



Original Article

## Determining the Efficiency Rate and Ranking of Women's Sports Clubs in 22 Districts of Tehran using Data Envelopment Analysis (DEA)

Fahimeh Mohammad Hassan<sup>1</sup> 

1. Assistan Professor in Sports Management, Sport Sciences Research Institute, Tehran, Iran

**Received:** 2024/02/27, **Revised:** 21/03/2024, **Accepted:** 13/05/2024

### Abstract

The aim of present research was to determine the efficiency rate and to rank women's sports clubs in 22 districts of Tehran using Data Envelopment Analysis technique. This study is a retrospective research with a descriptive research method. The population included all sports clubs in Tehran; one club was selected from each district of Tehran and a total of 22 women's sports clubs were selected as a sample due to 22 existed districts. The research tool included a questionnaire to collect experts' opinions on determining the input and output indicators of the research as well as a checklist related to the collection of data on the activities of sports clubs in Tehran during 2023. To determine the efficiency of women's sports clubs in Tehran, CCR and BCC models of DEA were adopted, and Anderson and Peterson ranking model was used to rank clubs. DEA solver software was used to solve DEA problems. Due to the findings, out of 22 sports clubs, the efficiency rate of 10 clubs were at high level (45.45%), meaning that they were both operationally and managerially efficient (Pure Technical Efficiency) and had scale efficiency (SE). additionally, 14 clubs (63.6%) were operationally efficient. According to the results of Anderson and Peterson's model, the most efficient women's sports club in Tehran was District 22 sports club.

**Keywords:** Data Envelopment Analysis, Efficiency, Ranking, Women's Sports Clubs

\* Corresponding Author: Fahimeh Mohammad Hassan, Tel: 02188747884, [Email: f.mohammadhassan@gmail.com](mailto:f.mohammadhassan@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5369-477X>

**How to Cite:** Mohammad Hassan, F. (2024). Determining the Efficiency Rate and Ranking of Women's Sports Clubs in 22 Districts of Tehran using Data Envelopment Analysis (DEA). *Research on Women's Sport*, 01(02), 161-78. In Persian.



**Copyright:** © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## Extended Abstract

### Background and Purpose

During the last few years, with the entry of the private sector into the service sector, especially in the field of sports services and the licensing of sports clubs to the private sector, the public sector, with its exclusive and non-competitive background in providing these services, has identified itself with the private sector as new competitor. Meanwhile, what guarantees the survival and continuity of sports clubs in both sectors, is necessary to provide services in a suitable way so that while meeting the expectations and demands of the customers, they can gain their satisfaction and loyalty. This importance cannot be achieved unless the sports clubs pay attention to the quality of service as a concept that includes the expectations of customers, in maintaining and improving it (Bahia Kamilia & Nantel Jacques, 2000). Evaluating the performance and efficiency of sports organizations, in addition to improving the state of the organization in terms of welfare, leads to the success of sports organizations and also puts the organization on the path of development in terms of income and economy (Skarbalius et al., 2019). Considering the mentioned issues on efficiency in organizations and the important and constructive role of sports clubs in the development and expansion of sports in the province, the present study seeks to answer the question of whether sports clubs are efficient and to what extent they are able to use input resources in a favorable way to provide sports services (production of outputs) in Tehran?

### Materials and Methods

The current research is descriptive. The statistical population included sports clubs in Tehran; one club was selected from each district of Tehran and a total of 22 women's sports clubs were selected as sample. In order to determine the effectiveness of sports clubs

in Tehran using the data envelopment analysis, the first step was to determine the inputs and outputs of the research. The input data has the nature of cost and the output data has the nature of production. At first, in order to determine the most suitable input and output indicators of the clubs, the input and output of the clubs were designed in a questionnaire with five fuzzy scales. In addition, participants included thirty well-experienced sports management professors and club managers. In this context, they were asked to express their opinion about the importance of each of the input and output indicators and their components. Besides, in this questionnaire, the experts were asked to mention the index that they think is important and which is not included in the questionnaire. The findings of this questionnaire were analyzed using the 5-scale fuzzy scale in the interval (0-1) and the fuzzy average method. According to the research objectives, the data collection tool was in two forms: a questionnaire to collect the opinions of experts on determining the input and output indicators of the research and a checklist (form) related to the collection of data on the activities of sports clubs in Tehran at 2022.

### Results

In order to collect the opinions of club managers for the first part of the research, 30 five-choice questionnaires were given to them regarding the determination of the most important input and output indicators of women's sports clubs in Tehran. After analyzing the questionnaires using the fuzzy method, in order to determine the effectiveness of the clubs, suitable inputs and outputs with an importance level higher than 0.7 were selected.

After determining the important input and output indicators in determining the efficiency of sports clubs in Tehran, the data collected from sports clubs in Tehran was analyzed.

However, because some variables, such as the type of medal or the level of education and the level of competition, had different levels and the value of these levels was different from each other, the variable valuation method was used in the form of fuzzification of the data. The input and output have been explained. To determine the efficiency of sports clubs in Tehran through the data envelopment analysis method, the valued data of these clubs was used. That is, at first, the data was valued with the appropriate method that was explained, and then these valued data were used to determine the efficiency of the clubs. Since the valued data of the clubs were used in the patterns of data envelopment analysis, the tables related to descriptive statistics also show the average of the valued data of the clubs.

### Conclusion

Ten clubs (equal to 45.45% of clubs) had full efficiency (district 4, district 5, district 7, district 11, district 13, district 16, district 18, district 19, district 20 and district 22). Ten clubs (equal to 45.45% of clubs) did not have full efficiency. Fourteen clubs (63.63%) were operationally efficient. Although the clubs in district 2, 6, 10 and 12 were operationally efficient, they were not efficient in terms of total efficiency (TE) due to scale inefficiency. The findings of this research in relation to the efficiency of sports clubs in Tehran city in CCR and BCC models showed that in each year and in each model, a number of areas had efficiency equal to one and had full efficiency.

In order to rank women's sports clubs in Tehran and determine the most efficient clubs, the model proposed by Anderson and Peterson was adopted. The results obtained from Anderson and Peterson's model showed that in the CCR model, sports club in district 22 with efficiency equal to 4.6715, sports club in district 19 with efficiency equal to 3.9912 and sports club in district 18 with efficiency equal to 3.8735 are the most efficient clubs. Besides, in the BCC model, sports club of district 22 with efficiency equal to 4.6715, sports club of district 19 with efficiency equal to 3.9912 and sports club of district 18 with efficiency equal to 3.8735 were the most efficient women's sports clubs in Tehran.

**Keywords:** Data Envelopment Analysis, Efficiency, Ranking, Women's sports clubs

**Ethical Considerations** This study was conducted with compliance with research ethics guidelines.

**Funding:** This study received no funding from the public and non-profit sectors.

**Authors' Contribution:** The present study was written by one author.

**Conflict of Interest:** The author declared no conflict of interest.



## تعیین میزان کارایی و رتبه‌بندی باشگاه‌های ورزشی زنانه مناطق بیست‌ودوگانه شهر تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها

فهیمة محمدحسن<sup>۱</sup>

۱. استادیار گروه پژوهشی مدیریت ورزشی، پژوهشگاه تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۲/۰۸، تاریخ اصلاح: ۱۴۰۳/۰۱/۰۲، تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۲۴

### چکیده

هدف از انجام این پژوهش، تعیین میزان کارایی و رتبه‌بندی باشگاه‌های ورزشی زنانه مناطق بیست‌ودوگانه شهر تهران با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها بود. روش تحقیق این پژوهش توصیفی بود که به صورت میدانی اجرا شد و از نوع مطالعات گذشته‌نگر بود. جامعه آماری شامل باشگاه‌های ورزشی شهر تهران بود که از هر منطقه شهر تهران یک باشگاه انتخاب شد و در مجموع ۲۲ باشگاه ورزشی زنانه به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسش‌نامه‌ای برای جمع‌آوری نظر کارشناسان در مورد تعیین شاخص‌های ورودی و خروجی پژوهش و چک‌لیست مربوط به جمع‌آوری داده‌های فعالیت‌های باشگاه‌های ورزشی شهر تهران در سال ۱۴۰۱ بود. برای تعیین میزان کارایی باشگاه‌های ورزشی زنانه تهران از دو الگوی CCR و BCC در تحلیل پوششی داده‌ها و برای رتبه‌بندی باشگاه‌ها از الگوی رتبه‌بندی اندرسون و پیترسون و برای حل مسائل DEA، از نرم‌افزار DEA solver استفاده شد. یافته‌های تحقیق نشان داد که در سال ۱۴۰۱ از مجموع ۲۲ باشگاه ورزشی، ۱۰ باشگاه (۴۵/۴۵ درصد) از کارایی کامل برخوردار بودند؛ یعنی هم از لحاظ عملیاتی و مدیریتی (PTE) کارایی داشتند و هم از کارایی مقیاس (SE) برخوردار بودند. ۱۴ باشگاه (۶۳/۶ درصد) نیز از لحاظ عملیاتی کارا بودند. طبق نتایج الگوی اندرسون و پیترسون، کارآمدترین باشگاه ورزشی زنانه شهر تهران، باشگاه ورزشی منطقه ۲۲ بود. نتایج نشان داد، عامل ناکارایی عملیاتی و مدیریتی نقش مهمی در ناکارایی کلی باشگاه‌های ورزشی شهر تهران داشت.

