



## فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری

صفحه‌ی اصلی وب سایت مجله:

[www.jqe.scu.ac.ir](http://www.jqe.scu.ac.ir)

شاپا الکترونیکی: ۲۷۱۷-۴۲۷۱

شاپا چاپی: ۵۸۵۰-۲۰۰۸



دانشگاه شهید چمران اهواز

## مقایسه کارایی فنی و زیست محیطی نیروگاه‌های منتخب و تعیین قیمت رمزی

خاطره کاوه\*، علی امامی میبدی<sup>id</sup>\*\*، فرید عسگری\*\*\*، کامبیز هژبر کیانی\*\*\*\*  
\* دانشجوی دکتری اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، واحد ابهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ابهر، ایران.  
ایمیل: [khaterehkaveh@yahoo.com](mailto:khaterehkaveh@yahoo.com)  
\*\* استاد اقتصاد انرژی، گروه اقتصاد انرژی، دانشکده اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

ایمیل: [emami@atu.ac.ir](mailto:emami@atu.ac.ir)

[0000-0002-4823-4151](https://orcid.org/0000-0002-4823-4151) <sup>id</sup>

آدرس پستی: ایران، تهران، خیابان شهید بهشتی، نبش احمد قصیر، گروه اقتصاد انرژی، دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، کد پستی: ۱۵۱۳۶۱۵۴۱۱

\*\*\* استادیار اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، واحد ابهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ابهر، ایران.  
ایمیل: [asgari@abhariau.ac.ir](mailto:asgari@abhariau.ac.ir)  
\*\*\*\* استاد اقتصاد، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

ایمیل: [kianikh@yahoo.com](mailto:kianikh@yahoo.com)

اطلاعات مقاله	طبقه‌بندی JEL	واژگان کلیدی
تاریخ دریافت: ۱۲ آذر ۱۴۰۰	C61, C67, R12	کارایی، برق، رمزی، نیروگاه، هزینه
تاریخ بازنگری: ۲۲ بهمن ۱۴۰۰		نهایی، تحلیل پوششی داده
تاریخ پذیرش: ۱۹ خرداد ۱۴۰۱		

### اطلاعات تکمیلی:

مقاله حاضر مستخرج از رساله دکتری خانم خاطره کاوه، تحت راهنمایی دکتر علی امامی میبدی و دکتر فرید عسگری و تحت مشاوره دکتر کامبیز هژبر کیانی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد ابهر است.

**قدردانی:** از تمامی افراد و موسساتی که در انجام این تحقیق مولف را مساعدت نمودند، قدردانی می‌شود.  
**تضاد منافع:** نویسندگان مقاله اعلام می‌کنند که در انتشار مقاله ارائه شده تضاد منافی وجود ندارد.  
**منابع مالی:** نویسنده‌ها هیچگونه حمایت مالی برای تحقیق، تألیف و انتشار این مقاله دریافت نکرده‌اند.

#### ارجاع به مقاله:

کاوه، خاطره،، مبینی، علی امامی،، عسگری، فرید و هژبر کیانی، کامبیز. (۱۴۰۳). مقایسه کارایی فنی و زیست محیطی نیروگاه‌های منتخب و تعیین قیمت رمزی. *فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق)*، (۴)۲۱، ۱۶۳-۲۱۹.



[10.22055/jqe.2022.39360.2445](https://doi.org/10.22055/jqe.2022.39360.2445)



© 2025 Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>)

