فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی
سال بیست و دوم، شماره ۷۰، تابستان ۱۳۹۳، صفحات ۱۱۸-۱۰۳

تأثیر پذیرش شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار بر بهره‌وری: رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

علیرضا شکیبایی
دانشیار اقتصاد دانشگاه شهید باهنر کرمان
ashakibaee@yahoo.com

مجتبی گل‌محمدی شورکی
دانشجوی دکترای حسابداری دانشگاه شهید باهنر کرمان (نویسنده مسئول)
mojtaba_g647@yahoo.com

ارتقای بهره‌وری به‌عنوان یکی از راهکارهای مهم تأمین رشد اقتصادی و افزایش رقابت‌پذیری بنگاه‌ها مورد توجه بوده است، به گونه‌ای که کشورهای موفق بخش قابل ملاحظه‌ای از رشد تولید خود را از این طریق به‌دست آورده‌اند. از سویی، توسعه بورس اوراق بهادار از ابزارهای مهم جهت نیل به رشد پایدار اقتصادی و افزایش بهره‌وری محسوب می‌شود. هدف این تحقیق بررسی تأثیر پذیرش شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار بر کارایی فنی (بهره‌وری) شرکت‌های مزبور می‌باشد. در این راستا، ۱۷ شرکت از شرکت‌های متعلق به گروه صنعت سیمان، گچ و آهک انتخاب شده و کارایی فنی آنها با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها در طول ۳ سال پیش و پس از پذیرش در بورس مورد محاسبه قرار گرفته است. نتایج تحقیق حاکی از افزایش بهره‌وری شرکت‌ها پس از پذیرفته شدن در بورس اوراق بهادار است، به گونه‌ای که میانگین شاخص بهره‌وری از ۶۰۳/. پیش از پذیرش در بورس به ۶۶۰/. پس از پذیرش افزایش یافته است. علاوه بر این، با مقایسه شاخص‌های بهره‌وری پیش و پس از پذیرش در بورس از طریق آزمون مقایسه زوجی این افزایش در بهره‌وری معنادار است.

طبقه‌بندی JEL: *016, 047.*
واژه‌های کلیدی: *بهره‌وری، تحلیل پوششی داده‌ها، پذیرش شرکت‌ها در بورس، رشد اقتصادی.*

* **تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۱/۲۶ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۳/۲۰**

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

۱. مقدمه

پذیرش شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار مزایای بسیاری را در پی دارد. تجهیز پس‌اندازها و منابع مالی کوچک مردم برای انجام طرح‌های بزرگ، تخصیص بهینه سرمایه، رشد تولید ناخالص ملی (GNP)[1] و افزایش اشتغال، افزایش ثروت و رفاه اقتصادی جامعه از جمله مزایای پذیرش شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار از دیدگاه اقتصاد کلان محسوب می‌شود. رشد تولید ناخالص ملی از لحاظ پیشرفت‌های اقتصادی برای مقایسه کشورهای مختلف به‌کار می‌رود و از مهم‌ترین شاخص‌های کلان اقتصادی هر کشور محسوب می‌شود. از سویی، تولید همواره مستلزم داشتن عوامل تولید است. افزایش تولید از دو طریق قابل حصول است. یکی از طریق افزایش در عوامل تولید و دیگری استفاده بهتر از عوامل تولید با اتخاذ مدیریت بهتر بر این منابع و به‌کارگیری روش‌های جدیدتر در ترکیب عوامل تولید. یکی از راه‌های بهینه‌سازی ترکیب عوامل تولید، ارتقای کارایی[2] و بهره‌وری[3] می‌باشد. کارایی و بهره‌وری معیارهایی هستند که به کمک آنها می‌توان به‌طور مستمر شرایط موجود را بهبود بخشید. قدم ابتدایی در چرخه بهبود کارایی و بهره‌وری اندازه‌گیری است. اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری به‌عنوان یک سیستم بسترساز شرایطی را فراهم می‌آورد تا تصمیم‌گیران دریابند در چه وضعیتی قرار گیرند و بتوانند برای بهبود شرایط فعلی برنامه‌ریزی کنند. موفقیت در هر صنعتی مستلزم استفاده از بهترین شیوه‌های تولید و بهره‌گیری بهینه از عوامل تولید و امکانات موجود است، بنابراین افزایش کارایی و بهره‌وری در تمام صنایع کشور راهی مطمئن برای دستیابی به رشد اقتصادی هر چه بیشتر با همان منابع و امکانات موجود می‌باشد (امامی‌میبدی، ۱۳۸۴).

به این دلیل در برنامه‌های پنج ساله توسعه سهمی از رشد اقتصادی کشور از طریق ارتقای بهره‌وری پیش‌بینی گردیده است. در این راستا، در ماده (۷۹) قانون برنامه پنجم توسعه این‌گونه بیان شده است که در راستای ارتقای سهم بهره‌وری در رشد اقتصادی به $\frac{1}{3}$ در پایان برنامه و به‌منظور برنامه‌ریزی، سیاستگذاری، راهبری، پایش و ارزیابی بهره‌وری تمام عوامل تولید از جمله نیروی کار، سرمایه، انرژی و آب و خاک، سازمان ملی بهره‌وری ایران به‌صورت مؤسسه دولتی وابسته به معاونت با استفاده از امکانات موجود ایجاد می‌شود تا برنامه جامع بهره‌وری کشور شامل شاخص‌های استاندارد بهره‌وری و نظام اجرایی ارتقای بهره‌وری دربرگیرنده توزیع نقش‌ها و مسؤولیت‌ها در تمام بخش‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی اعم از بخش‌های دولتی و غیردولتی به‌صورت برنامه لازم‌الاجرا برای تمام

1. Gross national product
2. Efficiency
3. Productivity

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

بخش‌های مذکور تدوین نماید و به تصویب هیأت وزیران برساند. تمام دستگاه‌های اجرایی موظفند از سال دوم برنامه تغییرات بهره‌وری و اثر آن بر رشد اقتصادی مربوط به بخش خود را به‌طور مستمر منتشر نمایند و سیاست‌ها و متغیرهای اثرگذار بر رشد بهره‌وری را شناسایی نمایند تا اثر بهره‌وری از دستگاه‌های مزبور رشد صعودی داشته باشد. سیاست‌های مذکور می‌توانند حاوی سیاست‌های تشویقی بخش‌های غیردولتی و شرکت‌های دولتی باشند.