**واژگان کلیدی:** باشگاه‌های ورزشی زنانه، تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی، رتبه‌بندی.

\* Corresponding Author: Fahimeh Mohammad Hassan, Tel: 02188747884, Email: [f.mohammadhassan@gmail.com](mailto:f.mohammadhassan@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0001-5369-477X>

**How to Cite:** Mohammad Hassan, F. (2024). Determining the Efficiency Rate and Ranking of Women's Sports Clubs in 22 Districts of Tehran using Data Envelopment Analysis (DEA). *Research on Women's Sport*, 01(02), 161-78. In Persian.



**Copyright:** © 2023 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

## مقدمه

طی چند سال اخیر، با ورود بخش خصوصی به بخش خدمات و به‌ویژه در بخش خدمات ورزشی و اجازه واگذاری باشگاه‌های ورزشی به بخش خصوصی، بخش دولتی با پیشینه انحصاری و غیررقابتی‌اش در ارائه این خدمات، خود را با بخش خصوصی به‌عنوان رقیبی تازه از راه رسیده مواجه می‌بیند. در این میان، آنچه بقا و تداوم باشگاه‌های ورزشی را در هر دو بخش تضمین می‌کند، ارائه خدمات به شکلی مطلوب و متناسب است تا بتوان ضمن برآوردن انتظارات و خواسته‌های مشتریان، موجب کسب رضایت و وفاداری آنان شد. این امر مهم حاصل نمی‌شود، مگر اینکه باشگاه‌های ورزشی توجه به کیفیت خدمات را به‌عنوان مفهومی دربرگیرنده انتظارات مشتریان، در حفظ و ارتقای آن بدانند (بایها<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۰). امروزه به‌منظور ارزیابی کارایی و بهره‌وری باشگاه‌های ورزشی از مدل‌های ریاضی تحقیق در عملیات استفاده می‌شود. این مدل‌ها مجموعه‌ای از فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و خدماتی را به‌عنوان شاخص‌های ورودی و خروجی در نظر می‌گیرند و با توجه به میزان اهمیت و تأثیرگذاری هریک از شاخص‌ها در مجموعه عملکرد، نسبت مجموع موزون خروجی‌ها بر مجموع موزون ورودی‌ها به‌عنوان میزان کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده محاسبه می‌شود (حیدری‌نژاد، ۱۳۸۳).

ارزیابی عملکرد و کارایی سازمان‌های ورزشی علاوه بر اینکه وضعیت سازمان را از لحاظ رفاهی بهبود می‌بخشد، به موفقیت سازمان‌های ورزشی منجر می‌شود و سازمان را از لحاظ درآمدی و اقتصادی نیز در مسیر توسعه قرار می‌دهد (اسکار بالیوس<sup>۲</sup> و همکاران، ۲۰۱۹). مفهوم کارایی بسته به اطلاعاتی که واحد خاص به آن نیاز دارد و نوع فعالیتی که در آن مشغول است، می‌تواند به روش‌های مختلفی تعریف شود (ناواراکی<sup>۳</sup>، ۲۰۱۶). کارایی، مفهوم مدیریتی است که سابقه طولانی در علم مدیریت دارد و نشان می‌دهد که سازمان چگونه از منابع خود در راستای تولید نسبت به بهترین عملکرد در مقطعی از زمان استفاده کرده است (وایتزل<sup>۴</sup>، ۲۰۰۲). با توسعه مکاتب و شیوه‌های مدیریت در طول زمان، تعابیر جدیدی بر واژه کارایی افزوده شده است.

فردریکونسلو تیلور<sup>۵</sup> کارایی را نسبت کارکرد واقعی به استاندارد می‌داند. برای داشتن کارایی صد در صد باید به وضعیت ایده‌آل توجه داشت و با فرض اینکه ستاده ایده‌آل همواره بیشتر یا مساوی ستاده واقعی است، نسبت جدید کارایی مقداری بین صفر و یک خواهد بود (عباسی لارکی، ۲۰۱۲). در سازمان‌ها عمدتاً کارایی، مفهومی کمی است؛ چراکه عمدتاً با بودجه و اقتصاد سروکار دارد (سایوزوکی<sup>۶</sup>، ۲۰۱۱). عمده تحقیقات مربوط به کارایی به بهبود وضعیت اقتصادی و منابع در سازمان‌ها اشاره دارد (کاپیگا<sup>۷</sup>، ۲۰۰۹).

در گذشته روش‌های سنتی بسیاری برای سنجش کارایی وجود داشتند که عمدتاً بسیار وقت‌گیر و غیرقابل اتکا بوده‌اند؛ بنابراین روش‌های غیرپارامتری در قرن حاضر رواج پیدا کرد که از آن با عنوان تحلیل پوششی داده‌ها یاد می‌شود و این روش، یک روش تخمین ریاضی محسوب می‌شود (استولا<sup>۸</sup>، ۲۰۱۱). تحلیل پوششی داده‌ها یکی از تکنیک‌های قدرتمند مدیریتی است که ابزاری در اختیار مدیران قرار می‌دهد تا بتوانند به‌وسیله آن عملکرد شرکت خود را در قبال سایر رقبا محک بزنند و براساس نتایج آن برای آینده‌ای بهتر تصمیم‌گیری کنند (مزیا<sup>۹</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). چارنز و همکارانش در سال ۱۹۷۸ DEA<sup>۱۰</sup> را برای سنجش کارایی شرکت‌ها و سازمان‌ها معرفی کردند (بانکر<sup>۱۱</sup> و همکاران، ۱۹۸۴). سادگی فهم و اجرای روش تحلیل پوششی داده‌ها و در کنار آن دقت زیاد و کاربرد وسیع آن در زمینه‌های مختلف باعث شده است، پژوهشگران زیادی از این روش برای دست یافتن به اهداف خود استفاده کنند (آندونسی<sup>۱۲</sup> و همکاران، ۲۰۰۹). تجزیه و تحلیل منابع یک سازمان به روش DEA، ایده‌های روشنی را در خصوص معایب و مزایای آن سازمان در اختیار قرار می‌دهد تا به مقایسه اقدام کنند (الساید و شابان<sup>۱۳</sup>، ۲۰۱۷). از این روش برای ارزیابی واحدهایی مانند مؤسسات مالی، مدارس، دانشگاه‌ها، مراکز درمانی و سازمان‌های غیرانتفاعی استفاده می‌شود (دوما گالا<sup>۱۴</sup>، ۲۰۰۷). همچنین باهات<sup>۱۵</sup> اظهار کرد که تحلیل پوششی داده‌ها بهترین شیوه برای ارزیابی کارایی در ورزش است و جهت مسیر بهبود کارها را برای سازمان‌های ورزشی به ارمغان می‌آورد (باهات، ۲۰۱۹).

8. Stola
9. Meza
10. data envelopment analysis
11. Meza
12. Udoncy
13. Elsayed & Shabaan
14. Domagała
15. Bhat

1. Bahia
2. Skarbalius
3. Nawrocki
4. Witzel
5. Frederick Winslow Taylor
6. Suzuki
7. Capiga

ورودی «بودجه» و خروجی «ورزش قهرمانی» تأثیرگذارترین ورودی و خروجی در تعیین میزان کارایی هیئت‌های جودوی استان‌ها بودند. ملو<sup>۷</sup> و همکاران (۲۰۰۸) برای بازی‌های المپیک آتن، دو نوع رتبه‌بندی مشخص کردند: در مرحله اول آن‌ها هر رشته ورزشی را به‌طور مستقل و در مرحله دوم، اهمیت هر ورزش را با توجه به تعداد ملل شرکت‌کننده در هر رویداد اندازه‌گیری کردند. با توجه به مطالب ذکر شده درباره مبحث کارایی در سازمان‌ها و با توجه به نقش مهم و سازنده باشگاه‌های ورزشی در توسعه و گسترش ورزش در سطح استان، پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این سؤال است که آیا باشگاه‌های ورزشی کارآمد هستند و تا چه اندازه توانسته‌اند از منابع ورودی به نحو مطلوبی برای ارائه خدمات ورزشی (تولید خروجی‌ها) در سطح تهران استفاده کنند؟

