

ارزیابی عملکرد کتابخانه‌ها بر اساس کارایی با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) (مورد مطالعه: کتابخانه‌های عمومی شهر مشهد)

علی علیزاده زوارم^۱

حسین آقاجانی^۲

چکیده

مقدمه: مدیریت منابع، یکی از موضوعات مهم در حوزه کتابخانه‌هاست. ارزیابی عملکرد کتابخانه‌ها با استفاده از تحلیل شاخصهای عملکرد نظیر کارایی، نقش بسزایی در این زمینه خواهد داشت. هدف تحقیق حاضر، ارزیابی عملکرد کتابخانه‌ها در قالب مفهوم کارایی با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) می‌باشد که زمینه را برای مدیریت بهتر منابع فراهم می‌آورد.

مواد و روشها: در این تحقیق، کارایی ۵۳ کتابخانه عمومی در شهر مشهد (سال ۱۳۹۰) با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) در قالب مدل بازگشت به مقیاس متغیر (VRS) با رویکرد داده محور با دو نهاد (تعداد کتاب و مساحت فضا) و سه ستاده (نسبت تعداد کاربران به جمعیت، نسبت تعداد اعضا به جمعیت و نسبت تعداد اعضا به تعداد کاربران) در قالب ۴ گروه (مقیاس شهری، منطقه‌ای، ناحیه‌ای و محله‌ای) بررسی شده است. برای تجزیه و تحلیل نتایج نیز از تلفیقی از نرم‌افزارهای DEAP2.1 و ArcGIS10 بهره گرفته شده است.

یافته‌ها: نتایج تحقیق نشان می‌دهد در بین کتابخانه‌های با موقعیت شهری، منطقه‌ای، ناحیه‌ای و محله‌ای، به ترتیب ۵۶، ۳۹، ۴۵ و ۷۵٪ کتابخانه‌ها در مقایسه با سایر کتابخانه‌ها در گروه خود، ناکارا می‌باشند و ظرفیت ارتقای کارایی فنی به میزان ۱۶، ۳، ۱۴ و ۴۲٪ در این کتابخانه‌ها وجود دارد.

نتیجه‌گیری: با توجه به ظرفیت بالای ارتقای کارایی در برخی کتابخانه‌ها (بویژه در موقعیت محله‌ای) و همچنین ظرفیت قابل توجه مازاد کتاب در برخی کتابخانه‌های ناکارا، مسئولان و مدیران مربوط باید با برنامه ریزی جامع و در نظر گرفتن تمامی جوانب، در راستای استفاده از حداکثر ظرفیت کتابخانه‌ها و همچنین انتقال ظرفیت مازاد مربوط به برخی نهادها به کتابخانه‌های با کارایی بالاتر، زمینه را برای مدیریت بهتر منابع

۱. کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی دانشگاه فردوسی مشهد alizadeh-221@yahoo.com

۲. عضو هیئت علمی جهاد دانشگاهی مشهد Aqajani-h@yahoo.com

کتابخانه‌ها فراهم کنند.

کلید واژه‌ها: عملکرد کتابخانه، ارزیابی کارایی، تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، بازگشت به مقیاس متغیر (VRS).

مقدمه

از زمانهای دور تا به امروز، موضوع مدیریت منابع با توجه به محدودیتی که در امکانات و منابع سازمانها وجود دارد، همواره مطرح بوده است. از این رو، استفاده بهینه از امکانات و منابع در دسترس و ارتقای کارایی به منظور دستیابی به رفاه و پاسخگویی به نیازهای رو به رشد گوناگون، به یک مسئله بسیار مهم مبدل گشته است. در این راستا، پیدایش رشته‌های گوناگون علوم در زمینه راه‌های استفاده بهینه از منابع برای رفع نیازهای بشر، کمک‌های بسیاری را در رابطه با استفاده حداکثری از منابع محدود، فراهم نموده است.

یکی از عرصه‌هایی که مدیریت منابع در آن اهمیت بسیاری دارد، حوزه کتابخانه‌هاست. امروزه جنبه‌های مدیریتی در کتابخانه‌ها، بیش از گذشته نمایان شده است. در این راستا، سنجش عملکرد کتابخانه‌ها با استفاده از تحلیل شاخصهای عملکرد، مورد توجه بسیاری است (ریچمن، ۲۰۰۴). در مطالعات مختلف، از رویکردهای متعددی برای ارزیابی عملکرد کتابخانه‌ها استفاده شده است. رویکردهای سنتی بیشتر داده محور می‌باشند (چن، ۱۹۹۷) و در آنها کمتر به خروجیها توجه می‌شود، اما امروزه در اغلب مطالعات، برای ارزیابی عملکرد سازمانها، از تحلیل کارایی و رویکردی با عنوان «تحلیل پوششی داده‌ها»^۱ بهره گرفته شده است (آکدیدی و کازانکوگلو، ۲۰۰۶). تحلیل پوششی داده‌ها ابزاری در اختیار مدیران قرار می‌دهد تا بتوانند به وسیله آن، عملکرد سازمان خود را بر اساس کارایی در قبال سایر رقبا محک بزنند و بر اساس نتایج آن برای آینده‌ای بهتر تصمیم بگیرند (قیصری و همکاران، ۱۳۸۶). در مطالعات مختلف، استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها به منظور ارزیابی کارایی انواع مختلفی از کتابخانه‌ها، به شکلهای مختلف مورد توجه قرار گرفته است. از آن

جمله، می‌توان به تحقیقات «چن» (۱۹۹۷)، «ویتالینو» (۱۹۹۸) و «شیم» (۲۰۰۳) درباره بررسی کارایی کتابخانه‌های علمی، تحقیقات «شارما و همکاران» (۱۹۹۹) و «هاموند» (۲۰۰۲) پیرامون کارایی کتابخانه‌های عمومی، تحقیق «ایسون» (۱۹۹۲) به عنوان اولین مطالعه در زمینه کارایی کتابخانه‌های مدارس، تحقیقات «چن» (۱۹۹۷)، «استانچوا و آنگلووا» (۲۰۰۴) و «ریچمن» (۲۰۰۴) در خصوص کارایی کتابخانه‌های دانشگاه و تحقیق «آکدیدی و کازانکولو» (۲۰۰۶) در زمینه کارایی کتابخانه‌های دولتی اشاره نمود. هدف اصلی این مقاله، ارزیابی کارایی کتابخانه‌های عمومی سطح شهر مشهد با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌هاست و انتظار می‌رود نتایج این مطالعه بتواند به سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیرندگان این حوزه برای تخصیص بهینه منابع و بهبود کارایی کتابخانه‌ها، کمک کند.

مفهوم کارایی^۱ و روشهای ارزیابی آن

کارایی، مفهومی مهم اما پیچیده است که بیشتر از سوی سه حوزه مهندسان، مدیران و اقتصاددانان مورد توجه قرار گرفته است. برای این اصطلاح، تعریفهای مختلفی ارائه شده است. واژه‌نامه وبستر، کارایی را معادل اثربخشی دانسته و آن را تولید مطلوب با حداقل مصرف انرژی، زمان، پول یا مواد تعریف کرده است (وبستر، ۱۳۶۲). در واژه نامه فرهنگ نیز کارایی به صورت نسبت مقدار تولید به مقدار عاملی که به کار رفته، تعریف شده است (فرهنگ، ۱۳۷۳). «فارل» (۱۹۵۷) از جمله بنیانگذاران تئوری ارزیابی کارایی، در مقاله خود با عنوان «اندازه‌گیری کارایی تولیدکننده»، کارایی را تولید ستاده به حد کافی بیشتر از یک مقدار معین نهاده تعریف و انواع کارایی را به صورت زیر معرفی می‌کند:

۱- کارایی فنی^۲: به معنای توانایی یک بنگاه در دستیابی به حداکثر ستانده با استفاده از مقدار مشخص نهاده است. به عبارتی، نسبت ستاده حاصل از عملکرد هر واحد به نهاده استفاده شده (برای تولید آن مقدار ستاده)، کارایی فنی نامیده می‌شود. با

1. Efficiency.
2. Technical Efficiency.

توجه به این تعریف، یک بنگاه زمانی از نظر فنی کارا گفته می‌شود که از حداقل نهاده برای تولید حداکثر ستاده استفاده کند.