#### چکیده گسترده

##### معرفی:

ضرورت دستیابی به بهره‌وری و کارایی بالا در صنعت برق کشور، با توجه به محدودیت منابع، افزایش روزافزون تقاضای برق، وابستگی شدید سایر صنایع به این صنعت و مسائل زیست محیطی امری حیاتی است. بهترین و ساده‌ترین راه ممکن برای افزایش تولید که می‌تواند به‌طور مستمر شرایط موجود را بهبود بخشد، استفاده بهینه از منابع و ارتقای کارایی و بهره‌وری در دستگاه‌های موجود تولید برق است. توجه به این موضوع در بخش برق سبب می‌شود نه تنها ارزش افزوده این بخش بلکه ارزش افزوده سایر واحدهای تولیدی و خدماتی فعال در کشور نیز که به‌طور مستقیم و غیرمستقیم وابسته به فعالیت‌های این بخش هستند، نیز افزایش یابد. نگاه سطحی و گذار بر مسائل مقابل بنگاه‌های بخش عمومی در ایران حاکی از آن است که یکی از معضلات عمده این بنگاه‌ها قیمت‌گذاری کالا و خدمات است. این مشکل از آن جهت بروز نموده که بخش دولتی از بودجه آماده مبتنی بر درآمد نفتی برخوردار است که نوسان درآمد نفتی از یک سو و انتظارات و نقض بنیان‌های تولید از سوی دیگر، بنگاه‌های عمومی را با مشکلات جدی مواجه کرده است بنابراین با توجه به موارد فوق، در این مطالعه سعی شده است وضعیت کارایی فنی و زیست محیطی ۲۰ نیروگاه منتخب حرارتی با بهره‌گیری از مدل ستانده محور تکنیک ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها

(DEA) بررسی شود. همچنین با استفاده از تابع تولید و هزینه نیروگاه‌های منتخب قیمت رمزی برق در سال ۱۳۹۷ محاسبه شود.

### متدولوژی:

از آنجاکه هدف این تحقیق، مقایسه کارایی فنی و زیست‌محیطی در نیروگاه‌های منتخب حرارتی بین سال‌های ۹۷-۱۳۸۹ و تعیین قیمت رمزی کشور است، تفکیک آمار شرکت‌های مدیریت تولید به تفکیک نیروگاه‌ها امکان‌پذیر نبود. بنابراین، محدودیت‌هایی در دسترسی به آمار نیروی کار کلیه نیروگاه‌های حرارتی کشور، باعث محدود شدن جامعه آماری گردید. با توجه به محدودیت‌های آماری و نبود برخی از داده‌های مورد نیاز این بررسی، تنها امکان بررسی ۲۰ نیروگاه حرارتی به صورت قطعی وجود داشت. برای اندازه‌گیری شاخص‌های لازم در این خصوص، روش‌های پارامتریک و ناپارامتریک وجود دارند. در این مطالعه کارایی فنی و زیست کارایی هر یک از نیروگاه‌های حرارتی منتخب با بهره‌گیری از مدل ستانده محور تکنیک ناپارامتری تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و با فرض بازده متغیر به مقیاس اندازه‌گیری شده است. این روش تحلیل زمانی کاربرد دارد که بنگاه‌ها برای تولید ستانده خود به بیش از دو عامل تولید نیاز داشته باشد متغیر نهاده‌های این بررسی شامل متغیرهای نیروی کار، ظرفیت نصب‌شده و سوخت مصرفی است. نهاده سوخت شامل نفت گاز، نفت کوره و گاز طبیعی است. در خصوص ستانده‌های نامطلوب برای اندازه‌گیری زیست کارایی، دی‌اکسید کربن و دی‌اکسید گوگرد به‌عنوان ستانده نامطلوب وارد مدل گردیدند.

### یافته‌ها:

نتایج حاصل از کاربرد روش تحلیل پوششی داده‌ها در تعیین کارایی فنی نشان می‌دهد که میانگین کارایی فنی نیروگاه‌های تحت بررسی بین ۷۱/۹ و ۸۷/۸ درصد بوده است. بررسی میانگین زیست کارایی این نیروگاه‌ها طی این دوره نشان می‌دهد که این کارایی بین ۷۱ و ۸۳/۸ درصد بوده است. یعنی بدون نیاز به عوامل تولید بیشتر می‌توان ۲۹/۱ - ۱۲/۲ درصد تولید را افزایش داد و علاوه بر قرار گرفتن بر روی مرز کارایی، امکان تولید در مقیاس بهینه را نیز فراهم نمود. بررسی میانگین زیست کارایی این نیروگاه‌ها طی این دوره نشان می‌دهد که این کارایی بین ۷۱ و ۸۳/۸ درصد بوده است. یعنی بدون نیاز به عوامل تولید بیشتر می‌توان به‌طور متوسط ۲۹ - ۱۶/۲ درصد تولید را افزایش داد. به‌طوری‌که علاوه بر قرار گرفتن بر روی مرز کارایی، امکان تولید در مقیاس بهینه را نیز فراهم نمود.