### روش‌شناسی پژوهش

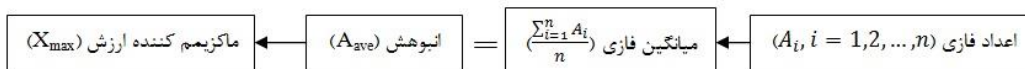
تحقیق حاضر از نوع توصیفی بود که داده‌های آن به‌صورت میدانی جمع‌آوری شد. از نظر زمانی نیز این پژوهش درباره کارایی باشگاه‌های ورزشی شهر تهران در سال ۱۴۰۱ بود؛ بنابراین از نوع مطالعات گذشته‌نگر است. جامعه آماری این پژوهش شامل باشگاه‌های ورزشی شهر تهران بود که از هر منطقه شهر تهران یک باشگاه انتخاب شد و در مجموع ۲۲ باشگاه ورزشی زنانه به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. به‌منظور تعیین میزان کارایی باشگاه‌های ورزشی شهر تهران در روش تحلیل پوششی داده‌ها، اولین گام تعیین ورودی‌ها و خروجی‌های پژوهش بود. داده‌های ورودی ماهیت هزینه داشته و داده‌های خروجی نیز ماهیت تولید دارند. در ابتدا به‌منظور تعیین مناسب‌ترین شاخص‌های ورودی و خروجی باشگاه‌ها، ورودی‌ها و خروجی‌های باشگاه‌ها، یک پرسش‌نامه با طیف پنج‌مقیاسی فازی طراحی شد و از ۳۰ تن از اساتید مدیریت ورزشی و رؤسای باشگاه‌ها که تجربه لازم در این زمینه داشتند، خواسته شد که نظر خود را درباره میزان اهمیت هر کدام از شاخص‌های ورودی و خروجی و مؤلفه‌های آن‌ها بیان کنند. همچنین در این پرسش‌نامه از کارشناسان خواسته شد تا شاخصی را که به نظر آن‌ها مهم است و در پرسش‌نامه نیامده است، ذکر کنند. یافته‌های حاصل از این پرسش‌نامه با استفاده از طیف پنج‌مقیاسی

روش DEA به‌منظور مقایسه کارایی که مدنظر و هدف سازمان است، با کارایی ملاک است و کارایی یکی از شاخص‌های کلیدی ارزیابی عملکرد است که در نتیجه ارزیابی مستمر واحدها، سنجش‌شدنی خواهد بود (زبرانکا<sup>۱</sup>، ۲۰۱۳). سازمان یا واحدی که کارایی نسبی آن ۱۰۰ درصد است، به‌عنوان یک واحد یا سازمان کارا محسوب می‌شود. مدل‌های بسیاری درخصوص تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی کارایی سازمان وجود دارند که باید یکی از آن‌ها را برای سنجش کارایی سازمان‌ها استفاده کرد (اندرسون<sup>۲</sup> و همکاران، ۱۹۹۳). منطق فازی در ابتدا به‌عنوان روشی برای پردازش اطلاعات در روش تحلیل پوششی داده‌های ورودی و خروجی سازمان معرفی شد که عضوهای یک مجموعه علاوه‌بر دو حالت قطعی عضو بودن و نبودن، حالت بین این دو را نیز تعریف می‌کردند. فازی به جای پرداختن به صفر و یک، از صفر تا یک را بررسی و تحلیل می‌کند؛ به بیان دیگر، مجموعه‌ای که در منطق ارسطویی دارای دو عضو صفر و یک است، در منطق فازی به مجموعه‌ای با بی‌نهایت عضو که دارای مقادیری از صفر تا یک هستند، تبدیل می‌شود و بدین‌صورت منطق فازی به اعمال و طرز فکر آدمیان بیشتر نزدیک می‌شود (وانگ<sup>۳</sup> و همکاران، ۱۹۹۲). یکی از مدل‌هایی که چارنز<sup>۴</sup> و همکاران برای روش DEA معرفی کردند، مدل CCR است. مدل CCR بدین‌صورت است که چند متغیر و چند فرضیه به همراه دارد. این متغیرها دارای خصوصیات مشابه هستند و از همگنی برخوردارند؛ بدین‌صورت که رشد مقادیر در نظر گرفته شده به‌عنوان ورودی‌ها در رابطه با هدف تجزیه و تحلیل متغیرها مثبت در نظر گرفته شود و درمقابل رشد مقادیر در نظر گرفته شده به‌عنوان خروجی‌ها منفی در نظر گرفته می‌شود (آپیکا<sup>۵</sup>، ۲۰۲۰)؛ به‌عبارتی طبق مدل نسبت کارایی (CCR)، کارایی، حاصل مجموع موزون خروجی‌ها به مجموع موزون ورودی‌ها است. تحقیقات زیادی با انواع مدل‌های مختلف در زمینه تحلیل پوششی داده‌ها به‌منظور ارزیابی کارایی در سازمان‌های مختلف از جمله سازمان‌های ورزشی صورت گرفته‌اند (لی<sup>۶</sup> و همکاران، ۲۰۱۵). با استفاده از دو مرحله DEA، عملکرد ۸۵ کشور را که حداقل ۱ مدال در بازی‌های المپیک تابستانی ۲۰۱۲ لندن کسب کرده‌اند، ارزیابی کردند. حامی (۱۳۹۳) در تحقیق خود که به بررسی کارایی هیئت‌های جودوی استان‌های کشور با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته بود، اظهار کرد:

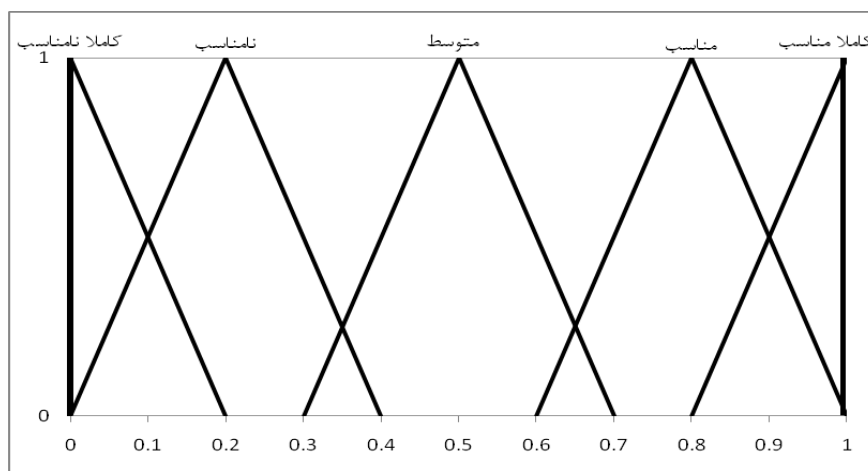
5. Pyka
6. Li
7. De Mello

1. Zbrank
2. Anderson
3. Hwang
4. Charnes

فازی در بازه (۰-۱) و روش میانگین فازی بوجادزیف تحلیل شد (بوجادزیف، ۱۳۸۱).



شکل ۱. فازی زدایی میانگین فازی (بوجادزیف ۱۳۸۱)



شکل ۲. طیف ۵ مقیاسی فازی در بازه {۰-۱} (کاهرامان ۲۰۰۷)

در جدول ۱، متغیرهای زبانی و اعداد فازی مربوط به آن‌ها آمده است.

جدول ۱- متغیرهای زبانی و اعداد فازی مربوط به آن‌ها

اعداد فازی (عدد سمت راست، عدد وسط، عدد سمت چپ) ( $m_1, m_M, m_2$ )	متغیر زبانی
(۰/۸، ۱، ۰)	کاملاً مناسب
(۰/۶، ۰/۸، ۰)	مناسب
(۰/۳، ۰/۵، ۰/۷)	متوسط
(۰، ۰/۲، ۰/۴)	نا مناسب
(۰، ۰، ۰/۲)	کاملاً نامناسب

مشاهده می‌شود.

در زیر، روش میانگین فازی و فازی زدایی از میانگین بوجادزیف

$$A_{ave} = (m_1, m_M, m_2)$$

$$= \left( \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_1^{(i)}, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_M^{(i)}, \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n a_2^{(i)} \right)$$

$$X_{max} = \frac{m_1 + m_M + m_2}{3}$$

برخی از ورودی‌ها و خروجی‌های به‌کاررفته در الگو دارای چند سطح بودند و ارزش هر سطح نسبت به سطح دیگر تفاوت داشت؛ بنابراین پس از جمع‌آوری داده‌ها، به‌منظور ارزش‌گذاری متغیرها از طیف‌های سه‌مقیاسی و پنج‌مقیاسی در بازه (۱۰ تا صفر) استفاده شد. طیف‌های فازی را در بازه‌های مختلف از جمله بازه (۱ تا صفر) که برای تحلیل نظرات کارشناسان استفاده شد، می‌توان به کار برد (چن و هوانگ، ۱۹۹۲؛ کاهرامان، ۲۰۰۷) و همچنین بازه (۱۰ تا صفر) را که در این بخش استفاده شد، می‌توان استفاده کرد (به ۲۰۰۰). برای انجام این کار ابتدا از اعداد فازی میانگین گرفته شد. سپس هرکدام از این میانگین‌ها در داده‌های به‌دست‌آمده از باشگاه‌های ورزشی شهر تهران (مربوط به همان سطح) ضرب شد. پس از آن، این اعداد با هم جمع شدند و عدد نهایی مربوط به هرکدام از ورودی‌ها و خروجی‌های پژوهش به دست آمد. جدول‌های ۲ و ۳، میانگین اعداد فازی طیف‌های سه‌مقیاسی و پنج‌مقیاسی را در بازه (۱۰ تا صفر) نشان می‌دهد.

$$A_{ave} = \frac{A_1 + \dots + A_n}{n}$$

$$= \frac{(a_1^{(1)}, a_M^{(1)}, a_2^{(1)}) + \dots + (a_1^{(n)}, a_M^{(n)}, a_2^{(n)})}{n}$$

پس از تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه با استفاده از روش فازی، ورودی‌ها و خروجی‌های مناسب (با میزان اهمیت بیشتر از ۰/۷) به‌منظور تعیین میزان کارایی باشگاه‌های ورزشی شهر تهران تعیین شدند. چون تعداد ورودی‌ها (۳ ورودی) و خروجی‌های (۲ خروجی) به‌کاررفته برای روش تحلیل پوششی داده‌ها با توجه به تعداد واحدهای موردبررسی محدود می‌شود و باید از قاعده زیر تبعیت کند، عدد ۰/۷ انتخاب شد تا مناسب‌ترین شاخص‌ها در الگو به کار روند.

