

ارزیابی عملکرد کتابخانه‌های عمومی استان‌ها توسط تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها

سعیده کتابی

استادیار دانشکده اقتصاد و علوم اداری دانشگاه اصفهان
s_ketabi@yahoo.com

سید محمدرضا میراحمدی (نویسنده مسئول)

دانشجوی دکتری رشته مدیریت بازرگانی دانشگاه اصفهان و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد واحد مبارکه
m.mirahmadi@gmail.com

آسیه کریم‌پور آذر

دانشجوی کارشناسی ارشد رشته کتابداری (گرایش مدیریت کتابخانه‌های دانشگاهی) دانشگاه اصفهان
asieh.karimpoor@gmail.com
تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۳/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۹/۷/۲۱

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر، محاسبه کارایی و رتبه‌بندی کتابخانه‌های عمومی استان‌های ایران در سال ۱۳۸۷ با استفاده از تکنیک کمی تحلیل پوششی داده‌ها است.

روش: این پژوهش از نوع کاربردی بوده و به روش پیمایشی انجام گرفته است. برای جمع‌آوری داده‌ها از اینترنت استفاده شده است. داده‌های مورد استفاده مربوط به محدوده زمانی سال ۱۳۸۷ بوده و داده‌ها به صورت استانی طبقه‌بندی شده‌اند. کتابخانه‌های عمومی ۳۰ استان کشور بر حسب شاخص‌های ورودی شامل تعداد کتاب‌ها، جمعیت یا سواد هر استان، تعداد کتابخانه‌های هر استان، تعداد کتابداران، تعداد صندلی‌ها و مجموع مواد دیداری شنیداری موجود در کتابخانه‌های هر استان و شاخص‌های خروجی شامل مجموع تعداد اعضا، تعداد امانات و تعداد مراجعات کتابخانه‌های هر استان مورد ارزیابی قرار گرفتند. از نرم افزار اکسل برای جمع‌آوری داده‌ها و از نرم افزار Excel DEA Solver برای تجزیه و تحلیل و حل مدل استفاده گردید.

یافته‌ها: یافته‌ها بیانگر این بود که کتابخانه‌های ۱۵ استان از ۳۰ استان کارا و مابقی ناکارا هستند. با استفاده از امتیاز ابرکارایی مشخص شد که از بین استان‌های کارا، استان‌های ایلام، خراسان جنوبی و سمنان دارای بیش‌ترین امتیاز ابرکارایی بوده و از بین استان‌های ناکارا، استان‌های بوشهر، قم و کردستان کم‌ترین امتیاز ابرکارایی را به خود اختصاص دادند.

اصالت/ارزش: موضوع سنجش عملکرد دیرزمانی است که در متون کتابداری و اطلاع‌رسانی جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده و مسائل بحث برانگیز و مختلفی را میان صاحب‌نظران باعث شده است. پژوهش حاضر تلاش دارد تا با به کارگیری یکی از روش‌های کمی و معتبر در زمینه ارزیابی عملکرد، به ارزیابی عملکرد کتابخانه‌های عمومی استان‌های ایران پرداخته و راه کارهای عملی برای ارتقای سطح عملکرد آن‌ها ارائه نماید.

کلیدواژه‌ها: ارزیابی عملکرد، کتابخانه‌های عمومی، واحد تصمیم‌گیری، تحلیل پوششی داده‌ها.

تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی

فصلنامه علمی - پژوهشی نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور، (شایا): ۷۸۳۸-۱۰۲۷-۱۰۲۷ نمایه شده در ISC

دوره ۱۷، شماره ۱، پیاپی ۶۴، بهار ۱۳۹۰، ۹-۲۸.

مقدمه

تصمیم‌گیری، مهم‌ترین دغدغه هر مدیر در فعالیت‌های حرفه‌ای است. به زعم بسیاری از دانشمندان حوزه مدیریت، تصمیم‌گیری معیار ارزیابی عملکرد هر مدیر است. برخی دانشمندان مانند هربرت سایمون گام را فراتر گذاشته و تصمیم‌گیری را معادل مدیریت دانسته‌اند (غضنفری و همکاران، ۱۳۷۹). مدیران در تصمیم‌گیری‌های خود به اطلاعات گوناگونی نیاز دارند و مراحل مشخصی را برای دسترسی به اطلاعات طی می‌کنند. یکی از مبانی تصمیم‌گیری برای مدیران، ارزیابی عملکرد است که آنان را در گرفتن تصمیم هدایت می‌کند. چنانچه ارزیابی عملکرد به روش علمی انجام شده باشد، راهنمای مؤثری برای مدیران در تصمیم‌گیری‌هاست (میرغفوری و همکاران، ۱۳۸۶).

ارائه راهکارهای صحیح به منظور بهبود عملکرد یک مؤسسه، یکی از مهم‌ترین اجزای فرایند ارزیابی عملکرد مؤسسات است. تحلیل پوششی داده‌ها^۱ یکی از روش‌های معتبر در اندازه‌گیری کارایی نسبی مؤسسات مشابه، براساس ورودی‌ها و خروجی‌ها است. در این روش، با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی، از کارکرد مؤسسات دارای بهترین کارایی نسبی آستانه‌ای به دست می‌آید که این آستانه، معیاری برای ارزیابی و ارائه راهکارهای بهبود عملکرد سایر مؤسسات، قرار می‌گیرد. در تحلیل پوششی داده‌ها، به دلیل عدم استفاده از تابع تولید، هیچ‌گونه پیش‌داوری از قبل بر روی مؤسسات مورد بررسی اعمال نمی‌شود. لذا، مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها به سبب استفاده از فرضیات کم‌تر در روند ارزیابی مؤسسات، جایگاه خاصی نسبت به مدل‌های مشابه پیدا کرده‌اند (علیرضایی و همکاران، ۱۳۸۶).

نقش و اهمیت کتابخانه‌ها در پیشرفت بشر امروزی بر هیچ کس پوشیده نیست. کتابخانه‌ها نهادهایی اجتماعی هستند که با گردآوری، سازماندهی و نگهداری دانش بدون بشر امکان رشد اندیشه، شکوفایی استعدادها و باروری ذهن خلاق انسان‌های پویا و جست‌وجوگر را فراهم می‌کنند. با توجه به گسترش روزافزون علوم و فنون در زمان‌ها و مکان‌های مختلف، تنها کتابخانه‌ها هستند که دسترسی آسان به انبوه دانش بشری را میسر ساخته و تبادل افکار را امکان‌پذیر می‌سازند. یکی از شاخص‌های اصلی سنجش توسعه‌یافتگی کشورها سهم یک جامعه در تولید دانش است

1. Data Envelopment Analysis (DEA)

که با توجه به نقش کتابخانه‌ها در این روند، ارزیابی عملکرد کتابخانه‌ها و بالتبع ارتقای کارایی آنها اهمیتی روزافزون یافته است. موضوع سنجش عملکرد، دیرزمانی است که در متون کتابداری و اطلاع‌رسانی جایگاه ویژه‌ای را به خود اختصاص داده و مسائل بحث‌انگیز و مختلفی را میان صاحب‌نظران باعث شده است. در لزوم ارزیابی عملکرد کتابخانه‌ها همچون سایر موسسات خدماتی شکی نیست؛ اما ارائه راهکاری صحیح و دقیق و چندبعدی که بتواند به درستی فرآیند ارزیابی عملکرد یک واحد کتابخانه‌ای را انجام دهد با اهمیت است.

