Archive of SID

مدیریت ورزشی _ آذر و دی ۱۳۹۴
دورهٔ ۷، شمارهٔ ۵، ص : ۶۸۷- ۷۰۰
تاریخ دریافت : ۱۵/ ۰۲ / ۹۳
تاریخ پذیرش : ۲۱ / ۰۲ / ۹۳

ارزیابی کارایی ۶۴ سالهٔ کاروان ورزشی ج. ا. ایران در بازی‌های المپیک با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

سیدمحمود زنجیرچی[۱] – عبدالنبی خطیبی‌عقدا[۲] – محمدحسن پیمان‌فر*[۳]
۱. استادیار دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه یزد، ایران۲.دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی، دانشگاه علامه طباطبائی۳.دانشجوی دکتری مدیریت ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران،ایران

چکیده

به‌نظر می‌رسد محاسبهٔ کارایی و ارزیابی عملکرد کاروان‌های شرکت‌کننده در بازی‌های المپیک، به‌منظور بهبود عملکرد آنها در دوره‌های بعدی ضروری است. با توجه به اهمیت سنجش کارایی، در این مطالعه، عملکرد کاروان ورزشی ایران در بازی‌های المپیک طی سال‌های ۲۰۱۲-۱۹۴۸ به روش تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی و بررسی شده است. در ابتدا مشکلات مدل تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی بازی‌های المپیک در پژوهش‌های گذشته شناسایی و به بهبود و تکمیل آن روش‌ها پرداخته شده است. سپس با استفاده از مدل BCC خروجی‌محور تکمیل‌شده به ارزیابی کاروان ورزشی ایران در پانزده دوره بازی‌های المپیک پرداخته شده است. مطالعهٔ حاضر که از نوع پژوهش‌های ریاضی - تحلیلی است، نشان داد که عملکرد کاروان ایران تنها در بازی‌های المپیک سال ۱۹۵۶ کارا و در سایر سال‌ها ناکارا بوده است. همچنین یافته‌ها نشان داد کاروان ورزشی ایران در المپیک ۱۹۶۴ لندن کمترین کارایی را داشته است.

واژه‌های کلیدی

ارزیابی عملکرد، بازی‌های المپیک، روش DEA، کارایی، مدل BCC.

* نویسندهٔ مسئول : تلفن : ۰۹۱۳۳۵۱۴۷۴۳
Email: mhpeymanfar@gmail.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

بنابر فلسفه و آیین به‌یادگارمانده از المپیک باستان و آرمان بنیانگذاران المپیک جدید، بازی‌های المپیک به‌منظور بسط و گسترش صلح، دوستی، سلامتی و احترام و تفاهیم بین‌المللی و در نهایت به‌عنوان ابزاری نیرومند برای رسیدن به جامعهٔ آرمانی انسانی برگزار می‌شود (۶). در جریان به‌وجود آمدن بازی‌های المپیک جدید و شرکت ملت‌های مختلف در مسابقات و تبدیل شدن ورزش به فرهنگ جهانی کمیته‌ای به نام کمیتهٔ بین‌المللی المپیک شکل گرفت که کار اصلی آن برگزاری مسابقات و انتشار رتبهٔ کشورهای مختلف شرکت‌کننده در بازی‌های المپیک است. این کمیته در بازی‌های المپیک از روش‌های مختلفی برای رتبه‌بندی کشورها استفاده می‌کرد. یکی از روش‌ها، روش جمع مدال‌ها بود؛ بدین صورت که کشوری که در مجموع تعداد مدال‌های طلا، نقره و برنز بیشتری به‌دست می‌آورد، در رتبهٔ بالاتری نسبت به کشوری که در مجموع مدال‌های کمتری داشت، قرار می‌گرفت (۵).

یکی دیگر از این روش‌ها ارزش مدال طلا بود، به این صورت که اگر کشوری تعداد زیادی مدال نقره و برنز داشت ولی مدال طلا نداشت، در رتبهٔ بعدی در جدول زیر کشوری قرار می‌گرفت که تنها یک مدال طلا داشت. در این مدل که هم‌اکنون نیز به‌عنوان مدل ارزیابی کشورها استفاده می‌شود، تنها به ارزش مدال‌ها به‌ترتیب طلا، نقره و برنز توجه می‌شود و شرایط اثرگذار روی آن نادیده گرفته شده است.

پژوهش‌های اخیر روش‌های مختلفی برای حل این مشکل ارائه کرده‌اند. یکی از این روش‌ها استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها[1] (DEA) است (۱۳-۱۱). تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) مدلی برای ارزیابی کارایی هر یک از واحدها یا شخص‌های تصمیم‌گیری[2] (DUMs) است.

