های آبی خالص شوند. بنابراین داشتن تکنولوژی تولیدی که جانشینی بین عوامل اولیه و سطح معینی از مصرف میانی را مجاز شمارد، اساسی است. مطابق مطالعه جاست (۱۹۹۱) جانشینی بین نهاده‌های اولیه برای تحلیل مناسب موضوعات مرتبط با مدیریت آب ضروری است. ما امکان جانشینی در تابع تولید کشاورزی را با به‌کارگیری یک تابع تولید با کشش جانشینی ثابت *(CES)* در مدل وارد می‌کنیم (شکل ۳).

در اولین سطح سازه، رده *(nest)* اول، عوامل تولید اولیه: سرمایه (k_{ag}) و زمین $Land_{ag}$ را ترکیب می‌کند. به تبعیت از برینا کس و همکاران (۱۹۹۸)، بوید و نیومن (۱۹۹۱) و بوید و همکار (۱۹۹۲)، ما زمین و سرمایه را با استفاده از *CES* مرتبط می‌کنیم. رده دوم از سطح اول، رابطه بین کوددادن (Fer_{ag}) آب و (Eau_{ag}) را نشان می‌دهد. رابطه صریح بین آب و کوددادن در یک سازه تولید کشاورزی ضروری است. علاوه بر این، مطالعات تجربی نشان می‌دهد که امکان جانشینی بین مصارف میانی می‌تواند بیشتر از امکان جانشینی بین عوامل اولیه تولید باشد (هرتل و همکاران، ۱۹۸۹).

شکل ۳: ساختار تولید کشاورزی



در دومین سطح از سازه، ما رابطه بین کالای ترکیبی میانی (cie_{ag}) و نهاده ترکیبی (Kc_{ag}) را با استفاده از یک تابع تولید CES مدل‌سازی می‌کنیم. در سطح سوم، یک تابع CES، Ip_{ag} و نیروی کار (Ld_{ag}) را ترکیب می‌کند. با تصریح CES، آن‌گونه که در بالا شرح داده شد، یک تکانه خارجی در توزیع آب مصرفی بخش کشاورزی، سایر مصارف میانی و همین‌طور عوامل اولیه را از طریق CES شماره چهار تحت تأثیر قرار می‌دهد. در سطح آخر سازه، Rx_{ag} را با دیگر مصارف میانی (Cia_{ag}) با استفاده از یک تابع لئونتیف ترکیب می‌کنیم که به ما محصول بخش کشاورزی را می‌دهد. پارامترهای کشش جانشینی برای این سازه تولیدی از کارهای بینسوینگر (۱۹۷۴)، رای (۱۹۸۲)، دُبرتن و همکاران (۱۹۹۰) و علی و همکاران (۱۹۹۲) به‌دست آمده است.

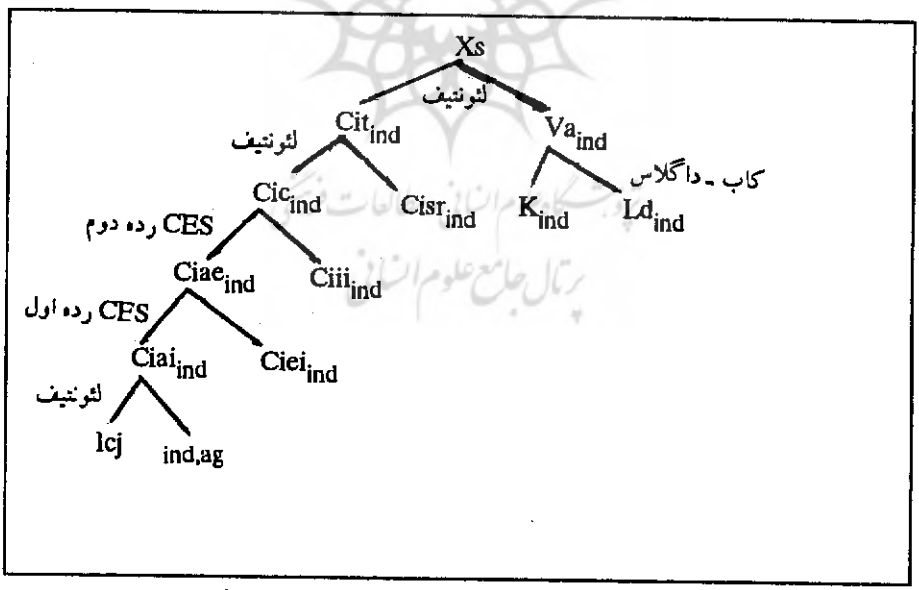
برای شاخه‌های صنعتی، از تابع تولید لئونتیف که ارزش افزوده (V_a) و مصرف میانی کل (Cit) را به هم مرتبط می‌سازد، استفاده شده است. Va به‌عنوان یک تابع کاب ـ داگلاس از سرمایه (K) و نیروی کار (Ld) مدل‌سازی شده است. برای رابطه‌های بین مصارف میانی، با این تصور که تولیدکنندگان صنعتی می‌توانند مصرف میانی را مستقیم یا غیرمستقیم، هنگامی که قیمت‌های نسبی نهاده‌ها تغییر می‌کنند، جایگزین کنند، انعطاف‌پذیری بیشتری را (از مدل‌های استاندارد)[۱۰] معرفی می‌کنیم. شکل ۴ ساختار تولیدی شاخه‌های

صنعتی را ارایه می‌کند.

شاخه‌های خدمات در سبک استاندارد مدل‌سازی شده‌اند که تولید تابع لئونتیفی از *Va* و *Cit* است. ارزش افزوده تابع کاب ـ داگلاس *K* و *Ld* است و *Cit* تابع لئونتیف مصرف میانی شخصی (با ضریب ثابت) است.

ماتریس حسابداری اجتماعی *(SAM)* به‌کار گرفته شده در این مقاله با استفاده از ماتریس حسابداری اجتماعی مارتنز برای مراکش (۱۹۹۵) ساخته شده است. تعدیلات عمده در ماتریس حسابداری اجتماعی عبارت‌اند از تجزیه شاخه‌های تولیدی در مناطق و مشارکت دادن شاخه‌های تولید آب و کود دادن.[۱۱] اطلاعات مرتبط با تولید و تقاضای صنایع براساس کار *Mriouah* (۱۹۹۲) است.

شکل ۴: ساختار تولید برای شاخه‌های صنعتی



۵. سناریوهای قیمت‌گذاری آب

هفت سناریو بر پایه تعادل سالانه شبیه‌سازی شده‌اند. اولین سناریو شامل قیمت‌گذاری *BRP* بر پایه سال است. در این شبیه‌سازی قیمت‌های واقعی به‌وسیلهٔ *BRP* جایگزین شده‌اند که این کار با افزودن معادلات مربوط به *BRP* به مثابه معادلات کشش خود قیمتی انجام شده است. سناریوی دوم عبارت است از تکرار سناریوی اول و توزیع مجدد منافع از طریق *BRP* جدید (حذف یارانه‌ها به نهادهای مدیریت آب) از طریق کاهش یکسان مالیات‌های اختلالی *(distorted)* تولید *(tx)*. در این شبیه‌سازی، کسری دولت *(sg)* و سطح مالیات یکسان درون‌زا است.[۱۲] در سناریوی سوم، منافع به‌وسیلهٔ کاهش در سطح مالیات بر درآمد خانوارها به نفع آن‌ها باز توزیع می‌شود. شبیه‌سازی چهارم استفاده از قیمت‌گذاری هزینهٔ نهایی *(MCP)* است. سناریوی پنجم عبارت است از شبیه‌سازی *MCP* با جهت‌دادن منافع با استفاده از کاهش یکسان مالیات بر تولید. مشابه شبیه‌سازی دوم *tx* و *sg* برون‌زا هستند. سناریوی ششم عبارت است از *MCP* با باز توزیع منافع به نفع خانوارها (مالیات بر درآمد درون‌زا و *sg* برون‌زا است). سناریوی آخر افزایش اختیاری ۱۰٪ قیمت‌های آب در بخش کشاورزی است. نتایج این سناریوها در جدول ۱ (پیوست) ارائه شده است.[۱۳]

۵-۱. قیمت‌گذاری بواتز - رمزی (شبیه‌سازی اول)