تحلیل پوششی داده‌ها

تحلیل پوششی داده‌ها یک روش برنامه‌ریزی ریاضی برای ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده‌ای^۱ است که چندین ورودی و چندین خروجی دارند. اندازه‌گیری کارایی به دلیل اهمیت آن در ارزیابی عملکرد یک شرکت یا سازمان، همواره مورد توجه محققان قرار داشته است. در سال ۱۹۵۷، فارل^۲ با استفاده از روشی همانند اندازه‌گیری کارایی در مباحث مهندسی، به اندازه‌گیری کارایی برای واحد تولیدی اقدام کرد. موردی که فارل برای اندازه‌گیری کارایی مد نظر قرار داد، شامل یک ورودی و یک خروجی بود (خواجوی و همکاران، ۱۳۸۴).

چارلز^۳، کوپر^۴ و رودز^۵ دیدگاه فارل را توسعه دادند و الگویی را ارائه کردند که توانایی اندازه‌گیری کارایی با چندین ورودی و خروجی را داشت. این الگو، تحت عنوان تحلیل پوششی داده‌ها نام گرفت و اولین بار در رساله دکترای ادوارد رودز به راهنمایی کوپر با عنوان «ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس ملی آمریکا» در سال ۱۹۷۶ در دانشگاه کارنگی مورد استفاده قرار گرفت (مهرگان، ۱۳۸۳). آن‌ها این روش را بدین صورت تعریف کردند: «تحلیل پوششی داده‌ها یک مدل برنامه‌ریزی ریاضی به کار گرفته شده برای داده‌های مشاهده شده است که روشی جدید برای تخمین تجربی نسبت‌های وزنی است یا مرز کارایی را همچون تابع تولید فراهم می‌سازد که پایه اقتصاد مدرن است» (آذر و همکاران، ۱۳۸۵).

قابلیت‌ها و ویژگی‌های خاص و منحصر به فرد این روش در دو دهه گذشته توانسته است به سرعت از نظر تئوری موقعیتی ویژه و نوین به دست آورد و همچنین به لحاظ اجرایی، گزارش‌های

1. Decision Making Unit (DMU)
3. Charnes

2. Farrel
4. Cooper

5. Rohdes

موفق عملیاتی این روش از ارزیابی بیمارستان‌ها (کازلی^۱ و همکاران، ۲۰۰۹؛ محمدی اردکانی و همکاران، ۱۳۸۸)، نیروگاه‌های تولید برق (آروسنا^۲، ۲۰۰۸؛ پورکاظمی و همکاران، ۱۳۸۱)، بانک‌ها (لین^۳ و همکاران، ۲۰۰۹؛ علیرضایی و همکاران، ۱۳۸۶)، شرکت‌های سرمایه‌گذاری بورس (نیکومرام و همکاران، ۱۳۸۴؛ سریفسوی^۴، ۲۰۰۷) حاکی از قدرت آن در زمینه‌های ارزیابی عملکرد، بهره‌وری و کارایی است.

پیشینه

تنها پژوهش انجام شده در زمینه سنجش عملکرد کتابخانه‌ها توسط روش تحلیل پوششی داده‌ها در داخل کشور، پژوهش میرغفوری و همکاران (۱۳۸۶) با عنوان «رتبه‌بندی کتابخانه‌های دانشگاهی براساس سطح عملکرد با استفاده از تکنیک‌های تحلیل پوششی داده‌ها (مورد: کتابخانه‌های دانشگاه یزد)» است که نویسندگان در آن به رتبه‌بندی شش کتابخانه دانشگاهی در دانشگاه یزد پرداخته‌اند. آن‌ها در مدل خود تعداد کتاب‌ها و مجلات، فضای کتابخانه، هزینه حقوق و دستمزد و تعداد رایانه‌ها را به‌عنوان شاخص‌های ورودی و تعداد کتاب‌ها و مجلات امانت داده شده و تعداد دانشجویانی که از کتابخانه خدمات دریافت کرده بودند را به‌عنوان شاخص‌های خروجی در نظر گرفتند. در نهایت با استفاده از نتایج به‌دست آمده، آن‌ها کتابخانه‌ها را رتبه‌بندی کرده و پیشنهادهایی را برای بهبود عملکرد این کتابخانه‌ها ارائه نمودند. در زمینه سنجش عملکرد کتابخانه‌ها، پژوهش‌های دیگری نیز انجام شده که از جمله می‌توان به پژوهش اسفندیاری مقدم و همکاران (۱۳۸۸) در کیفیت‌سنجی عملکرد کتابخانه‌های دانشگاهی و پژوهش رنجبری و همکاران (۱۳۸۶) در ارزیابی شاخص‌های عملکرد کتابخانه تخصصی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی اشاره کرد. اما در هیچ‌یک از آن‌ها از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نشده است.

ریچمن و همکاران (۲۰۰۴) در مقاله خود با عنوان «بهینه‌کاوی کتابخانه‌های دانشگاهی: یک مقایسه بین‌المللی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها» به ارائه چارچوبی برای ارزیابی عملکرد تکنیکی ۱۱۸ کتابخانه دانشگاهی از کشورهای استرالیا، کانادا، آلمان، سوئیس و ایالات متحده

1. Kazley

2. Arocena

3. Lin

4. Serifsoy

آمریکا پرداختند. آن‌ها در ارزیابی خود از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها استفاده نمودند. نتایج نشان داد که تقریباً یک‌سوم از این کتابخانه‌ها کارا و بقیه ناکارا بودند.

در پژوهش دیگری لیو و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی با عنوان «اندازه‌گیری عملکرد فازی در تحلیل پوششی داده‌ها با کاربرد آن در کتابخانه‌های دانشگاهی» به ارزیابی عملکرد ۲۴ کتابخانه دانشگاهی در تایوان پرداختند. آن‌ها در پژوهش خود از روش تحلیل پوششی داده‌ها به صورت فازی بهره بردند که رویکردی ترکیبی از روش تحلیل پوششی داده‌ها و تکنیک فازی است و اولین بار توسط پروفیسور زاده دانشمند ایرانی ابداع شد. نتایج نشان دادند از ۲۴ کتابخانه مورد بررسی، ۶ کتابخانه کارا و بقیه ناکارا بودند.

روش پژوهش

روش پژوهش به کار گرفته شده از نظر هدف، کاربردی و از جنبه نحوه گردآوری داده‌ها، توصیفی می‌باشد. شاخص‌های مورد استفاده در این پژوهش کمی و تکنیک مورد استفاده تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها است که زیرمجموعه‌ای از تکنیک‌های پژوهش عملیاتی محسوب می‌گردد. برای گردآوری ادبیات موضوع، از روش کتابخانه‌ای و برای جمع‌آوری داده‌ها از اینترنت استفاده شده است. داده‌های مورد استفاده مربوط به محدوده زمانی سال ۱۳۸۷ بوده و داده‌ها به صورت استانی گردآوری شده است. از آنجایی که هر استان دارای اعتبارات و منابع جداگانه برای تأمین و تجهیز کتابخانه‌های خود است؛ بنابراین، واحد تصمیم‌گیری در این پژوهش استان‌های کشور در نظر گرفته شده است. در واقع متغیرهای ورودی و خروجی، مجموع متغیرهای ورودی و خروجی کتابخانه‌های یک استان است.

مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها

اگرچه تعداد مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها روز به روز افزایش یافته و جنبه تخصصی پیدا می‌کند؛ ولی مبنای همه آن‌ها، مدل‌های اصلی CCR^1 و BCC^2 است که بنیان‌گذاران این روش طراحی کرده‌اند (آذر و غلامرضایی، ۱۳۸۴). البته این دو مدل، مدل‌های مبنا در تحلیل پوششی داده‌ها هستند، اما توانایی رتبه‌بندی واحدهای کارا را ندارند. بنابراین، در ادامه علاوه بر این دو

1. Charnes, Cooper, Rhodes (CCR)

2. Bander, Charnes, Cooper (BCC)

مدل، مدل اندرسن - پترسن نیز معرفی شده که قادر است با محاسبه ابرکارایی^۱، به رتبه‌بندی واحدهای کارا نیز بپردازد.

