



بسمه تعالی

بازتعریف بهره‌وری آب برای کمک به بحران آب در بخش کشاورزی

مرتضی تهامی پور، عضو هیات علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه شهید بهشتی. m_tahami@sbu.ac.ir

چکیده

مسئله بحران آب در کشور عمدتاً در قالب عباراتی همچون استفاده بیش از حد از منابع آب، کاهش نزولات جوی و سیر نزولی حجم آبهای تجدیدپذیر، عدم توازن بین منابع و مصارف و تخصیص نامناسب مکانی و موضوعی توصیف می‌شود. از طرفی حجم عمده آب در بخش کشاورزی مصرف می‌شود، نسبت کشاورزی آبی به دیم در این بخش در طول زمان افزایشی بوده و برای تامین امنیت غذایی همچنان کشاورزی در حال توسعه است. علاوه بر این، تکنولوژی اتفاق افتاده در بخش آب و کشاورزی عمدتاً در خدمت افزایش تولید و مصرف آب بوده است تا بهینه‌سازی و کاهش مصرف (مانند تکنولوژی ساخت سد و حفرچاه عمیق). اما این سوال مطرح می‌شود که ریشه این مسائل چیست و چگونه می‌توان آن را مدیریت کرد؟ آیا ابزار بهره‌وری می‌تواند به عنوان یک رویکرد پذیرفته شده در جهان برای حل بحران آب در کشور کارآمد باشد؟ در این مقاله کوتاه به تبیین ویژگی‌های بخش کشاورزی، پارادوکس بین امنیت آبی و غذایی، ارتباط بهره‌وری با خودکفایی و نقد سیاست‌گذاری اشتباه در زمینه بهره‌وری آب در قوانین کشور پرداخته است و سپس ضمن بیان مفهوم مناسب بهره‌وری آب برای وضعیت فعلی کشور، چارچوب برنامه ریزی بر اساس آن برای کمک به رفع بحران آب را بیان کرده است.

بخش کشاورزی و پارادوکس امنیت آبی و امنیت غذایی

بر اساس سرشماری عمومی کشاورزی ۱۳۹۳، تعداد بهره‌برداران‌های کشاورزی کشور، ۴۰۱۵۹۱۷ بهره‌بردار بوده است. از این تعداد ۳۰۴۷۵۵۵ واحد متعلق به خانوارهای معمولی ساکن در آبادی یا شهر مورد آمارگیری، ۹۴۳۲۶۰ واحد متعلق به بهره‌برداران غیر ساکن، ۱۶۰۷۴ واحد متعلق به خانوارهای معمولی غیر ساکن (در حال کوچ) و ۹۰۲۸ واحد متعلق به شرکت‌های رسمی و مؤسسه‌های عمومی است. بر اساس نتایج این سرشماری، اراضی کشاورزی کشور حدود ۱۶۴۷۷ هزار هکتار است. این اراضی توسط ۳۳۵۹ هزار بهره‌بردار کشاورزی با زمین، مورد استفاده در فعالیتهای زراعت و باغداری است و سهم هر بهره‌بردار به طور متوسط ۴/۹ هکتار می‌شود. از کل اراضی کشاورزی کشور ۴۶/۲ درصد، اراضی کشاورزی آبی با میانگین ۲/۹ هکتار برای هر بهره‌بردار دارای اراضی آبی و بقیه اراضی کشاورزی دیم با میانگین ۶/۹ هکتار برای هر بهره‌بردار دارای اراضی دیم است. از اراضی کشاورزی آبی ۷۸/۷ درصد به اراضی زراعی آبی و بقیه به باغ‌ها اختصاص دارد.