با توجه به اهمیت مسئلهٔ ارزیابی برای بهبود عملکرد هر سازمانی و با توجه کارایی بالای مدل تحلیل پوشش داده‌ها در سنجش کارایی واحدها، در این پژوهش عملکرد کاروان ورزشی ایران در بازی‌های المپیک طی سال‌های ۲۰۱۲-۱۹۴۸ به روش تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی و بررسی شده است. ادامهٔ مقاله بدین ترتیب سازماندهی شده است: در بخش دوم مفهوم کارایی، تحلیل پوششی داده‌ها و پیشینهٔ پژوهش، در بخش سوم روش‌شناسی، مدل، متغیرها و واحدهای پژوهش، در بخش چهارم سؤالات پژوهش، در بخش پنجم اطلاعات و داده‌های پژوهش، در بخش ششم تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و در بخش هفتم نتایج پژوهش ذکر شده است.

1. Data Envelopment Analysis
2. Decision Making Unit

www.SID.ir

Archive of SID

مفهوم کارایی[1]

یکی از شاخص‌های مهم ارزیابی عملکرد، کارایی است که بیشتر در سه حوزهٔ مهندسی، مدیریت و اقتصاد مطرح است. کارایی نشان می‌دهد سازمان به‌درستی از منابع خود برای تولید، نسبت به بهترین عملکرد در مقطعی از زمان استفاده کرده است (۱۵). از طرفی با توجه به اینکه کارایی افراد با توجه به تشویق‌ها و تنبیه‌ها، ممکن است از توان افراد نیز بیشتر یا کمتر شود، مقدار محاسبه‌شده برای آن محدود به مرز واحد نمی‌شود.

روش‌های محاسبهٔ کارایی

برای محاسبهٔ کارایی روش‌های متفاوتی وجود دارد که به‌طور کلی به دو دستهٔ پارامتری و غیرپارامتری تقسیم می‌شوند.

الف) روش پارامتریک

به روش‌هایی گفته می‌شود که ابتدا یک شکل خاص (مانند تابع کاب، داگلاس) برای تابع تولید در نظر می‌گیرند و پس از آن با یکی از روش‌های معمول برآورد تابع که در آمار و اقتصادسنجی مرسوم است، پارامترهای (ضرایب) مجهول را تخمین می‌زنند. سپس، با استفاده از تابع برآوردشده، کارایی بنگاه‌ها محاسبه می‌شود (۹).

ب) روش ناپارامتریک

این روش مبتنی بر یک سری بهینه‌سازی ریاضی است که برای محاسبهٔ کارایی نسبی به‌کار می‌روند (۹). عبارت نسبی در جملهٔ بالا بسیار حائز اهمیت است، زیرا کارایی به‌دست‌آمده در این پژوهش، نتیجهٔ مقایسهٔ بنگاه‌های موجود با یکدیگر است. بنابراین، درصورتی‌که تعدادی از مشاهدات حذف یا تعداد آنها زیاد شود، ممکن است مقدار کارایی محاسبه‌شده نیز کم یا زیاد شود. بنابراین کارایی به‌دست‌آمده نسبی است نه مطلق. در روش غیرپارامتری نیازی به انتخاب فرم تابع نیست و محدودیتی نیز برای تعداد ستانده‌ها وجود ندارد (۱۰). از جمله روش‌های غیرپارامتری، روش تحلیل پوششی داده‌هاست، که در این پژوهش از آن استفاده شده است.

تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

مدل ارزیابی عملکرد مؤسسات مشابه در یک فضای رقابتی با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی

1. Efficiency

www.SID.ir

Archive of SID

ریاضی، اولین بار در سال ۱۹۷۸، توسط چارنز، کوپر و رودز[1] معرفی شد. این مدل که براساس بازده به مقیاس ثابت بود، به مدل CCR معروف شد (۷). سپس در سال ۱۹۸۴، این مدل توسط بنکر، چارنز و کوپر[2]، برای حالت بازده به مقیاس متغیر (BCC) توسعه یافت (۴).

مدل‌های DEA، میزان توانایی هر واحد تصمیم‌گیرنده (DMU) در تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها را ارزیابی می‌کند که این میزان توانایی کارایی نامیده می‌شود (۱۶). به‌عبارت دقیق‌تر، در این‌گونه مدل‌ها با توجه به جایگاه واحدهای مورد بررسی، ابتدا مجموعهٔ امکان تولید با روش‌های برنامه‌ریزی خطی به‌دست می‌آید، سپس این مجموعه، مرز امکان تولید را مشخص می‌سازد. این مرز نشان‌دهندهٔ جایگاه بهترین تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌هاست. این مرز را مرز کارا گویند. سپس ارزیابی واحدها براساس فاصلهٔ آنها از این مرز انجام می‌گیرد و راهکارهای بهبود کارایی، بر مبنای نزدیک شدن به مرز انجام می‌گیرد (۳).