مدل CCR

نام این الگو از حروف اول نام سه محقق به وجود آورنده آن یعنی چارنز، کوپر و رودز گرفته شده است و به عنوان پایه‌ای برای شکل‌گیری سایر الگوها مطرح می‌باشد. این الگو، دارای بازده ثابت به مقیاس است و سعی دارد با انتخاب وزن‌های بهینه برای متغیرهای ورودی و خروجی واحد تحت بررسی، مخرج کارایی این واحد (واحد صفر) را به گونه‌ای بیش‌تر کند که کارایی سایر واحدها از حد بالای یک تجاوز نکند. این الگو در دو ماهیت ورودی و خروجی محور و در سه شکل کسری، ضربی و پوششی مطرح شده است (خواجوی، ۱۳۸۴).

$$\begin{aligned}
 & CCR'_D - I \\
 & \text{MAX } w_p - \sum_{r=1}^s u_r y_{rp} \\
 & \text{St:} \qquad \qquad \qquad (1) \\
 & \sum_{i=1}^k v_i x_{ip} - 1 \\
 & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^k v_i x_{ij} \leq 0 \qquad j = 1, \dots, n \\
 & u_r \geq 0 \qquad \qquad \qquad r = 1, \dots, s \\
 & v_i \geq 0 \qquad \qquad \qquad i = 1, \dots, k
 \end{aligned}$$

در این مدل کارایی نسبی واحد تصمیم‌گیری p است. به عبارت دیگر، مدل به دنبال یافتن حداکثر خروجی با توجه به محدودیت‌های ورودی است. x_i و y_i به ترتیب بیانگر k ورودی و s خروجی برای n واحد تحت بررسی است. بردارهای v و u نیز به ترتیب وزن‌های ورودی‌ها و خروجی‌ها را نشان می‌دهد. محدودیت اول در واقع مخرج تابع هدف اولیه است که از این طریق می‌توان مدل را در قالب یک برنامه‌ریزی خطی حل کرد. محدودیت دوم این اطمینان را می‌دهد که تحت مجموعه انتخاب شده از اوزان، امتیاز کارایی هیچ کدام از واحدهای تصمیم‌گیری بیش‌تر از یک نگردد. مدل فوق برای هر یک از واحدهای تصمیم‌گیری باید به اجرا در بیاید تا کارایی نسبی تک تک واحدها مشخص شود (آذر و همکاران، ۱۳۸۵).

1. Super Efficiency

مدل BCC

این مدل با اضافه کردن قید تحدب به برنامه‌ریزی اولیه CCR حاصل می‌شود. بدین معنی که متغیر آزاد در علامت u_0 به مدل اضافه شده که اضافه شدن این متغیر، باعث می‌گردد در شکل ثانویه مدل محدودیت $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ یا همان قید تحدب ظاهر گردد. بدین ترتیب بازده به مقیاس مدل BCC می‌تواند ثابت، افزایشی و یا کاهششی باشد (آذر و همکاران، ۱۳۸۵).

$$\begin{aligned}
 & BCC_D - I \\
 & \text{MAX } w_p = \sum_{r=1}^s u_r y_{rp} + u_0 \\
 & \text{St:} \\
 & \sum_{i=1}^k v_i x_{ip} = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^k v_i x_{ij} + u_0 \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \\
 & \quad u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, \dots, s \\
 & \quad v_i \geq \varepsilon \quad i = 1, \dots, k
 \end{aligned}$$

آزاد در علامت u_0

مدل اندرسون - پترسون

این مدل یکی از تکنیک‌های رتبه‌بندی واحدهای کاراست که به یک واحد کارای P اجازه می‌دهد مقدار کارایی بزرگ‌تر از یک را کسب کند و این کار از طریق حذف P امین محدودیت در مدل اولیه انجام می‌گیرد (آذر و همکاران، ۱۳۸۵).

$$\begin{aligned}
 & \text{MAX } w_p = \sum_{r=1}^s u_r y_{rp} \\
 & \text{St:} \\
 & \sum_{i=1}^k v_i x_{ip} = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^k v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n, j \neq p \\
 & \quad u_r \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \\
 & \quad v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, k
 \end{aligned}$$

مزایای روش تحلیل پوششی داده‌ها

- مزایای این روش به شرح زیر می‌باشد (موتمنی، ۱۳۸۱):
۱. این روش به واحد اندازه‌گیری حساس نیست و ورودی‌ها و خروجی‌ها می‌توانند دارای واحدهای مختلفی باشند.
 ۲. روش تحلیل پوششی داده‌ها یک روش مدیریتی است که کارایی واحدها را به‌طور نسبی اندازه‌گیری می‌کند و راهکارهای مدیریتی ارائه می‌دهد.
 ۳. در حالتی که واحد اقتصادی دارای چند ورودی در فرآیند ایجاد خروجی باشد، روش برنامه‌ریزی خطی به راحتی می‌تواند ترکیب بهینه ورودی‌ها و خروجی‌ها را برای یک واحد کارا تعیین کند.
 ۴. این روش به مقایسه واحدها با یکدیگر می‌پردازد و از ایده‌آل‌گرایی محض به دور است.
 ۵. این روش بیش از سایر روش‌ها، قابلیت تعمیم‌پذیری و گسترش دارد و به کارگیری آن در یک واحد برای یک موضوع می‌تواند زمینه را برای کارهای بعدی نیز فراهم کند.
 ۶. همچنین این روش فقط کارایی را مشخص می‌کند و نقطه ضعف سایر سیستم‌های اندازه‌گیری را که نوعی مطلق‌گرایی را دنبال می‌کنند ندارد و کارا بودن در این الگو یک کمیت دست‌یافتنی است.
 ۷. تحلیل پوششی داده‌ها، قابلیت بسیار بالایی در رتبه‌بندی کامل واحدهای تصمیم‌گیرنده مورد مطالعه را فراهم می‌آورد و مدل‌هایی مثل مدل اندرسن-پترسن می‌توانند واحدهای کارا را نیز رتبه‌بندی کنند و کاراترین واحد را از میان واحدهای کارا برگزینند.

محدودیت‌های روش تحلیل پوششی داده‌ها

- این روش به مانند هر روشی دارای محدودیت‌هایی است که باید در عمل به این محدودیت‌ها توجه ویژه‌ای شود تا نتایج حاصل از آن معتبر باشد. از مهم‌ترین این محدودیت‌ها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد (غفوریان، ۱۳۸۳):
۱. چون این روش یک تکنیک ریاضی و عددی محض است؛ از این‌رو، خطاهای اندازه‌گیری ممکن است تغییرات عمده‌ای در نتایج به همراه داشته باشد که می‌بایست پس از شناسایی واحد کارا به کنترل مجدد ورودی‌ها و خروجی‌ها اقدام و از صحت آن اطمینان حاصل نمود.

۲. این روش صرفاً یک روش ریاضی و براساس برنامه‌ریزی خطی است و توانایی مقایسه متغیرهای کیفی واحدهای تصمیم‌گیری را ندارد.
۳. اگر تنها یکی از ورودی‌ها و خروجی‌های واحدهای تصمیم‌گیری تغییر کند، تغییرات اساسی در درجه کارایی واحدهای تصمیم‌گیری پیش خواهد آمد.
۴. توافق کلی در مورد انتخاب ورودی‌ها و خروجی‌ها در این روش وجود ندارد.