این آمارها شاید برای متولیان بخش کشاورزی آشنا باشد ولی برای بسیاری از منتقدان و اندیشمندان که امروز در مورد بحران آب سخن می‌گویند، آشنا نیست. داده‌ها گویای آن است که بخش کشاورزی ایران دارای یک نظام سنتی و خرده مالکی است که در سطح کل شهرستانهای کشور (فارغ از مزیت‌های منطقه‌ای و پتانسیل‌های اقلیمی) گسترده شده است (و این مرهون اصلاحات ارضی

است که از دهه ۴۰ شروع شده و هنوز ادامه دارد). سرانه سطح زیرکشت آبی بهره برداران کشاورزی کمتر از سه هکتار است و تقریباً اکثر شهرستانهای کشور گندم می کارند. محور توسعه مناطق کشور کشاورزی مبتنی بر آب بوده است، سدسازی و حفر چاههای عمیق در مورد توسعه آب و سیاستهای حمایتی و پرداخت یارانه ها در مورد توسعه کشاورزی، این محور توسعه را تقویت کرده است و کشاورزی مهمترین منبع ایجاد اشتغال بوده است (بجز در شهرهای معدودی که صنایع بزرگ استقرار داشته اند). این توسعه نتایج مطلوبی برای کشور به همراه داشته است که مهمترین آن امنیت نسبی غذایی در بسیاری از محصولات، عدالت اجتماعی و افزایش سطح رفاه می باشد. اما نتایج نامطلوبی نیز در طول دهه های اخیر دیده می شود که نمود بیرونی آنها چندان به چشم نمی آید و شاید بارزترین آنها مهاجرت شدید روستائیان به شهرها و تخلیه سفره های آب زیرزمینی است. بنابراین، آنچه ریشه بحران آب قلمداد می شود، توسعه کشاورزی آبی (مبتنی بر آب آبی) برای تامین غذا است و حل این بحران نیازمند حل پارادوکس بین امنیت آبی و امنیت غذایی است. کشور ایران در سطح کلان در وضعیتی قرار گرفته است که باید بین امنیت آبی و امنیت غذایی تعادل ایجاد نماید و این تصمیم قطعاً فراتر از سیاست های بخشی است.

خودکفایی با افزایش بهره وری

مسئولین وزارت جهاد کشاورزی به تبعیت از آرمانها و ماموریتهای بخشی که دارند، اولویت بخش کشاورزی را افزایش ضریب خودکفایی در راستای تامین امنیت غذایی می دانند و ضریب خودکفایی فعلی کل محصولات کشاورزی را ۷۹ درصد اعلام می دارند. چنانچه این اولویت با کاهش قابل توجه مصرف آب در بخش کشاورزی اتفاق بیفتد بسیار مطلوب است. اما چنانچه میزان مصرف آب افزایش یابد، یا حفظ شود یا کاهش حداقلی داشته باشد به لحاظ امنیت آبی در برهه کنونی به نفع جامعه نیست. به عبارت دیگر، لازم است حفظ یا افزایش خودکفایی، همراه با افزایش بهره وری آب (فقط در رویکردی که آب اندوز است) باشد. برای تشریح این موضوع در ادامه بطور مختصر به تعریف بهره وری و رویکردهای افزایش آن اشاره می شود.

در رابطه با تعریف بهره وری، هر کدام از اندیشمندان و سازمانهای مختلف از دیدگاه مطالعات، سازمان و رشته تحصیلی خود بهره وری را تعریف کرده اند. در حوزه مدیریت، اندیشمندان بر تعریفی از بهره وری که حاصل جمع دو مفهوم کارایی و اثربخشی است، تاکید دارند. که در این تعریف، کارایی به عنوان نسبت ستانده به داده و اثربخشی عبارت از درجه و میزان نیل به اهداف از قبل تعیین شده است. پیترو دراگر، کارایی را انجام دادن صحیح کار و اثربخشی را انجام دادن کار صحیح می داند.