{ورودی‌ها + خروجی‌ها} \* ۳ > تعداد DMU (واحد موردبررسی)

{۲ + ۳} \* ۳ > تعداد DMU (۲۲ باشگاه)

۲۲ > ۱۵

با توجه به اهداف پژوهش، ابزار جمع‌آوری داده‌ها به دو صورت بود: پرسش‌نامه برای جمع‌آوری نظر کارشناسان درمورد تعیین شاخص‌های ورودی و خروجی پژوهش به کار رفت و چک‌لیست (فرم) برای جمع‌آوری داده‌های فعالیت‌های باشگاه‌های ورزشی شهر تهران در سال ۱۴۰۱ استفاده شد.

جدول ۲- طیف سه‌مقیاسی فازی در بازه (۱۰ تا صفر)

سطح	عدد فازی	میانگین فازی
کم	(۰، ۰، ۳، ۴)	۱/۸
متوسط	(۲، ۵، ۸)	۵
زیاد	(۶، ۸، ۱۰، ۱۰)	۸/۳

متوسط ۵ و سطح زیاد ۸/۳ در نظر گرفته می‌شود.

طبق جدول ۲، برای سطح کم میانگین فازی ۱/۸، سطح

جدول ۳- طیف پنج‌مقیاسی فازی در بازه (۱۰ تا صفر)

سطح	عدد فازی	میانگین فازی
خیلی کم	(۰، ۰، ۳)	۱
کم	(۰، ۳، ۵)	۲/۶
متوسط	(۳، ۵، ۷)	۵
زیاد	(۵، ۷، ۱۰)	۷/۳
خیلی زیاد	(۷، ۱۰، ۱۰)	۹



## تعیین میزان کارایی و رتبه‌بندی باشگاه‌های ورزشی زنانه...

۱۶۹

در اختیار آنان قرار گرفت. پس از تجزیه و تحلیل پرسش‌نامه‌ها با استفاده از روش فازی، به منظور تعیین میزان کارایی باشگاه‌ها، ورودی‌ها و خروجی‌های مناسب با میزان اهمیت بیشتر از ۰/۷ انتخاب شدند.

در جدول‌های ۴ و ۵، داده‌های مربوط به ورودی‌ها و خروجی‌های پژوهش و مؤلفه‌های مربوط به آن‌ها ارائه شده است. جدول ۴، نتایج حاصل از پاسخ‌ها به ۳۰ پرسش‌نامه مربوط به نظرات اساتید مدیریت ورزشی و رؤسای باشگاه‌ها را در مورد ورودی‌ها و خروجی مهم نشان می‌دهد.

برای تعیین میزان کارایی باشگاه‌های ورزشی زنانه تهران از دو الگوی CCR و BCC در تحلیل پوششی داده‌ها و برای رتبه‌بندی باشگاه‌ها از الگوی رتبه‌بندی اندرسون و پیترسون (اندرسون، ۱۹۹۳) استفاده شد. برای حل مسائل DEA، نرم‌افزار DEA solver به کار رفت.

## یافته‌های پژوهش

به منظور جمع‌آوری نظرهای رؤسای باشگاه‌ها برای بخش اول پژوهش، ۳۰ پرسش‌نامه پنج‌گزینه‌ای در مورد تعیین مهم‌ترین شاخص‌های ورودی و خروجی باشگاه‌های ورزشی زنانه شهر تهران

جدول ۴- ورودی‌ها و خروجی‌های مهم از دیدگاه خبرگان

میزان اهمیت	تعداد پاسخ‌ها با توجه به میزان اهمیت				کاملاً مناسب	شاخص‌های ورودی و خروجی
	کاملاً نامناسب	نامناسب	متوسط	مناسب		
۰/۹۵۰۰	۰	۰	۲	۴	۲۴	کارکنان
۰/۹۹۰۵	۰	۰	۰	۲	۲۸	ورودی‌ها هزینه ثابت
۰/۹۷۵۰	۰	۰	۱	۲	۲۷	هزینه متغیر
۱/۰۰۰	۰	۰	۰	۰	۳۰	درآمد باشگاه
۰/۹۲۳۸	۰	۱	۲	۴	۲۳	قهرمانان ورزشی
۰/۴۰۴۸	۷	۱۰	۶	۵	۲	ورزش پرورشی
۰/۴۴۰۵	۵	۱۲	۴	۶	۳	آموزش ورزشی
۰/۲۲۶۲	۱۱	۱۳	۶	۰	۰	پژوهش ورزشی
۰/۳۱۰۷	۱۰	۱۰	۷	۲	۱	رویدادهای ورزشی

جدول ۵- میزان اهمیت مؤلفه‌های مربوط به خروجی‌ها از دیدگاه کارشناسان

میزان اهمیت	تعداد پاسخ‌ها با توجه به میزان اهمیت				کاملاً مناسب	مؤلفه‌های مربوط به شاخص‌های خروجی
	کاملاً نامناسب	نامناسب	متوسط	مناسب		
۰/۹۷۵۰	۰	۰	۱	۲	۲۷	زنان ثبت‌نام‌شده در باشگاه‌های ورزشی
۰/۹۷۹۸	۰	۰	۱	۱	۲۸	خرید از بوفه باشگاه
۰/۳۲۸۶	۱۲	۶	۸	۴	۰	تعداد ورزشکاران شرکت‌کننده در اردوهای تیم ملی
۰/۲۸۲۱	۱۵	۵	۷	۳	۰	تعداد ورزشکاران عضو تیم ملی
۰/۸۷۸۶	۰	۲	۲	۸	۱۸	مدال‌های کسب‌شده در سطح شهرستان
۰/۹۰۹۵	۰	۱	۲	۷	۲۰	مدال‌های کسب‌شده در سطح استان
۰/۸۱۵۵	۰	۳	۵	۶	۱۶	مدال‌های کسب‌شده در سطح ملی
۰/۲۸۶۹	۱۶	۵	۵	۲	۲	مدال‌های کسب‌شده در سطح بین‌المللی

توصیفی نیز میانگین داده‌های ارزش‌گذاری شده باشگاه‌ها را نشان می‌دهد.

## فازی سازی ورودی‌ها و خروجی‌ها

### (۱) فازی سازی ورودی‌ها

**(الف) ورودی اول (کارکنان):** کارکنان باشگاه‌ها براساس سطح تحصیلات شامل پنج سطح بودند (۱- پایین‌تر از دیپلم، ۲- دیپلم، ۳- کاردانی، ۴- کارشناسی و ۵- کارشناسی ارشد و بالاتر). وجود همه کارکنان برای انجام وظایف باشگاه‌ها ضروری است، ولی با توجه به متفاوت بودن مرتبه علمی کارکنان تأثیرگذاری آنان متفاوت است؛ بنابراین با استفاده از طیف پنج‌مقیاسی فازی در بازه {۱۰-۰} وزن‌های لازم برای ارزش‌گذاری متغیر کارکنان مشخص شد. سپس از حاصل ضرب فراوانی مدرک تحصیلی کارکنان (برحسب نفر) در این وزن‌ها، مقدار ورودی اول برای هر اداره کل محاسبه شد.

جدول ۶ ارزش‌گذاری بر اساس طیف ۵ مقیاسی فازی

طیف	خیلی زیاد	زیاد	متوسط	کم	خیلی کم
رتبه	کارشناسی ارشد و بالاتر	کارشناسی	کاردانی	دیپلم	پایین‌تر از دیپلم
ارزش عددی	۹	۷/۳	۵	۲/۶	۱

### (۲) فازی سازی خروجی‌ها

**خروجی اول (درآمد باشگاه):** این خروجی شامل مجموع تعداد زنان ثبت‌نام‌شده در باشگاه، به‌علاوه مبالغ خریداری اجناس از بوفه باشگاه است.