در سناریوی قیمت‌گذاری بواتز - رمزی، افزایش قیمت اساساً برای همه محصولات کشاورزی صورت می‌پذیرد (*Pwa* برای شمال و *Pwa* برای جنوب). در شمال، شاخه مرکبات دارای بیشترین افزایش (۹۸/۵۳٪) است. در جنوب، بزرگ‌ترین افزایش قیمت آب مربوط به محصولات غذایی کشاورزی با ۲۶/۴۶٪ افزایش است. دیگر مصرف‌کنندگان آب (خانوار و صنایع) مواجه با یک کاهش قوی در قیمت‌های آب هستند. قیمت‌ها برای خانوارها به میزان ۴۷/۱۵٪ در جنوب و با نرخ ۲۵/۸۱٪ در شمال کاهش می‌یابند.[۱۴] قیمت‌های آب برای صنایع ۳۹/۱٪ در جنوب و ۲۶/۱۱٪ در شمال کاهش می‌یابند. ما همچنین توجه می‌کنیم که کسری بودجهٔ دولت به‌طور معنی‌داری از ۴۰۷ میلیارد درهم به ۳۰۹ میلیارد درهم کاهش می‌یابد. در زمینهٔ درآمد، دریافتی‌های دولت به آرامی با نرخ ۵۵٪ عمدتاً به دلیل افزایش در مالیات بر سرمایه (که بازگشت سرمایه به‌صورت معنی‌دادن افزایش یافته) بالا می‌رود. یک هدف اساسی دیگر در نتیجهٔ این سیاست تحقق می‌یابد، ما شاهد کاهش مهم در تقاضای آب به میزان ۳۹/۶۹٪ در شمال و ۱۱/۸۶٪ در جنوب هستیم.

افزایش قوی در قیمت‌های آب شاخه‌های کشاورزی اثر جالبی بر سطح محصول دارد. محصول از ۱/۴۸٪ برای تولیدات غذایی کشاورزی در جنوب و ۹/۱۹٪ برای شاخه مرکبات در شمال کاهش می‌یابد.

به‌عنوان پی‌آمد کاهش محصولات کشاورزی، عوامل تولید آزاد شده از بخش کشاورزی در دیگر بخش‌ها به‌کار گرفته می‌شوند و در نتیجه سبب افزایش محصول آن‌ها می‌شوند. توجه داریم که تولید در شاخه‌هایی که کود داده می‌شوند، افزایش معیّنی در تقاضا به وسیلهٔ بخش‌های کشاورزی راکه اثر جانشینی بین آب و کود در فرآیند محصول‌شان مجاز است، به بار می‌آورند. این بخش محصولش را با نرخ ۴۱/۲۲% افزایش می‌دهد. برای دیگر بخش‌ها، افزایش‌ها برای خدمات ۰/۲۳%، برای شاخه صنایع جنوب ۱/۱۵% و برای شاخه صنایع شمال ۱/۱۱% است.

این شبیه‌سازی نتیجه تا اندازه‌ای تعجب‌آور است، چون شاخص تغییرات یکسان *(EV)* به میزان ۷۶۰ کاهش می‌یابد. این کاهش شدید در *EV* خانوار، در نتیجه افزایش شدید قیمت‌های کشاورزی اتفاق می‌افتد، زیرا این بخش‌ها با آب بهای بالاتری مواجه‌اند. از آن‌جاکه کالاهای کشاورزی بخش مهمی از هزینه‌های ضروری یا حداقل معیشت را تشکیل می‌دهند، این امر منجر به یک کاهش مهم در درآمد مازاد بر حداقل نیاز ضروری می‌شود. این روش قیمت‌گذاری کارآمدتر از طرح قیمت‌گذاری واقعی خواهد بود، ما انتظار افزایش در *EV* را داریم. در واقع یک مؤلفه کارایی (حذف یارانه‌ها به نهاد مدیریت آب) در مدل لحاظ نشده است. بنابراین، بخشی از منافع روش قیمت‌گذاری به سمت عوامل اقتصادی ادامه نمی‌یابد. این حالت در دومین شبیه‌سازی که منافع از طریق کاهش یکنواخت برون‌زا در مالیات بر تولید، باز توزیع می‌شود، ارائه شده است.

۲-۵. قیمت‌گذاری بواتز - رمزی با کاهش مالیات بر تولید (شبیه‌سازی دوم)

در سناریوی دوم، منافع *BRP* از طریق کاهش یکنواخت مالیات بر تولید، به تولیدکنندگان منتقل می‌شود. کاهش مالیات با برون‌زا ساختن کسری بودجه دولت و درون‌زاگرفتن نرخ یکنواخت مالیات بر تولید به‌دست می‌آید.

نتیجهٔ جالب این شبیه‌سازی، معکوس کردنِ جهت تغییر *EV* است که به میزان ۳۳/۱۹ افزایش می‌یابد. دو منبع این بهبود عبارت‌اند از افزایش دستمزد (برخلاف کاهش در شبیه‌سازی اول) و کاهش قیمت‌های کالاهای مربوطه به بخش هزینهٔ ضروری. همچنین با کاهش بیشتری در مصرف آب (۱۲/۱۸%-) در بخش جنوب نسبت به شبیه‌سازی اول مواجه‌ایم. در شمال، کاهش در مصرف آب (۳۹/۶۷%-) به‌طور خاص مشابه شبیه‌سازی اول است. این بار یارانه‌ها به نهادهای تولید آب حذف می‌شوند، اماکسری بودجه دولت ثابت نگه داشته می‌شود. افزایش‌های قیمت آب برای شاخه‌های کشاورزی بالاتر از شبیه‌سازی قبل است اما