بورس اوراق بهادار ایران در سال‌های اخیر از رشد قابل توجهی برخوردار بوده است. این روند از سال ۱۳۸۵ با آغاز خصوصی‌سازی از طریق بورس و اجرای سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی و با افزایش تعداد شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار توسعه یافته است. از حیث بازدهی نیز بر اساس آمارهای فدراسیون جهانی بورس‌های اوراق بهادار (WFE)[1] بورس اوراق بهادار تهران در سال‌های اخیر در صدر بورس‌های جهانی قرار گرفته است. با در نظر گرفتن مزایای پذیرش شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار و سیاستگذاری‌های کلان اقتصادی مقتضی است در این برهه تأثیر پذیرش شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار بر بهره‌وری نیز سنجیده شود تا تحقق شاخص‌های برنامه‌ریزی شده مورد ارزیابی قرار گرفته و در برنامه‌ریزی‌های کلان آتی مورد استفاده قرار گیرد، بنابراین این پرسش مطرح می‌شود که آیا پذیرش شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار بر بهره‌وری عوامل تولید تأثیر دارد یا خیر؟

با توجه به مطالب مذکور ساختار تحقیق به این صورت است که ابتدا مبانی نظری بهره‌وری و کارایی و شاخص‌های اندازه‌گیری آن تشریح شده، سپس رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها جهت سنجش کارایی و بهره‌وری تشریح می‌شود. در مرحله بعد با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها بهره‌وری عوامل تولید پیش و پس از پذیرش شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار مورد سنجش و مقایسه قرار می‌گیرد و در نهایت نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه می‌گردد.

۲. مبانی نظری بهره‌وری

استفاده از واژه بهره‌وری به دو قرن پیش باز می‌گردد. می‌توان گفت برای نخستین بار لغت بهره‌وری توسط کوئیزنی[2] در سال ۱۷۷۶ به‌کار برده شد. شایان توجه است که واژه بهره‌وری با گسترش انقلاب صنعتی و برای افزایش سودمندی حاصل از نیروی کار و سرمایه و مواردی از این دست گسترش یافت. اشخاص و سازمان‌های مختلف تعاریف مشابهی از بهره‌وری ارائه نموده‌اند. محور اصلی این تعاریف

1. World Federation of Exchanges
2. Coeizeni

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

عبارتست از تعیین نسبت آنچه برای تولید کالا و خدمات به‌کار رفته به آنچه از فرایند تولید به‌دست آمده است (آذر و مؤتمنی، ۱۳۸۳).

بهره‌وری شامل دو جز کارایی و اثربخشی می‌باشد. نسبت بازده واقعی به‌دست آمده به بازده استاندارد و مورد انتظار کارایی یا راندمان است یا در واقع نسبت مقدار کاری که انجام می‌شود به مقدار کاری که می‌بایست انجام شود. به‌عبارتی نسبت ظرفیت عملی به ظرفیت اسمی کارایی محسوب می‌شود. نکته بسیار مهم آن است که طبق قوانین فیزیکی در ماشین کارایی همواره کوچکتر از یک است، اما در مورد انسان (نیروی کار) بر اثر انگیزش و رهبری صحیح می‌تواند از یک بزرگتر شود. حصول هدف به‌عنوان سنجش اثربخشی مورد استفاده واقع می‌شود. اثربخشی عبارتست از درجه و میزان نیل به اهداف تعیین شده. به عبارت دیگر، اثربخشی نشان می‌دهد با چه میزان از تلاش‌های انجام شده نتایج مورد انتظار حاصل شده است، در حالی‌که نحوه استفاده و بهره‌برداری از منابع برای نیل به نتایج به کارایی مربوط می‌شود؛ اثربخشی مرتبط با عملکرد و فراهم آمدن رضایت از تلاش‌های انجام شده است، بنابراین کارایی جنبه کمی دارد و اثربخشی جنبه کیفی دارد (ابطحی و کاظمی، ۱۳۸۰).

۲-۱. انواع بهره‌وری

به‌طور کلی دو نوع بهره‌وری وجود دارد (امامی‌میبدی، ۱۳۸۴):

- بهره‌وری جزئی[1] که با توجه به تمام عوامل تولید بیان می‌شود.
- بهره‌وری کل عوامل تولید[2] که با توجه به مجموع عوامل تولید مشخص می‌گردد.

بهره‌وری جزئی برای هر یک از عوامل تولید از طریق نسبت تولید به عامل تولید موردنظر محاسبه می‌شود. افزایش در یک نسبت ممکن است نتیجه افزایش بهره‌وری نباشد؛ بلکه در اصل ممکن است ناشی از افزایش کاربرد نهاده دیگر باشد. از آنجا که تحلیل شاخص‌های جزئی به‌تنهایی می‌تواند گمراه‌کننده باشد بهتر است برای تعیین بهره‌وری از شاخص‌های بهره‌وری کل عوامل تولید به‌واسطه لحاظ داشتن آثار متقابل و جایگزینی بین عوامل استفاده نمود. بهره‌وری کل از نسبت تولید به ترکیب وزنی عوامل محاسبه می‌شود، در نتیجه رشد بهره‌وری کل، رشد تولید و نیز رشد ترکیب وزنی عوامل تولید می‌باشد. در این تحقیق از رویکرد دوم استفاده شده است.

1. Partial Productivity
2. Total Factor Productivity

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

۲-۲. روش‌های اندازه‌گیری بهره‌وری

مدل‌های اندازه‌گیری بهره‌وری با توجه به اهداف و سیاست‌های مختلفی که در سطح سازمان‌ها دارند بسیار متنوعند. طی ۳ دهه اخیر مدل‌ها و روش‌های مختلفی برای ارزیابی عملکرد و اندازه‌گیری بهره‌وری ارائه گردیده است؛ به طوری‌که از سال ۱۹۶۵ که نخستین مدل‌های بهره‌وری توسط کندریک و کریمر[1] مطرح شد تاکنون مدل‌های مختلفی توسط افراد یا سازمان‌های مختلف ارائه گردیده است (آذر و مؤتمنی، ۱۳۸۳).

در حال حاضر برای اندازه‌گیری بهره‌وری از دو روش اصلی استفاده می‌شود که عبارتند از روش‌های پارامتری (اقتصادسنجی) و روش‌های غیرپارمتری: (خاوری‌نژاد، ۱۳۸۴).

