

بخش ویژه
بهره‌وری شهری

تعال، بهره‌وری و بهینه‌یابی

فصلنامه مدیریت شهری / شماره ۷ / پاییز ۱۳۸۰

سعید عابدین درکوش

دکتر در اقتصاد

دانشیار دانشگاه شهید بهشتی

چکیده

سه واژه تعادل، بهره‌وری و بهینه‌یابی که گاه به جای یکدیگر و یا مترادف هم به کار می‌روند، دارای تعریف و مفهوم ویژه و جداگانه‌ای هستند. سیستمی در حال تعادل است که نیروهای کارکردی درون آن انگیزه‌ای برای تغییر نداشته باشد.

بهینه‌یابی یعنی داشتن تابع هدف در یک سیستم که با محدودیت‌های موجود می‌تواند به بالاترین یا پایین‌ترین اندازه خود برسد.

بالاترین مرکز استفاده مؤثر از هر عامل تولید را بهره‌وری می‌نامند که به دو درجه متوسط و نهایی بخش می‌شود.

سازمانی که هدف خود را به حداکثر رساندن بهره‌وری تعیین کند، با مسئله بهینه‌یابی روبرو خواهد شد.

هنگامی که بهره‌وری به عنوان وضعیت مطلوب تعریف شود، لزوم آمیختن شاخص‌های بهینه‌یابی و بهره‌وری مطرح می‌گردد.

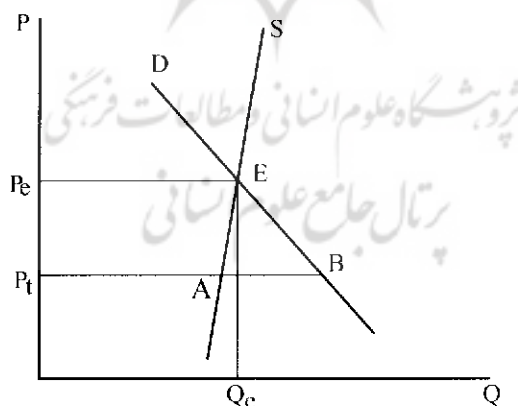
مقدمه

گرچه سه واژه تعادل (۱)، بهره‌وری (۲) و بهینه‌یابی (۳) دارای تعاریف و مفاهیم خاصی هستند، ولی در بعضی از مواقع این واژه‌ها به جای یکدیگر و یا به صورت مترادف استفاده می‌شوند. به عنوان مثال شهنام طاهری بهره‌وری فردی را به صورت استفاده بهینه از مجموعه استعدادها و توان‌های بالقوه؛ و یا بهبود بهره‌وری در سازمان را به صورت استفاده بهینه مؤثر کارآمد از منابع، تقلیل ضایعات، کاهش قیمت تمام شده، بهبود کیفیت، و ارتقاء رضایت مشتریان... تعریف کرده است (۴). در این تعاریف بهره‌وری، از واژه بهینه استفاده شده است، در صورتی که واژه بهینه تعاریف و مفاهیم خاص خود را دارد که با بهره‌وری متفاوت است. از نظر اقتصادی یک وضعیت می‌تواند بهره‌ور باشد ولی لزوماً بهینه نباشد؛ و یا اینکه وضعیتی می‌تواند در شرایط عدم تعادل، بهینه باشد.

در مقاله حاضر مفاهیم تعادل، بهره‌وری، و بهینه‌یابی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

تعادل

واژه تعادل در علم فیزیک تعریف شده و به سایر علوم سرایت کرده است. سیستمی در حال تعادل است که نیروهای درون سیستم به گونه‌ای عمل کنند که انگیزه‌های برای تغییر وجود نداشته باشد. شکل ۱، وضعیت تعادل



شکل ۱: بازار مسکن شهری

در بازار مسکن شهری را در نقطه E نشان می‌دهد. به عبارت دیگر، تمام متقاضیان مسکن که قادر به پرداخت قیمت تعادلی P_e برای مسکن باشند، می‌توانند مسکن خود را خریداری کنند. در نقطه E هیچ گونه انگیزه‌ای برای تغییر وجود ندارد. مقدار مسکنی که متقاضیان حاضرند خریداری کنند، به همان اندازه‌ای است که تولیدکنندگان حاضرند عرضه کنند. وجود خانوارهای شهری بدون مسکن، بیان‌کننده این واقعیت است که آنها قادر به پرداخت قیمت تعادلی (P_e) مسکن نیستند. در قیمت P_t (قیمتی که پرداخت آن در توان خانوارهای شهری است) مقدار تقاضا برای مسکن به اندازه AB بیش از تعداد عرضه مسکن است (شرایط عدم تعادل). بدیهی است که نقطه تعادلی E از نظر خانوارهای شهری لزوماً وضعیت بهینه نیست. زیرا بسیاری از خانوارهای شهری قادر به تأمین مسکن خود نیستند.