در سال‌های اخیر مطالعات زیادی در حوزهٔ محاسبهٔ کارایی در بازی‌های المپیک به‌عنوان روشی برای اندازه‌گیری عملکرد آنها به روش تحلیل پوشش داده‌ها صورت گرفته است. در این زمینه می‌توان به پژوهش جی[3] و همکاران (۲۰۰۹) اشاره کرد که به ارزیابی کارایی کشورها در شش دوره از بازی‌های المپیک تابستانی از سال ۲۰۰۴-۱۹۸۴ با استفاده از مدلDEA-BCC پرداختند. آنها از شاخص‌های تولید ناخالص داخلی و جمعیت کشور به‌عنوان متغیر ورودی و از شاخص‌های تعداد مدال طلا، نقره، برنز به‌عنوان متغیرهای خروجی و هر یک از کشورها را به‌عنوان DMU_S در پژوهش خود استفاده کردند (۱۱) یا پژوهش مارکس[4]و همکاران که در سال ۲۰۰۳ به ارزیابی کارایی کشورها در بازی المپیک ۲۰۰۰ سیدنی[5] با استفاده از مدل DEA-BCC پرداختند. آنها همچون جی و همکاران در پژوهش خود از شاخص‌های تولید ناخالص داخلی و جمعیت کشور به‌عنوان متغیر ورودی استفاده کردند. ولی به‌جای استفاده از هر یک از مدال‌ها به‌عنوان ۳ خروجی پژوهش از یک خروجی که از جمع هر ۳ مدال طلا، نقره، برنز با ضریب‌های آنها به‌دست می‌آمد، استفاده کردند (۱۳).

چاریلاو و فلیتمن در سال ۲۰۰۶ در پژوهشی مشابه به ارزیابی کارایی کشورها در بازی المپیک ۲۰۰۰ سیدنی با استفاده از مدل DEA-BCC پرداختند. آنها در پژوهش خود علاوه‌بر شاخص‌های تولید

1 . Charnesb,Cooper& Rhodes
2 . Banker, Charnes,Cooper (BCC)
3 . Jie
4 . Marcos
5 . Sidney

www.SID.ir

Archive of SID

ناخالص داخلی و جمعیت کشور، برخی دیگر از شاخص‌های رفاه اجتماعی را نیز به‌عنوان متغیرهای ورودی و ترکیب‌های خطی مختلفی از مدال‌های کسب‌شده را به‌عنوان متغیرهای خروجی در نظر گرفتند (۸).

در این زمینه محمدی (۱۳۸۹) نیز از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای ارائهٔ مدل ریاضی ارزیابی عملکرد کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی ۲۰۰۶ قطر استفاده کرد. در این مدل، با در نظر گرفتن تعداد مدال‌های طلا، نقره و برنز به‌عنوان ستاده و شاخص‌هایی مانند سرانهٔ تولید، جمعیت، میزان مرگ کودکان، امید به زندگی و ضریب جینی به‌عنوان نهادهٔ هر کشور، نمرهٔ کارایی هر کشور در این رقابت‌های ورزشی محاسبه شد که این نمره کارایی ملاک رتبه‌بندی کشورها قرار گرفته است. نتایج پژوهش وی نشان داد که رتبه‌بندی حاصل از این روش تا حدودی با روش رایج متفاوت اما در عین حال منصفانه‌تر است، به‌طوری‌که کشوری مانند هند با جمعیتی بالغ بر یک میلیارد نفر در مجموع ۵۴ مدال کسب کرده است (رتبهٔ هشتم)، درحالی‌که کشوری مانند بحرین که جمعیتی کمتر از یک میلیون دارد، موفق شده ۲۱ مدال کسب کند (رتبهٔ چهاردهم). این در حالی است که براساس مدل پیشنهادی، به هند رتبهٔ سیزدهم و به بحرین رتبهٔ ششم اختصاص یافته است (۲).

ملو و همکاران در سال ۲۰۰۹ در پژوهشی به ارزیابی کارایی تعدادی از کشورها در بازی المپیک ۲۰۰۸ با استفاده از مدل DEA-BCC پرداختند. آنها در پژوهش خود برخلاف سایر پژوهش‌ها از مدل ورودی‌محور استفاده کردند و تعداد ورزشکاران و جمعیت کشورها را به‌عنوان متغیرهای ورودی و تعداد مدال‌های طلا، نقره، برنز کسب‌شده را به‌عنوان متغیرهای خروجی در نظر گرفتند (۱۵). در این زمینه طهاری، زنجیرچی و همکاران (۱۳۹۱) در بسط یک مدل ناپارامتریک نشان دادند از ۷۳ کشور شرکت‌کننده در بازی‌های ۲۰۰۴ آتن، ۹ کشور بیشترین کارایی را داشته‌اند (۱).