در روش اقتصادسنجی محاسبه بهره‌وری از طریق برآورد یک تابع تولید یا دوگان آن یعنی تابع هزینه صورت می‌گیرد. در روش غیرپارامتری شاخص بهره‌وری با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی (خطی) تعیین می‌شود.

۲-۳. تحلیل پوششی داده‌ها

مدل تحلیل پوششی داده‌ها نوعی اندازه‌گیری غیرپارامتریک برای ارزیابی عملکرد می‌باشد که توسط دانشمندان تحقیق در عملیات طراحی شده است. تلاش برای تابعی نمودن رابطه بین نهاده‌ها و ستانده‌ها و تعیین حداکثر ستانده قابل حصول از نهاده‌ها منجر به طرح توابع تولید پارامتری در سیر مطالعات اقتصادی گردید. پیش‌فرض تابعی در عمل به‌دلیل پیچیدگی تبدیل نهاده‌های متفاوت به ستانده‌های نامتجانس و مختلف غیرعملی به‌نظر می‌رسد. بر این اساس، فارل نخستین بار در سال ۱۹۵۷ با ارائه روش مرزی به نام مرز کارایی فارل[2] مرز غیرپارامتری کارایی را تعریف نمود. وی با استفاده از روابط ریاضی ملاک دورافتادگی واحد تصمیم‌گیرنده (DMU)[3] از مرز فوق را به‌عنوان کارایی آن واحد اندازه‌گیری نمود. فارل با بیان ایده ساختاری مدل‌ها و روش‌های اندازه‌گیری بهره‌وری به‌صورت افزایش در ستانده‌ها و افزایش کارایی بدون جذب نهاده بیشتر زیربنای شاخه‌های بهینه‌سازی را در علوم ریاضی بنا نهاد که بعدها در سال ۱۹۷۸ توسط چانز، کوپر و رودز توسعه یافت و به‌عنوان تحلیل پوششی داده‌ها معرفی گردید. تاکنون مدل‌های متعددی از سوی اندیشمندان این حوزه از دانش بشری ارائه گردیده است و وجود بالغ بر ۵۰۰ مدل ریاضی و گزارش کاربردی فراوان در این زمینه حاکی از رشد و گسترش این شیوه اندازه‌گیری بر بهره‌وری است (فارل، ۱۹۵۷، چارنز و همکاران، ۱۹۸۱ و آذر و مؤتمنی، ۱۳۸۳).

1. Kendrick-Creamer Model
2. Farrel Efficiency Frontier
3. Decision Making Unit

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

در واقع تحلیل پوششی داده‌ها تابع مرزی را تعیین می‌کند که در آن تمام داده‌ها تحت پوشش قرار می‌گیرند و به این دلیل آن را تحلیل پوششی یا تحلیل فراگیر[1] می‌نامند. تحلیل پوششی داده‌ها یک روش برنامه‌ریزی خطی[2] است که با استفاده از اطلاعات سازمان‌ها و واحدهای تولیدی به‌عنوان واحدهای تصمیم‌گیرنده اقدام به ساخت مرز کارایی می‌کند. مرز فوق بر اساس اطلاعات در قالب نهاده‌ها و ستانده‌ها و بر اساس نتایج برنامه‌ریزی خطی متوالی ساخته می‌شود و در واقع درجه عدم‌کارایی هر واحد تصمیم‌گیرنده به میزان فاصله واحد مزبور تا مرز کارایی است (پراسادا و همکاران، ۲۰۰۳).

تحلیل پوششی داده‌ها قابلیت‌ها و کاربردهای فراوانی دارد که می‌توان به ارزیابی توأم مجموعه عوامل، ارزیابی واقع‌بینانه، خاصیت جبرانی داشتن، عدم نیاز به اوزان از پیش تعیین شده، رتبه‌بندی واحدهای تصمیم‌گیرنده، ارائه واحدهای الگو، تخصیص بهینه منابع و تحلیل حساسیت نهاده‌ها و ستانده‌ها اشاره نمود، همچنین در سطح کلان مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها قادر به اندازه‌گیری رشد اقتصادی کشورها نیز هستند. اندازه‌گیری وضعیت اقتصادی، تغییرات بهره‌وری در سطح کلان و تغییر استانداردهای زندگی از مسائلی است که امروزه به‌وسیله مدل‌های فوق قابل اندازه‌گیری هستند (فورستنر و ایزاکسون، ۲۰۰۲).

در نهایت برای ساختن مدل فرض می‌شود n بنگاه وجود دارد و هدف ارزیابی کارایی فنی بنگاه تحت بررسی می‌باشد که نهاده‌های $x_1, x_2, \ldots, x_m$ را برای تولید ستاده‌های $y_1, y_2, \ldots, y_s$ به مصرف می‌رساند. متغیرهای $u_1, u_2, \ldots, u_s$ و $v_1, v_2, \ldots v_m$ به‌ترتیب وزن‌های تخصیص داده‌شده به ستاده‌ها و نهاده‌ها می‌باشند. متغیرهای مسئله وزن‌ها هستند و الگوی تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس به‌صورت مدل (۱) قابل نمایش است:

$$\text{Max } z0 = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0}}$$

$$\text{st:} \qquad \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}}$$

$$u_r, v_i >= 0 \qquad , (j = 0, 1, 2, ..., n) \qquad (۱)$$

1. Involvement Analysis
2. Linear Programming

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

در مدل فوق، اگر u_rها بسیار بزرگ و v_iها بسیار کوچک باشند مقدار نسبت‌ها می‌توانند بی‌نهایت یا نامحدود شوند. برای جلوگیری از این مشکل تمام نسبت‌ها (کارایی واحدها) را کوچکتر یا مساوی یک در نظر می‌گیرند و به‌عنوان محدودیت به مدل اضافه می‌کنند. لازم به توضیح است که محدودیت‌ها به‌جای عدد یک هر عدد مثبت دلخواه دیگر مانند k را می‌توان قرار داد. در اینصورت کارایی واحدها نسبت به سطح k سنجیده می‌شود. مشکلی که در مدلسازی فوق وجود دارد آن است که این مدل دارای بی‌نهایت جواب است. برای خطی نمودن مدل فوق می‌توان از روش خطی‌نمودن CCR استفاده کرد (مهرگان، ۱۳۹۱). پس از خطی کردن مدل‌های اولیه و ثانویه CCR خروجی محور به‌صورت زیر است:

$$\text{Min } z0 = \sum_{i=1}^{m} v_i x_{i0}$$

$$\text{St:} \quad \sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} <= 0 \quad (j = 1, \ldots, n),\ u_r, v_i >= 0 \qquad (۲)$$