در حوزه علم اقتصاد و اقتصاد کشاورزی، تعریف بهره وری بر تعریف ارائه شده توسط سومانت یعنی «نسبت ستانده به نهاده های بکار گرفته شده در تولید آن ستانده» تاکید دارد. برای اندازه گیری بهره وری جزئی عوامل (AP)^۱ طبق این تعریف، ارزش یا مقدار تولید بر ارزش یا مقدار یکی از نهاده های تولید تقسیم می شود^۲:

$$TAP_{Xi} = \frac{Q}{Xi}$$

^۱Partial Average Productivity

^۲ Organization for Economic co-operation and development(OECD)

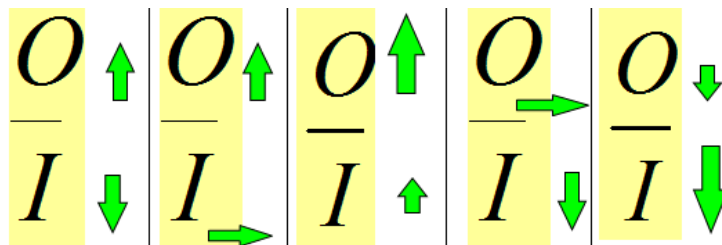
در این فرمول Q ستانده کل و X_i هر یک از نهاده‌ها است. مهمترین شاخص‌های بهره‌وری متوسط در بخش کشاورزی شامل بهره‌وری نیروی کار، سرمایه، آب، انرژی و زمین می‌باشد. به عنوان مثال بهره‌وری متوسط آب را می‌توان به صورت زیر در نظر گرفت:

$$\text{بهره‌وری متوسط} = \frac{\text{کل تولید گندم}}{\text{مصرف آب در تولید گندم}}$$

حاصل این کسر نشان می‌دهد که بطور متوسط به ازای مصرف هر متر مکعب آب در فرایند تولید، چه میزان گندم تولید شده است.

رویکردهای افزایش بهره‌وری آب و تعریف مناسب

در تعریف اقتصادی بهره‌وری، بهبود بهره‌وری به معنی انتقال تابع تولید به سمت بالا است. به بیان دیگر، افزایش بهره‌وری به معنی تولید بیشتر با مقادیر معین و ثابتی از نهاده‌ها، یا به دست آوردن همان سطح تولید با مقادیر کمتری از نهاده‌ها و یا افزایش تولید با نرخ بیشتر از نرخ افزایش نهاده‌هاست. بطور کلی طبق این تعریف، برای بهبود بهره‌وری حالت‌های زیر متصور است (O به معنی Output یا ستانده و I به معنی Input یا نهاده است):



شکل فوق نشان می‌دهد که برای بهبود بهره‌وری آب و افزایش نسبت محصول به آب مصرفی، پنج رویکرد متفاوت می‌تواند وجود داشته باشد:

- در رویکر اول از راست به چپ، می‌توان از طریق کاهش کشت برخی محصولات آب بر و حذف فعالیت‌های غیرضروری آب بر و در قالب یک رویکرد انقباضی، حجم آب مصرفی را کاهش داد. در این رویکرد سرعت کاهش آب بیشتر از سرعت کاهش تولید است.
- در رویکرد دوم از راست به چپ، تولید ثابت باقی می‌ماند و سطح زیرکشت جدید توسعه پیدا نمی‌کند. در مقابل از طریق کاهش اتلاف آب و همچنین کاهش مصرف آب، حجم قابل توجهی آب صرفه جویی می‌شود.
- در رویکرد سوم از راست به چپ، عملکرد و تولید محصولات کشاورزی افزایش می‌یابد و این توسعه سطح زیرکشت و تولید و یا افزایش عملکرد (تبدیل کشت آبی به دیم) نیازمند مصرف آب بیشتر است. اما رشد تولید بیشتر از رشد مصرف آب خواهد بود.

- در رویکر چهارم از راست به چپ، افزایش تولید می‌تواند از طریق افزایش عملکرد در واحد سطح و یا از طریق کاهش ضایعات محصولات کشاورزی با حفظ سطح فعلی مصرف آب اتفاق بیفتد.
- در رویکر پنجم از راست به چپ، بهترین حالت ممکن می‌باشد که همزمان عملکرد در واحد سطح افزایش و مصرف آب کاهش پیدا می‌کند.