مبانی نظری و پیشینهٔ پژوهش، اثربخشی مدل DEA را به‌عنوان یک روش جدید در ارزیابی شرکت‌کنندگان در مسابقات ورزشی مختلف از جمله در بازی‌های المپیک نشان می‌دهد. ازاین‌رو با توجه به مؤثر بودن این روش و کارایی بیشتر آن در ارزیابی‌ها با توجه به در نظر گرفتن شاخص‌های بیشتری مانند تولید ناخالص داخلی و جمعیت در این پژوهش با بررسی این مدل و ارائهٔ راهکاری جهت ارتقای آن برای استفاده در ارزیابی بازی‌های المپیک از آن برای ارزیابی بازی‌های المپیک ایران استفاده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

روش‌شناسی پژوهش

مطالعهٔ حاضر از نوع پژوهش‌های ریاضی - تحلیلی است که به‌منظور ارزیابی سازهٔ پژوهش، از روش مطالعات کتابخانه‌ای استفاده شد. در ابتدا با مرور پژوهش‌های گذشته و متون مرتبط و همچنین مصاحبه با صاحب‌نظران این حوزه، اطلاعات مرتبط با موضوع استخراج شد. سپس داده‌های مورد نیاز برای ارزیابی کارایی کاروان ورزشی ایران در بازی‌های المپیک جمع‌آوری و به‌وسیلهٔ نرم‌افزار Win QSB بررسی و تجزیه‌وتحلیل شد.

مدل پژوهش

روش‌های مختلفی برای محاسبهٔ کارایی سازمان‌ها وجود دارد که یکی از معروف‌ترین آنها روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) است. به‌طور کلی مدل‌های DEA به دو گروه زیر تقسیم می‌شوند (۱۲).

الف) مدل ورودی‌محور: مدل‌هایی هستند که با ثابت نگه داشتن خروجی‌ها، ورودی‌ها را کاهش می‌دهند؛

ب) مدل خروجی‌محور: مدل‌هایی هستند که با ثابت نگه داشتن ورودی‌ها، خروجی‌ها را افزایش می‌دهند.

در این پژوهش با توجه به متغیر بودن نسبت بازده به مقیاس برای اندازه‌گیری کارایی ایران در بازی‌های المپیک از مدل BCC خروجی‌محور استفاده شد که فرمول آن در زیر نشان داده شده است. در این مدل دو محدودیت $u_1 - \alpha u_2 \geq 0, u_2 - \beta u_3 \geq 0$ برای نشان دادن اهمیت مدال‌ها نسبت به یکدیگر آورده شده است. برای مثال $\alpha = \beta = 5$ به این معناست که ارزش هر یک مدال طلا مساوی ۵ مدال نقره و هر مدال نقره مساوی ۵ مدال برنز است. در این پژوهش با توجه به دید جهانی به مسئلهٔ ارزیابی المپیک و نحوهٔ رتبه‌بندی اردینال توسط کمیتهٔ جهانی المپیک که در مقدمه توضیح داده شد، اهمیت مدال طلا نسبت به نقره و مدال نقره نسبت به برنز برابر یک عدد بزرگ $\alpha=\beta=M$ در نظر گرفته شده است. این ضرایب به مدل کمک می‌کند تا محدودیت مدل‌های دیگر که نحوهٔ امتیازدهی جهانی و ارزش مدال‌ها در آن در نظر گرفته نشده بود برطرف شود. در ادامه مدل DEA-BCC خروجی‌محور با واحدهای تصمیم‌گیری، ورودی و خروجی آن ذکر شده است:

$$\text{Min} = \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} + u_0$$

s.t:

www.SID.ir

Archive of SID

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_r = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} + u_0 \leq 0 \; j = 1 \ldots n$$

$$u_1 - \alpha u_2 \geq 0$$

$$u_2 - \beta u_3 \geq 0$$

$$u_r \geq \varepsilon r = 1, \ldots, s$$

$$v_i \geq \varepsilon i = 1, \ldots, m$$

$u_0$free in sign

مدلDEA-BCC- خروجی‌محور

ورودی‌ها و خروجی‌ها

یکی از مهم‌ترین گام‌ها در ارزیابی عملکرد و کارایی سازمان‌ها با استفاده از مدل DEA، انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی است، چراکه عدم انتخاب صحیح متغیرهای مورد نیاز نتایج ارزیابی را بی‌اعتبار می‌سازد. جدول ۱ متغیرهای ورودی و خروجی پژوهش حاضر را نشان می‌دهد.