جدول ۱: نتایج شبیه‌سازی

متغیرها	شاخصها	سال پایه	شبیه‌سازی ۱		شبیه‌سازی ۲		شبیه‌سازی ۳		شبیه‌سازی ۴		شبیه‌سازی ۵		شبیه‌سازی ۶		شبیه‌سازی ۷	
			سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد
W		۱/۰۰۰	۰/۹۹۵	-۰/۵۱	۱۰۰۶	۰/۵۶	۰/۹۹۶	-۰/۳۳	۱/۰۱۳	۱/۲۸	۱/۰۲۰	۲/۰۱	۱/۰۱۳	۱/۳۳	۰/۹۹۸	-۰/۱۸
Pwh	En	۱/۴۰۰	۱/۰۳۹	-۲۵/۸۱	۱/۰۵۰	-۲۵/۰۱	۱/۰۲۰	-۲۵/۷۳	۰/۸۲۱	-۲۵/۴۳	۰/۷۲۹	-۲۵/۱۱	۰/۷۴۱	-۲۵/۶۱	۱/۴۰۰	۰/۰۰
Pwh	ES	۱/۸۰۰	۰/۹۵۲	-۲۷/۱۰	۰/۹۵۳	-۲۲/۵۰	۰/۹۵۳	-۲۲/۰۷	۰/۹۵۵	-۲۲/۳۷	۰/۹۷۷	-۲۵/۹۸	۰/۹۵۶	-۲۲/۲۲	۱/۸۰۰	۰/۰۰
Pwl	En	۱/۴۰۰	۱/۰۳۳	-۲۲/۱۱	۱/۰۳۳	-۲۵/۲۱	۱/۰۲۵	-۲۶/۰۲	۰/۸۲۱	-۲۵/۴۳	۰/۸۲۹	-۲۵/۱۰	۰/۷۴۱	-۲۵/۶۱	۱/۴۰۰	۰/۰۰
Pwl	ES	۱/۸۰۰	۰/۹۷۲	-۲۵/۹۹	۰/۹۸۶	-۲۵/۲۳	۰/۹۷۲	-۲۵/۸۷	۰/۸۲۵	-۲۲/۳۷	۰/۹۷۷	-۲۵/۹۸	۰/۸۲۶	-۲۰/۴۰	۱/۴۰۰	۰/۰۰
It		۳۵/۰۳۷	۳۵/۸۶۶	۲/۳۳	۳۵/۳۹۱	۰/۹۸	۳۵/۱۸۹	۰/۴۱	۳۲/۱۲۲	۳/۰۷	۳۵/۸۰۲	۲/۱۶	۱/۷۵	۳۵/۴۴۱	۰/۳۳	۳۵/۱۴۴
Ch		۸۲/۲۲۵	۸۲/۱۹۲	-۰/۲۲	۸۲/۰۳۱	۰/۲۸	۸۲/۲۲۱	۰/۵۵	۸۲/۵۸۵	۱/۲۲	۸۵/۱۵۸	۲/۰۳	۱/۹۲	۸۵/۰۶۸	-۰/۱۲	۸۲/۲۲۲
Yh		۱۰۰/۹۹۳	۱۰۰/۴۴۴	-۰/۲۲	۱۰۱/۴۷۹	۰/۲۸	۱۰۰/۷۲۴	-۰/۲۲	۱۰۲/۲۲۹	۱/۲۲	۱۰۳/۰۲۲	۲/۰۳	۱/۲۷	۱۰۲/۲۸۱	-۰/۱۲	۱۰۰/۸۲۲
Sh		۱۲/۰۱۷	۱۲/۹۷۷	-۰/۲۲	۱۲/۱۱۲	۰/۲۸	۱۲/۰۹۲	۰/۵۵	۱۲/۲۰۵	۱/۲۲	۱۲/۳۰۱	۲/۰۳	۱/۹۲	۱۲/۲۸	-۰/۱۲	۱۲/۹۹۵
Yg		۲۲/۲۳۰	۲۲/۸۵۲	۰/۵۵	۲۲/۰۵۲	-۲/۹۷	۲۲/۰۲۸	-۳/۰۰	۲۲/۱۲۹	۱/۲۲	۲۲/۵۸۲	-۰/۲۵	-۰/۲۲	۲۲/۵۸۰	۰/۰۰	۲۲/۸۲۹
Sg		-۲/۷۰۰	-۳/۸۹۲	-۱۷/۱۶	-۲/۷۰۰	۰/۰۰	-۲/۷۰۰	۰/۰۰	-۲/۱۵۵	-۱۱/۲۱	-۲/۷۰۰	۰/۰۰	-۲/۷۰۰	-۲/۷۲۵	-۲/۷۲۵	-۲/۷۲۵
Ty		۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۰/۷۷۲	-۲۲/۵۸	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۸/۸۵۰	-۱۲/۲۹	۱/۱۰۰۰	۰/۰۰
Tx		۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۰/۷۱۸	-۲۸/۱۲	۱/۸۸۸	۰/۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۰/۸۱۰	-۱۸/۹۸	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰
Cab		۷/۹۹۷	۷/۹۹۷	۰/۰۰	۷/۹۹۷	۰/۰۰	۷/۹۹۷	۰/۰۰	۷/۹۹۷	۰/۰۰	۷/۹۹۷	۰/۰۰	۷/۹۹۷	۰/۰۰	۷/۹۹۷	۰/۰۰
pundex		۱/۰۰۰	۱/۰۰۳	۰/۳۳	۱/۰۰۸	۰/۸۵	۱/۰۰۲	۰/۳۹	۱/۰۱۶	۱/۸۵	۱/۰۱۹	۱/۹۱	۱/۰۱۶	۱/۵۸	۰/۹۹۹	-۰/۰۵
EV			-۷۶۰/۰۰		۳۲/۱۹		۳۲/۳۳		-۱۷۱/۲۲		۲۵۷/۲۵		۲۵۶/۵۲		-۱۲۵/۰۰	
Xs	AUGRS	۲/۸۲۷	۲/۷۰۸	-۲/۸۶	۲/۲۸۵	-۳/۳۳	۲/۲۸۷	-۳/۳۰	۲/۷۹۸	-۱/۰۲	۲/۷۸۰	-۱/۲۷	۲/۷۸۳	-۱/۳۳	۲/۸۲۱	-۰/۵۲
Xs	GRAIS	۲/۷۱۱	۲/۲۵۸	-۱/۹۷	۲/۲۲۵	-۱/۷۰	۲/۲۲۸	-۱/۵۲	۲/۲۸۸	-۰/۸۶	۲/۲۹۲	-۰/۲۹	۲/۲۹۵	-۰/۶۰	۲/۷۰۰	-۰/۲۰