۲- کارایی تخصیصی^۱: این نوع کارایی به مفهوم توانایی بنگاه در به کارگیری ترکیب بهینه منابع تولید با توجه به قیمت نهاده‌هاست. بنابراین، با مورد توجه قرار گرفتن هزینه‌ها، بحث قیمت‌ها نیز وارد محاسبات کارایی می‌گردد.

۳- کارایی اقتصادی^۲: از حاصل ضرب کارایی فنی و کارایی تخصیصی، کارایی اقتصادی حاصل می‌شود. بنابراین، بنگاهی از نظر اقتصادی کاراست (به طور نسبی) که هم از نظر فنی و هم از نظر قیمتی در وضعیت بهینه باشد.

به طور کلی، برای ارزیابی کارایی، از دو روش پارامتری^۳ و ناپارامتری^۴ استفاده می‌شود. روشهایی که الگوهای اقتصادسنجی را برای ارزیابی کارایی به کار می‌برند، روشهای پارامتری نامیده می‌شوند. در این روشها، ابتدا یک تابع تولید (هزینه، سود و ...) برای واحدهای مورد بررسی تصریح گردیده، سپس با تخمین پارامترهای آن و پیدا کردن تابع تولید مرزی، میزان تولید بهینه به ازای نهاده‌های هر بنگاه محاسبه می‌شود. در نهایت نیز با تقسیم مقدار تولید واقعی به مقدار بهینه تولید، کارایی بنگاه تعیین می‌شود. اما در روشهای ناپارامتری، نیازی به تصریح شکل تابع خاصی برای ارزیابی کارایی نیست. در این روشها از مدل‌های ریاضی (بهینه‌سازی تابع هدف با رعایت قیود لازم) کارایی هر بنگاه محاسبه می‌شود. یکی از محدودیتهای روشهای پارامتری این است که واحدهای مورد بررسی فقط باید دارای یک ستاده باشند (اگر بیش از یک ستاده وجود داشته باشد، باید با تبدیل و یکسان سازی واحد اندازه‌گیری آنها، همه ستاده‌ها را بر حسب یک واحد بیان نمود). به عبارتی، مدل منتخب فقط باید دارای یک متغیر وابسته باشد. این در حالی است که محدودیتی (به غیر از ملاحظات نظری) در تعداد متغیرهای مستقل وجود ندارد. اما اگر ستاده‌های واحد مورد بررسی قابل تبدیل به یک واحد

1. Allocative Efficiency.

2. Economic Efficiency.

3. Parametric.

4. Non-Parametric.

یکسان نباشند، باید از روش دیگری برای محاسبه کارایی چنین واحدهایی بهره گرفت. در این حالت، تحلیل پوششی داده‌ها می‌تواند به رفع این مشکل کمک کند (حسین پور کاظمی و حیدری، ۱۳۸۱).

تحلیل پوششی داده‌ها^۱

تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) برای نخستین بار توسط «چارنز و همکاران» (۱۹۷۸) به عنوان یک روش برنامه‌ریزی خطی^۲ برای تحلیل عملکردی از چگونگی کارایی واحدهای مختلف درون عملیات یک سازمان و همچنین برای مقایسه کارایی چندین سازمان رقابتی درون یک صنعت، معرفی گردید. در واقع، این روش با جامعیت بخشیدن به روش «فارل» (۱۹۵۷)، به گونه‌ای که ویژگی فرایند تولید با چند عامل تولید (نهاد) و چند محصول (ستاده) را در بر گیرد، به ادبیات اقتصادی اضافه شد (چارنز و همکاران، ۱۹۷۸). در تحلیل پوششی داده‌ها، با استفاده از مجموعه‌ای از مشاهدات، یک تابع تولید تجربی بر مبنای داده‌های مشاهده شده ساخته می‌شود. علت این که آن را تحلیل پوششی یا تحلیل فراگیر می‌نامند، این است که این روش، یک تابع مرزی ارائه می‌دهد که تمام داده‌ها را شامل می‌شود. به عبارتی، تمامی داده‌ها را پوشش می‌دهد. از آنجا که روش تحلیل پوششی داده‌ها مبتنی بر مجموعه‌ای از مسائل بهینه‌سازی است که در آنها هیچ‌گونه مؤلفه‌ای برای تخمین وجود ندارد، روشی غیر پارامتریک است (چارنز و همکاران، ۱۹۸۵). تحلیل پوششی داده‌ها بیشتر متوجه اندازه‌گیری کارایی فنی است که به صورت حاصل تقسیم ترکیب وزنی ستانده‌ها به ترکیب وزنی نهاده‌ها، تعریف می‌شود. وزنها در این ترکیب، همان ارزش تولید شده یا هزینه مصرف شده می‌باشند. در عمل، تعیین وزنها به منظور محاسبه ارزش قابل قبول، پیچیده و گاه غیر ممکن است. بر همین اساس، تحلیل پوششی داده‌ها در قالب مفهوم کارایی فنی، می‌تواند برای تعیین کارایی، مشکل تعیین وزنها را بر طرف کند (علیرضایی و همکاران، ۱۳۷۹).

به کارگیری و استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها در جایی که مقایسه بین واحدهای

1. Data Envelopment Analysis: DEA.
2. Linear Programming: LP.

تصمیم‌گیری بر اساس چندین نهاد و ستاده و احتمالاً با ابزار سنجش متفاوت صورت می‌گیرد، بسیار سودمند است. همچنین، در جایی که ماهیت دقیق روابط تبدیل نهاد به ستاده ناشناخته است یا به راحتی قابل شناسایی نیست، ارزیابی بر اساس این رویکرد می‌تواند واحدهای تصمیم‌گیری را با توجه به عملکرد خاص هر واحد، رتبه‌بندی نموده، واحدهای نمونه را برای آن دسته از واحدها که عملکرد آنها می‌تواند بهبود یابد، مشخص کند و برای واحدهای تصمیم‌گیری دارای عملکرد ضعیف، بر اساس عملکرد محقق شده واحدهای نمونه، تعیین هدف نماید (صفری و آذر، ۱۳۸۳). با پیشرفت و تکامل این روش، در حال حاضر، تحلیل پوششی داده‌ها یکی از حوزه‌های فعال تحقیقاتی در اندازه‌گیری کارایی است و به‌طور چشمگیری مورد استقبال بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است. این روش برای ارزیابی عملکرد سازمانهای دولتی و غیر انتفاعی که اطلاعات قیمتی آنها معمولاً در دسترس نیست یا غیر قابل اتکا می‌باشد، کاربرد قابل ملاحظه‌ای داشته است (فضلی و آذر، ۱۳۸۱). نتایج مطالعه «سارکس» (۲۰۰۰) نشان می‌دهد استفاده از این رویکرد، نتایج قابل مقایسه‌ای از کارایی سازمانهای مختلف را ایجاد می‌کند که از این طریق، زمینه را برای رویکردهای تصمیم‌گیری چند معیاره برای بهبود کارایی فراهم می‌آورد. با توجه به اینکه در تحلیل پوششی داده‌ها یک مجموعه مرجع و شاخص برای هر کدام از مشاهدات ناکارا مشخص می‌شود (قادری و همکاران، ۱۳۸۵) قابلیت‌ها و توانمندیهای تحلیل پوششی داده‌ها را می‌توان این‌گونه برشمرد: تعیین سازمانهای الگو و دارای بیشترین اندازه مقیاس کارایی، تعیین راهکارهای بهبود کارایی، امکان ارزیابی با هدفهای خاص، تعیین بازده به مقیاس، تعیین راهکارهای توسعه سازمانها، تعیین پیشرفت یا پسرفت تکنیکی سازمان در یک فاصله زمانی معین و تخصیص بهینه منابع (کاظمی، ۱۳۸۳).