بهینه‌یابی

بهینه‌یابی به معنای داشتن یک تابع هدف (توابع اهداف) است که با توجه به محدودیت‌های موجود در

سیستم، آن تابع (توابع) به حداکثر و یا حداقل می‌رسد. در موضوعاتی که می‌توان هدف و محدودیت‌های سیستم را به صورت مقداری (کمی) بیان کرد، دستیابی به وضعیت بهینه کار چندان مشکلی نیست. به چند مثال زیر در این زمینه توجه کنید.

مثال ۱: شهرداری چه نرخی را می‌بایست برای عوارض نوسازی واحدهای مسکونی شهر تهران تعیین کند که با توجه به متوسط درآمد خانوارها بیشترین درآمد را برای شهرداری به وجود آورد؟

مثال ۲: در یک پروژه انبوه‌سازی برای اقشار کم درآمد، چه ترکیبی از عوامل تولید می‌بایست انتخاب شود، که (با رعایت استانداردهای سازه) هزینه تولید هر مترمربع زیربنا به حداقل برسد؟

مثال ۳: برای احداث یک خیابان جدید در سطح شهر، عرض خیابان چقدر باید باشد، که با سرعت مجاز، حداکثر تعداد سفر انجام شود؟

در کلیه مثال‌های مذکور، یک متغیر مجهول وجود دارد که مقدار آن با به حداکثر یا به حداقل رساندن یک تابع هدف (با در نظر گرفتن محدودیت‌های موجود) به دست می‌آید.

در موضوعاتی که دارای چندین تابع هدف با توجه به محدودیت‌های مختلف است، مسئله بهینه‌یابی کار پیچیده‌ای است و در نهایت وضعیت بهینه از طریق کارشناسی ارائه می‌گردد

برای بهره‌ور بودن هم اثربخشی و هم کارایی لازم است

در موضوعاتی که دارای چندین تابع هدف با توجه به محدودیت‌های مختلف است، مسئله بهینه‌یابی کار پیچیده‌ای است و در نهایت وضعیت بهینه از طریق کارشناسی ارائه می‌گردد. در طرح‌های شهری (الگوی توسعه شهری، طرح جامع شهر؛ طرح آماده‌سازی و جز اینها) برای به دست آوردن الگوی بهینه چندین هدف (همانند استقرار بیشترین جمعیت؛ بهترین ترافیک شهری؛ مناسبترین تراکم ساختمانی؛ بهترین ابزار قطعات تفکیکی و مانند اینها) تلاش می‌شود. بدیهی است تمام این اهداف در یک جهت نیستند و از طرف دیگر بعضی از اهداف هم قابلیت کمی شدن ندارند، لذا تصمیمات کارشناسی به کمک مسئله بهینه‌یابی می‌آید.

بهره‌وری

واژه بهره‌وری را نخستین بار فرانسوا کنه (۵) ریاضیدان و اقتصاددان فرانسوی به عنوان درجه و شدت استفاده مؤثر از هر یک از عوامل تولید ارائه کرد. این تعریف، امروزه مورد قبول اقتصاددانان است و اینان، آن را به دو صورت بهره‌وری متوسط (۶) و بهره‌وری نهایی (۷) تعریف کرده‌اند. بهره‌وری متوسط که از حاصل تقسیم ستاده به عامل تولید تعریف می‌شود، نشان‌دهنده این مسئله است که به طور متوسط یک عامل تولید (به عنوان مثال نیروی کار) چند واحد کالا تولید می‌کند، این نسبت به عنوان کارایی (۸) عامل تولید هم نامیده می‌شود. بهره‌وری نهایی که از نسبت تغییرات میزان تولید به تغییر عامل تولید تعریف می‌شود، نشان‌دهنده این مسئله است که اضافه کردن (کم کردن) عامل تولید به طور متوسط تولید را چه میزان افزایش (کاهش) می‌دهد. در حالی که بهره‌وری متوسط بیان‌کننده کارایی عامل تولید است، بهره‌وری نهایی به عنوان یک متغیر تصمیم‌گیری در استخدام (اخراج) عامل تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد.

اقتصاددانان وقتی بهره‌وری متوسط را از طریق نسبت فیزیکی تولید به عامل تولید اندازه‌گیری می‌کنند به آن بهره‌وری متوسط فیزیکی، و هنگامی که آن را از حاصل تقسیم ارزش ریالی ستاده به ارزش ریالی عامل تولید به دست می‌آورند به آن بهره‌وری اقتصادی (کارایی اقتصادی) می‌گویند.