ادامه جدول ۱

Xs	MARAS	۱/۳۳۷	۱/۳۲۵	-۱/۲۸	۱/۳۳۳	-۰/۱۷	۱/۳۳۳	-۰/۶	۱/۳۳۳	-۰/۹۲	۱/۳۳۸	-۰/۴۸	۱/۳۳۳	-۰/۲۷	۱/۳۳۳	-۰/۲۷	۱/۳۳۳	-۰/۲۷	۱/۳۳۳	-۰/۲۷	۱/۳۳۳	-۰/۲۷	۱/۳۳۳
Xs	AUGRN	۹/۰۸۸	۸/۷۲۰	-۲/۰۲	۸/۷۴۹	-۲/۵۰	۸/۲۸۲	-۲/۲۷	۸/۲۸۲	-۱/۲۹	۸/۲۷۰	-۱/۲۹	۸/۲۸۲	-۱/۲۹	۸/۲۸۲	-۱/۲۹	۸/۲۸۲	-۱/۲۹	۸/۲۸۲	-۱/۲۹	۸/۲۸۲	-۱/۲۹	۹/۰۲۹
Xs	GRAIN	۶/۷۱۵	۶/۵۲۱	-۲/۸۹	۶/۵۳۹	-۲/۶۱	۶/۵۲۹	-۲/۵۳	۶/۵۲۵	-۱/۰۲	۶/۶۲۵	-۰/۸۷	۶/۶۲۹	-۰/۷۹	۶/۶۲۹	-۰/۷۹	۶/۶۲۹	-۰/۷۹	۶/۶۲۹	-۰/۷۹	۶/۶۲۹	-۰/۷۹	۶/۶۸۴
Xs	MARAN	۴/۴۲۵	۴/۵۵۱	-۲/۸۴	۴/۵۶۴	-۲/۴۲	۴/۵۶۴	-۲/۲۲	۴/۵۶۴	-۰/۴۲	۴/۶۰۱	-۰/۴۳	۴/۶۰۹	-۰/۴۳	۴/۶۰۹	-۰/۵۹	۴/۶۱۰	-۰/۵۹	۴/۶۱۰	-۰/۵۹	۴/۶۱۰	-۰/۵۹	۴/۶۱۳
Xs	AGRUN	۴/۱۵۲	۴/۱۵۴	-۹/۱۹	۴/۱۶۴	-۹/۷۰	۴/۱۶۴	-۹/۱۵	۴/۱۶۵	-۴/۴۴	۴/۰۸۱	-۴/۸۰	۴/۰۷۰	-۴/۳۶	۴/۰۸۱	-۴/۳۶	۴/۰۸۱	-۴/۳۶	۴/۰۸۱	-۴/۳۶	۴/۰۸۱	-۴/۳۶	۴/۱۱۸
Xs	SERNM	۲۱/۵۲۲	۲۱/۶۱۷	۰/۲۲	۲۱/۴۲۰	-۰/۴۵	۲۱/۲۰۳	۰/۴۸	۲۱/۲۰۲	-۱/۲۲	۲۱/۰۷۸	-۲/۰۶	۲۱/۲۲۱	-۱/۴۱	۲۱/۲۲۱	-۱/۴۱	۲۱/۲۲۱	-۱/۴۱	۲۱/۲۲۱	-۱/۴۱	۲۱/۲۲۱	-۱/۴۱	۲۱/۵۵۹
Xs	INDS	۱۷/۲۰۶	۱/۱۵	۱۷/۴۲۲	۱/۴۲	۱۷/۴۴۲	۱/۴۷	۱۷/۴۵۷	۱/۴۷	۱۷/۴۵۵	۱/۴۷	۱۷/۴۵۴	۱/۴۷	۱۷/۴۵۴	۱/۴۷	۱۷/۴۵۴	۱/۴۷	۱۷/۴۵۴	۱/۴۷	۱۷/۴۵۴	۱/۴۷	۱۷/۴۲۹	۱/۱۰
Xs	INDN	۱۰۲/۱۲۲	۱۰۵/۲۹۰	۱/۱۱	۱۰۵/۴۰۲	۱/۲۱	۱۰۲/۹۹۲	۰/۸۲	۱۰۲/۲۰۵	۰/۲۹	۱۰۲/۲۱۹	۰/۲۷	۱۰۲/۲۱۲	۰/۰۷	۱۰۲/۲۸۵	۰/۲۲	۱۰۲/۲۸۵	۰/۲۲	۱۰۲/۲۸۵	۰/۲۲	۱۰۲/۲۸۵	۰/۲۲	۱۰۲/۲۸۵
Xs	FERN	۱/۰۱۲	۲۱/۲۲	۱/۲۲۱	۲۱/۲۲	۱/۲۲۱	۲۲/۸۷	۱/۲۱۷	۲۲/۸۲	۱/۲۸۸	۲۲/۸۷	۱/۲۸۸	۱۲۲/۸۰	۲/۲۲۱	۱۲۱/۸۱	۲/۲۲۲	۱۲۲/۸۰	۲/۲۲۱	۱۲۰/۲۸	۲/۲۲۱	۱۲۰/۲۸	۲/۲۲۱	۱/۰۱۰
Xs	ES	۰/۲۸۲	۱۱/۸۲	-۱۲/۱۸	۰/۲۲۵	-۱۱/۸۷	۰/۲۲۲	-۷/۶۲	۰/۲۵۱	-۸/۲۲	۰/۲۵۰	-۸/۲۲	۰/۲۵۱	-۷/۸۷	۰/۲۵۱	-۷/۸۷	۰/۲۵۱	-۷/۸۷	۰/۲۵۱	-۷/۸۷	۰/۲۵۱	-۷/۸۷	۰/۲۵۵
Xs	EN	۱/۲۹۳	۳۴/۲۰۲	-۳۴/۲۹	۱/۲۰۲	-۳۴/۷۷	۱/۲۰۰	-۳۴/۲۷	۱/۲۰۲	-۲۸/۸۹	۱/۸۹۳	-۵/۲۵	۱/۸۹۳	-۵/۰۲	۱/۸۹۳	-۵/۰۲	۱/۸۹۳	-۵/۰۲	۱/۸۹۳	-۵/۰۲	۱/۸۹۳	-۵/۰۲	۱/۸۲۲
Xs	SERM	۲۲/۲۸۸	۲۲/۲۲۲	۰/۲۲	۲۲/۲۲۷	۰/۲۱	۲۲/۸۱۱	۰/۵۱	۲۲/۲۲۲	-۰/۲۲	۲۲/۲۰۲	-۰/۲۹	۲۲/۲۲۲	-۰/۲۲	۲۲/۲۲۲	-۰/۲۲	۲۲/۲۲۲	-۰/۲۲	۲۲/۲۲۲	-۰/۲۲	۲۲/۲۲۲	-۰/۲۲	۲۲/۲۲۰
Sve	EAUN	۰/۲۱۲	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰
Sve	EAUS	۰/۰۰۹	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰
mc	ES	۱/۰۱۶	-۱۰/۰۶	۰/۹۱۲	-۱۰/۰۱	۰/۹۱۲	-۸/۹۲	۰/۹۲۵	-۱۰/۰۶	۰/۹۱۲	-۱۰/۰۶	۰/۹۱۲	-۱۰/۰۶	۰/۹۱۲	-۱۰/۰۶	۰/۹۱۲	-۱۰/۰۶	۰/۹۱۲	-۱۰/۰۶	۰/۹۱۲	-۱۰/۰۶	۰/۹۱۲	-۱۰/۰۶
mc	EN	۰/۸۲۲	۱۶/۸۸	۰/۸۷۱	۱۷/۱۶	۰/۸۸۲	۱۸/۵۷	۰/۸۸۲	۱۶/۸۸	۰/۸۷۱	۱۶/۸۸	۰/۸۷۱	۱۶/۸۸	۰/۸۷۱	۱۶/۸۸	۰/۸۷۱	۱۶/۸۸	۰/۸۷۱	۱۶/۸۸	۰/۸۷۱	۱۶/۸۸	۰/۸۷۱	۱۶/۸۸
Pwa	AUGRN	۰/۶۰۰	۹۸/۵۲	۱/۱۹۱	۹۸/۲۷	۱/۱۹۸	۹۹/۲۷	۱/۱۹۸	۹۸/۵۲	۱/۱۹۱	۹۸/۵۲	۱/۱۹۱	۹۸/۵۲	۱/۱۹۱	۹۸/۵۲	۱/۱۹۱	۹۸/۵۲	۱/۱۹۱	۹۸/۵۲	۱/۱۹۱	۹۸/۵۲	۱/۱۹۱	۹۸/۵۲
Pwa	GRAIN	۰/۶۰۰	۸۸/۰۲	۱/۱۲۲	۹۰/۴۹	۱/۱۲۲	۸۸/۱۷	۱/۱۲۵	۸۸/۰۲	۱/۱۲۲	۸۸/۰۲	۱/۱۲۲	۸۸/۰۲	۱/۱۲۲	۸۸/۰۲	۱/۱۲۲	۸۸/۰۲	۱/۱۲۲	۸۸/۰۲	۱/۱۲۲	۸۸/۰۲	۱/۱۲۲	۸۸/۰۲
Pwa	MARAN	۰/۶۰۰	۹۱/۸۱	۱/۱۵۱	۹۲/۱۰	۱/۱۵۹	۹۱/۹۲	۱/۱۵۲	۹۱/۸۱	۱/۱۵۱	۹۱/۸۱	۱/۱۵۱	۹۱/۸۱	۱/۱۵۱	۹۱/۸۱	۱/۱۵۱	۹۱/۸۱	۱/۱۵۱	۹۱/۸۱	۱/۱۵۱	۹۱/۸۱	۱/۱۵۱	۹۱/۸۱
Pwa	AGRUN	۰/۶۰۰	۸۶/۵۹	۱/۱۲۰	۸۷/۹۹	۱/۱۲۸	۸۶/۷۲	۱/۱۲۰	۸۶/۵۹	۱/۱۲۰	۸۶/۵۹	۱/۱۲۰	۸۶/۵۹	۱/۱۲۰	۸۶/۵۹	۱/۱۲۰	۸۶/۵۹	۱/۱۲۰	۸۶/۵۹	۱/۱۲۰	۸۶/۵۹	۱/۱۲۰	۸۶/۵۹

ادامه جدول ۱

Pwa	AUGRS	۰/۸۰۰	۱/۰۰۶	۲۵/۷۱	۱/۰۱۵	۲۶/۸۸	۱/۰۰۶	۲۵/۷۶	۰/۹۶۵	۲۰/۶۶	۰/۹۷۲	۲۱/۵۲	۰/۸۶۶	۲۰/۶۹	۰/۸۸۰	۱۰/۰۰
Pwa	GRAIS	۰/۸۰۰	۱/۰۰۰	۲۵/۰۲	۱/۰۱۰	۲۶/۲۲	۱/۰۰۱	۲۵/۰۹	۰/۹۶۵	۲۰/۶۶	۰/۹۷۲	۲۱/۵۲	۰/۸۶۶	۲۰/۶۹	۰/۸۸۰	۱۰/۰۰
Pwa	MARAS	۰/۸۰۰	۱/۰۱۲	۲۶/۴۶	۱/۰۲۱	۲۷/۴۲	۱/۰۱۲	۲۶/۵۱	۰/۹۶۵	۲۰/۶۶	۰/۹۷۲	۲۱/۵۲	۰/۸۶۶	۲۰/۶۹	۰/۸۸۰	۱۰/۰۰

* مقادیر میلیارد درهم (به‌جز قیمت‌ها).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

کاهش در آب بهای دیگر مصرف‌کنندگان کمتر از دیگر نتایج مشابه سناریوی قبلی است، اما شاخه‌هایی که به میزان بالایی مالیات بر آن‌ها وضع شده، از این سیاست بیشتر منفعت می‌برند. شاخه‌های صنایع وکود داده شده، بار مالیات بالاتری در مقایسه با شاخه‌های کشاورزی دارند. برای مثال، شاخه‌های صنعتی موقعیت‌شان هنگامی که باگذشته مقایسه شوند بهبود می‌یابد؛ یک افزایش ۱/۱۵٪ به ۱/۴۷٪ در جنوب و از ۱/۱۱٪ به ۱/۴۹٪ در شمال. شاخه مرکبات به‌دلیل بخش آن (بار مالیاتی پایین‌تر) از ۹/۱۹٪- به ۹/۷٪- می‌رسد.