مدل پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها

به‌طور کلی می‌توان گفت، تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی نسبی واحدهایی را که

ورودیها و خروجیهای مشابهی دارند، اندازه‌گیری می‌کند. این‌گونه واحدها را واحدهای تصمیم‌گیرنده (DMU)^۱ می‌نامند. این رویکرد، کارایی یک واحد تصمیم‌گیرنده را در مقایسه با واحدهای تصمیم‌گیرنده دیگر درون یک سازمان و یا در یک صنعت مشابه، می‌سنجد. به همین دلیل، امتیاز کارایی حاصل، یک امتیاز نسبی خواهد بود. کارا بودن یا نبودن یک واحد تصمیم‌گیرنده، به عملکرد آن واحد در انتقال ورودیها به خروجیهایش در مقایسه با سایر واحدها در یک حوزه خاص بستگی دارد (پاردالوس و رسندی، ۲۰۰۲).

برای تعیین کارایی، می‌توان به جای مقایسه یک واحد سازمانی به صورت مجزا با سایر واحدهای سازمانی، نهاده‌ها و ستاده‌های آن را با ترکیب خطی از نهاده‌ها و ستاده‌های سایر واحدهای سازمانی مقایسه کرد. این ترکیب خطی یک واحد مجازی تلقی می‌گردد که می‌تواند با واحد سازمانی مورد ارزیابی، مقایسه شود (علیرضایی و دی پانی، ۱۹۹۵). مدل پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها با توجه به تعریفی که از کارایی وجود دارد، به صورت زیر است:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max } E_p \frac{\sum_j y_{3j} u_j}{\sum_i x_{ip} v_i} \\ \text{subject to:} \\ \frac{\sum_j y_{3j} u_j}{\sum_i x_{ij} v_i} \leq 1 \quad \forall j \\ u_j, v_i \geq 0 \quad \forall r, i \end{array} \right. \quad (1)$$

مدل فوق بر مبنای ستاده‌ها و نهاده‌های چندگانه استوار است که در قالب یک مدل برنامه‌ریزی غیر خطی^۲ بیان گردیده است (کاظمی، ۱۳۸۳). نمادهای استفاده شده بیانگر این موارد هستند: E_p (شاخص کارایی p امین واحد تصمیم‌گیرنده)، y_{rp} (مقدار r امین خروجی برای p امین واحد تصمیم‌گیرنده)، x_{ip} (مقدار i امین ورودی برای p امین واحد تصمیم‌گیرنده)، u_r (وزن تعیین شده برای r امین خروجی)، v_i (وزن تعیین شده

1. Decision Making Unit: DMU.
2. Non Linear Programming.

برای i امین ورودی). وزنهایی که کارایی واحد p را (E_p) حداکثر می‌سازند، در قالب تابع هدف تعیین و از این طریق، کارایی نسبی واحد p مشخص می‌شود. محدودیت اول نشان می‌دهد کارایی هر واحد نمی‌تواند از عدد یک تجاوز کند (به ازای هر واحد تصمیم‌گیرنده z که واحد p را نیز شامل می‌شود، یک محدودیت وجود دارد). دو محدودیت آخر نیز بیان می‌کنند که همه وزنهای تعیین شده باید مثبت در نظر گرفته شوند. مجموع وزنهای تعیین شده برای خروجیها و همچنین برای ورودیها نیز برابر یک است. یک واحد به طور نسبی ناکاراست اگر شاخص کارایی آن (E_p) کمتر از عدد یک باشد و واحد کارا، واحدی است که شاخص کارایی برای آن عدد یک باشد ($E_p = 1$). باید به این نکته نیز توجه داشت که برای هر یک از واحدهای تصمیم‌گیری، یک بار مسئله حل می‌شود. به عبارتی، اگر N واحد تصمیم‌گیری داشته باشیم، باید N بار مسئله فوق را حل کنیم (بنکر و همکاران، ۱۹۸۱).

مدلهای اصلی در تحلیل پوششی داده‌ها

تحلیل پوششی داده‌ها دارای چهار مدل اصلی است که عبارتند از: مدل بازگشت به مقیاس ثابت^۱ (CRS) که گاهی اوقات به آن مدل CCR^۲ نیز می‌گویند؛ مدل بازگشت به مقیاس متغیر^۳ (VRS) که با عنوان مدل BCC^۴ نیز شناخته می‌شود؛ مدل بازگشت به مقیاس افزایشی^۵ (IRS) و مدل بازگشت به مقیاس کاهششی^۶ (DRS) (قیصری و همکاران، ۱۳۸۶). هر یک از این مدلها دارای دو رویکرد نهاده محور^۷ و ستاده محور^۸ می‌باشند (فضلی و آذر، ۱۳۸۱). همچنین، مدل‌های ارائه شده از تبدیل مدل پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها (که در قالب برنامه‌ریزی غیر خطی بیان گردیده است) به مدل‌های

1. Constant Returns to Scale: CRS.
2. Charnes, Cooper and Rhodes: CCR.
3. Variable Returns to Scale: VRS.
4. Banker, Charnes and Cooper: BCC.
5. Increasing Returns of Scale: IRS.
6. Decreasing Returns of Scale: DRS.
7. Input Oriented.
8. Output Oriented.

برنامه‌ریزی خطی^۱ بهره برده‌اند. در ادامه، درباره مدل‌های CCR و BCC که پایه و اساس مدل‌های دیگر نیز می‌باشند، توضیح مختصری ارائه می‌شود.

مدل CCR ابتدا توسط «چارنز، کوپر و رودز» در سال ۱۹۷۸ میلادی پیشنهاد شد. از آنجا که مدل پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها، یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی است، با روش‌های معمول برنامه‌ریزی ریاضی قابل حل نیست. برای حل این مشکل می‌توان با مقید کردن مخرج کسر به واحد (برای هر واحد وزن نهاده‌های آن واحد به گونه‌ای انتخاب می‌گردد که مجموع موزون آن‌ها برابر یک شود) آن را به شکل مدل برنامه‌ریزی خطی تبدیل کرد (بر اساس رویکرد نهاده محور). با توجه به این توضیحات، مسئله برنامه‌ریزی غیرخطی اولیه، به شکل زیر خواهد بود (چارنز و همکاران، ۱۹۸۷):

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Max } E_p = \sum_r y_{rp} u_r \\ \text{S. to:} \\ \sum_i x_{ip} v_i = 1 \\ \sum_r y_{rj} u_r - \sum_i x_{ij} v_i \leq 0 \quad \forall j \\ u_r, v_i \geq 0 \quad \forall r, i \end{array} \right. \quad (2)$$

اما برای حل ساده‌تر این مسئله، می‌توان به صورت زیر، حالت ثانویه یا دوگان^۲ آن را تشکیل داد و حل نمود (برای هر مدل برنامه‌ریزی خطی، یک شکل ثانویه یا دوگان قابل تعریف است که تعداد قیدها و متغیرهای این دو مدل، عکس یکدیگر می‌باشد، اما جواب حاصل از دو مدل، یکسان است):

1. Linear Programming.
2. Dual Problem.

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Min } E_p' = \theta \\ \text{S.to:} \\ \sum_j x_{ij} \lambda_j \leq x_{ip} \theta \quad \forall i \\ \sum_j y_{rj} \lambda_j \geq y_{rp} \quad \forall r \\ \lambda_j \geq 0 \end{array} \right. \quad (3)$$