وقتی یک سازمان تولیدی بحث از افزایش بهره‌وری می‌کند، این از نظر اقتصادی یعنی افزایش کارایی (فیزیکی و یا اقتصادی). حال اگر سازمان هدف خود را به حداکثر رساندن بهره‌وری تعیین کند، مواجه با یک

مسئله بهینه‌یابی شده است. به عبارتی دیگر، چه میزان از تولید کالا و یا چه ترکیبی از عوامل تولید، بهره‌وری سازمان (تابع هدف) را به حداکثر می‌رساند. سازمان‌های تولیدی به ندرت هدف خود را به حداکثر رساندن بهره‌وری متوسط (کارایی) تعیین می‌کنند، بلکه هدف سازمان‌های خصوصی به حداکثر رساندن سود، و هدف سازمان‌های دولتی به حداکثر رساندن سود و یا به حداکثر رساندن تولید و یا به حداقل رساندن هزینه است. در ترکیباتی از عوامل تولید که سود به حداکثر می‌رسد، بهره‌وری در حداکثر نیست.

در مباحث مربوط به مدیریت صنعتی و بازرگانی و مهندسی صنایع، بهره‌وری را معادل کارایی به علاوه اثربخشی تعریف کرده‌اند. اثربخشی را درجه تحقق اهداف در سازمان می‌نامند. کارایی شرط لازم بهره‌وری است ولی شرط کافی نیست. در واقع برای بهره‌ور بودن هم اثربخشی و هم کارایی لازم است.

ترکیب کارایی و اثربخشی به معنای بهینه‌یابی است. زیرا در اثربخشی، اهدافی برای سازمان در نظر گرفته می‌شود که به منظور بهره‌ور شدن سازمان علاوه بر کارایی می‌بایستی به این اهداف هم دست یافت. بنابراین سازمان برای دستیابی به اهداف خود ممکن است در وضعیتی قرار گیرد که لزوماً کارایی در حداکثر نباشد.

در حالی که بهره‌وری متوسط بیان‌کننده کارایی عامل تولید است، بهره‌وری نهایی به عنوان یک متغیر تصمیم‌گیری در استخدام (اخراج) عامل تولید مورد استفاده قرار می‌گیرد

ترکیب کارایی و اثربخشی به معنای بهینه‌یابی است

تسا زمانی که تعریف بهره‌وری (کارایی + اثربخشی) در کتاب‌ها و مقالات ارائه شود مشکلی نیست، ولی اگر قرار باشد این بهره‌وری اندازه‌گیری شود، آن‌گاه شاخص‌هایی نیز مطرح می‌شود که همان کارایی (فیزیکی و یا اقتصادی) است. به این شاخص‌های زیر توجه کنید:

- بهره‌وری جزیی، از حاصل تقسیم تولید کل به یک عامل تولید (نیروی کار یا سرمایه) تعیین می‌شود.
- بهره‌وری کل از تقسیم ارزش کل محصولات تولیدی به مجموع ارزش کلیه نهادهای مصرفی به دست می‌آید.
- بهره‌وری جامع کل از حاصل ضرب شاخص بهره‌وری کل در شاخص عوامل ناملموس به دست می‌آید. (۹)

شاخص‌های عوامل ناملموس چیستند و چگونه اندازه‌گیری می‌شوند؟ آیا می‌توان تمام شاخص‌های ناملموس را تبدیل به یک شاخص کلی کرد؟ مرکز بهره‌وری ژاپن اهداف ناشی از بهبود بهره‌وری را چنین بیان کرده است: «حداکثر استفاده از منابع فیزیکی، نیروی انسانی و سایر عوامل به روش‌های علمی، به طوری که بهبود بهره‌وری به کاهش هزینه‌های تولید، گسترش بازارها، افزایش اشتغال، و بالا رفتن سطح زندگی همه احاد ملت، منجر شود» (۱۰). بهره‌وری به این صورت بیان‌کننده یک وضعیت بهینه‌یابی با چندین هدف است که چگونگی دستیابی به تمام آنها جای سؤال دارد.

نتیجه‌گیری

از آنجا که واژه‌های تعادل، بهره‌وری و بهینه‌یابی دارای تعاریف خاصی هستند، لذا در به کارگیری آنها در مسائل شهری و ساختن شاخص‌های گوناگون می‌بایستی دقت لازم صورت پذیرد. در بعضی موارد، وضعیت بهینه در تعادل است، ولی لزوماً هر موقعیت تعادلی بهینه نیست. اگر بهره‌وری به عنوان وضعیت مطلوب تعریف گردد، آن‌گاه باید از ترکیب شاخص‌های بهینه‌یابی و بهره‌وری (کارایی) استفاده شود.

1-Equilibrium

2-Productivity

3-Optimization

۴- شهنام طاهری، «بهره‌وری و تجربه و تحلیل آن در سازمانها»، نشر هستان، تهران ۱۳۷۸، ص ۳۹.

5- Francois Quesnay

6- Average Productivity

7- Marginal Productivity

8- Efficiency

۹- شهنام طاهری، همان مأخذ، ص ۱۱۸-۱۱۰.

۱۰- همان جا، ص ۲۱.