**خروجی دوم (ورزش قهرمانی):** ورزش قهرمانی شامل جمع تعداد مدال‌های کسب‌شده (طلا، نقره و برنز) توسط ورزشکاران باشگاه در رقابت‌های شهرستانی، استانی و ملی است. به‌منظور ارزش‌گذاری مدال‌های کسب‌شده توسط ورزشکاران باشگاه‌ها از ارزش عددی در طیف‌های سه مقیاسی فازی استفاده شد.

پس از تعیین شاخص‌های ورودی و خروجی مهم در تعیین کارایی باشگاه‌های ورزشی شهر تهران، تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از باشگاه‌های ورزشی شهر تهران انجام شد. برخی از متغیرها مانند نوع مدال، سطح تحصیلات و سطح رقابت، دارای سطوح مختلف بودند و ارزش این سطوح نسبت به هم متفاوت بود؛ به همین دلیل، درمورد این متغیرها از روش ارزش‌گذاری متغیرها استفاده شد که به‌صورت فازی‌سازی داده‌های ورودی و خروجی توضیح داده شده است. گفتنی است که برای تعیین میزان کارایی باشگاه‌های ورزشی شهر تهران در الگوهای تحلیل پوششی داده‌ها، داده‌های ارزش‌گذاری شده این باشگاه‌ها استفاده شد؛ یعنی در ابتدا داده‌ها با روش مناسب که توضیح داده شد، ارزش‌گذاری شدند و سپس این داده‌های ارزش‌گذاری شده برای تعیین میزان کارایی باشگاه‌ها استفاده شدند. از آنجاکه داده‌های ارزش‌گذاری شده باشگاه‌ها در الگوهای تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شدند، جدول‌های مربوط به آمار

**(ب) ورودی دوم (هزینه ثابت):** این ورودی به‌صورت عدد قطعی در نظر گرفته شد که مجموع هزینه‌های اجاره ساختمان، خرید تجهیزات و نگهداری تأسیسات در سال ۱۴۰۱ (برحسب میلیون تومان) است.

**(ج) ورودی سوم (هزینه متغیر):** این ورودی به‌صورت عدد قطعی در نظر گرفته شد که مجموع هزینه‌های دستمزد کارکنان، مدیران، هزینه‌های آب، برق و سوخت در سال ۱۴۰۱ (برحسب میلیون تومان) است.

جدول ۷. ارزش‌گذاری مدال‌ها براساس طیف‌های سه‌مقیاسی و پنج‌مقیاسی

طیف	زیاد	متوسط	کم
رتبه	طلا	نقره	برنز
ارزش عددی	۸/۳	۵	۱/۸
طیف	زیاد	متوسط	کم
رتبه	ملی	استانی	شهرستانی
ارزش عددی	۸/۳	۵	۱/۸

### تعیین میزان کارایی و رتبه‌بندی باشگاه‌های ورزشی زنانه...

۱۷۱

در نهایت نیز با جمع اعداد مربوط به سه سطح از رقابت‌ها، عدد مربوط به مدال‌ها محاسبه شد.

در اینجا برای هر سطح از رقابت‌ها ابتدا ارزش عددی طیف سه‌مقیاسی در نوع مدال مربوط به آن ضرب شد. سپس جمع این اعداد در ارزش عددی مربوط به سطح رقابت مربوط به آن ضرب شد.

جدول ۸. میانگین داده‌های ارزش‌گذاری شده کل باشگاه‌های شهر تهران در سال ۱۴۰۱

ورزش قهرمانی	درآمد باشگاه (تومان)	هزینه متغیر (تومان)	هزینه ثابت (تومان)	کارکنان	میانگین	انحراف استاندارد
۱۶۶/۵	۶۵۴۹۳۲۸۰	۱۲۵۷۳۴۴۰	۱۴۹۸۱۲۳۶۰	۱۹/۸		
۷۲/۴	۲۴۲۷۵۶۲	۳۲۲۵۹۱	۴۹۸۵۰۱	۵/۶۲		

باشگاه‌ها برای رسیدن به کارایی کامل باید با آن‌ها مقایسه شوند. ستون CCR نشان‌دهنده کارایی فنی کلی (سراسری) است. ستون BCC نشان‌دهنده میزان کارایی عملیاتی (کارایی مدیریتی) است. ستون SE در این جدول نیز نشان‌دهنده میزان کارایی مقیاس است که از تقسیم کارایی CCR بر کارایی BCC به دست می‌آید. کارایی مقیاس نشان می‌دهد که آیا اندازه سازمان در منابع مورد استفاده آن مطلوب بوده است یا خیر.

در این جدول، میانگین داده‌های ارزش‌گذاری شده باشگاه‌های شهر تهران در سال ۱۴۰۱ آورده شده است که میانگین درآمد باشگاه‌ها در سال ۱۴۰۱، ۶۵۴۹۳۲۸۰ تومان بوده است.

### نتایج مربوط به میزان کارایی باشگاه‌ها

برای پاسخ‌گویی به این سؤال از دو الگوی BCC و CCR خروجی محور در تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد. کارایی برابر عدد ۱ در هر ستون برای هر الگو (۱۰۰ درصد) به این معنی است که این باشگاه‌ها با توجه به منابع ورودی‌شان، خروجی‌های مطلوب ارائه کرده‌اند؛ از این‌رو به‌عنوان مجموعه مرجع شناخته می‌شوند و بقیه

جدول ۹. نتایج کارایی باشگاه‌های شهر تهران براساس الگوی CCR در سال ۱۴۰۱

منطقه باشگاه	CCR	BCC	SE
منطقه ۱	۰/۶۹۳۷	۰/۷۲۹۷	۰/۹۵۰۷
منطقه ۲	۰/۹۵۳۴	۱	۰/۹۵۳۴
منطقه ۳	۰/۶۸۱۲	۰/۶۹۶۱	۰/۹۷۸۶
منطقه ۴	۱	۱	۱
منطقه ۵	۱	۱	۱
منطقه ۶	۰/۹۶۳۲	۱	۰/۹۶۳۲
منطقه ۷	۱	۱	۱
منطقه ۸	۰/۶۹۵۲	۰/۷۰۳۸	۰/۹۸۷۸
منطقه ۹	۰/۶۴۳۲	۰/۶۸۹۶	۰/۹۳۲۷
منطقه ۱۰	۰/۹۶۰۱	۱	۰/۹۶۰۱
منطقه ۱۱	۱	۱	۱
منطقه ۱۲	۰/۹۴۳۶	۱	۰/۹۴۳۶
منطقه ۱۳	۱	۱	۱
منطقه ۱۴	۰/۹۰۵۱	۰/۹۲۳۷	۰/۹۷۹۹
منطقه ۱۵	۰/۸۰۳۵	۰/۸۱۹۶	۰/۹۸۰۴

جدول ۹. نتایج کارایی باشگاه‌های شهر تهران براساس الگوی CCR در سال ۱۴۰۱

منطقه باشگاه	CCR	BCC	SE
منطقه ۱۶	۱	۱	۱
منطقه ۱۷	۰/۸۱۳۶	۰/۸۴۳۲	۰/۹۶۴۹
منطقه ۱۸	۱	۱	۱
منطقه ۱۹	۱	۱	۱
منطقه ۲۰	۱	۱	۱
منطقه ۲۱	۰/۶۳۶۵	۰/۷۰۱۱	۰/۹۰۷۸
منطقه ۲۲	۱	۱	۱
میانگین	۰/۹۲۰۶	۰/۹۳۵۸	۰/۹۸۳۱
انحراف استاندارد	۰/۱۱۵۴	۰/۱۱۰۹	۰/۰۲۰۱

داد که در سال ۱۴۰۱ از مجموع ۲۲ باشگاه ورزشی، ۱۰ باشگاه (۴۵/۴۵ درصد) از کارایی کامل برخوردار بودند؛ یعنی هم از لحاظ عملیاتی و مدیریتی (PTE) کارایی داشتند و هم از کارایی مقیاس (SE) برخوردار بودند. ۱۴ باشگاه (۶۳/۶ درصد) نیز از لحاظ عملیاتی کارا بودند. باشگاه‌های منطقه ۲، منطقه ۶، منطقه ۱۰ و منطقه ۱۲ اگرچه از لحاظ عملیاتی کارا بودند، به دلیل ناکارایی مقیاسی، از نظر کارایی کلی (TE) کارا نبودند.

#### نتایج رتبه‌بندی باشگاه‌ها

نتایج مربوط به رتبه‌بندی باشگاه‌های شهر تهران در سال ۱۴۰۱ با استفاده از الگوی اندرسون-پیترسون در جدول ۱۰ آمده است.