مسئله دوگان را این‌گونه می‌توان تفسیر نمود که ترکیب خطی از همه واحدهای تصمیم‌گیرنده (DMUها) می‌توان یافت، به طوری که این ترکیب ضمن آن که حداقل ستادهای واحدها را تولید می‌کند، فقط کسری از نهادهای واحد تصمیم‌گیری p ام (DMU_p) را مصرف می‌نماید و این کسر، همان است که حداقل می‌گردد. باید توجه داشت، در مدل فوق (CCR) فرض شده است که توابع تولید، بازده ثابت نسبت به مقیاس دارند؛ یعنی اگر مثلاً نهاده‌ها دو برابر شوند، ستاده‌ها نیز دو برابر می‌شوند. لذا برای توابع با بازده افزایشی یا کاهش‌ی نسبت به مقیاس، قابل استفاده نیست. از طرفی، در بسیاری از سازمانها یک واحد تصمیم‌گیرنده کوچک با یک واحد تصمیم‌گیرنده بزرگ نمی‌تواند صرفاً با ضرب نهاده‌ها و ستاده‌ها در فاکتور ثابتی قابل مقایسه باشد که از فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس ناشی می‌شود. این مشکل در مدل ارائه شده توسط «بنکر و همکاران» (۱۹۸۱) با عنوان مدل BCC، با اضافه نمودن قید تحدب ($\sum_j \lambda_j = 1$) به مسئله دوگان، برطرف گردید و به این ترتیب، حالت‌های بازدهی متغیر نسبت به مقیاس به صورت بازده افزایشی نسبت به مقیاس و بازده کاهش‌ی نسبت به مقیاس نیز در نظر گرفته شد (کاظمی، ۱۳۸۳). اضافه شدن این قید، امکان مقایسه واحدهای تصمیم‌گیرنده با یکدیگر را فراهم می‌کند. در نهایت، مدل BCC یا همان مدل بازگشت به مقیاس متغیر (VRS) به صورت زیر ارائه شد:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Min } E_p = \theta \\ \text{S.t.} \\ \sum_j x_{ij} \lambda_j \leq x_{ip} \theta \quad \forall i \\ \sum_j y_{rj} \lambda_j \geq y_{rp} \quad \forall r \\ \sum_j \lambda_j = 1 \\ \lambda_j \geq 0 \end{array} \right. \quad (4)$$

در این مدل، دو مدل بازگشت به مقیاس افزایشی^۱ (IRS) و مدل بازگشت به مقیاس کاهش^۲ (DRS) ادغام شده‌اند. منظور از بازگشت به مقیاس افزایشی این است که با تغییر میزانی از ورودیها، خروجیها با نسبت افزایشی تغییر می‌کنند (شیب تابع در این مدل، افزایشی است) و بازگشت به مقیاس کاهش نیز به این مفهوم است که با تغییر میزانی از ورودیها، خروجیها با نسبت کاهش تغییر می‌کنند (شیب تابع در این مدل، کاهش^۳ است) (قیصری و همکاران، ۱۳۸۶).

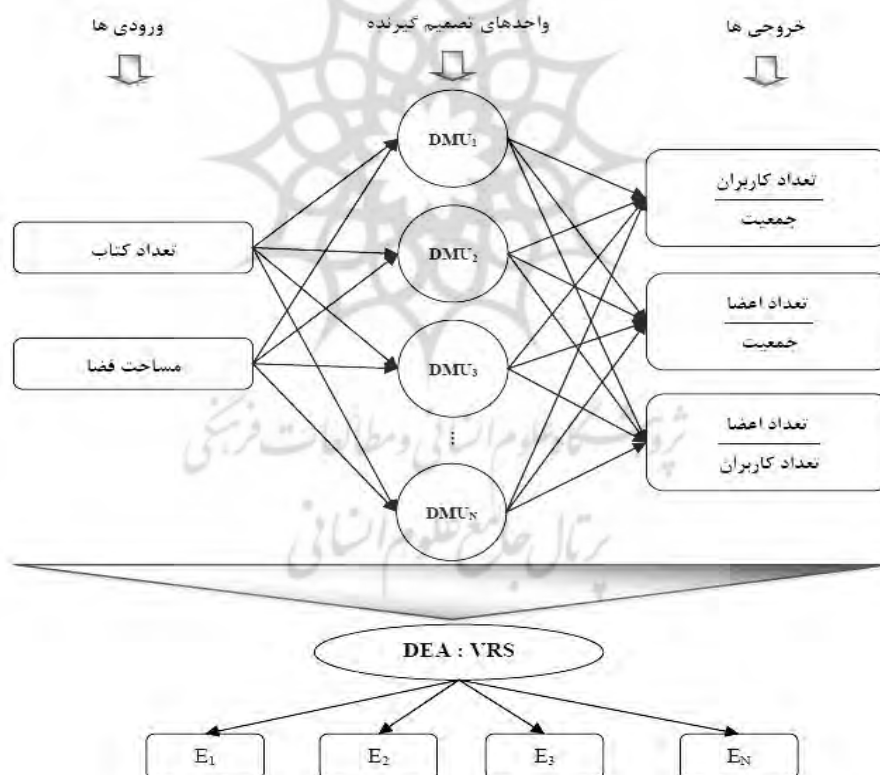
روش‌شناسی تحقیق

به منظور ارزیابی کارایی کتابخانه‌های عمومی سطح شهر مشهد، از مدل بازگشت به مقیاس متغیر (VRS) تحلیل پوششی داده‌ها با رویکرد نهاده محور در قالب برنامه‌ریزی خطی (آخرین مدل اشاره شده در بالا: مدل ۴) برای ارزیابی کارایی ۵۳ کتابخانه، بهره گرفته شده است.

با توجه به مدل مفهومی تحقیق که در شکل ۱ نشان داده شده است، متغیرهای ورودی مدل (نهاده‌ها) شامل تعداد کتاب (کل کتابهای موجود در کتابخانه) و مساحت فضا (فضای فیزیکی کتابخانه) و متغیرهای خروجی مدل (ستاده‌ها) نیز شامل نسبت تعداد کاربران (مراجعان) به جمعیت (نسبت تعداد مراجعان به جمعیت زیر پوشش)،

1. Increasing Returns of Scale: IRS.
2. Decreasing Returns of Scale: DRS.

نسبت تعداد اعضا به جمعیت (نسبت تعداد افرادی که به عضویت کتابخانه در آمده‌اند به جمعیت زیر پوشش) و نسبت تعداد اعضا به تعداد کاربران (مراجعان) می‌باشد. با توجه به نهاده‌ها و ستاده‌های هر واحد تصمیم گیرنده (هر کتابخانه) یا هر DMU (N) معرف تعداد واحدهای تصمیم گیرنده می‌باشد که در این تحقیق $N = ۵۳$ است)، در نهایت داده‌های مربوط به هر کتابخانه وارد مدل VRS شده و کارایی نسبی هر واحد تعیین گردید (E همان کارایی است). گفتنی است، جمعیت مربوط به هر کتابخانه بر اساس فاصله دسترسی در محیط نرم‌افزار ARC GIS و بسته تحلیل شبکه محاسبه و تحلیل مدل از نرم‌افزار DEAP2.1 بهره گرفته شده است.