۳. پیشینه پژوهش

آذر و مؤتمنی (۱۳۸۳) در پژوهشی مدل اندازه‌گیری بهره‌وری در شرکت‌های تولیدی به‌وسیله تحلیل پوششی داده‌ها را ارائه نمودند. در مدل معرفی‌شده توسط آنها نیروی انسانی، مواد اولیه، ماشین‌آلات و تجهیزات و سایر هزینه‌ها به‌عنوان نهاده‌ها در نظر گرفته شده‌اند. از سوی دیگر، محصولات تولیدشده و سایر درآمدها به‌عنوان ستانده‌های مدل معرفی شده‌اند.

صمصامی و خزاعی (۱۳۸۹) در تحقیق خود اثر خصوصی‌سازی بر بهره‌وری را سنجیدند. نتایج بررسی آنها نشان می‌دهد که در دوره بعد از واگذاری اثر سرمایه‌گذاری بر رشد تولید سرانه (بهره‌وری) در شرکت‌های خدماتی و تولیدی کاهش یافته اما اثر رشد نیروی کار بر رشد تولید سرانه در شرکت‌های خدماتی کاهش و در شرکت‌های تولیدی افزایش یافته است. در مجموع، خصوصی‌سازی اثر منفی بر بهره‌وری بنگاه‌های خدماتی واگذار شده داشته، در حالی‌که اثر معناداری بر بهره‌وری شرکت‌های تولیدی نداشته است.

رحمانی‌صفتی (۱۳۸۸) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم‌کوئیست به اندازه‌گیری کارایی فنی و بهره‌وری در ۲۶ نیروگاه حرارتی ایران طی سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۱) پرداخته است. نتایج نشان می‌دهد که متوسط کارایی فنی نیروگاه‌ها تحت فرض بازده ثابت و متغیر نسبت به

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

مقیاس در سال ۱۳۸۶ معادل ۷۶/۴ بوده است، همچنین رشد بهره‌وری تمام نیروگاه‌های موردنظر در سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۱) به‌طور متوسط ۱/۵ درصد بوده است.

حیدری (۱۳۹۱) در تحقیقی بهره‌وری در صنایع منتخب انرژی‌بر ایران را به روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد مطالعه قرار داد. وی نمرات کارایی فنی و تغییرات بهره‌وری کل عوامل و اجزای آن در ۳ صنایع شیمیایی، کانی غیرفلزی و تولید فلزات اساسی طی سال‌های (۱۳۸۳–۱۳۶۳) محاسبه نمود. نتایج تحقیق وی نشان می‌دهد که صنایع مزبور در برنامه دوم توسعه به‌طور متوسط پایین‌ترین عملکرد را دارند و عملکرد فعالیت صنایع منتخب در برنامه سوم توسعه نسبت به دوره پیش از جهش قابل ملاحظه‌ای برخوردار بوده است و منبع اصلی تغییر در بهره‌وری انتقال تابع تولید تجربی یا تغییرات تکنولوژیکی بوده است.

اکتان و پرین (۲۰۰۶) با استفاده از اطلاعات شرکت‌های سیمانی ترکیه در دوره (۱۹۹۹–۱۹۸۳) اثر خصوصی‌سازی را بر کارایی تخصیصی و تولیدی این شرکت‌ها بررسی و از روش ترکیب داده‌های سری زمانی و مقطعی برای برآورد الگو استفاده نمودند. نتایج تحقیق آنها حاکی از وجود رابطه مثبت و معنادار بین خصوصی‌سازی و عملکرد شرکت می‌باشد.

استاچ و همکاران (۲۰۰۸) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم‌کوئیست[1] کارایی و تغییرات بهره‌وری در ۱۲ شرکت برق از ۱۲ کشور عضو SAPP را محاسبه نمودند. نتایج بررسی آنها حاکی از این است که گرچه شرکت‌ها پیشرفت قابل ملاحظه‌ای در استفاده از سرمایه و نیروی انسانی را تجربه نکرده‌اند؛ اما در زمینه بهره‌گیری از تکنولوژی‌های بهتر و رفتار تجاری موفق بوده‌اند. همچنین با توجه به نتایج به‌دست آمده در این مطالعه همبستگی روشنی بین اصلاحات انجام‌شده در دوره زمانی مورد مطالعه و کارایی مشاهده نشده است.

باروس (۲۰۰۸) کارایی و بهره‌وری را در ۲۵ نیروگاه مولد برق کشور پرتغال با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم‌کوئیست طی سال‌های (۲۰۰۴–۲۰۰۱) بررسی نموده است. نتایج نشان داده است که متوسط تغییرات کارایی فنی خالص، متوسط تغییرات کارایی مقیاس و متوسط کارایی فنی به‌ترتیب معادل ۰/۲، ۴/۹ و ۵/۱ درصد بوده است، همچنین متوسط رشد بهره‌وری طی این ۴ سال معادل ۲۴/۲ درصد بوده است.

وانینسکی (۲۰۰۶) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس (دیدگاه نهاده‌محور) کارایی صنعت برق ایالات متحده را بررسی نمود. نتایج نشان داد که طی دوره

1. Malmquist Index

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

زمانی (۱۹۹۴–۱۹۹۱) کارایی به سطح ۹۸/۶۱ درصد کاهش یافته است. طی سال‌های (۲۰۰۰-۱۹۹۴) کارایی در بالاترین سطح نسبتاً ثابت باقیمانده و در سال ۲۰۰۴ به سطح ۹۴/۶۱ درصد نزول یافته است.