ملاحظه می‌گردد که رویکرد سوم و چهارم رویکردهای مناسبی برای افزایش بهره‌وری آب به لحاظ ذخیره‌سازی و کاهش مصرف آب نیست، ولی در متن قوانین برنامه‌های توسعه که در ادامه مطلب به آن اشاره می‌شود؛ عمدتاً بر این رویکرد تأکید شده است (ماده ۱۴۳ برنامه پنجم و ماده ۳۵ برنامه ششم توسعه).

هدفگذاری بهره‌وری در تولید محصولات کشاورزی

بر این اساس، برای بهبود بهره‌وری نهاد مهمی مانند آب در بخش کشاورزی می‌توان هدفگذاری کرد. به عنوان مثال کارشناسان بیان می‌کنند که بهره‌وری آب در بخش کشاورزی ۱/۲ کیلوگرم به ازای هر مترمکعب است و هدفگذاری شده است که در برنامه ششم توسعه به ۱/۶ کیلوگرم برسد. به بیان دیگر، در وضعیت کنونی بطور متوسط به ازای هر کیلوگرم محصولات کشاورزی که در کشور تولید می‌شود، یک مترمکعب یا هزار لیتر آب مصرف می‌شود. سوال اینجاست که این هدفگذاری و بهبود بهره‌وری بر مبنای کدامیک از رویکردهای پنجگانه فوق‌الذکر است؟ مسلماً آنچه که مطلوب است، رویکردی است که همراه با افزایش عملکرد محصولات کشاورزی، بتوان از طریق اصلاح روشهای آبیاری، اصلاح الگوی کشت، جابجایی زمان و مکان کشت محصولات و کاهش سطح کشت محصولات آب بر، میزان آب مصرفی در بخش کشاورزی را کاهش داد.

بطور کلی ادبیات اقتصادی و تجربیات کشورهای جهان بیانگر آن است که رشد و توسعه اقتصادی فقط بر اساس سرمایه‌گذاری جدید و ایجاد ظرفیت‌های جدید انسانی و فیزیکی صورت نمی‌گیرد، بلکه استفاده بهتر از سرمایه‌گذاریهای قبلی و موجود، رویکرد مهم دیگری برای تحقق اهداف رشد و توسعه است. این موضوع نمایانگر آن است که تنها سرمایه‌گذاری برای توسعه کشاورزی و بهبود تاسیسات آبیاری برای افزایش بازدهی آب کفایت نمی‌کند بلکه بایستی روی استفاده بهتر از سرمایه‌های موجود یا ارتقای بهره‌وری آب نیز برنامه‌ریزی نمود. خوشبختانه موضوع افزایش بهره‌وری جزء سیاستها و اولویتهای وزارت جهاد کشاورزی می‌باشد ولی در عمل و طبق آنچه در متن قوانین بودجه سنواتی منعکس می‌شود، عمدتاً بر سرمایه‌های فیزیکی جدید در توسعه آبیاری تحت فشار متمرکز شده است و جنبه‌های ترویجی و نرم‌افزاری کمتر مورد توجه می‌باشد.

بهره‌وری در قوانین بالادستی

رویکرد ترکیبی (سرمایه‌گذاری جدید همزمان با استفاده بهینه از سرمایه‌گذاریهای موجود یا بهبود بهره‌وری) برای اولین بار در برنامه چهارم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی ج.ا.ا. مورد تأکید قرار گرفت (ماده ۵) و در قانون برنامه پنجم و ششم توسعه نیز این نگاه کلی و رویکرد ترکیبی توسعه تکرار شده است.



اولین اجلاس «هم‌اندیشی با متخصصان علوم آب و محیط‌زیست»