نتایج نشان داد، باشگاه‌های منطقه ۴، منطقه ۵، منطقه ۷، منطقه ۱۱، منطقه ۱۳، منطقه ۱۶، منطقه ۱۸، منطقه ۱۹، منطقه ۲۰ و منطقه ۲۲ در سال ۱۴۰۱ در الگوی CCR از کارایی کامل برخوردار بودند. نتایج نشان داد، باشگاه‌های منطقه ۲، منطقه ۴، منطقه ۵، منطقه ۶، منطقه ۷، منطقه ۱۰، منطقه ۱۱، منطقه ۱۲، منطقه ۱۳، منطقه ۱۶، منطقه ۱۸، منطقه ۱۹، منطقه ۲۰ و منطقه ۲۲ در سال ۱۴۰۱ در الگوی BCC از کارایی کامل برخوردار بودند. نتایج نشان داد، باشگاه‌های منطقه ۴، منطقه ۵، منطقه ۷، منطقه ۱۱، منطقه ۱۳، منطقه ۱۶، منطقه ۱۸، منطقه ۱۹، منطقه ۲۰ و منطقه ۲۲ در سال ۱۴۰۱ در الگوی SE از کارایی کامل برخوردار بودند. یافته‌های تحقیق نشان

جدول ۱۰. رتبه‌بندی باشگاه‌های شهر تهران در سال ۱۴۰۱ براساس الگوی AP در مدل CCR

رتبه	استان	نمره
۱	منطقه ۲۲	۴/۸۹۷۲
۲	منطقه ۱۹	۴/۰۱۷۰
۳	منطقه ۱۸	۳/۹۱۶۷
۴	منطقه ۲۰	۳/۹۰۶۶
۵	منطقه ۴	۱/۹۶۱۴
۶	منطقه ۱۱	۱/۹۰۸۶
۷	منطقه ۱۳	۱/۸۲۱۳
۸	منطقه ۱۶	۱/۴۰۳۹
۹	منطقه ۷	۱/۲۶۹۷
۱۰	منطقه ۵	۱/۱۴۷۵
۱۱	منطقه ۶	۰/۹۶۳۲
۱۲	منطقه ۱۰	۰/۹۶۰۱

جدول ۱۰. رتبه‌بندی باشگاه‌های شهر تهران در سال ۱۴۰۱ براساس الگوی AP در مدل CCR

الگوی CCR		
رتبه	استان	نمره
۱۳	منطقه ۲	۰/۹۵۳۴
۱۴	منطقه ۱۲	۰/۹۴۳۶
۱۵	منطقه ۱۴	۰/۹۰۵۱
۱۶	منطقه ۱۷	۰/۸۱۳۶
۱۷	منطقه ۱۵	۰/۸۰۳۵
۱۸	منطقه ۱	۰/۶۹۳۷
۱۹	منطقه ۸	۰/۶۹۵۲
۲۰	منطقه ۳	۰/۶۸۱۲
۲۱	منطقه ۹	۰/۶۴۳۲
۲۲	منطقه ۲۱	۰/۶۳۶۵

در الگوی CCR باشگاه‌های منطقه ۲۲، منطقه ۱۹ و منطقه ۱۸ رتبه‌های اول تا سوم را از نظر کارایی داشتند.

جدول ۱۱. رتبه‌بندی باشگاه‌های شهر تهران در سال ۱۴۰۱ براساس الگوی AP در مدل BCC

الگوی BCC		
رتبه	استان	نمره
۱	منطقه ۲۲	۴/۶۷۱۵
۲	منطقه ۱۹	۳/۹۹۱۲
۳	منطقه ۱۸	۳/۸۷۳۵
۴	منطقه ۲۰	۳/۸۶۳۰
۵	منطقه ۴	۱/۹۵۳۸
۶	منطقه ۱۱	۱/۸۴۳۷
۷	منطقه ۱۳	۱/۶۰۸۲
۸	منطقه ۱۶	۱/۳۶۴۴
۹	منطقه ۷	۱/۲۴۵۰
۱۰	منطقه ۵	۱/۱۲۳۹
۱۱	منطقه ۶	۱/۰۱۹۶
۱۲	منطقه ۱۰	۱
۱۳	منطقه ۲	۱
۱۴	منطقه ۱۲	۱
۱۵	منطقه ۱۴	۰/۹۲۳۷
۱۶	منطقه ۱۷	۰/۸۴۳۲
۱۷	منطقه ۱۵	۰/۸۱۹۶
۱۸	منطقه ۱	۰/۷۲۹۷
۱۹	منطقه ۸	۰/۷۰۳۸
۲۰	منطقه ۲۱	۰/۷۰۱۱
۲۱	منطقه ۳	۰/۶۹۶۱
۲۲	منطقه ۹	۰/۶۸۹۶

در الگوی BCC باشگاه‌های منطقه ۲۲، منطقه ۱۹ و منطقه ۱۸ رتبه‌های اول تا سوم را از نظر کارایی داشتند.

## بحث و نتیجه‌گیری

اندازه‌گیری میزان کارایی هر سازمانی با استفاده از روش‌های ناپارامتری از جمله روش تحلیل پوششی داده‌ها، در ابتدا نیازمند تعیین شاخص‌های ورودی به‌کاررفته توسط سازمان و همچنین تعیین شاخص‌های خروجی سازمان است. ورودی‌ها منابعی هستند که سازمان برای تولید و ارائه خدمات به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم در اختیار داشته است. خروجی‌ها نیز نتایج حاصل از اقدامات و فعالیت‌های سازمان است. تحقیقات مختلفی که درباره اندازه‌گیری و تعیین میزان کارایی سازمان‌های مختلف اعم از خدماتی و تولیدی یا ورزشی و غیرورزشی انجام شده است، با توجه به هدف تحقیق و منابع به‌کاررفته توسط سازمان از یک سو و نتایج فعالیت‌ها و خدمات ارائه‌شده توسط سازمان اقدام به تعیین شاخص‌ها کرده‌اند. برخی از محققان با توجه به اهداف تحقیق و مطالعه پیشینه و مبانی نظری مرتبط با تحقیق، به تعیین شاخص‌های ورودی و خروجی سازمان اقدام می‌کنند (سلیمانی دامنه، ۲۰۱۱؛ هالکوس، ۲۰۱۱؛ باروس، ۲۰۱۰)؛ درحالی‌که برخی دیگر از محققان علاوه بر توجه به اهداف تحقیق و مطالعه پیشینه و مبانی نظری مرتبط با پژوهش، از نظر خبرگان و کارشناسان حوزه برای تعیین شاخص‌های ورودی و خروجی سازمان استفاده می‌کنند (حامی، ۱۳۹۲؛ ادبی فیروزجاه، ۱۳۹۱؛ سلیمانی دامنه، ۲۰۱۱؛ حیدری‌نژاد، ۱۳۸۲؛ عزیز، ۱۳۸۳). از آنجاکه در ارتباط با تعیین میزان کارایی باشگاه‌های ورزشی شهر تهران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها تحقیقی انجام نشده بود، در این پژوهش ابتدا با مطالعه تحقیقات انجام‌شده درباره سازمان‌های ورزشی و سازمان‌های خدماتی غیرورزشی، شاخص‌های ورودی و خروجی به‌کاررفته در آن تحقیقات بررسی شد. نظرات خبرگان درمورد میزان مناسب بودن هر یک از شاخص‌ها برای تعیین میزان کارایی باشگاه‌های ورزشی زنان شهر تهران، با استفاده از طیف پنج‌مقیاسی فازی لیکرت تحلیل شد و درنهایت، شاخص‌های ورودی و خروجی مناسب برای این پژوهش تعیین شد. در این پژوهش سه متغیر کارکنان، هزینه ثابت و هزینه متغیر به‌عنوان ورودی‌های مورد استفاده باشگاه‌های ورزشی زنان شهر تهران انتخاب شدند. متغیرهای درآمد باشگاه و قهرمانان ورزشی نیز به‌عنوان خروجی‌های باشگاه‌های ورزشی زنان شهر تهران انتخاب شدند.

۱۰ باشگاه (برابر با ۴۵/۴۵ درصد از باشگاه‌ها) از کارایی کامل برخوردار بودند (منطقه ۴، منطقه ۵، منطقه ۷، منطقه ۱۱، منطقه ۱۳، منطقه ۱۶، منطقه ۱۸، منطقه ۱۹، منطقه ۲۰ و منطقه ۲۲). ۱۰ باشگاه (برابر با ۴۵/۴۵ درصد از باشگاه‌ها) نیز از کارایی کامل برخوردار نبودند. ۱۴ باشگاه (۶۳/۶۳ درصد) نیز از لحاظ عملیاتی کارا بودند. باشگاه‌های منطقه ۲، منطقه ۶ منطقه ۱۰ و منطقه ۱۲ اگرچه از لحاظ عملیاتی کارا بودند، به دلیل ناکارایی مقیاسی، از نظر کارایی کلی (TE) کارا نبودند.