۵-۳. *BRP* با کاهش مالیات بر درآمد (سومین شبیه‌سازی)

در این سناریو منافع *BRP* از طریق کاهش برون‌زای مالیات بر درآمد، به مصرف‌کنندگان منتقل می‌شود. کاهش مالیات بر درآمد در شبیه‌سازی به میزان ۲۲/۵۹٪ است. اثر بر تغییرات یکسان *(EV)* تقریباً مشابه حالت قبل و ۳۲/۲۳٪ است. بهبود رفاه خانوار به‌طور مستقیم از طریق کاهش مالیات بر درآمد منتقل می‌شود و این از طریق دستمزد یا قیمت‌ها تحقق نمی‌یابد. به این ترتیب، مصرف آب و قیمت‌های آب تقریباً مشابه شبیه‌سازی اول است. آثار منفی بر شاخه‌های کشاورزی اندکی تخفیف می‌یابد، چون خانوار از این سیاست منتفع می‌شود و اثر مهمی بر مصرف کل محصولات کشاورزی آن می‌گذارد و با این واقعیت تشریح می‌شود که این شبیه‌سازی شامل انتقال منافع از *sg* (یا به‌طور مشابه، منافع از سرمایه‌گذاری کل، *It*) به مصرف خانوار است. به‌عبارت دیگر، یک انتقال از جزء تقاضای سرمایه‌گذاری *It* (شبیه‌سازی اول) به‌جز تقاضای خانوار (شبیه‌سازی سوم) وجود دارد. لذا، نتایج نشان می‌دهد که تقاضای کل از یک افزایش ۲/۳۴٪ در شبیه‌سازی اول به ۰/۴۱٪- در شبیه‌سازی سوم رسیده و مصرف خانوار از ۰/۳۲٪- به ۰/۵۵٪ افزایش می‌یابد.

۵-۴. قیمت‌گذاری هزینه نهایی (شبیه‌سازی چهارم)

در شبیه‌سازی چهارم، اثر *MCP* تجزیه و تحلیل می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که اثر اخذ قیمت‌های مشابه از همه مصرف‌کنندگان آب در هر منطقه، بر *EV* منفی است اما اندازهٔ آن به قوت سناریوی اول نیست (۱۷۱/۶۴- در مقابل ۷۶۰-). اما کاهش در مصرف آب به مراتب کمتر از سه شبیه‌سازی قبلی است (۷/۶۹٪- در جنوب و ۴/۸۹٪- در شمال). یارانه‌ها به نهاد مدیریتی آب، در شمال فقط ۱۸/۵۷٪ کاهش می‌یابد (آن را باکاهش ۱۰۰٪ در سه شبیه‌سازی اول مقایسه کنید) و به‌طور معنی‌داری در جنوب به میزان ۹۰/۹۵٪ افزایش می‌یابد. با توجه به این‌که سطح اول یارانه در جنوب فقط سهم کوچکی از کل یارانه را در بر می‌گیرد، کاهش ترکیبی شمال ـ جنوب فقط ۱۶/۹۹٪ است. کاهش در کسری دولت نیز به مراتب کمتر از

شبیه‌سازی اول است. از آن‌جاکه قیمت‌های آب به‌شدت پایین‌تر از سناریوی *BRP* قرار می‌گیرند، آثار منفی بر شاخه‌های کشاورزی پایین‌تر خواهد بود.

۵-۵. *MCP* با کاهش مالیات (شبیه‌سازی پنجم و ششم)

از مقایسه این دو شبیه‌سازی با شبیه‌سازی دوم و سوم، به این نتیجه می‌رسیم که تأثیرات مشابه‌اند. تفاوت عمده این است که درجهٔ بهبود کمتر شده زیرا منافع (کاهش در *sg*) در شبیه‌سازی *MCP* از منافع *BRP* کمتر است. از مقایسه شبیه‌سازی دوم و پنجم پی می‌بریم که بهبود *EV* در شبیه‌سازی دوم به میزان ۷۹۳/۱۹ (بهبود بین سناریوی اول و دوم) در مقابل ۵۳۰/۹۹ برای شبیه‌سازی پنجم است. برای شبیه‌سازی سوم و ششم بهبود به میزان ۷۹۲/۲۳ در مقابل ۵۲۸/۲۰ است. این تفاوت نتیجهٔ کاهش کمتر در سطح مالیات بر تولید و سطح مالیات بر درآمد به‌ترتیب به میزان ۱۸/۹۸٪ در مقابل ۲۸/۱۶٪ و ۱۴/۹۹٪ در مقابل ۲۲/۵۹٪ است.

۶-۵. افزایش اختیاری قیمت آب برای شاخه‌های کشاورزی

این شبیه‌سازی شامل افزایش قیمت آب برای مصارف کشاورزی، به میزان ۱۰٪ است. در این سناریو، نتایج کاهش ۱۳۵ برای *EV* را نشان می‌دهد و فقط کاهش اندکی در مصرف آب (۷/۰۲٪ در شمال و ۰/۲۴٪ در جنوب) اتفاق می‌افتد. همچنین یارانه‌ها به *WMA* در هر دو منطقه به مقدار ناچیزی، ۱۵/۰۳٪ در شمال و ۱۳/۵۶٪ در جنوب کاهش می‌یابد. کاهش ترکیبی از سناریوی *MCP* کمتر است. این سناریو در دسترسی به اهداف اولیه کاهش مصرف آب و یارانه‌ها نسبت به دو سیاست قیمت‌گذاری دیگر کارآمدی کمتری دربردارد و اثر منفی معنی‌داری بر *EV* خانوار به‌جا می‌گذارد.

۷-۵. تحلیل حساسیت

شبیه‌سازی مشابهی از مدل با ۲۵٪ کاهش پارامترهای کشش جانشینی (همه توابع تولید *CES*) انجام شد. هدف مقایسه این سناریوها با اقتصاد انعطاف‌ناپذیرتر بود.[۱۵] نتایج بسیار جالب بودند. نتایج برای *MCP* به‌طور خاصی یکسان‌اند و نسبت به شبیه‌سازی پنجم و ششم کمتر مثبت‌اند. اما نتایج برای *BRP* بهبود در اندازه رفاه سه سناریو را نشان می‌دهد. به‌طور کلی نتایج نشان می‌دهد که مدل نسبت به تغییرات کشش‌های جانشینی بسیار قوی است.[۱۶] در زمینه اثر کل بر تقاضای آب (یا تولید)، مصرف به میزان ۱۷/۸۲٪ در جنوب و ۳۴/۸۷٪ در شمال کاهش یافته است. در این حالت، کاهش در جنوب قوی‌تر و در شمال کمتر

است. به این ترتیب، تولید آب در شمال (برحسب حجم تولید شده) به مراتب مهم‌تر است، مجموع تقاضای آب به میزان ۵/۶٪ در سناریوی *BRP* بیشتر از سناریوی *MCP* کاهش یافته است.

۶. نتیجه

در این مقاله، ما یک مدل تعادل عمومی را بسط دادیم که در آن امکان تحلیل مقایسه‌ای سیاست‌های مختلف قیمت‌گذاری آب با سیاست‌های موجود قیمت‌گذاری که منجر به تخلیه منابع آبی و کسری‌های مهم *WMA* می‌شوند، فراهم است. سه سیاست قیمت‌گذاری *BRP*، *MCP* و افزایش اختیاری آب بهای کشاورزی شبیه‌سازی شدند. نتایج نشان می‌دهند که ترکیب *BRP* با کاهش در مالیات‌های اختلالی تولید (شبیه‌سازی دوم) کارآمدترین سیاست برای کاهش مصرف آب، اثر مثبت بر *EV* و حذف یارانه‌های نهادهای مدیریتی آب (*WMA*) است. *MCP* اثر مثبت بیشتر (یا اثر منفی کمتر برای سناریوی چهارم) بر *EV* دارد اما در زمینهٔ کاهش مصرف آب و حذف یارانه‌ها (انحصار طبیعی) کارا نیست. افزایش اختیاری در آب بهای کشاورزی اثر منفی بر *EV* ایجاد می‌کند و تنها کاهش‌های اندک در مصرف آب و یارانه به *WMA* را پدید می‌آورد.