٤. روش تحقیق

مدلی که فارل برای اندازه‌گیری کارایی به‌کار برد یک ورودی و یک خروجی دارد. چارنز و همکاران (۱۹۸۱) دیدگاه فارل را توسعه دادند و مدلی ارائه نمودند که توانایی اندازه‌گیری کارایی با چندین ورودی و خروجی را داشت؛ بنابراین نخستین مدل تحلیل پوششی داده‌ها بر اساس حروف اول نام واضعان آن CCR نام گرفت. یکی از ویژگی‌های مدل تحلیل پوششی داده‌ها ساختار بازده به مقیاس آن است. بازده به مقیاس می‌تواند ثابت یا متغیر باشد، به این معنا که افزایش ورودی به افزایش خروجی به همان نسبت منجر می‌شود. در بازده متغیر[1] افزایش خروجی بیشتر یا کمتر از نسبت افزایش ورودی است. مدل‌های CCR از جمله مدل‌های بازده ثابت نسبت به مقیاس[2] هستند. کارایی فنی در مدل CCR بر اساس رابطه زیر محاسبه می‌شود (مهرگان، ۱۳۹۱):

$$\text{کارایی} = \frac{\text{مجموع موزون خروجی‌ها}}{\text{مجموع موزون ورودی‌ها}}$$

مدل CCR یک مدل کسری است. برای حداکثر کردن مدل نسبت CCR به دو شیوه می‌توان اقدام نمود. نخست اینکه مخرج کسر را ثابت در نظر گرفت و صورت کسر را حداکثر کرد یا اینکه صورت کسر را ثابت و مخرج کسر را حداقل کنیم. بسته به اینکه کدام‌یک از شیوه‌ها به‌کار رود دو نوع مدل ورودی‌محور[3] و خروجی‌محور[4] حاصل می‌شود. در سال ۱۹۸۴ بنکر، چارنز و کوپر با تغییر در مدل CCR مدل جدیدی را عرضه نمودند که به مدل BCC شهرت یافت. در این مدل بازده نسبت به مقیاس متغیر است.

نتایج تحقیقات پیشین در زمینه تحلیل پوششی داده‌ها حاکی از این است که مدل CCR در زمینه اندازه‌گیری کارایی فنی و بهره‌وری نسبت به سایر مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها مناسب‌تر است و عملاً مدل CCR از لحاظ توان ارزیابی و واقع‌بینانه بودن به مراتب مناسب‌تر از سایر مدل‌هاست (آذر و مؤتمنی، ۱۳۸۳ و آماده، امامی‌میبدی و آزادی‌نژاد، ۱۳۸۸). با در نظر گرفتن این موارد و مدل ارائه‌شده برای اندازه‌گیری

1. Variable Returns to Scale
2. Constant Returns to Scale
3. Input Orientation
4. Output Orientation

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

بهره‌وری واحدهای تولیدی توسط آذر و مؤتمنی و با کمی تغییر و مدنظر قرار دادن اینکه اقلام صورت سود و زیان در دوران تورمی از محتوای اطلاعاتی[1] بیشتری برخوردارند و با توجه به ماهیت تحلیل پوششی داده‌ها متغیرهای تحقیق به دو دسته تقسیم می‌شوند:

• نهاده‌ها

- هزینه حقوق و دستمزد به‌عنوان معیاری برای سنجش بهره‌وری نیروی کار[2]
- هزینه‌های سوخت شامل هزینه برق، گاز و سایر هزینه‌های انرژی برحسب طبقه‌بندی موجود در صورت‌های مالی شرکت‌ها به‌عنوان معیاری برای سنجش بهره‌وری انرژی[3]
- هزینه استهلاک به‌عنوان معیاری برای سنجش بهره‌وری سرمایه به‌کار گرفته شده[4]

• ستانده‌ها

- مبلغ فروش
- خالص سایر درآمدها و هزینه‌های عملیاتی

واحدهای تصمیم‌گیرنده شرکت‌های پذیرش‌شده در بورس اوراق بهادار تهران می‌باشند. در تحلیل پوششی داده‌ها می‌بایست از اطلاعات و داده‌های همگن برای بازخورد مناسب نتایج تحقیق استفاده نمود. برای این منظور، اطلاعات و داده‌های تحقیق که شامل ورودی‌ها و خروجی‌هاست از یک صنعت خاص اخذ می‌شود. در این تحقیق از اطلاعات شرکت‌های موجود در صنعت سیمان، گچ و آهک پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده است. عمده شرکت‌های مزبور دارای این ویژگی خاص هستند که در سال‌های ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ در فهرست نرخ‌های بورس نمایه شده‌اند، بنابراین با در نظر گرفتن رشد قابل توجه بازار سرمایه در دهه ۱۳۸۰ و نیز الزامی شدن رعایت عمده استانداردهای حسابداری مصوب سازمان حسابرسی از ابتدای سال ۱۳۸۰ (جهت یکنواختی صورت‌های مالی) و تصویب سیاست‌های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی در این برهه تعداد ۱۷ شرکت موجود در این صنعت انتخاب گردید، سپس میانگین مبالغ ۳ سال داده‌ها و ستانده‌ها پیش و پس از پذیرش شرکت در بورس اوراق بهادار تهران برای سنجش کارایی محاسبه می‌شود، سپس با استفاده از نرم‌افزار Win4deap بهره‌وری شرکت‌ها پیش و پس از پذیرش در بورس مورد محاسبه قرار می‌گیرد. از آنجا که تمام خروجی‌ها و

1. Information Content
2. Labor Productivity
3. Energy Productivity
4. Capital Productivity

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

ورودی‌های مدل تحلیل پوششی داده‌ها در این تحقیق از نوع ریالی است مشکل تعیین وزن برای خروجی‌ها و ورودی‌ها مطرح نیست.

برای برآورد بهره‌وری تحلیل پوششی داده‌ها با رویکرد خروجی‌محور و رویکرد بازده ثابت نسبت به مقیاس مورد استفاده قرار می‌گیرد. در نهایت، برای بررسی تأثیر پذیرش شرکت‌ها در بورس بر بهره‌وری آنها دو شاخص بهره‌وری محاسبه شده مورد مقایسه قرار می‌گیرد.

۵. تجزیه‌وتحلیل نتایج تحقیق

جداول (۱) و (۲) به‌ترتیب آمار توصیفی متغیرهای تحقیق پیش و پس از پذیرش شرکت در بورس را نشان می‌دهد. گرچه برای محاسبه شاخص بهره‌وری به آمار توصیفی ورودی‌ها و خروجی‌ها نیاز نیست، اما برای آگاهی بیشتر این اطلاعات ارائه گردیده است.