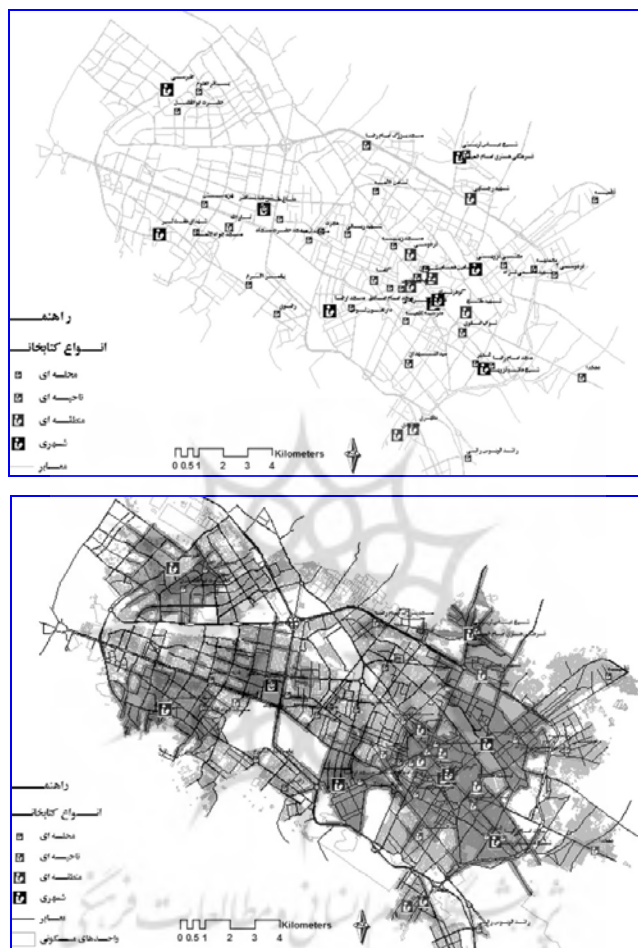


شکل ۱. مدل مفهومی تحقیق

شهر مشهد و کتابخانه‌ها

مشهد، دومین کلان‌شهر ایران و بزرگترین شهر مذهبی و پایتخت معنوی کشور، به برکت وجود مرقد شریف هشتمین امام شیعیان، دارای سابقه ۱۲۰۰ ساله است (امام، ۱۳۲۷: ۴۳). این شهر در ۳۶ درجه و ۱۷ دقیقه عرض شمالی و ۵۹ درجه و ۳۶ دقیقه طول شرقی نسبت به مبدأ گرینویچ واقع شده است (رضوانی، ۱۳۸۴). جمعیت آن در سال ۱۳۸۵ حدود ۲۵۲۷۰۰۰ نفر بوده است. (سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری مشهد، ۱۳۸۶). مساحت شهر مشهد در سال ۱۳۸۵ در حدود ۳۰۰۰۰ هکتار بوده است (مهندسین مشاوران نهاد، ۱۳۸۷).

در حال حاضر بر اساس اطلاعات و آمار نهاد عمومی کتابخانه‌های شهرستان مشهد، ۲۶ کتابخانه عمومی در شهر مشهد فعال هستند. در این مطالعه، علاوه بر این، ۱۸ کتابخانه مشارکتی و ۹ کتابخانه زیر نظر آستان قدس رضوی نیز بر اساس مقیاس خدمات‌رسانی شهری (شهر، منطقه، ناحیه و محله) بررسی قرار شده‌اند.



شکل ۲. توزیع کتابخانه‌ها در شهر مشهد (بالا) و جمعیت زیر پوشش هر یک از کتابخانه‌ها (پایین)

یافته‌های تحقیق

کارایی کتابخانه‌های مورد بررسی بر اساس رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها و بر مبنای مدل بازگشت به مقیاس متغیر (VRS) تعیین گردید که نتایج بر اساس خروجی نرم‌افزار DEAP 2.1 در قالب جدولهای زیر به طور خلاصه آورده شده است. در جدول ۱، ویژگیهای آماری داده‌های مربوط به نهاده‌ها و ستاده‌های کتابخانه‌ها به تفکیک موقعیت

_____ ارزیابی عملکرد کتابخانه‌ها بر اساس کارایی ... / ۲۸۵

توصیف شده است. چنان که مشاهده می‌شود، کتابخانه‌های مورد بررسی شامل ۹ کتابخانه با موقعیت شهری (۱۷٪)، ۹ کتابخانه با موقعیت منطقه‌ای (۱۳٪)، ۹ کتابخانه با موقعیت ناحیه‌ای (۱۷٪) و ۲۸ کتابخانه با موقعیت محله‌ای (۵۳٪) بوده است. جزئیات بیشتر در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. آمار توصیفی از نهاده‌ها و ستاده‌های کتابخانه‌های مورد بررسی

ستاده‌ها			نهاده‌ها		آماره توصیفی	تعداد کتابخانه	موقعیت کتابخانه
تعداد اعضا	تعداد کاربران	تعداد اعضا	مساحت	تعداد کتاب			
تعداد کاربران	جمعیت	جمعیت					
۰/۲۳۱	۰/۹۳۱	۱۶/۸۴۳	۲۸۰۰۰	۹۵۸۸۳۷	بیشترین میزان (Max)	۹	شهری
۰/۰۲۲	۰/۰۲۲	۰/۱	۹۰۰	۳۴۰۰	کمترین میزان (Min)		
۰/۰۰۶	۰/۰۲۱	۴/۲۶۳	۴۲۷۶/۳۳۳	۱۴۲۳۷۶/۶۶۷	میانگین (Mean)		
۰/۰۶۵	۰/۳۲۴	۵/۶۹	۸۹۰۳/۰۱۶	۳۰۶۹۸۱/۱۵۹	انحراف معیار (Std.dev)		
۰/۳۱۲	۰/۰۷۶	۲/۳۸۶	۷۰۰	۳۴۶۸۹	بیشترین میزان (Max)	۷	منطقه‌ای
۰/۰۲۳	۰/۰۲۸	۰/۱۶۷	۶۰۰	۹۸۹۹	کمترین میزان (Min)		
۰/۰۸۵	۰/۰۵۷	۱/۲۷۴	۶۴۲/۵۷۱	۱۹۴۱۲/۲۸۶	میانگین (Mean)		
۰/۰۱۳	۰/۰۱۷	۰/۷۹۸	۴۵/۲۳۶	۸۱۲۰/۳۶۳	انحراف معیار (Std.dev)		
۰/۱۶۷	۰/۳۲۴	۶/۶۴۷	۵۰۰	۳۷۸۱۴	بیشترین میزان (Max)	۹	ناحیه‌ای
۰/۰۲۶	۰/۰۰۱	۰/۰۵۵	۳۱۰	۶۷۹	کمترین میزان (Min)		
۰/۰۶۱	۰/۱۷۴	۳/۴۰۱	۴۳۶/۸۸۹	۱۳۱۴۶/۴۴۴	میانگین (Mean)		
۰/۰۴۶	۰/۱۰۶	۲/۵۹۷	۷۸/۳۰۸	۱۰۶۱۷/۴۹۴	انحراف معیار (Std.dev)		

ستاده‌ها			نهاده‌ها		آماره توصیفی	تعداد کتابخانه	موقعیت کتابخانه
تعداد اعضا	تعداد کاربران	تعداد اعضا	مساحت	تعداد کتاب			
تعداد کاربران	جمعیت	جمعیت					
۷/۰۸۹	۱/۶۵۲	۳۷/۱۷۶	۳۰۰	۵۱۴۸۹	بیشترین میزان (Max)		
۰/۰۰۷	۰/۰۱۷	۰/۰۳۹	۵۰	۲۸۵	کمترین میزان (Min)	۲۸	محلای
۰/۳۵۴	۰/۲۴۶	۵/۹۷۶	۱۸۶	۱۳۰۳۷/۵۳۶	میانگین (Mean)		
۱/۳۲۴	۰/۳۱۹	۸/۵۰۷	۷۹/۸۲۳	۱۱۱۴۰/۹۷۲	انحراف معیار (Std.dev)		
						۵۳	جمع

ارزیابی کارایی کتابخانه‌ها در قالب چهار گروه شهری، منطقه‌ای، ناحیه‌ای و محله‌ای به تفکیک صورت گرفت. گفتنی است، کارایی هر کتابخانه در هر گروه در مقایسه با کتابخانه‌های دیگر در آن گروه و در قالب مدل بازگشت به مقیاس متغیر، محاسبه شده است. بنابراین، مقدار به دست آمده برای کارایی هر کتابخانه، نسبی است نه مطلق. همچنین باید توجه داشت، مقدار کارایی دو کتابخانه در دو گروه مختلف را نمی‌توان با یکدیگر مقایسه کرد، زیرا کارایی کتابخانه‌ها بر اساس ساختار خاصی از مدل درون هر گروه محاسبه می‌شود. نتایج ارزیابی کارایی کتابخانه‌ها، به شرح زیر بوده است:

در جدول ۲ نیز رتبه‌بندی کتابخانه‌های با موقعیت منطقه‌ای بر اساس کارایی نشان داده شده است. نتایج نشان می‌دهد از ۹ کتابخانه مورد بررسی در این گروه، فقط ۴ کتابخانه و به عبارتی ۴۴٪ آنها دارای کارایی نسبی ۱ می‌باشند (کتابخانه‌های کارا) و بیش از نیمی از این کتابخانه‌ها (۵۶٪) ناکارا می‌باشند. میزان متوسط کارایی فنی کتابخانه‌های این گروه با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس که معادل ۰/۸۴ می‌باشد، نشان می‌دهد با تکیه بر نتایج مدل، ظرفیت ارتقای کارایی در این گروه از کتابخانه‌ها، بدون هیچ‌گونه افزایشی در هزینه‌ها و با به کارگیری همان میزان نهاده‌ها، چیزی حدود ۱۶٪ است. همچنین، نتایج نشان می‌دهد بازدهی نسبت به مقیاس در کتابخانه‌های

شهادی هفت تیر، شیخ هاشم قزوینی به صورت ثابت، در کتابخانه مرکزی آستان قدس به صورت افزایشی و در سایر کتابخانه‌ها به صورت کاهش می‌باشد.

جدول ۲. رتبه‌بندی کتابخانه‌های با موقعیت شهری بر اساس کارایی

ردیف	کتابخانه	کارایی	بازدهی نسبت به مقیاس	کتابخانه الگو (ردیف)
۱	شهادی هفت تیر	۱	-	۱
۲	شیخ هاشم قزوینی	۱	-	۲
۳	طبرسی	۱	افزایشی	۳
۴	مرکزی آستان قدس	۱	کاهشی	۴
۵	شهید باهنر	۰/۸۵۵	افزایشی	۲ و ۳
۶	گوهرشاد	۰/۷۹۶	افزایشی	۲
۷	مسجد الرضا	۰/۷۵۲	افزایشی	۲ و ۳
۸	فرهنگی هنری امام خمینی	۰/۶۷۱	افزایشی	۲ و ۱ و ۳
۹	مجتبی قزوینی	۰/۵۲۶	افزایشی	۲ و ۳
	میانگین	۰/۸۴۴		

در جدول ۳، کتابخانه‌های با موقعیت منطقه‌ای، بر اساس کارایی، رتبه‌بندی شده‌اند. چنان‌که مشاهده می‌شود، از ۷ کتابخانه مورد بررسی در این گروه، ۵ کتابخانه کارا می‌باشند. به عبارتی، ۷۱٪ کتابخانه‌ها در این گروه، کارا و ۳۹٪ نیز در مقایسه با کتابخانه‌های دیگر، ناکارا هستند. متوسط کارایی فنی کتابخانه‌ها با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس و در موقعیت شهری، ۰/۹۷ می‌باشد. مفهوم این میزان از کارایی را به این صورت می‌توان تفسیر نمود که با تکیه بر نتایج مدل، ظرفیت ارتقای کارایی در این گروه از کتابخانه‌ها، بدون هیچ‌گونه افزایشی در هزینه‌ها و با به کارگیری همان میزان نهاده‌ها، چیزی حدود ۳٪ است. همچنین، طبق نتایج به دست آمده، مشخص شد جز کتابخانه‌های امامین هم‌امین، شهید مفتاح و

مطهری که دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس می‌باشند، بازدهی نسبت به مقیاس سایر کتابخانه‌ها افزایشی است. گفتنی است، پنج کتابخانه‌ای که دارای کارایی نسبی ۱ می‌باشند، همگی در رتبه اول قرار دارند و نحوه قرار گرفتن آنها در ردیف‌های ۱ تا ۵، دلیلی بر برتری داشتن آنها نسبت به یکدیگر نیست.

جدول ۳. رتبه‌بندی کتابخانه‌های با موقعیت منطقه‌ای بر اساس کارایی

رتبف	کتابخانه	کارایی	بازدهی نسبت به مقیاس	کتابخانه الگو (رتبف)
۱	امامین همامین	۱	-	۱
۲	شهید مفتح	۱	-	۲
۳	مطهری	۱	-	۳
۴	سیدی	۱	افزایشی	۴
۵	شهید رجایی	۱	افزایشی	۵
۶	دکتر شریعتی	۰/۹۲۷	افزایشی	۲ و ۳
۷	فردوسی	۰/۸۶۵	افزایشی	۵ و ۱
	میانگین	۰/۹۷		

کتابخانه‌های با موقعیت ناحیه‌ای نیز در قالب جدول ۴ بر اساس کارایی رتبه‌بندی شده‌اند. تحلیل کارایی در این گروه نشان می‌دهد که ۵۵٪ کتابخانه‌ها کارا بوده (۵ کتابخانه از ۹ کتابخانه دارای کارایی ۱ می‌باشند) و بقیه یعنی ۴۵٪، ناکارا هستند. میزان متوسط کارایی فنی کتابخانه‌های این گروه با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، معادل ۰/۸۶ می‌باشد. لذا با تکیه بر نتایج مدل، ظرفیت ارتقای کارایی در این گروه از کتابخانه‌ها، بدون هیچ‌گونه افزایشی در هزینه‌ها و با به کارگیری همان میزان نهاده‌ها، حدود ۱۴٪ است. طبق جدول ۴، مشخص شد بازدهی نسبت به مقیاس در کتابخانه‌های شهداء، فرزانه جامع طرق، گاما و مسجد بزرگ امام رضاع) روند ثابت، در

_____ ارزیابی عملکرد کتابخانه‌ها بر اساس کارایی ... / ۲۸۹

کتابخانه‌های ثارالله و شیخ عباس تربتی روند کاهشی و در سایر کتابخانه‌ها نیز روند افزایشی دارد.

جدول ۴. رتبه‌بندی کتابخانه‌های با موقعیت ناحیه‌ای بر اساس کارایی

رتبف	کتابخانه	کارایی	بازدهی نسبت به مقیاس	کتابخانه الگو (ردیف)
۱	شهداء	۱	-	۱
۲	فرزانه جامع طرق	۱	-	۲
۳	گاما	۱	-	۳
۴	دهخدا	۱	افزایشی	۴
۵	ثارالله	۱	کاهشی	۵
۶	نواب صفوی	۰/۸۴	افزایشی	۲ و ۴
۷	سیدالشهدا	۰/۶۶	افزایشی	۲ و ۳
۸	شیخ عباس تربتی	۰/۶۵۸	کاهشی	۲ و ۵
۹	مسجد بزرگ امام رضا(ع)	۰/۶۳۵	-	۲ و ۳
میانگین		۰/۸۶۶		