چون افزایش آب بهای کشاورزی موضوع سیاسی بسیار حساسی است، فهم روشن اثر سیاست‌های قیمت‌گذاری بر کل اقتصاد بسیار ضروری است. در مجموع، همه سیاست‌های قیمت‌گذاری بر تولید بخش کشاورزی اثر منفی خواهند داشت، زیرا قیمت‌های موجود به شدت یارانه‌ای هستند. نتایج نشان می‌دهند که بخش کشاورزی به‌شدت از افزایش قیمت آب اثر می‌پذیرد و منافع *BRP* برای *EV* بستگی به کاهش اختلالات اقتصاد، بر آمده از منافع قیمت‌های جدید دارد.

باید توجه داشت که تفسیر نتایج این مقاله در قالب مدل موجود با ساختار مشخص پارامترها و فرضیه‌های معیّن انجام شده است. تغییر برخی از این مؤلفه‌ها می‌تواند به نتایج متفاوتی منجر شود. به علاوه، نقطه تولیدْ اولیه روی منحنی هزینهٔ نهایی در منطقهٔ شمال (سمت چپ نقطه حداقل) احتمالاً منجر به نتایج بهتری برای برخی متغیرها برای *MCP* در مقابل *BRP* می‌شود. بازنگری یا سنجش مجدد مدل برای یک سال پایهٔ خشک‌تر می‌تواند به مجموعه نتایج بسیار متفاوت‌تری منجر شود. با این توضیحات، تاکنون ما اهمیت اندازه‌گیری اثر سیاست‌های تغییرات قیمتی بر تقاضای آب، یارانه آب، رفاه‌خانوار و همچنین عوامل اقتصادی راکه از آن‌ها منتفع یا متضرر می‌شوند نشان داده‌ایم. این امر کلید اجرای این سیاست‌های فوق‌العاده حساس است.

جدول ۲: نتایج شبیه‌سازی برای اقتصاد انعطاف‌ناپذیر

متغیرها	شاخصها	سال پایه	شبیه‌سازی ۱		شبیه‌سازی ۲		شبیه‌سازی ۳		شبیه‌سازی ۴		شبیه‌سازی ۵		شبیه‌سازی ۶		شبیه‌سازی ۷	
			سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد	سطح	درصد
W		۱/۰۰۰	۰/۹۹۷	-۰/۳۱	۱/۰۰۸	۰/۷۷	۰/۹۹۸	-۰/۲۲	۱/۰۱۱	۱/۱۵	۱/۰۱۸	۱/۸۳	۱/۰۱۲	۱/۱۹	۰/۹۹۸	-۰/۱۶
Pwh	En	۱/۴۰۰	۰/۹۲۶	-۳۳/۸۷	۰/۹۲۸	-۳۳/۰۳	۰/۹۲۷	-۳۳/۴۹	۰/۷۵۹	-۴۵/۹۷	۰/۷۲۲	-۴۵/۳۰	۰/۷۵۹	-۴۵/۷۵	۱/۴۰۰	۰/۰۰
Pwh	ES	۱/۸۰۰	۰/۹۵۵	-۲۶/۹۵	۰/۹۶۶	-۲۶/۳۲	۰/۹۵۵	-۲۶/۹۲	۰/۹۷۳	-۲۶/۹۷	۰/۹۷۹	-۲۵/۵۹	۰/۹۷۳	-۲۵/۶۶	۱/۸۰۰	۰/۰۰
Pwl	En	۱/۴۰۰	۰/۹۸۵	-۲۹/۶۶	۰/۹۹۵	-۲۸/۹۲	۰/۹۸۶	-۲۹/۶۰	۰/۷۵۹	-۴۵/۷۷	۰/۷۲۶	-۴۵/۳۰	۰/۷۵۹	-۴۵/۷۵	۱/۴۰۰	۰/۰۰
Pwl	ES	۱/۸۰۰	۰/۹۸۲	-۲۵/۴۷	۰/۹۹۲	-۲۴/۹۰	۰/۹۸۲	-۲۵/۳۲	۰/۹۷۳	-۴۵/۹۷	۰/۹۷۹	-۴۵/۵۹	۰/۹۷۳	-۴۵/۶۶	۱/۴۰۰	۰/۰۰
It		۴۵/۰۴۷	۴۵/۸۹۰	۲/۲۱	۴۵/۴۱۲	۱/۰۲	۴۵/۴۰۹	۰/۲۲	۴۶/۰۱۰	۲/۷۵	۴۵/۷۱۹	۱/۹۲	۴۵/۵۸۷	۱/۵۲	۴۵/۱۵۹	۰/۲۲
Ch		۸۲/۲۳۵	۸۲/۳۲۰	-۰/۱۷	۸۲/۱۴۵	۰/۸۲	۸۲/۰۵۲	۰/۷۰	۸۲/۳۵۷	۱/۱۹	۸۲/۱۸۸	۱/۸۳	۸۲/۹۰۲	۱/۷۲	۸۲/۲۳۵	-۰/۱۲
Yh		۱۰۰/۹۹۳	۱۰۰/۸۱۸	-۰/۱۷	۱۰۱/۸۲۰	۰/۸۲	۱۰۰/۸۷۹	-۰/۱۱	۱۰۲/۱۹۲	۱/۱۹	۱۰۲/۸۲۷	۱/۸۳	۱۰۲/۲۲۵	۱/۲۲	۱۰۰/۸۲۸	-۰/۱۲
Sh		۱۲/۰۱۷	۱۲/۹۹۳	-۰/۱۷	۱۲/۱۲۵	۰/۸۲	۱۲/۱۱۶	۰/۷۰	۱۲/۱۸۲	۱/۱۹	۱۲/۲۲۲	۱/۸۳	۱۲/۱۵۸	۱/۷۲	۱۲/۹۹۷	-۰/۱۲
Yg		۲۲/۷۳۰	۲۲/۸۶۱	۰/۵۸	۲۲/۰۵۶	-۲/۹۷	۲۲/۰۵۰	-۲/۹۹	۲۲/۰۷۹	۱/۸۲	۲۲/۵۸۸	-۰/۶۷	۲۲/۵۶۲	-۰/۶۸	۲۲/۲۲۷	-۰/۰۱
Sg		-۲/۷۰۰	-۳/۸۸۸	-۱۷/۲۸	-۲/۷۰۰	۰/۰۰	-۲/۷۰۰	۰/۰۰	-۲/۱۹۸	-۱۰/۴۹	-۲/۷۰۰	۰/۰۰	-۲/۷۰۰	۰/۰۰	-۲/۵۵۰	-۲/۲۱
Ty		۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۰/۷۷۳	-۲۲/۷۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۰/۸۲۲	-۱۳/۸۲	۱/۰۰۰	۰/۰۰
Tx		۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۰/۷۱۷	-۲۸/۲۱	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۰/۸۲۵	-۱۷/۵۲	۱/۰۰۰	۰/۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰
Cab		۷/۹۹۷	۷/۹۹۷	۰/۰۰	۷/۹۹۷	۰/۰۰	۷/۹۹۷	۰/۰۰	۷/۹۹۷	۰/۰۰	۷/۹۹۷	۰/۰۰	۷/۹۹۷	۰/۰۰	۷/۹۹۷	۰/۰۰
punder		۱/۰۰۰	۱/۰۰۲	۰/۲۲	۱/۰۱۰	۰/۹۶	۱/۰۰۵	۰/۲۹	۱/۰۱۲	۱/۲۷	۱/۰۱۷	۱/۷۱	۱/۰۱۲	۱/۲۰	۱/۰۰۰	-۰/۰۲
EV				-۷۰۷/۲۵		۸۸/۲۸		۸۸/۰۵		-۱۵۶/۰۳		۲۲۲/۷۲		۲۳۰/۷۳		-۱۲۸/۲۹
Xs	AUGRS	۲/۸۲۷	۲/۷۲۷	-۲/۲۸	۲/۷۱۵	-۲/۷۳	۲/۷۱۵	-۲/۷۱	۲/۸۰۲	-۰/۸۵	۲/۷۹۱	-۱/۱۵	۲/۷۹۳	-۱/۱۲	۲/۸۲۲	-۰/۲۲
Xs	GRAIS	۲/۷۱۱	۲/۶۷۰	-۱/۵۲	۲/۶۷۷	-۱/۲۲	۲/۶۸۰	-۱/۱۲	۲/۶۹۲	-۰/۶۹	۲/۶۹۷	-۰/۵۲	۲/۶۹۸	-۰/۲۲	۲/۷۰۲	-۰/۲۱