جدول ۱. متغیرهای ورودی و خروجی

متغیرهای ورودی	متغیر خروجی
جمعیت کشور ایران طی سال‌های مختلف	تعداد مدال طلا
تولید ناخالص داخلی کشور ایران طی سال‌های مختلف	تعداد مدال نقره
	تعداد مدال برنز

www.SID.ir

Archive of SID

واحدهای پژوهش (DMU_s)

در این پژوهش هر یک از بازی‌های المپیک طی سال‌های ۲۰۱۳- ۱۹۴۸ که کشور ایران در آن شرکت کرده است، به‌عنوان واحدهای (DMU_s) پژوهش در نظر گرفته شده است. شایان یادآوری است که ایران به‌دلیل مشکلات داخلی در بازی‌های المپیک سال‌های ۱۹۸۰و ۱۹۸۴ شرکت نکرده است، که این سال‌ها به‌عنوان (DMU_s) پژوهش در نظر گرفته نشده است و پانزده دورهٔ دیگر به‌عنوان (DMU_s) پژوهش در نظر گرفته شده‌اند.

جمع‌آوری اطلاعات

اطلاعات مورد نیاز برای انجام این پژوهش به گروه کلی زیر قابل تفکیک است.

اطلاعات مورد نیاز برای متغیرهای ورودی‌های پژوهش

این اطلاعات شامل تولید ناخالص داخلی و جمعیت کشور ایران در سال‌های ۲۰۱۲-۱۹۴۸ است که از سایت مرکز آمار و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران[1] استخراج شده است (جدول۳). شایان یادآوری است با توجه به در دست نبودن آمار تولید ناخالص داخلی کشور در سال‌های ۱۹۴۸،۱۹۵۲ و ۱۹۵۶ و ثابت بودن روند افزایش تولید ناخالص داخلی کشور ایران و نظر خبرگان از داده‌های پیش‌بینی‌شده برای این سه سال در این پژوهش استفاده شده است. به‌منظور پیش‌بینی معکوس داده‌های تولید ناخالص داخلی، از روش رگرسیون به‌عنوان یکی از قدرتمندترین روش‌های آماری پیش‌بینی استفاده شد. با هدف تشخیص مدل مناسب رگرسیون حالت‌های مختلف بررسی شد و در نهایت مدل نمایی[2] به‌عنوان مدل انتخابی به‌منظور پیش‌بینی مدنظر قرار گرفت. خروجی حاصل از نرم‌افزار SPSS[3] در جدول ۲ و شکل‌های ۱ و ۲ نشان داده شده است. بدین ترتیب مقادیر تولید ناخالص داخلی به‌ترتیب جدول ۳ به‌دست آمدند.

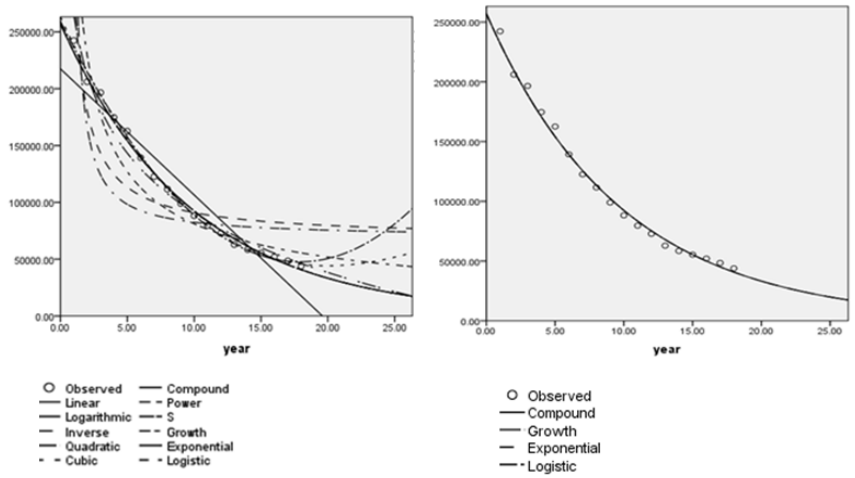
1 . www.amar.org.ir
2 . Cubic
3 . Statistical Package for Social Science

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۲. مدل‌های آزمایش‌شده برای پیش‌بینی

Equation	Model Summary					Parameter Estimates			
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1	b2	b3
Linear	.927	203.043	1	16	.000	2.175E5	-1.110E4		
Logarithmic	.974	594.839	1	16	.000	2.652E5	-7.575E4		
Inverse	.712	39.629	1	16	.000	6.849E4	2.243E5		
Quadratic	.997	2.585E3	2	15	.000	2.594E5	-2.366E4	661.163	
Cubic	.997	1.806E3	3	14	.000	2.633E5	-2.585E4	941.626	-9.841
Compound	.993	2.333E3	1	16	.000	2.572E5	.903		
Power	.894	134.864	1	16	.000	3.594E5	-.646		
S	.549	19.512	1	16	.000	11.145	1.754		
Growth	.993	2.333E3	1	16	.000	12.457	-.102		
Exponential	.993	2.333E3	1	16	.000	2.572E5	-.102		
Logistic	.993	2.333E3	1	16	.000	3.889E-6	1.108		