رابطه تعداد ورودی‌ها و خروجی‌ها با تعداد واحدهای تصمیم‌گیری

مسئله قابل توجه در الگوی CCR آن است که اگر تعداد واحدهای تصمیم‌گیری در مقایسه با تعداد ورودی‌ها و خروجی‌ها اختلاف چندانی نداشته باشند، پس از حل مسئله خواهیم دید که بیش‌تر واحدهای تصمیم‌گیری، کارا می‌شوند.

آنچه به صورت تجربی حاصل شده است، این است که تعداد واحدهای تصمیم‌گیری تحت بررسی در مقایسه با مجموع تعداد ورودی‌ها و خروجی‌ها باید از رابطه زیر پیروی کند (محراییان، ۱۳۷۸):

تعداد واحدهای تصمیم‌گیری تحت بررسی باید بزرگ‌تر از ۳ برابر مجموع خروجی‌ها و ورودی‌ها بوده و یا تعداد واحدهای تصمیم‌گیری تحت بررسی باید بزرگ‌تر از ۲ برابر حاصلضرب خروجی‌ها در ورودی‌ها باشد. در این پژوهش این نکته به‌نحو مناسب رعایت شده است.

شاخص‌های مورد استفاده

همان‌طور که قبلاً بحث شد، مبنای سنجش کارایی در تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها نسبت خروجی‌ها به ورودی‌ها است. بنابراین، لازم است تا متغیرهای ورودی و خروجی مشخص شوند. با بررسی مطالعات انجام شده (میرغفوری و همکاران، ۱۳۸۶) و مصاحبه با افراد خبره^۱ و همچنین با توجه به در دسترس بودن اطلاعات، در پژوهش حاضر از ۷ ورودی و ۳ خروجی استفاده شده است. لیست ورودی‌ها و خروجی‌ها در جدول ۱ آورده شده است.

۱. منظور از افراد خبره، اعضای هیئت علمی گروه کتابداری دانشگاه اصفهان است.

جدول ۱. متغیرهای ورودی و خروجی

| متغیرهای خروجی | متغیرهای ورودی |
|-------------------------|---|
| تعداد اعضا (y_1) | تعداد کتاب‌ها (x_1) |
| تعداد امانات (y_2) | جمعیت با سواد استان (x_2) |
| تعداد مراجعات (y_3) | تعداد کتابخانه‌ها (x_3) |
| -- | تعداد کتابداران (x_4) |
| -- | تعداد صندلی (x_5) |
| -- | تعداد رایانه (x_6) |
| -- | مجموع موارد دیداری شنیداری ^۱ (x_7) |

یافته‌ها

تمام داده‌های این پژوهش از وبسایت نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور^۲ استخراج شده است. داده‌ها به صورت استانی گردآوری شده و مربوط به عملکرد کتابخانه‌های هر استان در سال ۱۳۸۷ می‌باشد. در جدول ۲ مقادیر متغیرهای ورودی و متغیرهای خروجی مورد استفاده در مدل تحلیل پوششی داده‌ها نشان داده شده است.

جدول ۲. مقادیر متغیرهای ورودی و متغیرهای خروجی

| نام استان | متغیرهای ورودی | | | | | | | متغیرهای خروجی | | |
|----------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------|----------------------|------------------------|-------------------------|
| | تعداد کتاب (۱۰۰۰ عدد) | جمعیت باسواد (۱۰۰۰ نفر) | تعداد کتابخانه‌ها | تعداد کتابداران | تعداد صندلی‌ها | تعداد رایانه‌ها | اقدام دیداری شنیداری | تعداد عضو (۱۰۰۰ نفر) | تعداد امانت (۱۰۰۰ عدد) | تعداد مراجعه (۱۰۰۰ عدد) |
| اردبیل | ۳۸۰ | ۸۷۴ | ۴۷ | ۱۰۶ | ۲,۸۰۶ | ۱۲۵ | ۱,۲۶۶ | ۲۵ | ۲۷۸ | ۸۸۵ |
| اصفهان | ۱,۲۱۸ | ۳,۶۰۳ | ۱۴۴ | ۲۰۲ | ۸,۲۰۴ | ۲۵۷ | ۳,۷۷۳ | ۵۸ | ۱,۰۸۹ | ۱,۴۲۵ |
| ایلام | ۲۶۹ | ۳۹۴ | ۲۴ | ۴۸ | ۱,۰۵۰ | ۶۲ | ۱۲۰ | ۱۹ | ۳۵۰ | ۳۲۴ |
| آذربایجان شرقی | ۱,۲۴۲ | ۲,۶۱۰ | ۹۶ | ۲۴۴ | ۱۱,۴۷۴ | ۳۴۷ | ۱۱,۳۲۸ | ۵۳ | ۱,۰۶۶ | ۲,۷۶۹ |

1. Multimedia

2. <http://www.iranpl.ir>

ادامه جدول ۲. مقادیر متغیرهای ورودی و متغیرهای خروجی

| نام استان | متغیرهای ورودی | | | | | | | | | متغیرهای خروجی | | |
|--------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|----------------------|----------------------|------------------------|------------------------|--|--|
| | تعداد کتاب (۱۰۰۰ عدد) | جمعیت باسواد (۱۰۰۰ نفر) | تعداد کتابخانه‌ها | تعداد کتابداران | تعداد صندلی‌ها | تعداد رایانه‌ها | اقدام دیداری شنیداری | تعداد عضو (۱۰۰۰ نفر) | تعداد امانت (۱۰۰۰ عدد) | تعداد مراجع (۱۰۰۰ عدد) | | |
| آذربایجان غربی | ۵۰۱ | ۱,۹۷۰ | ۵۱ | ۹۹ | ۴,۱۴۱ | ۱۹۱ | ۶۸۹ | ۴۵ | ۳۸۵ | ۱,۳۱۰ | | |
| بوشهر | ۳۵۷ | ۶۷۰ | ۴۵ | ۶۸ | ۳,۲۱۵ | ۱۴۵ | ۳۹۶ | ۱۳ | ۲۴۷ | ۴۷۹ | | |
| تهران | ۱,۳۴۳ | ۱۱,۱۱۴ | ۱۳۳ | ۳۸۱ | ۱۳,۹۴۵ | ۴۰۷ | ۱,۲۰۵ | ۱۴۷ | ۱,۸۶۸ | ۳,۷۸۲ | | |
| چهارمحال بختیاری | ۴۱۶ | ۶۲۴ | ۳۴ | ۸۰ | ۲,۷۳۵ | ۶۳ | ۴,۸۳۸ | ۲۲ | ۶۸۹ | ۱,۰۹۸ | | |
| خراسان جنوبی | ۲۴۴ | ۴۲۶ | ۲۷ | ۴۶ | ۱,۴۸۵ | ۳۶ | ۷۴۹ | ۱۲ | ۴۳۴ | ۱,۱۵۶ | | |
| خراسان رضوی | ۸۱۵ | ۴,۲۵۵ | ۸۷ | ۱۶۳ | ۵,۴۶۱ | ۳۵۸ | ۴,۲۲۳ | ۵۸ | ۱,۶۷۵ | ۳,۴۰۹ | | |
| خراسان شمالی | ۱۵۶ | ۵۵۹ | ۲۱ | ۲۶ | ۱,۳۰۶ | ۳۸ | ۷۸ | ۱۳ | ۲۱۶ | ۶۴۸ | | |
| خوزستان | ۹۴۷ | ۳,۱۳۰ | ۹۸ | ۱۷۹ | ۷,۳۶۰ | ۳۰۲ | ۲,۸۲۶ | ۷۲ | ۲,۱۶۰ | ۲,۵۴۴ | | |
| زنجان | ۴۰۶ | ۶۹۶ | ۴۴ | ۷۴ | ۳,۲۴۶ | ۱۳۳ | ۱۶,۱۶۷ | ۱۹ | ۶۵۴ | ۱,۰۱۶ | | |
| سمنان | ۵۰۶ | ۴۵۹ | ۴۰ | ۷۷ | ۲,۶۴۷ | ۴۴ | ۱,۳۴۵ | ۲۴ | ۴۳۵ | ۱,۱۲۱ | | |
| سیستان و بلوچستان | ۳۱۷ | ۱,۳۲۹ | ۴۸ | ۶۸ | ۱,۵۰۵ | ۳۶ | ۲۳۵ | ۱۳ | ۲۳۰ | ۳۸۸ | | |
| فارس | ۱,۰۰۰ | ۳,۳۳۰ | ۱۰۹ | ۲۲۲ | ۵,۹۸۶ | ۱۸۲ | ۱۳,۱۶۵ | ۴۹ | ۱,۰۹۴ | ۱,۶۸۴ | | |
| قزوین | ۲۹۴ | ۸۷۶ | ۲۵ | ۶۰ | ۱,۹۰۱ | ۹۴ | ۳۳۵ | ۲۹ | ۴۰۲ | ۵۵۱ | | |
| قم | ۱۲۳ | ۷۹۶ | ۱۶ | ۴۴ | ۱,۳۱۴ | ۵۳ | ۳,۴۳۱ | ۷ | ۱۰۹ | ۲۳۶ | | |
| کردستان | ۴۲۸ | ۱,۳۸۱ | ۳۸ | ۶۵ | ۲,۴۴۶ | ۸۸ | ۱۱,۷۶۷ | ۱۸ | ۲۲۷ | ۴۹۱ | | |
| کرمان | ۷۲۶ | ۹۸۹ | ۸۵ | ۱۸۵ | ۶,۹۳۲ | ۱۵۷ | ۳,۱۱۶ | ۵۶ | ۱,۲۴۳ | ۱,۸۸۰ | | |
| کرمانشاه | ۵۱۲ | ۱,۹۰۰ | ۵۲ | ۱۰۶ | ۲,۰۹۲ | ۸۴ | ۳,۵۴۴ | ۲۲ | ۵۵۸ | ۹۹۰ | | |
| کهگیلویه و بویراحق | ۲۸۱ | ۴۵۱ | ۳۷ | ۸۶ | ۲,۰۵۲ | ۸۵ | ۱,۵۲۰ | ۳۲ | ۴۷۹ | ۸۱۶ | | |