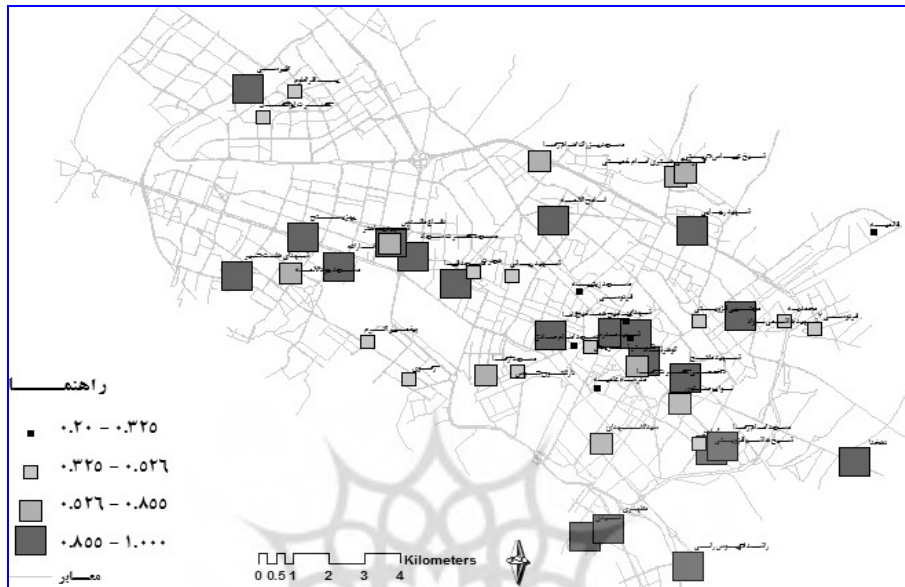
نتایج ارزیابی کارایی کتابخانه‌های با موقعیت محله‌ای نیز در جدول ۵ آورده شده است. نتایج نشان می‌دهد از ۲۸ کتابخانه مورد بررسی در این گروه، ۲۵٪ کارا بوده و ۷۵٪ نیز ناکارا هستند. میزان متوسط کارایی فنی کتابخانه‌های این گروه با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس که معادل ۰/۵۸ می‌باشد، حاکی از آن است که با تکیه بر نتایج مدل، ظرفیت ارتقای کارایی در این گروه از کتابخانه‌ها، بدون هیچ‌گونه افزایشی در هزینه‌ها و با به کارگیری همان میزان نهاده‌ها، چیزی حدود ۴۲٪ است. بازدهی نسبت به مقیاس نیز در کتابخانه‌های بهزیستن، راشد اتوبوسرانی، شهید هاشمی‌نژاد، مسجد

حضرت سجاد و مسجد قبا به صورت ثابت و در سایر کتابخانه‌ها، افزایشی است.

جدول ۵. رتبه‌بندی کتابخانه‌های با موقعیت محله‌ای بر اساس کارایی

رتبف	کتابخانه	کارایی	بازدهی نسبت به مقیاس	کتابخانه الگو (رتبف)
۱	بهبزستن	۱	-	۱
۲	راشد اتوبوسرانی	۱	-	۲
۳	شهید هاشمی نژاد	۱	-	۳
۴	مسجد حضرت سجاد	۱	-	۴
۵	مسجد قبا	۱	-	۵
۶	مسجد امام رضا	۱	افزایشی	۶
۷	دفاع مقدس	۱	افزایشی	۷
۸	ثامن الائمه	۰/۹۰۴	افزایشی	۶ و ۷ و ۲
۹	تخصصی حضرت رضا(ع)	۰/۷۱۷	افزایشی	۲ و ۷ و ۴
۱۰	مسجد جوادالائمه	۰/۶۷۳	افزایشی	۲ و ۱ و ۵ و ۳
۱۱	پیغمبر اکرم	۰/۵۰۸	افزایشی	۱ و ۳ و ۴
۱۲	هجرت	۰/۴۸۷	افزایشی	۱ و ۳ و ۵ و ۲
۱۳	شهید فهمیده	۰/۴۷۸	افزایشی	۶ و ۷ و ۲

ردیف	کتابخانه	کارایی	بازدهی نسبت به مقیاس	کتابخانه الگو (ردیف)
۱۴	حضرت ابوالفضل	۰/۴۷۸	افزایشی	۶ و ۷ و ۲
۱۵	شهید ربانی	۰/۴۶۸	افزایشی	۶ و ۷ و ۱ و ۲
۱۶	فردوسی ۲	۰/۴۶۲	افزایشی	۶ و ۷ و ۱ و ۲
۱۷	شهید مدرس	۰/۴۳۱	افزایشی	۲ و ۱ و ۵ و ۳
۱۸	دارلقنون توس	۰/۴۲۳	افزایشی	۷ و ۲
۱۹	باقرالعلوم	۰/۴۱۸	افزایشی	۱ و ۴ و ۳ و ۲
۲۰	رضوی	۰/۳۹۲	افزایشی	۱ و ۳ و ۵ و ۲
۲۱	محمدیه	۰/۳۸۲	افزایشی	۷ و ۲ و ۶
۲۲	غدیر	۰/۳۶۹	افزایشی	۶ و ۷ و ۲
۲۳	مسجد زینبیه	۰/۳۲۵	افزایشی	۱ و ۷ و ۴ و ۲
۲۴	حسینیه امام رضا(ع)	۰/۳۲۱	افزایشی	۱ و ۳ و ۵ و ۲
۲۵	قائمیه	۰/۳	افزایشی	۱ و ۴ و ۳ و ۲
۲۶	علامه طباطبایی	۰/۲۷۲	افزایشی	۱ و ۴ و ۳ و ۲
۲۷	مدرسه علمیه	۰/۲۵۱	افزایشی	۷ و ۴ و ۲
۲۸	مسجد امام صادق	۰/۲	افزایشی	۲ و ۴ و ۳
میانگین		۰/۵۸۱		



شکل ۳. کارایی کتابخانه‌ها در شهر مشهد

در این مطالعه، نهایت مازاد و یا استفاده بیش از حد مطلوب از نهاده‌ها و همچنین نهایت کمبود و یا استخراج کمتر از حد مطلوب ستاده‌ها نیز محاسبه شد. نتایج این محاسبات که در قالب جدول ۶ آورده شده است، نشان می‌دهد در هر یک از گروه‌ها، میزان متوسط مازاد نهاده‌ها و کمبود ستاده‌ها به چه صورت بوده است. برای مثال، در موقعیت شهری، بیشترین میزان مازاد نهاده‌ها مربوط به نهاده تعداد کتاب می‌باشد (متوسط ۸٪ مازاد). همچنین، میزان کمبود ستاده‌ها به ترتیب، در هر یک از ستاده‌های اول و دوم، ۳٪ و در ستاده سوم، ۱٪ است. به عبارتی، می‌توان گفت به دو طریق، کارایی کتابخانه‌های ناکارا به سطح واحدهای مرجع (کارا) خواهد رسید. اولین راه، کاهش مازاد نهاده اول به میزان متوسط ۸٪ و راه دیگر، جبران کمبود ستاده‌ها با افزایش ستاده‌های اول، دوم و سوم به ترتیب به میزان متوسط ۳، ۳ و ۱٪ است.

جدول ۶. متوسط میزان مازاد (کمبود) به کارگیری نهاده‌ها (استخراج ستاده‌ها)

موقعیت کتابخانه	میانگین	نهاده‌ها		ستاده‌ها		
		تعداد کتاب	مساحت	تعداد کاربران	تعداد اعضا	تعداد اعضا
				جمعیت	جمعیت	تعداد کاربران
شهری	مقادیر اولیه	۱۹۴۱۲/۲۸۶	۶۴۲/۵۷۱	۱/۲۷۴	۰/۰۵۷	۰/۰۸۵
	مقادیر بهینه	۲۷۴/۲۰۳	۶۴۲/۵۷۱	۱/۳۱۷	۰/۰۵۹	۰/۰۸۶
	میزان مازاد (کمبود)	۱۶۶۷/۰۸۳	-	(۰/۰۴۳)	(۰/۰۰۲)	(۰/۰۰۱)
	درصد مازاد (کمبود)	۸	-	(۳)	(۳)	(۱)
منطقه‌ای	مقادیر اولیه	۱۴۲۳۷۶/۶۶۷	۴۲۷۶/۳۳۳	۴/۲۶۳	۰/۲۱	۰/۰۶
	مقادیر بهینه	۱۴۱۸۳۲/۶۳۲	۴۲۷۶/۳۳۳	۶/۲۷۳	۰/۳۴۳	۰/۰۷۵
	میزان مازاد (کمبود)	۵۴۴/۰۳۵	-	(۲/۰۱)	(۰/۱۳۳)	(۰/۰۱۵)
	درصد مازاد (کمبود)	۰/۳	-	(۴)	(۶۳)	(۲۵)
ناحیه‌ای	مقادیر اولیه	۱۳۱۴۶/۴۴۴	۴۳۶/۸۸۹	۳/۴۰۱	۰/۱۷۴	۰/۰۶۱
	مقادیر بهینه	۱۰۶۸۸/۵۳۷	۴۳۶/۰۸۳	۳/۸۶۵	۰/۱۹۷	۰/۰۶۲
	میزان مازاد (کمبود)	۲۴۵۷/۹۰۷	۰/۸۰۶	(۰/۴۶۴)	(۰/۰۲۳)	(۰/۰۰۱)
	درصد مازاد (کمبود)	۱۸	۰/۱	(۱۳)	(۱۳)	(۱)
محله‌ای	مقادیر اولیه	۱۳۰۳۷/۵۳۶	۱۸۶	۵/۹۷۶	۰/۲۴۶	۰/۳۵۴
	مقادیر بهینه	۱۲۷۳۲/۹۸۹	۱۸۶	۹/۰۹۲	۰/۲۵۳	۰/۳۵۴
	میزان مازاد (کمبود)	۳۰۴/۵۴۷	-	(۳/۱۱۶)	(۰/۰۰۷)	-
	درصد مازاد (کمبود)	۲	-	(۵۲)	(۲)	-