ادامه جدول ۲

Xs	MARAS	۱/۴۴۷	۰/۶۰۰	۱/۴۴۷	-۱/۱۲	۱/۴۴۸	۰/۷۷	۱/۴۴۷	۰/۷۷	۱/۴۴۷	۰/۶۰۰	۱/۴۴۷	۰/۶۰۰	۱/۴۴۷	۰/۶۰۰	۱/۴۴۷	۰/۶۰۰	۱/۴۴۷	۰/۶۰۰	۱/۴۴۷	۰/۶۰۰	۱/۴۴۷	۰/۶۰۰
Xs	AUGRN	۹/۰۸۸	۰/۸۱۲	۸/۹۹۲	-۲/۲۲	۸/۹۹۲	۰/۸۱۲	۸/۹۹۲	-۲/۸۶	۸/۹۷۸	-۲/۸۵	۸/۹۹۲	-۲/۲۲	۸/۹۹۲	-۲/۲۲	۸/۹۹۲	-۲/۲۲	۸/۹۹۲	-۲/۲۲	۸/۹۹۲	-۲/۲۲	۸/۹۹۲	-۲/۲۲
Xs	GRAIN	۹/۷۱۵	۰/۸۱۲	۹/۵۵۲	-۲/۳۰	۹/۵۵۲	۰/۸۱۲	۹/۵۵۲	-۲/۱۰	۹/۵۷۲	-۲/۰۹	۹/۵۷۱	-۲/۵۲	۹/۵۵۲	-۲/۳۰	۹/۵۵۲	-۲/۳۰	۹/۵۵۲	-۲/۳۰	۹/۵۵۲	-۲/۳۰	۹/۵۵۲	-۲/۳۰
Xs	MARAN	۲/۴۱۵	۰/۸۱۲	۲/۵۵۸	-۲/۵۲	۲/۵۵۸	۰/۸۱۲	۲/۵۵۸	-۲/۰۳	۲/۵۷۲	-۲/۰۳	۲/۵۷۱	-۲/۰۹	۲/۵۵۸	-۲/۵۲	۲/۵۵۸	-۲/۵۲	۲/۵۵۸	-۲/۵۲	۲/۵۵۸	-۲/۵۲	۲/۵۵۸	-۲/۵۲
Xs	AGRUN	۲/۱۵۲	۰/۹۹۹	۱/۹۹۹	-۷/۱۱	۱/۹۸۹	۰/۹۹۹	۱/۹۹۹	-۷/۰۷	۲/۰۰۰	-۷/۱۷	۱/۹۸۹	-۷/۱۷	۱/۹۹۹	-۷/۱۱	۱/۹۹۹	-۷/۱۱	۱/۹۹۹	-۷/۱۱	۱/۹۹۹	-۷/۱۱	۱/۹۹۹	-۷/۱۱
Xs	SERNM	۲۱/۵۲۲	۰/۶۵	۲۱/۵۷۵	-۰/۶۲	۲۱/۴۱۲	۰/۶۵	۲۱/۵۷۵	-۰/۶۲	۲۱/۴۱۲	-۰/۶۲	۲۱/۵۷۵	۰/۶۵	۲۱/۵۷۵	۰/۶۵	۲۱/۵۷۵	۰/۶۵	۲۱/۵۷۵	۰/۶۵	۲۱/۵۷۵	۰/۶۵	۲۱/۵۷۵	۰/۶۵
Xs	INDS	۱۷/۲۰۴	۰/۴۲	۱۷/۵۴۹	۰/۴۲	۱۷/۲۲۲	۰/۴۲	۱۷/۵۱۹	۰/۴۲	۱۷/۲۲۲	۰/۴۲	۱۷/۵۴۹	۰/۴۲	۱۷/۵۴۹	۰/۴۲	۱۷/۵۴۹	۰/۴۲	۱۷/۵۴۹	۰/۴۲	۱۷/۵۴۹	۰/۴۲	۱۷/۵۴۹	۰/۴۲
Xs	INDN	۱۰۲/۱۲۲	۰/۹۰	۱۰۵/۰۷۵	۰/۹۰	۱۰۵/۲۷۷	۱/۱۹	۱۰۲/۷۷۱	۰/۴۲	۱۰۲/۴۰۱	۰/۴۵	۱۰۲/۴۰۱	۰/۴۵	۱۰۲/۴۰۱	۰/۴۵	۱۰۲/۴۰۱	۰/۴۵	۱۰۲/۴۰۱	۰/۴۵	۱۰۲/۴۰۱	۰/۴۵	۱۰۲/۴۰۱	۰/۴۵
Xs	FERN	۱/۰۱۲	۲۲/۲۷	۱/۴۸۲	۲۲/۲۷	۱/۵۴۰	۵۲/۱۱	۱/۴۲۹	۲۵/۰۶	۱/۴۲۹	۲۵/۰۶	۱/۴۲۹	۲۵/۰۶	۱/۴۲۹	۲۵/۰۶	۱/۴۲۹	۲۵/۰۶	۱/۴۲۹	۲۵/۰۶	۱/۴۲۹	۲۵/۰۶	۱/۴۲۹	۲۵/۰۶
Xs	ES	۰/۴۸۲	-۹/۱۴	۰/۴۲۵	-۹/۱۴	۰/۴۲۲	-۹/۷۲	۰/۴۲۵	-۹/۱۲	۰/۴۲۵	-۹/۱۲	۰/۴۲۵	-۹/۱۲	۰/۴۲۵	-۹/۱۲	۰/۴۲۵	-۹/۱۲	۰/۴۲۵	-۹/۱۲	۰/۴۲۵	-۹/۱۲	۰/۴۲۵	-۹/۱۲
Xs	EN	۱/۹۹۲	-۳۰/۵۲	۱/۴۸۵	-۳۰/۵۲	۱/۴۸۵	-۳۰/۵۲	۱/۴۸۴	-۳۰/۶۰	۱/۴۸۵	-۳۰/۵۲	۱/۴۸۵	-۳۰/۵۲	۱/۴۸۵	-۳۰/۵۲	۱/۴۸۵	-۳۰/۵۲	۱/۴۸۵	-۳۰/۵۲	۱/۴۸۵	-۳۰/۵۲	۱/۴۸۵	-۳۰/۵۲
Xs	SERM	۲۲/۲۸۸	۰/۱۰	۲۲/۵۵۲	۰/۱۰	۲۲/۲۲۲	۰/۱۸	۲۲/۲۲۱	۰/۱۸	۲۲/۲۲۲	۰/۱۸	۲۲/۲۲۲	۰/۱۸	۲۲/۲۲۲	۰/۱۸	۲۲/۲۲۲	۰/۱۸	۲۲/۲۲۲	۰/۱۸	۲۲/۲۲۲	۰/۱۸	۲۲/۲۲۲	۰/۱۸
Sve	EAUN	۰/۶۱۲	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰
Sve	EAUS	۰/۰۰۹	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰	۰/۰۰۰	-۱۰۰/۰۰
mc	ES	۱/۰۱۲	-۸/۲۲	۰/۹۲۲	-۸/۲۲	۰/۹۲۲	-۷/۱۰	۰/۹۲۲	-۸/۲۱	۰/۹۲۲	-۷/۱۰	۰/۹۲۲	-۸/۲۲	۰/۹۲۲	-۸/۲۲	۰/۹۲۲	-۸/۲۲	۰/۹۲۲	-۸/۲۲	۰/۹۲۲	-۸/۲۲	۰/۹۲۲	-۸/۲۲
mc	EN	۰/۷۲۲	۹/۰۴	۰/۸۱۲	۹/۰۴	۰/۸۲۲	۱۰/۵۵	۰/۸۱۲	۹/۱۸	۰/۸۱۲	۱۰/۵۵	۰/۸۱۲	۹/۰۴	۰/۸۱۲	۹/۰۴	۰/۸۱۲	۹/۰۴	۰/۸۱۲	۹/۰۴	۰/۸۱۲	۹/۰۴	۰/۸۱۲	۹/۰۴
Pwa	AUGRN	۰/۴۰۰	۹۲/۹۲	۱/۱۵۷	۹۲/۹۲	۱/۱۵۲	۹۲/۲۲	۱/۱۵۸	۹۲/۰۳	۱/۱۵۲	۹۲/۲۲	۱/۱۵۲	۹۲/۹۲	۱/۱۵۷	۹۲/۹۲	۱/۱۵۷	۹۲/۹۲	۱/۱۵۷	۹۲/۹۲	۱/۱۵۷	۹۲/۹۲	۱/۱۵۷	۹۲/۹۲
Pwa	GRAIN	۰/۴۰۰	۸۲/۲۲	۱/۰۹۲	۸۲/۲۲	۱/۰۹۲	۸۲/۲۹	۱/۰۹۵	۸۲/۲۲	۱/۰۹۲	۸۲/۲۹	۱/۰۹۲	۸۲/۲۲	۱/۰۹۲	۸۲/۲۲	۱/۰۹۲	۸۲/۲۲	۱/۰۹۲	۸۲/۲۲	۱/۰۹۲	۸۲/۲۲	۱/۰۹۲	۸۲/۲۲
Pwa	MARAN	۰/۴۰۰	۸۵/۲۰	۱/۱۱۲	۸۵/۲۰	۱/۱۱۲	۸۵/۲۱	۱/۱۱۲	۸۵/۵۲	۱/۱۱۲	۸۵/۲۰	۱/۱۱۲	۸۵/۲۰	۱/۱۱۲	۸۵/۲۰	۱/۱۱۲	۸۵/۲۰	۱/۱۱۲	۸۵/۲۰	۱/۱۱۲	۸۵/۲۰	۱/۱۱۲	۸۵/۲۰
Pwa	AGRUN	۰/۴۰۰	۷۹/۴۱	۱/۰۷۸	۷۹/۴۱	۱/۰۷۸	۸۱/۱۱	۱/۰۸۷	۷۹/۷۵	۱/۰۷۸	۷۹/۴۱	۱/۰۷۸	۷۹/۴۱	۱/۰۷۸	۷۹/۴۱	۱/۰۷۸	۷۹/۴۱	۱/۰۷۸	۷۹/۴۱	۱/۰۷۸	۷۹/۴۱	۱/۰۷۸	۷۹/۴۱