این نتایج، با نتایج تحقیقات برخی از پژوهشگران همسوست که در تحقیقات خود عامل ناکارایی عملیاتی و مدیریتی را به‌عنوان مهم‌ترین دلیل ناکارایی سازمان مورد مطالعه خود بیان کردند. اسکوتر (۲۰۱۰) در بررسی باشگاه‌های فوتبال لیگ قهرمانان اروپا و هاس (۲۰۰۴) در بررسی باشگاه‌های آلمان نتایج مشابهی گرفتند و کارایی مقیاس زیادی را برای باشگاه‌های مورد مطالعه گزارش کردند. از آنجاکه باشگاه‌های حاضر در لیگ قهرمانان اروپا و همچنین تیم‌های حاضر در لیگ فوتبال آلمان، اندازه بهینه‌ای از منابع ورودی را به کار می‌گرفتند، کارایی مقیاس زیادی داشتند. سانچز (۲۰۰۷) در بررسی تیم‌های اسپانیایی در بخش کارایی حمله و دفاع به این نتیجه دست یافت که ناکارایی کلی مشاهده‌شده بیشتر به خاطر ناکارایی عملیاتی بود. نتایج این پژوهش درباره مهم‌ترین دلیل ناکارایی باشگاه‌ها با نتایج مطالعات اسکوتر (۲۰۱۰)، هاس (۲۰۰۴) سانچز (۲۰۰۷) و سلطانی (۱۳۸۵) همسوست. در این پژوهش نیز نتایج نشان داد که عامل ناکارایی عملیاتی و مدیریتی، نقش مهمی در ناکارایی کلی باشگاه‌های ورزشی شهر تهران داشته است.

برخی دیگر از پژوهشگران در تحقیقات خود عامل ناکارایی مقیاس را به‌عنوان مهم‌ترین دلیل ناکارایی سازمان مورد مطالعه خود بیان کردند. نتایج این تحقیق با نتایج تحقیقات حامی (۱۳۹۲)، ادبی فیروزجاه (۱۳۹۱)، هاس (۲۰۰۳)، گوزمان (۲۰۰۶) و ژاردین (۲۰۰۹) ناهمسوست. این محققان عنوان کرده‌اند، زمانی که سازمان از منابع ورودی به میزان بیشتر یا کمتر از سطح بهینه و مطلوب استفاده می‌کند، این امر باعث می‌شود که از مرز کارایی دور شود و به این دلیل کارایی کلی (TE) خود را از دست می‌دهد. یکی از راه‌های افزایش کارایی باشگاه‌های ورزشی زنان شهر تهران در تبدیل ورودی‌های مورد استفاده به خروجی‌های مطلوب، (PTE) است؛ یعنی باشگاه‌ها باید تلاش کنند تا با بهبود برنامه‌های مدیریتی و راهکارهای عملیاتی، از منابع ورودی موجود حداکثر خروجی‌ها را ارائه کنند. اسکوتر (۲۰۱۰) در پژوهش خود درباره تیم‌های لیگ قهرمانان

شد. نتایج به کارگیری الگوی اندرسون و پیترسون نشان داد که در الگوی CCR باشگاه ورزشی منطقه ۲۲ با کارایی برابر با ۴/۶۷۱۵، باشگاه ورزشی منطقه ۱۹ با کارایی برابر با ۳/۹۹۱۲ و باشگاه ورزشی منطقه ۱۸ با کارایی برابر با ۳/۸۷۳۵ کارآمدترین باشگاه‌های ورزشی زنانه شهر تهران بودند. در الگوی BCC نیز باشگاه ورزشی منطقه ۲۲ با کارایی برابر با ۴/۶۷۱۵، باشگاه ورزشی منطقه ۱۹ با کارایی برابر با ۳/۹۹۱۲ و باشگاه ورزشی منطقه ۱۸ با کارایی برابر با ۳/۸۷۳۵ کارآمدترین باشگاه‌های ورزشی زنانه شهر تهران بودند. پیشنهاد می‌شود که مدیران باشگاه‌ها براساس برنامه و اهداف تعیین شده گام بردارند و استفاده از منابع ورودی از جمله به کارگیری کارکنان، هزینه‌های ثابت و متغیر، با توجه به اهداف مدنظر صورت گرفته و با تصحیح روند مدیریتی و انجام صحیح عملیات در راستای تولید منابع خروجی، باشگاه را در جهت کاراشدن صد درصد سوق دهند.

## تعیین میزان کارایی و رتبه‌بندی باشگاه‌های ورزشی زنانه...

اروپا از این روش برای رتبه‌بندی تیم‌ها استفاده کرد که در فصل ۲۰۰۳-۲۰۰۴، تیم «آیکه آتن» کارآمدترین تیم لیگ قهرمانان بود؛ در حالی که تیم «پورتو» کشور پرتغال قهرمان شده بود. در فصل ۲۰۰۴-۲۰۰۵ نیز در حالی که تیم لیورپول قهرمان شده بود، تیم «آ.اس.رم» از کشور ایتالیا کارآمدترین تیم لیگ قهرمانان بود. عزیزی (۱۳۸۳) نیز در پژوهش خود درباره کارایی مراکز نوزده‌گانه آموزش و پرورش شهر تهران به منظور رتبه‌بندی این مناطق از روش اندرسون و پیترسون استفاده کرد. یافته‌های او نشان داد که منطقه ۳ آموزش و پرورش شهر تهران، کارآمدترین منطقه آموزشی بود. یافته‌های این پژوهش در ارتباط با میزان کارایی باشگاه‌های ورزشی شهر تهران در الگوهای CCR و BCC نشان داد که در هر سال و در هر الگو تعدادی از مناطق دارای کارایی برابر با ۱ بودند و از کارایی کامل برخوردار بودند.

به منظور رتبه‌بندی باشگاه‌های ورزشی زنانه شهر تهران و تعیین کارآمدترین باشگاه‌ها از الگوی پیشنهادی اندرسون و پیترسون استفاده

## منابع

1. Adabi Firouzjah, J. (2011). *Measuring the efficiency of provincial administrations of the ministry of sport and youth by using data envelopment analysis* (Doctoral dissertation). Kharazmi University, Tehran. (In Persian)
2. Adams, D. S. (2008). *Using data envelopment analysis to assess the technical efficiency of public school districts in Arkansas* (Doctoral dissertation). University of Arkansas at Little Rock.
3. Al-Shammari, M. (1999). *A multi- criteria data envelopment analysis model for measuring the productive efficiency of hospitals*. *International Journal of Operation & Management*, 19(9), 879-890.
4. Alexander, C., Busch, G., & Stringer, k. (2003). *Implementing and interpreting a data envelopment analysis model to assess the efficiency of health systems in developing countries*. *IMA Journal of Management Mathematics*, 14, 49-63.
5. Anderson, D., & Peterson, S. (1993). *Quantitative methods for business*. South Western College Publishing.
6. Azar, A., & Safari, S. (2021). *Modelling business excellence through data envelopment analysis (DEA)*. *Management Research in Iran*, 8(33), 111-238. (In Persian)
7. Azizi, B. (2004). *Performance evaluation of education and training centers in 19 districts of Tehran for optimal allocation of resources* (Unpublished master's thesis). Shahid Beheshti University, Tehran. (In Persian)
8. Banker, R. D., Charnes, A., & Cooper, W. W. (1984). *Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis*. *Management Science*, 30(9), 1078-1092.
9. Barnett, R. Glass, C., Snowdon, R. Stringer, K. (2002). *Size, performance and effectiveness: Cost-constrained measures of best- practice performance and secondary- school size*. *Education Economics*, 10(3), 291-311.
10. Barros, C. (2003). *Incentive regulation and efficiency in sport organisation training activities*. *Sport Management Review*, 6, 33-52.
11. Barros, C. P., Assaf, A., & Sa-Erap, F. (2010). *Brazilian football league technical efficiency: A Simar and Wilson approach*. *Journal of Sport Economics*, 11(6), 641-651.