جدول ۱. آمار توصیفی ورودی‌ها و خروجی‌ها پیش از پذیرش

(میلیون ریال)

ورودی/خروجی	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
هزینه حقوق و دستمزد	۱۱/۸۵۰	۵۲/۳۳۳	۳۱/۱۲۷	۱۲/۲۲۵
هزینه سوخت	۹/۵۶۷	۶۸/۳۳۳	۲۷/۹۶۶	۱۳/۹۰۱
هزینه استهلاک	۲/۷۴۶	۸۷/۱۱۰	۲۴/۹۳۳	۲۳/۵۰۵
فروش	۱۲۵/۸۵۴	۵۵۳/۹۳۰	۲۳۹/۹۵۷	۱۱۹/۰۰۸
خالص سایر درآمدها	-۱۱/۲۴۴	۱/۷۵۶	-۲/۰۱۶	-۷۵۰

مأخذ: نتایج تحقیق.

جدول ۲. آمار توصیفی ورودی‌ها و خروجی‌ها پس از پذیرش

(میلیون ریال)

ورودی/خروجی	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
هزینه حقوق و دستمزد	۲۴/۰۰۰	۸۴/۶۶۷	۴۸/۳۳۳	۱۲/۲۲۵
هزینه سوخت	۱۰/۰۰۰	۷۹/۷۵۰	۳۵/۲۵۲	۱۳/۹۰۱
هزینه استهلاک	۶/۸۱۴	۸۴/۸۵۷	۲۷/۵۶۰	۲۳/۵۰۵
فروش	۱۵۹/۳۱۲	۷۱۲/۸۸۵	۳۷۵/۰۴۷	۱۱۹/۰۰۸
خالص سایر درآمدها	-۱۳/۶۲۳	۲/۶۵۹	-۱/۹۵۶	-۶۳۰

مأخذ: نتایج تحقیق.

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

در نرم‌افزار win4deap امکان ورود متغیرهای منفی وجود ندارد، بنابراین در مواردی که خالص سایر درآمدها مبلغ منفی باشد مبلغ مزبور را از فروش واحد مربوطه کسر می‌نماییم. جدول (۳) کارایی فنی محاسبه‌شده پیش و پس از پذیرفته شدن شرکت‌ها در بورس اوراق بهادار را نشان می‌دهد.

جدول ۳. کارایی فنی (بهره‌وری) پیش و پس از پذیرش شرکت در بورس

نام شرکت	کارایی فنی پیش از پذیرش	کارایی فنی پس از پذیرش
سیمان درود	./۲۲۶	./۳۴۸
سیمان کارون	./۵۰۴	./۶۷۳
سیمان اصفهان	./۴۳۷	./۵۰۰
سیمان هگمتان	./۷۰۴	./۵۷۸
سیمان بهبهان	./۳۰۹	./۵۲۲
سیمان فارس نو	./۹۰۳	./۸۳۳
سیمان دشتستان	./۹۲۵	./۹۶۴
سفید نی‌ریز	./۶۲۴	./۸۸۹
سیمان هرمزگان	./۸۰۴	./۶۱۹
سیمان شاهرود	۱	۱
سیمان بجنورد	./۸۶۱	./۶۵۰
سیمان خاش	./۶۵۹	./۶۲۱
سیمان ایلام	./۵۵۵	./۵۸۵
سیمان کردستان	./۵۵۹	./۷۴۲
سیمان آرتا اردبیل	./۹۹۱	۱
سیمان داراب	./۵۸۰	./۴۴۸
سیمان فارس	./۳۷۲	./۵۰۷
میانگین	./۶۴۸	./۶۷۵

مأخذ: نتایج تحقیق.

همانطور که از جدول (۳) قابل مشاهده است میانگین کارایی فنی (بهره‌وری) شرکت‌های مورد مطالعه از ۶۴۸/. به ۶۷۵/. ارتقاء یافته است و بیشتر شرکت‌ها نیز از رشد بهره‌وری برخوردار بوده‌اند. برای سنجش معنادار بودن این افزایش از آزمون مقایسه زوجی استفاده شده است. آزمون مقایسه زوجی دو متغیر مربوط به یک جامعه را مقایسه می‌کند و تفاوت این دو متغیر را پیش و پس از یک مداخله نشان می‌دهد. از آنجا که تعداد داده‌ها در این حالت کم است (کمتر از ۳۰) از آزمون ناپارامتری استفاده شده است. مقدار sig (سطح معناداری) برای این آزمون با استفاده از نرم‌افزار SPSS، ۴۵۴/. محاسبه شده است و

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

به‌منزله عدم وجود تفاوت معنادار بین شاخص‌های بهره‌وری پیش و پس از پذیرش شرکت‌ها در بورس است. برای رفع این مشکل محاسبه کارایی بر مبنای دوره‌های تفکیکی نیز از طریق نرم‌افزار صورت گرفته است. از آنجا که هرچه تعداد واحدهای تصمیم‌گیرنده بیشتر باشد نتایج تحلیل دقیق‌تر است کارایی تفکیکی برای هر یک از واحدها در دوره‌های ۳ ساله نیز محاسبه شده است. به‌عبارتی، تعداد شرکت‌ها ۱۷ و دوره زمانی ۳ ساله مدنظر قرار گرفته است و در نهایت کارایی برای ۵۱ واحد تصمیم‌گیرنده به‌طور همزمان محاسبه شده است. نتایج این تحلیل نشان می‌دهد که میانگین شاخص کارایی فنی از ۷۳۸/. به ۸۹۷/. ارتقا یافته است، همچنین جدول (۴) روند بهره‌وری طی ۶ سال را برای شرکت‌ها نشان می‌دهد.