وزارت نیرو، ۱۰ اسفند ۱۳۹۶

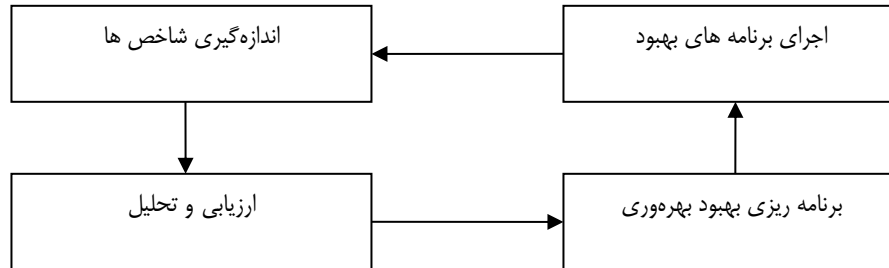
در قانون برنامه پنجم توسعه در مورد بهبود بهره‌وری آب در ماده ۱۴۱ آمده است که به منظور افزایش بهره‌وری آب کشاورزی، وزارت نیرو مکلف است نسبت به اصلاح تخصیصها و پروانه‌های موجود آب و تحویل حجمی آب به تشکلهای آب‌بران به‌نحوی اقدام نماید که سالانه حداقل یک درصد (۱٪) از حجم آب مصارف موجود به ویژه در دشتهای با بیلان آب زیرزمینی منفی کاهش یابد تا آب صرفه‌جویی شده در جهت توسعه اراضی جدید بخش کشاورزی یا سایر مصارف با روشهای نوین آبیاری مورد استفاده قرار گیرد. علاوه بر این در ماده ۱۴۳ به منظور حفظ ظرفیت تولید و نیل به خودکفایی در تولید محصولات اساسی کشاورزی و دامی بر افزایش راندمان آبیاری بخش به حداقل چهل درصد (۴۰٪) در سال آخر برنامه و ارتقاء شاخص بهره‌وری مصرف آب در بخش کشاورزی و افزایش تولید محصول به ازاء واحد حجم آب مصرفی تاکید شده است.

همانطور که قبلاً اشاره گردید، این هدفگذاری بصورت افزایش ستانده به ازای واحد حجم آب مصرفی ضامن کاهش مصرف آب نیست و لذا باید در اجرای این مواد قانونی دقت لازم بعمل آید.

در قانون برنامه ششم توسعه در ماده ۵ در بند الف آمده است که دستگاههای اجرائی و نیروهای مسلح مکلفند برای محور قرار دادن رشد بهره‌وری در اقتصاد، ضمن اجرائی نمودن چرخه مدیریت بهره‌وری در مجموعه خود، تمهیدات لازم را برای عملیاتی نمودن این چرخه در واحدهای تحت تولید خود با هماهنگی سازمان ملی بهره‌وری ایران فراهم نموده و گزارش سالانه آن را به سازمان ملی بهره‌وری ایران ارائه نمایند. همچنین در بند ب تاکید شده است که در راستای ارتقای شاخص بهره‌وری، دولت مکلف است نسبت به اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری دستگاههای اجرائی و واحدهای عملیاتی در هر سال اجرای قانون برنامه اقدام و گزارش آن را به مجلس شورای اسلامی ارائه نماید. همچنین در ماده ۳۵ دولت مکلف است به منظور مقابله با بحران کم‌آبی، رهاسازی حق‌آبه‌های زیست‌محیطی برای پایداری سرزمین، پایداری و افزایش تولید در بخش کشاورزی، تعادل‌بخشی به سفره‌های زیرزمینی و ارتقای بهره‌وری و جبران تراز آب به میزان یازده میلیارد مترمکعب در سال پایانی اجرای قانون برنامه، اقدامات مختلفی انجام دهد که از جمله آن در بند الف این ماده قانونی بر افزایش عملکرد در واحد سطح و افزایش بهره‌وری در تولید محصولات کشاورزی با اولویت محصولات دارای مزیت نسبی و ارزش صادراتی بالا و ارقام با نیاز آبی کمتر و سازگار با شوری، مقاوم به خشکی و رعایت الگوی کشت مناسب با منطقه تاکید شده است. ملاحظه می‌گردد که مجدداً در ماده ۳۵ در بند الف بر افزایش بهره‌وری صرفاً در قالب افزایش عملکرد در واحد سطح تاکید شده است و بطور مستقیم ناظر بر کاهش مصرف آب در ازای افزایش تولید نیست.