12. [Barros, C. P., & Leach, S. \(2006\). Performance evaluation of the English premier football league with data envelopment analysis. \*Applied Economics\*, 38\(12\), 1449-1458.](#)
13. [Behn, R. D. \(2003\). Why measures performance? Different purpose require different measures. \*Public Administration Review\*, 63\(5\), 586-606.](#)
14. [Bhat, ZU., Sultana, D., & Dar, Q. F. \(2019\). A comprehensive review of data envelopment analysis \(DEA\) approach in sports. \*Journal of Sports Economics & Management\*, 9\(2\), 82-109.](#)
15. [Bojadziev, G., & Bojadziev, M. \(2002\). \*Fuzzy sets, fuzzy logic, applications\* \(M. Hosseini, Trans\). Tehran: Ishigh Publication. \(In Persian\)](#)
16. [Borja, A. N. \(2002\). \*A non-parametric approach to evaluate the performance of social service organizations\* \(Doctoral dissertation\). University of Virginia.](#)
17. [Bosca, J., Lierin, V., & Martinez, S. \(2009\). Increasing offensive or defensive efficiency? An analysis of Italian and Spanish football. \*Omega\*, 37, 63-78.](#)
18. [Capiga, M. \(2009\). Determinanty i pomiar efektywności działania banku. \*Prace Naukowe/Akademia Ekonomiczna w Katowicach\*, 1, 43-78.](#)
19. [Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. \(1981\). Evaluating program and managerial efficiency: An application of data envelopment analysis program follow through. \*Management Science\*, 27\(6\), 668-697.](#)
20. [Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. \(1978\). Measuring the efficiency of decision-making units. \*European Journal of Operational Research\*, 2, 429-444.](#)
21. [Che, Z., Wang, C., & Chung, C. \(2010\). A Fuzzy AHP and DEA approach for making bank loan decision for small and medium enterprises in Taiwan. \*Expert Systems with Application\*, 37, 7189-7199.](#)
22. [Chen, S. J., Hwang, C. I., & Hwang, F. P. \(1992\). \*Fuzzy multiple attribute decision making: Methods and applications\*, Springer-Verlag.](#)
23. [Chen, S.J., & Hwang, C.L. \(1992\). Fuzzy multiple attribute decision-making methods. In \*Fuzzy multiple attribute decision-making\* \(pp. 289-486\). Berlin, Heidelberg: Springer.](#)
24. [Christos, P. \(2006\). Team performance in UEFA Champions League 2005-2006. \*Munich Personal RePEc Archive \(MPRA\)\*, 138, 2-20.](#)
25. [Domagała, A. \(2007\). Metoda data envelopment analysis jako narzędzie badania względnej efektywności technicznej. \*Badania Operacyjne I Decyzje\*, \(3-4\), 21-34.](#)
26. [Einolf, K. \(2004\). Is winning everything? A data envelopment analysis of major league baseball and the national football league. \*Journal of Sport Economics\*, 5, 127-151.](#)
27. [Elsayed, A., & Shabaan K. N. \(2017\). Evaluate and analysis efficiency of safaga port using DEA-CCR, BCC and SBM models-comparison with DP world sokhna. In \*IOP Conference Series: Materials Science and Engineering\*, 245\(4\), 042023.](#)
28. [Escuer, M., & Isabel, C. L. \(2010\). Measurement of efficiency of football teams in the champions league. \*Managerial and Decision Economics\*, 31, 373-386.](#)
29. [Flegg, A. T., Allen, D. O., Field, K., & Thurlow, T. W. \(2004\). Measuring the efficiency of British universities: A multi period data envelopment analysis. \*Education Economics\*, 12\(3\), 231-249.](#)
30. [Folan, P., & Brown, J. \(2005\). A review of performance measurement: Towards performance management. \*Computers in Industry\*, 56, 663-680.](#)
31. [Fried, H., Lambrinos, J., & Tyner, J. \(2004\). Evaluating the performance of professional golfers on the PGA, LPGA and SPGA tours. \*European Journal of Operational Research\*, 154, 548-561.](#)
32. [Grote, D. \(2002\). \*The performance appraisal, question and answer book\*. American Management Association.](#)
33. [Guzman, I. \(2006\). Measuring efficiency and sustainable growth in spanish football teams. \*European Sport Management Quarterly\*, 6\(3\), 267-287.](#)
34. [Guzman, I., & Morrow, S. \(2007\). Measuring efficiency and productivity in professional football teams: Evidence from the English premier league. \*CEJOR\*, 15, 309-328.](#)



35. Haas, D. J. (2003). Technical efficiency in the major league soccer. *Journal of Sport Economics*, 4(3), 203-215.
36. Haas, D. J. (2004). Measuring efficiency of german football teams by data envelopment analysis. *CEJOR*, 12, 251-268.
37. Halkos, G., & Tzeremes, N. (2011). A non-parametric analysis of the efficiency of the top European football clubs. *Munich Personal RePEc Archive (MPRA)*, 1, 1-20.
38. Hami, M. (2013). *Efficiency of judo teams of the provincial departments using data envelopment analysis (DEA)* (Doctoral dissertation). Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran. (In Persian)
39. Hammond, Ch. J. (2003). Efficiency in the provision of public services: a data envelopment analysis of UK public library systems. *Applied Economics*, 34, 649-657.
40. Heidarinezhad, S., Mozaffari, A., & Mohaghar, A. (2004). *Explaining and determining performance indicators in faculties and educational groups of physical education and sports sciences of state universities and designing a performance improvement model* (Doctoral dissertation). Kharazmi University, Tehran. (In Persian)
41. Hesieh, L., & Lin, L. (2010). A performance evaluation model for international tourist hotels in Taiwan: An application of relational network DEA. *International Journal of Hospitality Management*, 29, 14-24.
42. Hwang, S., & Kao, T. (2006). Measuring managerial efficiency in non-life insurance companies: An application of two-stage data envelopment analysis. *International Journal of Management*, 23(3), 699-720.
43. Lavado, R., & Cabanda, E. (2009). The efficiency of health and education expenditures in philippines. *CEJOR*, 17, 275-291.
44. Lee, H., & Kim, Ch. (2012). A dea-servqual approach to measurement and benchmarking of service quality. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 40, 756-762.
45. Lewis, H., Kathleen, L., & Sexton, T. (2009). Organizational capability, efficiency, and effectiveness in Major League Baseball: 1901-2002. *European Journal of Operational Research*, 197, 731-740.
46. Lewis, H., & Sexton, T. (2004). Network DEA: Efficiency analysis of organizations with complex internal structure. *Computer & Operations Research*, 31, 1365-1410.
47. Li, Y., Lei, X., Dai, Q., & Liang, L. (2015). Performance evaluation of participating nations at the 2012 London Summer Olympics by a two-stage data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 243(3), 964-973.
48. Lim, D. J. (2007). *A comparative study of performance measurement in Korean local governments using data envelopment analysis and stochastic frontier analysis* (Doctoral dissertation). University of Texas at Arlington.
49. McMillan, M., & Chan, W. (2006). University efficiency: A comparison and consolidation of results from stochastic and non-stochastic methods. *Educational Economics*, 14(1), 1-30.
50. Mello, J. C., Angulo-Meza, L., & Lacerda, F. G. (2012). A dea model with a non-discretionary variable for Olympic evaluation. *Pesquisa Operacional*, 32(1), 21-30.
51. Mello, J., Meza, L., & Silva, B. (2008). Some rankings for the Athens Olympic Games using DEA models with a constant input. *Investigação Operacional*, 28, 77-89.
52. Meza, L. A., Valério, R. P., & de Mello, J. C. (2015). Assessing the efficiency of sports in using financial resources with DEA models. *Procedia Computer Science*, 55, 1151-1159.
53. Nawrocki, T. L. (2016). The use of fuzzy logic in the enterprises business efficiency assessment. In *The essence and measurement of organizational efficiency* (pp. 229-248). Cham: Springer.
54. Noguchi, H., Ogawa, M., & Ishii, H. (2002). The appropriate total ranking method using DEA for multiple categorized purposes. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 146, 155-166.
55. Ouellette, P., & Vierstraete, V. (2005). An evaluation of the efficiency of Quebec's school boards using the data envelopment analysis method. *Applied Economics*, 37, 1643-1653.

56. Polanen, R. M. (2005). Performance measurement in municipalities: Empirical evidence in Canadian context. *International Journal of Public Sector Management*, 18(1), 4-24.
57. Pyka, A. (2020). An evaluation of the technical efficiency of the selected commercial banks with the usage of the CCR-DEA model under the conditions of acquisitions in the banking sector. *Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, sectio H-Oeconomia*, 54(1), 77-88.
58. Reichmann, G. (2004). Measuring University library efficiency using data envelopment analysis. *Libri*, 54, 136-146.
59. Reichmann, G., & Sommersguter-Reichmann, M. (2006). University library benchmarking: An international comparison using DEA. *International Journal of Production Economics*, 100, 131-147.
60. Sanchez, I. M. (2007). Efficiency and effectiveness of Spanish football teams: A three stage- DEA approach. *CEJOR*, 15, 21-45.
61. Skarbalius, A., Vidūnaitė, G., Kniubaitė, A., Rėklaitienė, D., & Simanavičius, A. (2019). Importance of sport performance monitoring for sports organization. *Transformations in Business & Economics*, 18(2), 1-20.
62. Soleimani-Damaneh, J., Hamidi, M., & Sajadi, N. (2011). Evaluating the performance of Iranian football teams utilizing linear programming. *American Journal of Operations Research*, 1, 65-72.
63. Stola, E. (2011). Efektywność techniczna a efektywność finansowa banków komercyjnych. *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Szczecińskiego. Finanse, Rynki Finansowe, Ubezpieczenia*, (37), 141-152.
64. Suzuki, S., Nijkamp P., & Rietveld, P. (2011). Districtal efficiency improvement by means of data envelopment analysis through Euclidean distance minimization including fixed input factors: An application to tourist districts in Italy. *Papers in Districtal Science*, 90(1), 67-89.
65. Witzel, M. (2002). A short history of efficiency. *Business Strategy Review*, 13(4), 38-47.
66. Yeh, C. H., Deng, H., & Chang, Y. (2000). Fuzzy multicriteria analysis for performance evaluation of bus companies. *European Journal of Operational Research*, 126, 459-473.
67. Zbranek, P. (2013). Data envelopment analysis as a tool for evaluation of employees' performance. *Acta Oeconomica et Informatica*, 16, 12-21.