←

ادامه جدول ۲. مقادیر متغیرهای ورودی و متغیرهای خروجی

| نام استان | متغیرهای ورودی | | | | | | متغیرهای خروجی | | | |
|-----------|-----------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|---------------|-----------------|----------------------|----------------------|------------------------|------------------------|
| | تعداد کتاب (۱۰۰۰ عدد) | جمعیت باسواد (۱۰۰۰ نفر) | تعداد کتابخانه‌ها | تعداد کتابداران | تعداد صدلی‌ها | تعداد رایانه‌ها | تعداد دیداری شنیداری | تعداد عضو (۱۰۰۰ نفر) | تعداد امانت (۱۰۰۰ عدد) | تعداد مراجع (۱۰۰۰ عدد) |
| بویراحمد | | | | | | | | | | |
| گلستان | ۲۸۱ | ۱,۱۷۴ | ۲۸ | ۷۱ | ۲,۵۶۴ | ۵۵ | ۱,۱۵۷ | ۴۴۸ | ۱,۱۴۱ | |
| گیلان | ۴۸۲ | ۱,۸۳۴ | ۷۲ | ۱۳۸ | ۳,۷۵۷ | ۱۱۴ | ۲,۵۱۷ | ۷۳۸ | ۱,۰۵۲ | |
| لرستان | ۳۲۷ | ۱,۲۴۲ | ۳۰ | ۶۴ | ۲,۱۰۳ | ۱۰۲ | ۱۶۵ | ۲۲۹ | ۹۵۳ | |
| مازندران | ۶۳۷ | ۲,۲۶۲ | ۵۳ | ۱۵۸ | ۴,۷۹۷ | ۲۴۹ | ۲,۴۷۹ | ۱,۲۴۱ | ۲,۰۶۵ | |
| مرکزی | ۴۲۶ | ۱,۰۱۴ | ۵۸ | ۸۸ | ۲,۸۷۷ | ۲۱۹ | ۲,۵۱۰ | ۴۹۴ | ۶۶۳ | |
| هرمزگان | ۲۹۰ | ۹۸۲ | ۳۸ | ۵۴ | ۲,۲۴۷ | ۶۱ | ۱,۲۹۶ | ۲۷۰ | ۶۱۴ | |
| همدان | ۳۹۱ | ۱,۲۶۴ | ۵۸ | ۸۴ | ۲,۸۴۵ | ۱۲۶ | ۲۱۷ | ۶۹۰ | ۱,۵۰۴ | |
| یزد | ۷۷۷ | ۷۵۵ | ۶۸ | ۱۵۲ | ۶,۴۳۶ | ۱۷۶ | ۶,۵۸۴ | ۸۰۹ | ۱,۳۳۰ | |

پس از جمع‌آوری داده‌ها، با استفاده از نرم افزار Excel DEA Solver به تجزیه و تحلیل نتایج پرداخته شد و کارایی هر یک از واحدهای تصمیم‌گیری محاسبه شدند. همان‌طور که قبلاً توضیح داده شد؛ سه مدل BCC، CCR و مدل اندرسن - پترسن به عنوان مدل‌های مبنا برای تجزیه و تحلیل داده‌ها انتخاب شدند. با توجه به این سه مدل، برای هر واحد، سه مقدار کارایی و رتبه واحد مربوطه نسبت به بقیه واحدها محاسبه شد که به ترتیب عبارتند از:

- مقدار و رتبه کارایی حاصل از اجرای مدل BCC ورودی محور
- مقدار و رتبه کارایی حاصل از اجرای مدل CCR ورودی محور
- مقدار و رتبه کارایی حاصل از اجرای مدل اندرسون - پترسون برای مدل BCC ورودی محور

نتایج در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۳. نتایج اجرای مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها

| ردیف | استان | کارایی در مدل BBC | رتبه در مدل BBC | کارایی در مدل CCR | رتبه در مدل CCR | کارایی در مدل اندرسون پترسون | رتبه در مدل اندرسون پترسون |
|------|---------------------|-------------------|-----------------|-------------------|-----------------|------------------------------|----------------------------|
| ۱ | اردبیل | ۰.۶۹ | ۲۶ | ۰.۶۹ | ۲۵ | ۰.۶۹ | ۲۵ |
| ۲ | اصفهان | ۰.۶۹ | ۲۷ | ۰.۶۶ | ۲۷ | ۰.۶۶ | ۲۷ |
| ۳ | ایلام | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۷۱ | ۱ |
| ۴ | آذربایجان شرقی | ۱.۰۰ | ۱ | ۰.۶۹ | ۲۴ | ۰.۶۹ | ۲۴ |
| ۵ | آذربایجان غربی | ۱.۰۰ | ۱ | ۰.۹۲ | ۱۸ | ۰.۹۲ | ۱۸ |
| ۶ | بوشهر | ۰.۶۶ | ۲۹ | ۰.۵۳ | ۲۹ | ۰.۵۳ | ۲۹ |
| ۷ | تهران | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۱۹ | ۲ |
| ۸ | چهارمحال بختیاری | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۱۹ | ۳ |
| ۹ | خراسان جنوبی | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۶۹ | ۴ |
| ۱۰ | خراسان رضوی | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۶ | ۵ |
| ۱۱ | خراسان شمالی | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۴۰ | ۶ |
| ۱۲ | خوزستان | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۳۲ | ۷ |
| ۱۳ | زنجان | ۰.۹۵ | ۲۰ | ۰.۹۴ | ۱۷ | ۰.۹۴ | ۱۷ |
| ۱۴ | سمنان | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۴۸ | ۸ |
| ۱۵ | سیستان و بلوچستان | ۱.۰۰ | ۱ | ۰.۹۸ | ۱۶ | ۰.۹۸ | ۱۶ |
| ۱۶ | فارس | ۰.۸۳ | ۲۵ | ۰.۷۲ | ۲۳ | ۰.۷۲ | ۲۳ |
| ۱۷ | قزوین | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۱۸ | ۹ |
| ۱۸ | قم | ۱.۰۰ | ۱ | ۰.۵۳ | ۳۰ | ۰.۵۳ | ۳۰ |
| ۱۹ | کردستان | ۰.۶۱ | ۳۰ | ۰.۵۹ | ۲۸ | ۰.۵۹ | ۲۸ |
| ۲۰ | کرمان | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۱۹ | ۱۰ |
| ۲۱ | کرمانشاه | ۰.۹۰ | ۲۳ | ۰.۸۶ | ۲۱ | ۰.۸۶ | ۲۱ |
| ۲۲ | کهگیلویه و بویراحمد | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۴۴ | ۱۱ |
| ۲۳ | گلستان | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۸ | ۱۲ |
| ۲۴ | گیلان | ۰.۹۱ | ۲۱ | ۰.۸۹ | ۱۹ | ۰.۸۹ | ۱۹ |
| ۲۵ | لرستان | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱۳ |
| ۲۶ | مازندران | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۴۴ | ۱۴ |
| ۲۷ | مرکزی | ۰.۸۵ | ۲۴ | ۰.۸۳ | ۲۲ | ۰.۸۳ | ۲۲ |
| ۲۸ | هرمزگان | ۰.۶۸ | ۲۸ | ۰.۶۸ | ۲۶ | ۰.۶۸ | ۲۶ |
| ۲۹ | همدان | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۰۰ | ۱ | ۱.۲۷ | ۱۵ |
| ۳۰ | یزد | ۰.۹۱ | ۲۲ | ۰.۸۸ | ۲۰ | ۰.۸۸ | ۲۰ |

لازم به یادآوری است که نتایج حاصل از اجرای مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها شامل امتیاز کارایی است که در واقع مقدار بهینه تابع هدف برنامه‌ریزی خطی مدل برای هر کدام از واحدهای تصمیم‌گیری است. این امتیاز بر مبنای ۱ محاسبه شده است؛ به این ترتیب که واحدهای کارا، واحدهایی هستند که امتیاز آن‌ها عدد ۱ بوده و واحدهایی که امتیاز کم‌تر از عدد ۱ کسب کرده‌اند، ناکارا محسوب می‌شوند. همچنین رتبه کارایی واحدها بر اساس مقایسه امتیاز کارایی واحدها به دست می‌آید که بیانگر کارایی نسبی هر کدام از واحدها خواهد بود.

همان‌گونه که از نتایج برمی‌آید، در مدل‌های BCC و CCR امتیاز کارایی واحدهای کارا برابر ۱ بوده و بنابراین، رتبه‌بندی آن‌ها امکان‌پذیر نمی‌باشد. در این جا مدل اندرسون-پترسون این مشکل را حل نموده و با رفع محدودیت امتیاز کوچک‌تر یا مساوی عدد ۱، این قابلیت را ایجاد می‌کند که واحدهای کارا نیز قابل رتبه‌بندی شوند و در نتیجه، رتبه واقعی واحدها به دست خواهد آمد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج به دست آمده از ۳۰ واحد تصمیم‌گیری مورد بررسی، بر اساس مدل CCR تعداد ۱۵ واحد و بر اساس مدل BCC تعداد ۱۹ واحد کارا بوده‌اند؛ بدین معنی که نسبت به بقیه واحدها، به طور نسبی استفاده بهتری از منابع خود نموده و نتایج بهتری کسب کرده‌اند. همان‌طور که از نتایج برمی‌آید، مدل CCR به صورت مؤثرتری به ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم‌گیری می‌پردازد؛ بنابراین، مدل CCR به عنوان مبنای تحلیل‌های بیش‌تر در نظر گرفته شد.

همان‌طور که قبلاً ذکر شد، مدل اندرسون-پترسون قادر است تا به رتبه‌بندی واحدهای کارا پردازد. بر طبق این مدل، از بین واحدهای تصمیم‌گیری مورد بررسی، استان ایلام توانست رتبه نخست را کسب کرده و استان‌های تهران و چهارمحال و بختیاری رتبه‌های بعدی را به خود اختصاص دادند. در بین استان‌های ناکارا نیز استان‌های بوشهر، قم و کردستان با کم‌ترین امتیاز ابرکارایی، در رتبه‌های انتهایی قرار گرفتند.

با توجه به اینکه در مدل تحلیل پوششی داده‌ها، رتبه‌بندی و محاسبه کارایی به صورت نسبی انجام می‌شود، می‌توان واحدهای مرجع را برای هر واحد ناکارا، مشخص نمود. نرم‌افزار DEA Excel Solver قادر است این واحدهای مرجع را برای هر واحد ناکارا محاسبه نماید. در واقع

واحدهای ناکارا می‌توانند برای کارا شدن، واحدهای مرجع را به‌عنوان الگو انتخاب کرده و سعی نمایند تا ورودی‌ها یا خروجی‌های خود را به آن‌ها نزدیک کنند. همان‌طور که قبلاً ذکر شد، با توجه به اولویت مدل CCR، تنها به محاسبه واحدهای مرجع این مدل پرداخته شده است. در جدول ۴ واحدهای مرجع برای واحدهای ناکارا به نمایش در آمده است. همچنین در این جدول، دو دسته ضریب برای هر واحد مرجع محاسبه شده است. ضریب سمت راست مربوط به مدل CCR ورودی‌محور است، یعنی با فرض ثابت بودن خروجی‌ها محاسبه شده؛ در حالی که ضریب سمت چپ، مربوط به مدل CCR خروجی‌محور است، بدین معنی که در محاسبه این ضرایب، ورودی‌های واحدهای تصمیم‌گیری ثابت فرض شده است.

جدول ۴. واحدهای مرجع برای واحدهای ناکارا در مدل BCC

| واحدهای مرجع | | | | | استان |
|----------------------------------|--|---------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|----------------|
| مازندران - (۰.۰۲۹) (۰.۰۴۳) | کهگیلویه و بویراحمند (۰.۶۲۹)-(۰.۴۳۳) | خراسان شمالی (۰.۶۷۵)-(۰.۴۶۴) | خراسان جنوبی (۰.۱۳۰)-(۰.۱۸۸) | ایلام - (۰.۰۶۴) (۰.۰۹۳) | اردبیل |
| -- | مازندران (۰.۲۹۵)-(۰.۱۹۴) | سمنان (۰.۲۳۱)-(۰.۱۵۲) | خراسان شمالی (۳.۷۱۹)-(۲.۴۴۶) | خراسان جنوبی - (۰.۵۸۴) (۰.۸۸۷) | اصفهان |
| -- | -- | -- | مازندران (۰.۵۹۷)-(۰.۴۱۴) | خراسان جنوبی - (۱.۶۵۵) (۲.۳۸۴) | آذربایجان شرقی |
| -- | -- | مازندران (۰.۱۳۳)-(۰.۱۲۲) | قزوین (۰.۸۱۲)-(۰.۷۴۹) | خراسان شمالی - (۱.۰۳۸) (۱.۱۲۷) | آذربایجان غربی |
| -- | کهگیلویه و بویراحمند (۰.۰۱۳)-(۰.۰۰۷) | خراسان شمالی (۰.۳۷۴)-(۰.۱۹۹) | خراسان جنوبی (۰.۳۳۶)-(۰.۱۷۹) | ایلام - (۰.۴۲۳) (۰.۷۹۲) | بوشهر |
| -- | -- | خوزستان (۰.۰۲۵)-(۰.۰۲۴) | خراسان جنوبی (۱.۱۱۸)-(۱.۰۵۲) | ایلام - (۰.۲۱۲) (۰.۲۲۶) | زنجان |