جدول ۴. روند بهره‌وری در طول ۶ سال

شماره شرکت	سال اول	سال دوم	سال سوم	سال چهارم	سال پنجم	سال ششم
سیمان درود	۱۹۷/.	۲۳۵/.	۲۴۳/.	۲۸۵/.	۳۵۲/.	۳۷۱/.
سیمان کارون	۳۶۰/.	۵۳۴/.	۵۱۰/.	۶۴۱/.	۷۲۹/.	۵۸۱/.
سیمان اصفهان	۳۰۶/.	۴۲۷/.	۴۵۴/.	۴۶۴/.	۴۹۵/.	۴۸۰/.
سیمان هگمتان	۴۵۴/.	۷۵۱/.	۷۱۲/.	۵۶۹/.	۶۱۸/.	۵۸۳/.
سیمان بهبهان	۲۲۲/.	۲۹۶/.	۴۰۵/.	۵۱۳/.	۵۳۵/.	۵۱۱/.
سیمان فارس نو	۷۹۴/.	۱	۶۹۱/.	۶۶۱/.	۸۱۷/.	۸۷۸/.
سیمان دشتستان	۷۲۶/.	۹۲۶/.	۸۵۶/.	۸۳۶/.	۱	۹۰۰/.
سفید نی‌ریز	۵۰۰/.	۵۸۰/.	۷۵۲/.	۸۵۴/.	۸۵۲/.	۹۳۳/.
سیمان هرمزگان	۵۱۷/.	۸۱۱/.	۶۸۷/.	۶۱۷/.	۶۷۸/.	۵۰۰/.
سیمان شاهرود	۱	۱	۱	۹۷۶/.	۱	۱
سیمان بجنورد	۵۵۵/.	۹۶۵/.	۸۵۰/.	۶۴۱/.	۵۱۱/.	۸۰۹/.
سیمان خاش	۶۷۵/.	۶۳۲/.	۶۳۸/.	۶۶۱/.	۶۰۵/.	۵۹۶/.
سیمان ایلام	۵۳۶/.	۵۷۲/.	۵۶۴/.	۶۰۳/.	۵۳۵/.	۶۰۹/.
سیمان کردستان	۴۸۱/.	۵۱۳/.	۵۲۲/.	۵۳۴/.	۷۹۰/.	۷۷۴/.
سیمان آرتا اردبیل	۷۰۲/.	۱	۱	۱	۹۲۰/.	۱
سیمان داراب	۳۸۲/.	۶۲۵/.	۵۶۹/.	۴۱۰/.	۴۷۴/.	۴۶۵/.
سیمان فارس	۲۸۳/.	۳۸۰/.	۳۸۹/.	۴۶۶/.	۵۰۰/.	۵۴۱/.
میانگین	۵۱۱/.	۶۳۱/.	۶۳۸/.	۶۳۱/.	۶۷۱/.	۶۷۸/.

مأخذ: نتایج تحقیق.

از میان شرکت‌های نمونه شرکت سیمان شاهرود از لحاظ کارایی فنی عملکرد بهتری داشته است، به طوری‌که در تمام سال‌های مورد مطالعه کارایی فنی شرکت مزبور ۱۰۰ درصد می‌باشد. می‌توان

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

جوان بودن این شرکت و استفاده از ماشین‌آلات جدید را از دلایل این موضوع دانست. سیمان بجنورد، سیمان دشتستان و سیمان آرتا اردبیل نیز از این ویژگی برخوردارند، اما تعیین دقیق عوامل مؤثر بر میزان بهره‌وری از عهده این تحقیق خارج است، همچنین برای سنجش معنادار بودن تفاوت شاخص کارایی سال‌های ۳-۱ و سال‌های ۶-۴ مورد مقایسه قرار گرفته است. جدول (۵) خلاصه نتایج مربوط به آزمون مقایسه زوجی در سطح اطمینان ۹۵ درصد را نشان می‌دهد.

جدول ۵. خلاصه نتایج تحلیل آزمون زوجی تفاوت شاخص بهره‌وری پیش و پس از پذیرش

حد پایین	حد بالا	آماره t	درجه آزادی	sig	تعداد داده‌ها
-/۱۰۰۲۳۵	-/۰۱۳۲۱۶	-۲/۶۱۹	۵۰	/۰۱۲	۵۱
میانگین شاخص پیش از پذیرش: /۶۰۳			میانگین شاخص پس از پذیرش: /۶۶۰		
انحراف معیار: /۲۳۴			انحراف معیار: /۱۹۵		
ضریب همبستگی بین شاخص‌های بهره‌وری پیش و پس از پذیرش: /۷۵۵ و سطح sig: /۰۰۰					

مأخذ: نتایج تحقیق.

همانطور که از جدول فوق قابل مشاهده است حد بالا و پایین منفی است، به این معنا که تفاوت میانگین دو جامعه کمتر از صفر است و میانگین جامعه اول (پیش از پذیرش) از میانگین جامعه دوم (پس از پذیرش کمتر) کمتر است. به‌عبارتی، شاخص بهره‌وری برای نمونه مورد مطالعه بهبود یافته است.

٦. نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادات

علم اقتصاد را علم تخصیص بهینه منابع کمیاب می‌دانند. تخصیص بهینه موجب کارایی می‌گردد، به طوری‌که تخصیص بهینه باعث قرار گرفتن روی منحنی امکانات تولید می‌شود، به این معنا که امکانات تولید حداکثر بهره‌برداری صورت گرفته است. در ادبیات مالی همواره بر این نکته تأکید شده است که بازارهای سرمایه به‌ویژه شکل کارای آن نقش مهمی در تخصیص بهینه منابع اقتصادی برعهده دارد تا جایی‌که کارایی تخصیصی به‌عنوان یکی از انواع کارایی‌های بازار سرمایه مدنظر قرارگرفته است، بنابراین گسترش بازار سرمایه از بعد کمی و کیفی می‌تواند باعث افزایش کارایی بنگاه‌های تولیدی و خدماتی شده و این امر به رشد کارایی و بهره‌وری در سطح اقتصاد کلان منجر خواهد شد. در این تحقیق با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها که رویکردی فراگیر در اندازه‌گیری کارایی محسوب می‌شود بهره‌وری شرکت‌های تولیدی صنعت سیمان پیش و پس از پذیرش شرکت در بورس اوراق بهادار سنجیده شده است. نتایج حاکی از ارتقای بهره‌وری پس از پذیرفته شدن شرکت در بورس است. با توجه به افزایش اندک میانگین میزان شاخص بهره‌وری می‌توان نتیجه گرفت که هنوز بازار سرمایه

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

ایران از سطح لازم برای تخصیص بهینه منابع برخوردار نیست. این تأثیر تا حدی است که برای برخی شرکت‌های مورد مطالعه شاخص بهره‌وری کاهش نیز داشته است. در این راستا، مهم است که علاوه بر بعد کمی بعد کیفی توسعه بازار از جمله انتشار ابزارهای مالی جدید سازوکارهایی برای افزایش شفافیت گزارشگری مالی و افزایش سهام شناور آزاد مورد توجه قرار گیرد تا زمینه لازم برای ارتقای بازار سرمایه و اقتصاد کلان فراهم شود و بهره‌وری نیز افزایش یابد. در این راستا، پیشنهادات زیر برای گروه‌های مختلف ارائه گردیده است:

به سیاستگذاران و قانونگذاران پیشنهاد می‌گردد که در برنامه‌های توسعه میان‌مدت و بلندمدت به وضع همزمان سیاست‌های ارتقای بهره‌وری و توسعه بازار سرمایه و گسترش خصوصی‌سازی به شیوه مناسب بپردازند؛ چراکه بازار سرمایه شفاف و کارا خود یکی از عوامل ارتقای بهره‌وری شرکت‌ها و افزایش تولید ملی محسوب می‌شود.