شکل ۲. مدل‌های انتخاب‌شده برای پیش‌بینی شکل ۱. مدل‌های آزمایش‌شده برای پیش‌بینی

اطلاعات مورد نیاز برای متغیرهای خروجی‌های پژوهش

این اطلاعات شامل تعداد مدال‌های طلا، نقره و برنز کشور ایران در هر یک از بازی‌های المپیک است که از سایت کمیتهٔ ملی المپیک کشور ایران[1] استخراج شده است (جدول۳).

1.www.olympic.ir

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳. ورودی‌ها و خروجی‌های پژوهش

متغیرهای ورودی		متغیرهای خروجی			
جمعیت کشور	تولید (درآمد) ناخالص ملی میلیارد ریالGDP	تعداد مدال طلا	تعداد مدال نقره	تعداد مدال برنز	بازی‌های المپیک
۱۴۹۶۴۰۶۱	۱۳۲۱۸	-	-	۱	London 1948
۱۶۷۱۰۹۶۰	۱۹۹۰۶	-	۳	۴	Helsinki 1952
۱۸۹۵۴۷۰۴	۲۹۹۷۶	۲	۲	۱	Melbourne 1956
۲۲۱۱۲۷۱۶	۴۸۴۴۲	-	۱	۳	Rome 1960
۲۵۰۱۳۹۴۴	۶۲۸۷۸	-	-	۲	Tokyo 1964
۲۸۰۶۵۸۱۵	۹۹۰۰۱	۲	۱	۲	Mexico City 1968
۳۱۲۳۴۰۷۰	۱۶۲۵۵۷	-	۲	۱	Munich 1972
۳۴۷۵۹۹۷۸	۲۴۲۳۲۶	-	۱	۱	Montreal 1976
۵۳۵۵۰۲۶۸	۱۸۰۸۲۳	-	۱	-	Seoul 1988
۵۹۰۱۷۲۶۱	۲۵۴۸۲۲	-	۱	۲	Barcelona 1992
۶۰۰۵۵۴۸۸	۲۸۳۸۰۷	۱	۱	۱	Atlanta 1996
۶۴۲۱۹۳۱۸	۳۲۰۰۶۹	۳	-	۱	Sydney 2000
۶۸۳۴۴۷۳۱	۴۱۰۴۲۹	۲	۲	۲	Athens 2004
۶۹۴۵۱۹۱۵	۴۹۵۲۶۶	۱	-	۱	Beijing 2008
۷۶۹۳۵۰۴۵	۴۰۵۴۲۰	۴	۵	۳	2012 London

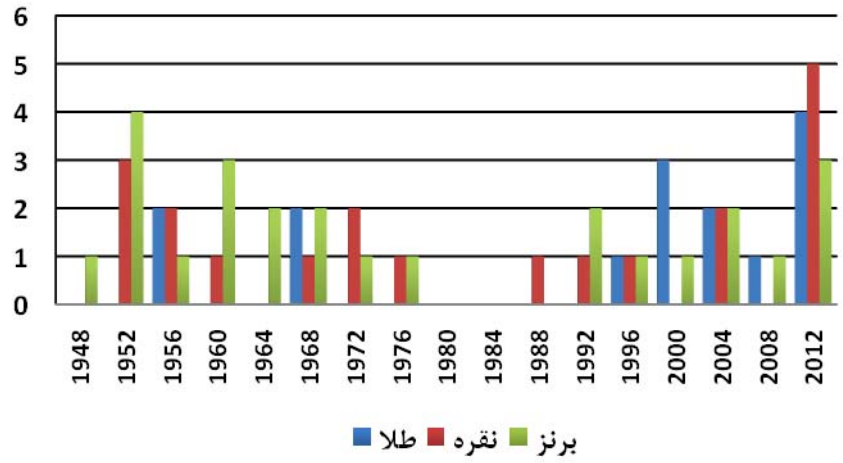
یافته‌های پژوهش

برای مشخص شدن وضعیت هر یک از متغیرهای خروجی پژوهش در بازی‌های المپیک ابتدا داده‌های به‌دست‌آمده توسط نرم‌افزار SPSS 17 تحلیل شد. همان‌گونه‌که شکل ۳ نشان می‌دهد ایران در بازی‌های المپیک سال ۱۹۵۲ از نظر داشتن تعداد مدال برنز و سال ۲۰۱۲ از نظر داشتن تعداد مدال‌های نقره و طلا در رتبه‌های اول نسبت به سال‌های دیگر قرار داشت.

شکل‌های ۴ و ۵ حاکی از این است که کشور در سال ۲۰۱۲ بیشترین مقدار جمعیت و در سال ۲۰۰۸ بیشترین تولید ناخالص داخلی را داشته است (شکل‌های ۴ و ۵).

www.SID.ir

Archive of SID



شکل ۳. آمار مدال‌های کاروان ایران در بازی‌های المپیک

محاسبهٔ کارایی

برای محاسبهٔ کارایی ایران در بازی‌های المپیک از روش تحلیل پوششی داده‌ها مدل BCC خروجی‌محور استفاده شده است. در این روش برای محاسبهٔ کارایی ایران در بازی‌های المپیک متغیرهای جمعیت و تولید ناخالص داخلی کشور به‌عنوان متغیرهای ورودی و متغیر تعداد مدال‌های طلا، نقره و برنز کسب‌شده به‌عنوان متغیر خروجی در نظر گرفته شده است. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از خروجی مدل (جدول۴) واحدهای کارا[1] و واحدهای ناکارا[2] مشخص شده است.

جدول ۴. کارایی ایران در بازی‌های المپیک

سال	۱۹۴۸	۱۹۵۲	۱۹۵۶	۱۹۶۰	۱۹۶۴	۱۹۶۸	۱۹۷۲	۱۹۷۶
کارایی(درصد)	۰	۰/۲۲۵	۱۰۰	۰/۰۴۲	۰	۶۷/۵۰	۰/۰۶	۰/۰۲۷
رتبه	۱۴	۸	۱	۱۰	۱۵	۲	۹	۱۱
سال	۱۹۸۸	۱۹۹۲	۱۹۹۶	۲۰۰۰	۲۰۰۴	۲۰۰۸	۲۰۱۲	
کارایی(درصد)	۰/۰۱۷	۰/۰۱۶	۱۵/۷۸	۴۴/۲۸	۲۷/۷۳	۱۳/۶۳	۴۹/۳۸	
رتبه	۱۲	۱۳	۶	۴	۵	۷	۳	

۱. واحدهای که کارایی آنها برابر با یک است.

۲. واحدهای که کارایی آنها کمتر از یک است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۴ نشان می‌دهد که کاروان ورزشی ایران در المپیک ۱۹۵۶، کاراترین دوره را داشته است و سایر سال‌ها با توجه به اینکه درصد کارایی آنها زیر ۱۰۰ است، به‌عنوان سال‌های ناکارا شناخته شده‌اند.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ارزیابی کارایی کاروان ورزشی ایران در بازی‌های المپیک با استفاده از DEA انجام گرفت. ازاین‌رو کارایی پانزده دوره حضور کاروان ورزشی ایران در بازی‌های المپیک در بین سال‌های ۲۰۱۲-۱۹۴۸ به روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد سنجش قرار گرفت. در این زمینه پژوهش‌های مختلفی از تحلیل پوشش داده‌ها به‌عنوان روشی مؤثر و کارامد در سنجش کارایی کشورها در بازی‌های المپیک استفاده کرده‌اند و هر یک سعی در بهبود و رفع عیب این مدل برای ارزیابی بهتر داشته‌اند (۸،۱۱،۱۳،۱۴). آنچه در این پژوهش مدنظر قرار گرفت نادیده گرفتن ارزش مدال‌ها بود. در بعضی پژوهش‌ها با تعیین ضرایب برای خروجی‌ها سعی در حل این مشکل کرده‌اند (۱۱،۱۳) که نسبت به قبل تا حدودی مدل را کامل‌تر کردند. اما استفاده از ضرایب برای خروجی‌ها روش امتیازدهی را از روش ارزش مدال طلا به روش ارزشی مدال‌ها تغییر می‌دهد. در این پژوهش سعی شد تا با تعیین ضریب بزرگ برای مدال طلا نسبت به نقره و برنز و برای مدال نقره نسبت به مدال برنز، مشکل موجود در این مدل یعنی عدم تطابق با روش امتیازدهی در بازی‌های المپیک حل شود. یکی دیگر از مسائل نادیده گرفته‌شدهٔ این مدل در پژوهش‌های گذشته عدم استفاده از قدرت تعیین مسیر بهبود روش تحلیل پوشش داده‌ها بوده است. تا کنون در پژوهش‌هایی که به ارزیابی بازی‌های المپیک به روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته شده است، تنها به ارزیابی عملکرد کشورها در یکی دوره از بازی‌های المپیک صورت گرفته است. در این مطالعه با استفاده از روش تحلیل پوشش داده‌ها برای کاروان ورزشی کشورمان در دوره‌های مختلف بازی‌های المپیک مدنظر قرار گرفت. درصورتی‌که این مدل پژوهش برای کلیهٔ رشته‌های کاروان ایران در پانزده دوره بازی‌های المپیک انجام گیرد، کمک زیادی به تعیین راهبردهای آیندهٔ کاروان ورزشی ایران در بازی‌های المپیک خواهد کرد. علاوه‌بر آن در پژوهش‌های آتی پیشنهاد می‌شود هر یک از کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های المپیک به‌صورت مجزا در دوره‌های مختلف بازی‌های المپیک با استفاده از مدل این پژوهش ارزیابی شوند. این ارزیابی می‌تواند به مربیان در شناسایی قوت‌ها و ضعف‌های کاروان‌ها و رشته‌های رقیب کمک کند. همچنین به‌منظور ارزیابی بهتر کشورها می‌توان تیم‌های شرکت‌کننده در هر کشور را بررسی کرد تا نقش هر رشته در تعیین جایگاه

www.SID.ir

Archive of SID

کشور منتخب در رتبه‌بندی کشورها مشخص شود. این کار کمک زیادی به مسئولان و سیاستگذاران آن کشور در تعیین سیاست‌های شرکت در بازی‌های المپیک می‌کند.

منابع و مآخذ

۱. طحاری مهرجردی، محمدحسین، زنجیرچی، سید محمود، بابایی میبدی،حمید، زارعی محمودآبادی، محمد.(۱۳۹۱). بسط یک مدل ناپارامتریک برای ارزیابی عملکرد کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های المپیک. مدیریت ورزشی،۱۴،ص ۱۹۶-۱۷۷.

۲. محمدی، علی.(۱۳۸۹). ارائه مدل ریاضی برای رتبه‌بندی کشورهای شرکت‌کننده در بازی‌های آسیایی ۲۰۰۶ قطر، فصلنامهٔ المپیک،۳(۵۱)،ص۱۹-۷.

3. Alirezaee. M. R., Afsharian, M. (2007). Model Improvement for Computational difficulties of DEA Technique in the Present of Special DMU's, Applied Mathematics and Computations. 186, p1600–1611.
4. Banker, R.D., & Khosla, I.D. (1984). Economics of operations management: A research perspective. Journal of Operation Management, 12,p 423–425.
5. Barba-Romero, S., Pomerol, J.C. (1997). Decisiones Multicrite rio: Fundamentos Teoricos Utilizacion Practica, Coleccion de Economia, Universidad de Alcala, Spain. http://www.researchgate.net/directory/publications/.
6. Binder, D. L. (2004). Teaching Olympism in schools: Olympic Education as a focus on values education. Centred'Estudis Olímpics (UAB). http://olympicstudies.uab.es/lec/pdf/binder.pdf.
7. Charnes, A., Cooper, W.W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision-making units. European Journal of Operations Research, 2,p 429–444.
8. Churilov,L.,Flitman, A.(2006).Toward fair ranking of Olympic achievement: the case of Sydney 2000. computers and operations research. Vol.33, n.7, p.2057-2082,
9. Daraio,C; simar, L.(2007). Advanced robust and nonparametric methods in efficiency analysis ,methodology and application,springer,ISBN:978-0-387-351551.
10. Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. Journal of the Royal Statistical Society A 120, p253–28.
11. Jie, W., Liang, L.,Chen. Y. (2009). DEA game cross-efficiency approach to Olympic rankings, Omega 37, p909 – 918.
12. Joe, z.(2003). Quantitative models for performance evaluation and benchmarking: data envelopment analysis with spreadsheets and DEA, excel solver,ISOR,ISBN1-4020-7082-9
13. Marcos P. EstellitaLins a, Eliane G. Gomes, ,Jo~ao Carlos C.B,. Soares D.M,. AdelinoJos,E. R.(2003). Olympic ranking based on a zero sum gains DEA model,

www.SID.ir

Archive of SID

European Journal of Operational Research, 148 ,p312–322

14. Mello, M,. Lacerda, N.(2009). Performance Team evaluation in 2008 Beijing Olympic games, XV International conference on industrial engineering and operations management, Salvador, BA, Brazil. http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2009_TI_ST_104_694_14184.pdf.
15. Pierce. (1996). Efficiency Progress in the New south wale Government. Internet: www.treesury.nsw.gov.edu
16. Tat K. H,. Chu,S.(2003). Retail productivity and scale economies at the firm level: a DEA approach, Omega , 31(2),P75-82.
17. White, K.R. and Ozcan, Y.A.(1996). Church ownership and hospital efficiency. Hospital Health Services Administration. Vol.41& , No.3, p.297-310.

www.SID.ir