جدول ۱. مقایسه میانگین کارایی فنی و زیست کارایی نیروگاه های منتخب در سالهای ۱۳۸۹-۹۷  
منبع: یافته های تحقیق

سال	فنی		زیست کارایی	
	کارایی فنی	کارایی مدیریتی	کارایی فنی	کارایی مدیریتی
میانگین ۱۳۸۹	۰/۸۳۹	۰/۹۴۵	۰/۸۲۹	۰/۹۱۷
میانگین ۱۳۹۰	۰/۷۱۹	۰/۸۴۰	۰/۸۲۲	۰/۹۲۰
میانگین ۱۳۹۱	۰/۷۹۶	۰/۸۸۶	۰/۷۹۹	۰/۸۸۹
میانگین ۱۳۹۲	۰/۸۲۵	۰/۹۰۴	۰/۸۲۲	۰/۸۹۷
میانگین ۱۳۹۳	۰/۷۷۱	۰/۸۴۰	۰/۸۳۸	۰/۹۰۳
میانگین ۱۳۹۴	۷۷/۶	۸۷/۷	۰/۷۷۳	۰/۸۹۵
میانگین ۱۳۹۵	۰/۸۲۷	۰/۹۱۳	۰/۷۱۰	۰/۸۵۱
میانگین ۱۳۹۶	۰/۸۵۴	۰/۹۳۲	۰/۷۷۱	۰/۸۶۹
میانگین ۱۳۹۷	۰/۸۷۸	۰/۹۴۹	۰/۷۹۷	۰/۸۸۱

### نتیجه گیری:

طی دوره مورد بررسی ( ۱۳۸۹-۹۷ ) نیروگاه ری همواره دارای کمترین کارایی فنی و زیست کارایی بوده است. ناکارایی این نیروگاه ناشی از ناکارایی مدیریتی و مقیاس به صورت توأمان بوده است. نتایج نشان می‌دهد که کارایی فنی در سال ۱۳۹۰ و زیست کارایی ۱۳۹۵ در سال به دلایل متعدد از جمله ناکارایی مدیریتی یا ناکارایی مقیاس یا هر دو ناکارایی به صورت توأمان کاهش یافته است. میزان انتشار دی اکسید کربن در سال ۱۳۹۲ از سایر سال‌های مورد بررسی بیشتر بوده که این امر ناشی از کاهش مصرف گاز طبیعی بوده است. همچنین میزان انتشار دی اکسید گوگرد طی سال‌های ۹۲-۱۳۹۰ به دلیل مصرف بالای نفت کوره و نفت گاز بیش از سایر سال‌ها بوده که این شیوه مصرف سوخت، موجب کاهش زیست کارایی نیروگاه‌ها در سال ۱۳۹۲ گردیده است. همچنین نتایج مویید آن است بر اساس سه سناریو تعریف شده، قیمت‌های رمزی در سناریوهای مختلف به ترتیب ۹۸۲، ۸۲۷ و ۷۸۰ ریال برآورد شده است. بر اساس نتایج حاصله می‌توان گفت که قیمت‌گذاری بر اساس هزینه نهایی، صنعت را با کسری مواجه ساخته و بر این مبنا قیمت‌گذاری رمزی می‌تواند یک شیوه قیمت‌گذاری مطرح در این زمینه باشد.