←

ادامه جدول ۴. واحدهای مرجع برای واحدهای ناکارا در مدل BCC

| واحدهای مرجع | | | | | استان |
|--------------|-----------------------------|---|---------------------------------|---|----------------------|
| -- | -- | سمنان (۰.۱۰۳)-(۰.۱۰۴) | خراسان شمالی (۰.۷۷۰)-(۰.۸۷۴) | خراسان جنوبی (۰.۰۴۴)- (۰.۰۴۵) | سیستان و بلوچستان |
| -- | -- | کهکیلویه و بویراحمد (0.872)-(1.204) | سمنان (۰.۲۷۶)-(۰.۲۰۰) | خراسان جنوبی (۱.۳۵۸)- (۱.۸۷۵) | فارس |
| -- | -- | -- | مازندران (۰.۱۱۱)-(۰.۰۵۹) | خراسان شمالی (۰.۱۷۷)- (۰.۳۳۵) | قم |
| -- | -- | مازندران (۰.۲۰۱)-(۰.۱۱۹) | سمنان (۰.۱۵۵)-(۰.۹۲۰) | خراسان شمالی (۰.۴۸۶)- (۰.۸۲۲) | کردستان |
| -- | -- | -- | خراسان جنوبی (۰.۷۶۵)-(۰.۶۵۶) | ایلام (۰.۷۸۱)- (۰.۹۱۱) | کرمانشاه |
| -- | -- | کهکیلویه و بویراحمد (۰.۰۸۰)-(۰.۰۹۰) | سمنان (۰.۹۵۷)-(۰.۸۴۸) | خراسان جنوبی (۰.۶۸۲)- (۰.۷۶۹) | گیلان |
| -- | -- | -- | مازندران (۰.۳۸۵)-(۰.۳۲۰) | کهکیلویه و بویراحمد (۰.۲۶۲)- (۰.۳۱۵) | مرکزی |
| -- | مازندران (۰.۱۲۷)-(۰.۰۸۶) | سمنان (۰.۲۳۰)-(۰.۱۵۵) | خراسان شمالی (۰.۳۷۱)-(۰.۲۵۰) | خراسان جنوبی (۰.۰۹۷)- (۰.۱۴۳) | هرمزگان |
| -- | -- | کرمان (۰.۶۵۸)-(۰.۵۷۶) | سمنان (۰.۰۱۶)-(۰.۰۱۴) | خراسان جنوبی (۰.۲۰۰)- (۰.۲۲۸) | یزد |

با استفاده از این جدول می‌توان پیشنهادهایی را به واحدهای ناکارا برای رسیدن به مرز کارایی ارائه داد. به‌عنوان مثال استان مرکزی را در نظر بگیرید. استان‌های کهگیلویه و بویراحمد و مازندران با ضرایب داده شده در جدول به‌عنوان واحدهای مرجع برای این واحد ناکارا، معرفی شده‌اند. استان مرکزی برای رسیدن به مرز کارایی می‌تواند به دو صورت عمل کند. یا ورودی‌های خود را کاهش داده و یا خروجی خود را افزایش دهد. با استفاده از داده‌های این جدول، مقدار کاهش ورودی و یا افزایش خروجی برای رسیدن به مرز کارایی برای این استان قابل محاسبه است.

با فرض ثابت بودن مقدار خروجی‌ها، مقادیر ورودی برای رسیدن استان مرکزی به مرز کارایی به‌صورت زیر محاسبه می‌گردد:

ورودی استان کهگیلویه و بویراحمد $\times (0.262) +$ ورودی استان مازندران $\times (0.32) =$ ورودی

استان مرکزی برای رسیدن به مرز کارایی

نتایج این محاسبات برای استان مرکزی در جدول ۵ به نمایش درآمده است.

جدول ۵. نحوه محاسبه کاهش ورودی‌های استان مرکزی برای رسیدن به مرز کارایی

| نام استان | تعداد کتاب (۱۰۰۰ عدد) | جمعیت باسواد (۱۰۰۰ نفر) | تعداد کتابخانه‌ها | تعداد کتابداران | تعداد صندلی‌ها | تعداد رایانه‌ها | اقلام دبیداری شنیداری |
|---------------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------|-----------------|----------------|-----------------|-----------------------|
| مرکزی | ۴۲۶ | ۱,۰۱۴ | ۵۸ | ۸۸ | ۲,۸۷۷ | ۲۱۹ | ۲,۵۱۰ |
| مازندران | ۶۳۷ | ۲,۲۶۲ | ۵۳ | ۱۵۸ | ۴,۷۹۷ | ۲۴۹ | ۲,۴۷۹ |
| کهگیلویه و بویراحمد | ۲۸۱ | ۴۵۱ | ۳۷ | ۸۶ | ۲,۰۵۲ | ۸۵ | ۱,۵۲۰ |
| ورودی‌های تصحیح شده استان مرکزی | ۲۷۷ | ۸۴۲ | ۲۷ | ۷۳ | ۲,۰۷۳ | ۱۰۲ | ۱,۱۹۲ |
| مقدار کاهش ورودی‌ها | ۱۴۹ | ۱۷۲ | ۳۱ | ۱۵ | ۸۰۴ | ۱۱۷ | ۱,۳۱۸ |

نکته قابل توجه این است که در بسیاری از سازمان‌ها، ورودی‌های سازمان ممکن است قابل کاهش نبوده و یا حتی تحت کنترل مدیران نباشد، مانند کاهش جمعیت باسواد استان و یا حتی کاهش کتابداران. بنابراین، برای سازمان‌های خدماتی معمولاً بهترین راه‌حل، افزایش خروجی‌های سازمان است. برای مثال بار دیگر استان مرکزی را در نظر بگیرید. با فرض ثابت بودن ورودی‌ها، خروجی‌های ایده‌آل برای رسیدن این استان به مرز کارایی به‌صورت زیر محاسبه می‌شوند:

خروجی استان کهگیلویه و بویراحمد $\times 0.358$ + خروجی استان مازندران $\times 0.315$ =
خروجی استان مرکزی برای رسیدن به مرز کارایی
در رابطه بالا از ضرایب سمت چپ جدول ۴ استفاده شده است. نتایج این محاسبات برای
استان مرکزی در جدول ۶ به نمایش درآمده است.