به تحلیلگران مالی و سرمایه‌گذاران پیشنهاد می‌گردد در انجام تحلیل‌های خود کارایی و بهره‌وری شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس را مورد توجه قرار دهند. گرچه در این تحقیق بهره‌وری پیش و پس از پذیرش شرکت در بورس مورد مطالعه قرار گرفته است؛ اما می‌توان بهره‌وری را برای هر مقطع سنجید. اگر شرکت (صنعت) از شاخص بهره‌وری مناسبی برخوردار باشد سود اقتصادی آن مثبت خواهد بود و این امر بازدهی سرمایه‌گذاری را افزایش می‌دهد، همچنین به شرکت‌ها توصیه می‌گردد که شاخص بهره‌وری خود را محاسبه نموده تا از وضعیت فعلی خود مطلع شده و برای ارتقای بهره‌وری تلاش کنند.

به محققان و پژوهشگران پیشنهاد می‌گردد تأثیر پذیرش شرکت‌های بورسی در صنایع مختلف بر میزان بهره‌وری را مورد مطالعه قرار داده و در تحقیقات خود از روش‌های مختلف محاسبه بهره‌وری استفاده نموده و به مقایسه نتایج بپردازند. علاوه بر این، در صورت اتخاذ رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها از ورودی‌ها (داده‌ها) و خروجی‌های (ستانده‌ها) مختلفی برای سنجش میزان کارایی استفاده کنند. در این راستا، می‌توان از متغیرهای عملیاتی (غیرمالی) استفاده نمود، همچنین به پژوهشگران توصیه می‌شود از طریق روش‌های پارامتریک به‌ویژه تحلیل رگرسیون بهره‌وری شرکت‌ها را مورد مطالعه قرار دهند. علاوه بر این، مناسب است که رابطه میزان بهره‌وری محاسبه‌شده با متغیرهای مالی و عملیاتی مختلف مانند عمر شرکت، درصد سهام شناور آزاد (میزان سهام خصوصی شده)، ویژگی‌های عملکردی مدیریت و هیئت مدیره، بازده مالی و سایر متغیرها مورد بررسی قرار گیرد تا تأثیرات متقابل بهره‌وری و عملکرد شرکت مشخص گردد.

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]

منابع

آذر، عادل و علیرضا مؤتمنی (۱۳۸۳)، "اندازه‌گیری در شرکت‌های تولیدی به‌وسیله مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)"، *دو ماهنامه علمی–پژوهشی دانشور رفتار*، شماره ۸، صص ۵۴-۴۱.

آماده، حمید، امامی‌میبدی، علی و علی آزادی‌نژاد (۱۳۸۸)، "رتبه‌بندی استان‌های کشور از لحاظ کارایی فنی بخش صنعت با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها"، *دانش و توسعه*، شماره ۲۹، صص ۱۸۰-۱۶۲.

ابطحی، حسین و بابک کاظمی (۱۳۸۰)، *بهره‌وری*، تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.

امامی‌میبدی، علی (۱۳۸۴)، *اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری*، تهران: مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.

حیدری، ابراهیم (۱۳۹۱)، "تجزیه‌وتحلیل بهره‌وری در صنایع منتخب انرژی‌بر ایران بر اساس روش DEA"، *پژوهشنامه اقتصاد کلان*، سال ۷، شماره ۱۴، صص۸۴-۶۱.

خاوری‌نژاد، ابوالفضل (۱۳۸۴)، *سنجش بهره‌وری اقتصاد ایران: روش‌ها و چالش‌ها*، کتاب مقالات نخستین همایش ملی بهره‌وری و توسعه، صص ۵۵۴-۵۲۹.

رحمانی‌صفتی، محمدحسین (۱۳۸۸)، *اندازه‌گیری کارایی فنی و بهره‌وری در نیروگاه‌های حرارتی*، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهیدچمران اهواز.

صمصامی، حسین و مهدی خزاعی (۱۳۸۹)، "بررسی اثر خصوصی‌سازی بر بهره‌وری"، *اقتصاد تطبیقی*، شماره ۲، صص ۶۵-۴۷.

مهرگان، محمدرضا (۱۳۹۱)، *تحلیل پوششی داده‌ها: مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها (ویراست دوم)*، تهران: کتاب دانشگاهی.

Barros, Carlos Pestana (2008), "Efficiency Analysis of Hydroelectric Enervating Plants: A Case Study for Portugal", *Energy Economics*, Vol. 30, PP. 59–75.

Charnes, A., Cooper, W. W. & E. Rhodes (1981), "Measuring the Efficiency of Decision Making Units", *European Journal of Operation Research*, No. 2, PP. 429-444.

Estache, Antonio, Beatriz Tovar & Lourdes Trugillo (2008), "How Efficient is African Electricity Companies? Evidence from the Southern African Countries", *Energy Policy*, Vol. 36, PP. 1969-1979.

Farell, M. (1957), "The Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistical Society*, Series A, No. 120, PP. 253-281.

Fostner, H. A. Isaksson (2002), "Productivity, Technology & Efficiency", UNIDO.

Okten, C. A. & K. Peren (2006), "The Effects of Privatization on Efficiency: How does Privatization Work?", *Word Development*, No. 34, PP. 23-41.

Prasada, Rao, D. S., Christopher, J., Odonnell & George E. Battese (2003), "Met Frontier Functions for the Study of Inter-Regional Productivity Differences", University of New Engl, PP. 1-6.

Vaninsky, A. (2006), "Efficiency of Electric Power Generation in the United States: Analysis & Forecast Based on Data Envelopment Analysis", Hostes Community College of the City University of New York, *Journal of Energy Economic*, No. 28, PP. 326-338.

[Downloaded from qjerp.ir on 2025-11-26]