ادامه جدول ۲

Pwa	AUGRS	۰/۸۰۰	۱/۰۰۵	۲۵/۶۳	۱/۰۱۲	۲۶/۸۱	۱/۰۰۵	۲۵/۶۸	۰/۹۷۳	۲۱/۵۶	۰/۹۷۹	۲۲/۲۲	۰/۹۷۳	۲۱/۵۹	۰/۸۸۰	۱۰/۰۰
Pwa	GRAIS	۰/۸۰۰	۱/۰۰۱	۲۵/۱۱	۱/۰۱۰	۲۶/۳۱	۱/۰۰۱	۲۵/۱۶	۰/۹۷۳	۲۱/۵۶	۰/۹۷۹	۲۲/۲۲	۰/۹۷۳	۲۱/۵۹	۰/۸۸۰	۱۰/۰۰
Pwa	MARAS	۰/۸۰۰	۱/۰۱۰	۲۶/۲۱	۱/۰۱۹	۲۷/۳۷	۱/۰۱۰	۲۶/۲۶	۰/۹۷۳	۲۱/۵۶	۰/۹۷۹	۲۲/۲۲	۰/۹۷۳	۲۱/۵۹	۰/۸۸۰	۱۰/۰۰

* مقادیر میلیارد درهم (به‌جز قیمت‌ها).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

یادداشت‌ها

۱. این مطلب ترجمه‌ای است از:

B. Decaluwe, A. Patry and Lue Savard, "When Water Is No Longer Heaven Sent: Comparative Pricing Analysis in an AGE Model," *Econ Papers*, 2004.

۲. سکستوس جولیوس فرونتینوس، از کتابش مربوط به قرن سوم، در خصوص کانال‌های آبی رومیان، کانال‌های آب شهری رومی.

۳. مالیات یکجا استثنا است. اما این شکل مالیات ستانی به ندرت به‌دلایل کاربردی به‌کار می‌رود.

۴. برای بحث نظری بیشتر، نگاه کنید به کارِ دیرکر (۱۹۲۱)، و برای کاربرد نگاه کنید به زجک (۱۹۷۴)، تام (۱۹۸۸)، ویلسون (۱۹۸۹)، کاتبرستون و دابس (۱۹۹۶)، ریزنده (۱۹۹۷)، کنت و گییل (۱۹۹۷)، و ابرت (۱۹۹۸).

5. Water Management Authorities

۶. در این مطلب، ما در تلاش برای ارزیابی سطح بهینه تولید آب نیستیم و برای این کار باید ابزارهای تحلیلی پویا و مناسب به‌کارگرفته شود. تنها تصور می‌کنیم که مقامات یک هدف عمده کاهش مصرف آب را در نظر دارند، چون سطح مصرف کنونی منجر به‌کسری بزرگ آب می‌شود.

۷. اهداف بودجه‌ای ثابت دیگری می‌توانند بدون تغییر اساسی در مسئله وضع شوند. در آن حالت سمت راست محدودیت بودجه می‌تواند براساس هدف، مقداری ثابت باشد. ما همچنین حالتی را در نظر می‌گیریم که تعادل جزئی برقرار است و برای سادگی برنامه تعادل عمومی را استخراج نمی‌کنیم. زیرا هدف ما پیداکردن بهینهٔ دوم نیست اما به‌دنبال مقایسه ابزارهای قیمت‌گذاری هستیم که معمولاً در تعادل جزئی پیشنهاد می‌شود.

۸. منظور از d قیمت، قیمت آب خانگی، قیمت آب صنعتی و قیمت آب کشاورزی است.

۹. برای شرح تفضیلی روش‌سنجش پارامترهای وِبیل، نگاه کنید به دِکالوو و همکاران (۱۹۹۸).

۱۰. در مدل استاندارد AGE، فرض می‌شود که مصرف میانی با یک ضریب ثابت با ارزش افزوده مرتبط است.

۱۱. اطلاعات مربوط به تجزیه منطقه‌ای از ت.عبدالخالق از "موسسه ملی آمار اقتصادی کاربردی" رباط، مراکش، اخذ شده است.

۱۲. در سناریوی دوم، مالیات بر تولیدکنندگان اختلال بیشتری نسبت به مالیات بر درآمد در بردارد، زیرا فقط یک خانوار وجود دارد و سطح مالیاتی به‌شدت از یک بخش نسبت به بخش دیگر فرق می‌کند و بنابراین نتایج این حقیقت را نشان می‌دهد.

۱۳. با توجه به تصمیم اتخاذ شده (برون‌زا بودن موازنه حساب تجاری و نرخ ارز)، تولید ناخالص داخلی واقعی در

مدل ثابت است. تحلیل ما به اندازه‌گیری آثار باز توزیعی سیاست‌های قیمت‌گذاری توجه دارد.

۱۴. توجه کنید که ما یک خانوار کل داریم که دو کالای آب را در دو قیمت مختلف مصرف می‌کند. ما خانوار را به دو بخش تجزیه نمی‌کنیم، چون اطلاعات مناطق (شمال ـ جنوب) موجود نیست.

۱۵. اقتصاد انعطاف‌ناپذیرتر به اقتصادی اشاره دارد که امکان جانشینی بین نهاده‌های آب و دیگر نهاده‌های تولیدی ضعیف‌تر است و در نتیجه کشش‌های خود قیمتی تقاضای آب برای همه مصرف‌کنندگان از خانوارها ضعیف‌تر است.

۱۶. تحلیل حساسیت‌های بیشتری در مدل انجام شده و در صورت درخواست از نویسندگان، نتایج موجود است.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی