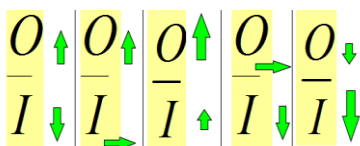


بهره‌وری آب

حاصل این کسر نشان می‌دهد که به‌طور متوسط به‌ازای مصرف هر متر مکعب آب در فرایند تولید چه میزان گندم تولید شده است. برای اندازه‌گیری بهره‌وری آب از شاخص‌های دیگری نظیر سود خالص به‌ازای واحد حجم آب (Net Benefit per Drop) نیز استفاده شده است که برای موارد خاص کاربرد دارد (دبرتین، ۱۹۸۷ و سازمان همکاری و توسعه اقتصادی اروپا OECD، ۲۰۰۱).

رویکردهای ارتقاء بهره‌وری آب

بهره‌وری در مفهوم کلی به دو نوع تقسیم می‌شود: بهره‌وری جزئی (Partial Productivity) و بهره‌وری کلی (Total Productivity). بهره‌وری جزئی عوامل عبارت است از نسبت ارزش یا مقدار ستانده به ارزش یا مقدار یک نهاد خاص و بهره‌وری کلی عبارت از نسبت ارزش یا مقدار تمام ستانده‌ها به جمع ارزش یا مقدار وزنی تمام نهاده‌های به‌کارگرفته‌شده در تولید ستانده‌ها. بنابراین، در تعریف اقتصادی، بهره‌وری جزئی به معنی ستانده واقعی به نهاد واقعی است. در این تعریف، 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 یا افزایش تولید با نرخ‌ی بیشتر از نرخ افزایش نهاده‌ها است. به‌طورکلی، طبق این تعریف، برای بهبود بهره‌وری حالت‌های زیر متصور است (O به معنی Output یا ستانده و I به معنی Input یا نهاده است) (تهامی‌پورزندی، ۱۳۹۶، APO، ۲۰۰۴ و Diewert، ۱۹۹۲):



شکل (۱) - رویکردهای گوناگون تغییر سطح بهره‌وری آب

Water Productivity

در رابطه با تعریف بهره‌وری هر کدام از اندیشمندان و سازمان‌های مختلف از دیدگاه اهداف سازمانی و رشته تحصیلی خود بهره‌وری را تعریف کرده‌اند. برای مثال از دیدگاه سازمان همکاری و توسعه اقتصادی اروپا (OECD) در سال ۱۹۵۰، بهره‌وری عبارت است از نسبت ستانده به یکی از عوامل تولید (زمین، سرمایه، نیروی کار و مدیریت) که در این تعریف مدیریت به‌طور ویژه یکی از عوامل تولید در نظر گرفته شده است. در حوزه علم مدیریت اندیشمندان بر تعریفی از بهره‌وری، که حاصل جمع دو مفهوم کارایی و اثربخشی است، تأکید 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. پیتر دراگر (Peter Drucker)، کارایی را انجام دادن صحیح کار و اثربخشی را انجام دادن کار صحیح می‌داند (یامادا، ۱۳۷۴ و ابطحی و کاظمی، ۱۳۷۵).

در حوزه علم اقتصاد تعریف بهره‌وری بر تعریف ارائه شده توسط سومانت (Somanth) یعنی «نسبت ستانده به نهاده‌های به‌کارگرفته‌شده در تولید آن ستانده» تأکید دارد. برای اندازه‌گیری بهره‌وری جزئی عوامل (Partial Average Productivity) طبق این تعریف، ارزش یا مقدار تولید بر ارزش یا مقدار یکی از نهاده‌های تولید تقسیم می‌شود:

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

در رابطه فوق Q ستانده کل و X_i هریک از نهاده‌ها است. مهم‌ترین شاخص‌های بهره‌وری به‌ویژه در بخش‌های مهم مصرف‌کننده آب مانند بخش کشاورزی شامل بهره‌وری آب، نیروی کار، سرمایه، انرژی و زمین است. برای مثال بهره‌وری متوسط آب را می‌توان به صورت زیر در نظر گرفت:

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

شکل (۱) نشان می‌دهد که برای بهبود بهره‌وری آب و افزایش نسبت محصول به آب مصرفی، پنج رویکرد متفاوت می‌تواند وجود داشته باشد:

- در رویکرد اول از راست به چپ، می‌توان از طریق کاهش کشت برخی محصولات آب‌بر و حذف فعالیت‌های غیرضروری آب‌بر 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 صرفه‌جویی می‌شود.

- در رویکرد سوم از راست به چپ، عملکرد و تولید محصولات کشاورزی افزایش می‌یابد و این توسعه سطح زیرکشت و تولید یا افزایش عملکرد (تبدیل کشت آبی به دیم) نیازمند مصرف آب بیشتر است. اما رشد تولید بیشتر از رشد مصرف آب خواهد بود.

- در رویکرد چهارم از راست به چپ، افزایش تولید می‌تواند از طریق افزایش عملکرد در واحد سطح یا از طریق کاهش ضایعات محصولات کشاورزی با حفظ سطح فعلی مصرف آب اتفاق بیفتد.

- در رویکرد پنجم از راست به چپ، بهترین حالت ممکن است که همزمان عملکرد در واحد سطح افزایش و مصرف آب کاهش پیدا می‌کند.

ملاحظه می‌شود که رویکرد سوم و چهارم رویکردهای مناسبی برای افزایش بهره‌وری آب به لحاظ ذخیره‌سازی و کاهش مصرف آب نیست و در تعریف و کاربرد بهره‌وری آب در عمل و به‌ویژه در قانون‌گذاری باید دقت شود. مسلماً آنچه مطلوب است، رویکردی است که همراه با افزایش عملکرد محصولات کشاورزی، بتوان از طریق اصلاح

روش‌های آبیاری، اصلاح الگوی کشت، جابه‌جایی زمان و مکان کشت محصولات و کاهش سطح کشت محصولات آب‌بر میزان آب مصرفی در بخش کشاورزی را کاهش داد.

مطالعات تجربی متعددی در زمینه بهره‌وری آب در مصارف گوناگون از جمله کشاورزی انجام شده است و جنبه‌های گوناگون فنی ارتقای آن مورد بررسی قرار گرفته است که از جمله آن می‌توان به ولادیمیر (Vladimirova) و همکاران (۲۰۱۸)، چیریلینگ (Scheierling) و همکاران (۲۰۱۸)، مرسلی و همکاران (۲۰۱۷) و سلامتی و همکاران (۲۰۱۷) اشاره کرد.

کتاب‌شناسی

ابطحی، ح. و کاظمی، ب. (۱۳۷۵). بهره‌وری، تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.

تهامی پور زرنندی، م. (۱۳۹۶). «بازتعریف بهره‌وری آب برای کمک به بحران آب در بخش کشاورزی»، اولین اجلاس هم‌اندیشی با متخصصان علوم آب و محیط‌زیست.

دبرتین د. ال (۱۳۷۶). اقتصاد تولید کشاورزی، ترجمه محمدقلی موسی‌نژاد و رضا نجارزاده، تهران: انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.

سلامتی، ن. باغانی، ج. و عباسی، ف. (۱۳۹۷). «تعیین بهره‌وری مصرف آب در سامانه‌های آبیاری سطحی و بارانی گندم (مطالعه موردی بهبهان)»، تحقیقات آب و خاک ایران، دوره ۹۴، شماره ۹، مهر و آبان، ص ۳۱۴۷.

DOI: ۱۰.۲۲۰۵۹/ijswr.۲۰۱۷.۲۴۰۷۵۲.۶۶۷۷۴۷

مرسلی، ا. حیدری، ن. زارع، ع. و حاتمی، ح. (۱۳۹۷). «مدل سازی تأثیر عوامل زیرساختی در ارتقا بهره‌وری آب کشاورزی ایران»، نشریه پژوهش آب در کشاورزی، ب، جلد ۲۳، شماره ۳/۷۲۳۱.

یامادا، س. (۱۳۷۴). اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل بهره‌وری در کشاورزی، ترجمه غلامرضا حیدری و همکاران، تهران: مؤسسه پژوهش‌های برنامه‌ریزی و اقتصاد کشاورزی.

Asian Productivity Organization. (۲۰۰۴). Total factor productivity growth, Tokyo: survey report.
Diewert, w. E. (۱۹۹۲). «The Measurement of Productivity», Bulletin of Economic Research, ۴۴: ۱-۱۶۶.

OECD (۲۰۰۱). *Measuring Productivity, Measurement of Aggregate and Industry-Level Productivity Growth*. OECD Manual. www.SourceOECD.org

Scheierling, S.M. and Tréguer D. O. (۲۰۱۸), *Beyond Crop per Drop, Assessing Agricultural Water Productivity and Efficiency in a Maturing Water Economy*, World Bank Group.

Vladimirova, Nguyen, Schellekens and Vassileva (۲۰۱۸): “*Assessment of the Water Productivity index*”. Deliverable to Task A 4A of the BLUE^۲ project “Study on EU integrated policy assessment for the freshwater and marine environment, on the economic benefits of EU water policy and on the costs of its non-implementation”. Report to DG ENV.

مرتضی تهامی پورزند

عضو هیئت علمی دانشگاه شهید بهشتی



دانشگاه اقتصاد