جدول ۶. نحوه محاسبه افزایش خروجی‌های استان مرکزی برای رسیدن به مرز کارایی

| نام استان | تعداد عضو (۱۰۰۰ نفر) | تعداد امانت (۱۰۰۰ عدد) | تعداد مراجعه (۱۰۰۰ عدد) |
|------------------------------------|-------------------------|---------------------------|----------------------------|
| مرکزی | ۳۴ | ۴۹۴ | ۶۶۳ |
| مازندران | ۸۰ | ۱,۲۴۱ | ۲,۰۶۵ |
| کهگیلویه و بویراحمد | ۳۲ | ۴۷۹ | ۸۱۶ |
| خروجی‌های تصحیح شده استان مرکزی | ۳۷ | ۵۶۲ | ۹۴۳ |
| مقدار افزایش خروجی‌ها | ۵ | ۸۳ | ۱۲۷ |

نکته قابل توجه در محاسبات فوق این است که مقادیر افزایش و یا کاهش پیشنهاد شده در
روش تحلیل پوششی داده‌ها، مقادیری معقول و دست‌یافتنی هستند؛ چراکه این اعداد در مقایسه با
دیگر واحدهای تصمیم‌گیری محاسبه شده و از ایده‌آل‌گرایی محض به‌دورند. بنابراین مدیران
واحدهای ناکارا با استفاده از این اطلاعات و الگو قرار دادن واحدهای مرجع می‌توانند در جهت
کارا شدن واحدهای خود گام بردارند.

پیشنهادها

به‌منظور پژوهش‌های آتی، پیشنهادهای زیر ارائه می‌گردد:

۱. در ارزیابی کارایی با مدل تحلیل پوششی داده‌ها، انتخاب صحیح متغیرهای ورودی و
خروجی، از اهمیت بالایی برخوردار است. همان‌طور که قبلاً ذکر شد، در مورد مرجع انتخاب
ورودی‌ها و خروجی‌ها در روش تحلیل پوششی داده‌ها، توافق کلی وجود ندارد. اما بدیهی است
که هر چه بتوان به یک اجماع نظر در میان کارشناسان حوزه کتابداری دست یافت، می‌توان به
نتایج دقیق‌تر و صحیح‌تری دست پیدا کرد. بنابراین، پیشنهاد می‌گردد پژوهشی با هدف جمع‌آوری

نظرات کارشناسان و متخصصان حوزه کتابداری، در مورد انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی در انواع کتابخانه‌ها (عمومی، تخصصی، دانشگاهی و ...) انجام گردد.

۲. با توجه به اینکه اولین گام در ارزیابی عملکرد سازمان، انتخاب مدل مناسب ارزیابی است و از آنجا که هر یک از روش‌های ارزیابی دارای نقاط ضعف و قوت خاص خود می‌باشند، لذا مدل‌های ترکیبی می‌تواند زمینه بررسی دقیق‌تر عملکرد سازمان‌ها را مهیا کند. بنا براین، پیشنهاد می‌گردد پژوهشگران در پژوهش‌های آتی خود، از مدل‌های ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها همچون مدل‌های تحلیل پوششی داده‌های فازی، تحلیل پوششی داده‌های آرمانی و ... بهره‌گیرند.

منابع

- آذر، عادل؛ غلامرضایی، داود (۱۳۸۴). رتبه‌بندی استان‌های کشور با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها. فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، ۸ (۲۷)، ۱۵۳-۱۷۳.
- آذر، عادل؛ مؤتمنی، علی‌رضا (۱۳۸۳). اندازه‌گیری بهره‌وری در شرکت‌های تولیدی به وسیله مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها، دانشور رفتار، ۱۱ (۸)، ۴۱-۵۴.
- اسفندیاری مقدم، علیرضا؛ باب الحوایجی، فهیمه (۱۳۸۸). کیفیت سنجی عملکرد کتابخانه‌های دانشگاهی: رویکردی متن‌پژوهانه، فصلنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی، ۱۲ (۴۵)، ۴۹-۶۵.
- پورکاظمی، محمدحسین؛ حیدری، کیومرث (۱۳۸۱). استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی کارایی نیروگاه‌های حرارتی تولید برق کشور. مدرس علوم انسانی، ۶، ۳۴-۵۵.
- خواجه‌جو، شکرالله؛ سلیمی فرد، علیرضا؛ ربیع، مسعود (۱۳۸۴). کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) در تعیین پرتفویی از کاراترین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، ۲۲ (۲)، ۷۵-۸۹.
- رنجبری، علی؛ میر حسینی، زهره؛ بنی‌اقبال، ناهید (۱۳۸۶). ارزشیابی شاخص‌های عملکرد کتابخانه تخصصی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی براساس استانداردهای کتابخانه‌های تخصصی ایران، ماهنامه ارتباطات علمی، ۷ (۲)، ۲-۱۰.
- علیرضائی، محمدرضا؛ افشاریان، محسن؛ تسلیمی، وحید (۱۳۸۶). ارائه راهکارهای منطقی بهبود عملکرد شعب بانک‌ها به کمک مدل‌های تعمیم یافته تحلیل پوششی داده‌ها، پژوهشنامه اقتصادی، (۲۷)، ۲۶۳-۲۸۴.
- غضنفری، مهدی؛ غفاریان، وفا (۱۳۷۹). انسان، کامپیوتر و تصمیم‌گیری، ماهنامه تدبیر، ۱۰۸، ۳۲-۳۷.
- غفورنیا، محمد (۱۳۸۳). ارزیابی عملکرد ادارات تابع شرکت مخابرات استان هرمزگان با روش تحلیل پوششی داده‌ها. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز، شیراز.

- محرابیان، سعید (۱۳۷۸). مفاهیم محاسباتی در تحلیل پوششی داده‌ها، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- محمدی اردکانی... [و دیگران] (۱۳۸۸). ارزیابی کارایی نسبی بیمارستان‌های دولتی استان یزد با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها. *مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد*، ۱۷، ۶۷-۷۵.
- موتمنی، علیرضا (۱۳۸۱). طراحی مدل پویایی بهره‌وری با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها، پایان‌نامه دکتری، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
- مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۳). مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها (تحلیل پوششی داده‌ها). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- میرغفوری، سید حبیب‌الله؛ شفیع رودپشتی، میثم (۱۳۸۶). رتبه‌بندی کتابخانه‌های دانشگاهی براساس سطح عملکرد با استفاده از تکنیک‌های تحلیل پوششی داده‌ها و بردا (مورد: کتابخانه‌های دانشگاه یزد)، *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۰(۳)، ۳۵-۵۶.
- نیکومرام، هاشم؛ قایی، نسرن؛ علیرضایی، محمدرضا (۱۳۸۴). ارزیابی کارایی شرکت‌های سرمایه‌گذاری پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران به کمک مدل‌های محک‌زنی ریاضی و تحلیل پوششی داده‌ها. *مجله پژوهشنامه اقتصادی*، ۵، ۷۷-۱۰۰.

References

- Arocena, P. (2008). Cost and quality gains from diversification and vertical integration in the electricity industry: A DEA approach. *Energy Economics*, (30), 39-58.
- Kazley, A.S. & Ozcan, Y.A. (2009). Electronic medical record use and efficiency: A DEA and windows analysis of hospitals, *Socio-Economic Planning Sciences*, (43), 209-216.
- Lin, T. T. ، Lee, C.C. & Chiu, T. F. (2009). Application of DEA in analyzing a bank's operating performance, *Expert Systems with Applications*, (36), 8883-8891.
- Liu, S. T. & Chuang, M. (2009). Fuzzy efficiency measures in fuzzy DEA/AR with application to university libraries, *Expert Systems with Applications*, (36), 1105-1113.
- Reichmann, G. & Sommersguter-Reichmann, M. (2006). University library benchmarking: An international comparison using DEA, *Production Economics*, (100), 131-147.
- Serifsoy, B. (2007). Stock exchange business models and their operative performance, *Journal of Banking & Finance*, (31), 2978-3012.

به این مقاله این‌گونه استناد کنید:

کتابی، سعیده؛ میراحمدی، سید محمدرضا؛ کریم‌پور آذر، آسیه (۱۳۹۰). ارزیابی عملکرد کتابخانه‌های عمومی استان‌ها توسط تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها. *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی*، ۱۷، (۱)، ۹-۲۸.