پیشنهادها

بر طبق ادبیات بهره‌وری، برای فرایند بهبود بهره‌وری در هر سطحی می‌توان از چرخه مدیریت بهبود بهره‌وری استفاده نمود. استقرار چرخه مدیریت بهبود بهره‌وری موجب می‌شود که بهره‌وری به صورت یک فرآیند دائمی ارتقا یابد و مسیر بهره‌وری مشخص و بسترسازیهای لازم صورت گیرد. در ادبیات اقتصادی چرخه مدیریت بهره‌وری شامل چهار مرحله زیر است:



اندازه‌گیری بهره‌وری فرآیندی است که طی آن شاخص‌های بهره‌وری تعریف و سطح آنها محاسبه می‌گردد. در تحلیل بهره‌وری، تغییرات بهره‌وری و علل آن و یا تغییرات سیستم مورد مطالعه بر اثر تغییرات بهره‌وری و ساز و کارهای حاکم بر این تغییرات، مورد بررسی قرار می‌گیرد. برنامه ریزی بهبود فرآیندی است که طی آن رویکرد بهبود بهره‌وری تدوین و در چارچوب آن فعالیت‌های مورد نیاز جهت بهبود بهره‌وری شناسایی، اولویت‌بندی و زمان‌بندی می‌شود و در مرحله اجرای برنامه‌های بهبود بهره‌وری، فعالیت‌ها و اقدامات تدوین شده در مرحله برنامه ریزی بهبود بهره‌وری، برحسب اولویت‌ها به اجرا در می‌آید تا اهداف بهبود بهره‌وری تحقق یابد. بنابراین، همانطور که در ماده ۵ قانون برنامه ششم توسعه نیز بر اجرای چرخه بهره‌وری تاکید شده است، الگوی مذکور می‌تواند به عنوان نقشه راه بهبود بهره‌وری آب در بخش کشاورزی مورد بررسی قرار گیرد.

شایان ذکر است که همانند افزایش تولید که به شکل‌های مختلف توسط دولت در طول سالیان گذشته حمایت شده است، افزایش بهره‌وری آب بر اساس رویکرد کاهش مصرف آب نیز نیازمند حمایت و مداخله است. اما به لحاظ اینکه زمان و هزینه صرفه جویی شود و مسیر تصویب سیاست‌های جدید و تامین بودجه‌های جدید طی نشود، از بستر ابزارهای حمایتی موجود می‌توان به نفع ارتقای بهره‌وری آب در بخش کشاورزی استفاده نمود و برنامه ریزی در این زمینه قویاً توصیه می‌گردد. به بیان بهتر، به تبعیت از همه کشورهای موفق جهان لازم است از حمایت‌های فردی و جزیره‌ای با اهداف جداگانه فاصله گرفت و در قالب تعریف یک سبد حمایتی با هدف افزایش تولید و کاهش مصرف آب حرکت نمود. تمام حمایت‌ها و یارانه‌هایی که در بخش کشاورزی داده می‌شود باید علاوه بر امنیت غذایی، امنیت آبی را نیز تضمین نماید. به عنوان مثال می‌توان از سیاست قیمت تضمینی و تضمین خرید برای محصولاتی استفاده کرد که مصرف آب کمتری دارند، می‌توان روی نهاده‌های خاص (مانند بذر) محصولات مشخصی در برخی مناطق یارانه داد. الگوی کشت می‌تواند با نگاه صرفه جویی آب مورد حمایت بیمه قرار گیرد. تسهیلات اعتباری می‌تواند عمدتاً به اصلاح تکنولوژی‌های آب‌اندوز اختصاص یابد. حمایت‌های تعرفه‌ای می‌تواند در راستای بهینه‌سازی آب مجازی و کاهش ردپای آب باشد.

منابع:

- قانون برنامه پنجساله چهارم، پنجم و ششم توسعه اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران.
- OECD (2006) Measuring Productivity OECD Manual, measurement of aggregate and industry-level productivity growth.
- Asian productivity organization (2004), Total factor productivity, Survey Report, Tokyo.