## Reference

- Aigner, D. J., & Chu, S.-f. (1968). On estimating the industry production function. *The American Economic Review*, 58(4), 826-839 .
- Ardabili Miyanaji, P., & Borimnezhad, V. (2017). Evaluation of Agricultural Bank Branches Performance Using Data Envelopment Analysis: Case Study of Alborz Province. *Agricultural Economics Research*, 8(32), 19-38. doi:20.1001.1.20086407.1395.8.32.2.8
- Asatryan, Z., & Barbu, M. (2009). Changes in the structure of German airport charges. In *GAP Working Paper, Berlin*.
- Baumol, W. J & ,Bradford, D. F. (1970). Optimal departures from marginal cost pricing. *The American Economic Review*, 60(3), 265-283 .
- Emami meibodi, A., Amadeh, H., & Amini, F. (2017). Evaluation of Technical and Environmental Efficiency of Selected Thermal Power Plants of Iran. *Quarterly Journal of Energy Policy and Planning Research*, 3(3), 33-67. Retrieved from <http://epprjournal.ir/article-1-255-fa.html>
- fazeli, e., vafaei, f., & jamshidi navid, b. (2015). Investigation on efficacy of the hospitals affiliated to Ilam University of Medical Sciences by DEA method. *journal of ilam university of medical sciences*, 23(1), 89-97. Retrieved from <http://sjimu.medilam.ac.ir/article-1-2095-fa.html>
- Hakimov, R., & Mueller, J. (2014). Marginal costs estimation and market power of German airports. *Research in Transportation Economics*, 45, 42-48 .
- Henderson, J. M., & Quandt, R. E. (1971). Microeconomic theory: A mathematical approach .
- Hosseinpour, A., & ghorbanpour, a. (2023). Provide a model based on the dimensions of circular economy, clean production and the fourth generation industrial revolution to improve the sustainable productivity of manufacturing industries. *Quarterly Journal of Quantitative Economics (JQE)*, 20(2), 165-185. doi:10.22055/jqe.2022.39085.2433 [In persian]
- Laffont, J.-J & ,Tirole, J. (2000). Global price caps and the regulation of access. *Brazilian Review of Econometrics*, 20(1), 115-146 .
- Martín-Cejas, R. R. (1997). Airport pricing systems in Europe and an application of Ramsey pricing to Spanish airports. *Transportation*

- Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 33(4), 321-327 .
- Mishra, V. (2019). Measuring Technical Efficiency in Healthcare Service: A Case Study .
- Morrison, S. A. (1982). The structure of landing fees at uncongested airports: An application of Ramsey pricing. *Journal of Transport Economics and Policy*, 151-159 .
- Pourebaddollahani Covich, M., Fallahi, F., Heydari, K., & Kiani, P. (2017). Efficiency Correction of Iran's Electricity Distribution Companies by Environmental Factors: An Application of Two-stage (DEA and Tobit) Analysis. *Iranian Energy Economics*, 6(23), 59-88. doi:10.22054/jiee.2017.8026
- Saglam, Ü. (2018). *The Efficiency Assessment of Renewable Energy Sources with Data Envelopment Analysis*. Paper presented at the 2018 Annual Meeting of the Decision Sciences Institute Proceedings, Chicago IL.
- Sarıca, K. (2017). Parametric vs. non-parametric efficiency assessment: Case of power plants in Turkey .
- Shafiei Nikabadi, M., Shahroudi, K., Oveysiomran, A., & Khosravi, M. R. (2018). Inputs and Outputs Selection of Data Envelopment Analysis to Evaluate the Performance of Regional Electricity Companies in Iran by Neural Network. *Industrial Management Studies*, 16(51), 181-206. doi:10.22054/jims.2018.15618.1551
- Shepherd, W. G. (1992). Ramsey pricing: Its uses and limits. *Utilities Policy*, 2(4), 296-298 .
- Sojoodi, S., Dastmalchi, L., & Neshat, H. (2020). Efficiency Ranking of Iranian Power Plants Using Super Efficiency Method. *Quarterly Journal of Applied Theories of Economics*, 7(2), 223-254. doi/10.22034/econj.2020.11290
- Suri, A. R., Garshasbi, A. R., & Oryani, B. (2007). Comparative comparison of the efficiency of Iranian commercial banks using DEA and SFA methods. 8(2), 33-60. Retrieved from <https://www.sid.ir/fa/journal/ViewPaper.aspx?ID=165785>
- Wilson, R. B. (1993). *Nonlinear pricing*: Oxford University Press on Demand.
- Xie, B.-C., Chen, Y.-F., Gao, J., & Zhang, S. (2021). Dynamic environmental efficiency analysis of China's power generation enterprises: a game

cross-Malmquist index approach. *Environmental Science and Pollution Research*, 28(2), 1697-1711 .

Yang, T., Chen, W., Zhou, K., & Ren, M. (2018). Regional energy efficiency evaluation in China: A super efficiency slack-based measure model with undesirable outputs. *Journal of cleaner production*, 198, 859-866 .