طبق جدول فوق، مشخص می‌شود در کتابخانه‌های با موقعیت شهری، بیشترین متوسط مازاد نهاده‌ها مربوط به نهاده اول یا تعداد کتاب (۸٪ مازاد) و بیشترین متوسط کمبود ستاده مربوط به ستاده‌های اول (نسبت تعداد کاربران به جمعیت) و دوم (نسبت تعداد اعضا به جمعیت) به میزان ۳٪ است. در موقعیت منطقه‌ای نیز این وضعیتها در نهاده اول (۳٪ مازاد) و ستاده دوم (۶۳٪ کمبود) برقرار است. در کتابخانه‌های با موقعیت ناحیه‌ای، نهاده اول (۱۸٪ مازاد) و ستاده‌های اول و دوم (هر یک ۱۳٪ کمبود) و در کتابخانه‌های با موقعیت محله‌ای، نهاده اول (۲٪ مازاد) و ستاده اول (۵۲٪) نیز

شامل چنین حالتی است.

بحث و نتیجه‌گیری

ارزیابی کارایی فنی کتابخانه‌ها، یکی از بهترین راه‌های تحلیل عملکرد آنها در مقایسه با واحدهای مشابه است. در مطالعه حاضر، با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و بر مبنای مدل بازگشت به مقیاس متغیر (VRS) با رویکرد داده محور، به محاسبه کارایی فنی کتابخانه‌ها و مشخص نمودن کتابخانه‌های کارا و ناکارا به تفکیک چهار گروه در مقیاسهای شهری، منطقه‌ای، ناحیه‌ای و محله‌ای پرداخته شد که برای میزان کارایی هر کتابخانه در گروه خاص خود، با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، مقداری نسبی در مقایسه با سایر کتابخانه‌ها در همان گروه تعیین گردید. یکی از نکات اساسی در تحلیل کارایی کتابخانه‌ها در این تحقیق تحلیل داده‌های جمعیتی بر اساس حوزه نفوذ هر یک از کتابخانه‌ها در مقیاس جغرافیایی و شهری است که به نوعی متمایزکننده این تحلیل در میزان کارایی کتابخانه‌هاست.

نتایج این تحقیق نشان داد در بین کتابخانه‌های با موقعیت شهری، منطقه‌ای، ناحیه‌ای و محله‌ای به ترتیب ۳۹٪، ۵۶٪، ۴۵٪ و ۷۵٪ کتابخانه‌ها در مقایسه با سایر کتابخانه‌ها در گروه خود، ناکارا می‌باشند. همچنین، مشخص شد ظرفیت ارتقای کارایی فنی در کتابخانه‌های مورد بررسی به تفکیک موقعیت و به ترتیب به میزان ۳٪، ۱۶٪، ۱۴٪ و ۴۲٪ وجود دارد. با توجه به این موضوع، ظرفیت ارتقای کارایی در کتابخانه‌های با موقعیت محله‌ای، به میزان قابل توجهی است (۴۲٪) و این توجه خاص مسئولان و مدیران مربوط را می‌طلبد تا با برنامه‌ریزی صحیح و مدیریت کارآمد منابع، بتوان با استفاده از حداکثر ظرفیت این کتابخانه‌ها، برای افزایش کارایی آنها تلاش نمود. با توجه به اینکه برخی کتابخانه‌های ناکارا دارای ظرفیت مازاد قابل توجهی در تعداد کتاب می‌باشند، می‌توان در قالب یک برنامه‌ریزی جامع و با در نظر گرفتن تمامی جوانب، در جهت انتقال ظرفیت مازاد مربوط به این نهاد به کتابخانه‌های با کارایی بالاتر جهت افزایش کارایی تمامی کتابخانه‌ها اقدام نمود. از طرفی، به مسئولان کتابخانه‌های ناکارا

پیشنهاد می‌شود با در نظر گرفتن برنامه‌هایی در جهت افزایش تعداد کاربران و جذب آنها برای عضویت در کتابخانه، در راستای افزایش ستاده‌ها و به تبع آن، افزایش کارایی کتابخانه‌ها گام بردارند.

منابع

- امام، سید کاظم (۱۳۲۷). «مشهد»، چاپ بوذرجمهری، انتشارات کتابخانه ملک، تهران.
- رضوانی، علیرضا (۱۳۸۴). «مشهد، در جستجوی هویت»، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران.
- سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری مشهد (۱۳۸۶)، *آمار نامه حمل و نقل شهر مشهد*، مشهد.
- صفری، سعید و عادل آذر (۱۳۸۳). «ارزیابی عملکرد سازمان بر اساس شاخصهای جوایز کیفیت- رویکرد DEA»، *مجله دانشور رفتار*، دانشگاه شاهد، سال یازدهم، شماره ۸، صص. ۱-۱۴.
- علیرضایی، محمدرضا؛ بهروز دانشیان و مجید ایرانمنش (۱۳۷۹). «ارزیابی عملکرد ادارات کل وزارت راه و ترابری به کمک تحلیل پوششی داده‌ها»، *مجموعه مقالات دومین همایش بررسی عملکرد دستگاه‌های اجرایی در جشنواره شهید رجایی*.
- فرهنگ، منوچهر (۱۳۷۳). *فرهنگ یک جلدی علوم اقتصادی*، انتشارات البرز، چاپ اول، ویرایش هفتم، تهران.
- فضلی، صفر و عادل آذر (۱۳۸۱). «طراحی مدل ریاضی ارزیابی عملکرد مدیر با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)»، *مجله مدرس*، دوره ۶، شماره ۳، صص. ۹۹-۱۲۴.
- قادری، حسین؛ غلامرضا گودرزی و محمودرضا گوهری (۱۳۸۵). «تعیین کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA)»، *مجله مدیریت سلامت*، دوره ۹، شماره ۲۶، صص. ۳۱-۳۸.
- قیصری، کیوان؛ حسین مهرنو و احمدرضا جعفریان مقدم (۱۳۸۶). *مقدمه‌ای بر تحلیل پوششی داده‌های فازی*، انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی قزوین، چاپ اول، قزوین.
- کاظمی، مصطفی (۱۳۸۳). «طراحی مدلی برای ارزیابی بهره‌وری واحدهای تصمیم‌گیری همگن با گسترش مدل DEA و کاربرد آن در صنعت توزیع برق ایران»، پایان‌نامه دکترا، دانشگاه علم و صنعت.
- مهندسین مشاور فرهاد (۱۳۸۴). *طرح جامع شهر مشهد*، وزارت مسکن و شهرسازی.
- میریام، وبستر (۱۳۶۲). *فرهنگ دانشگاهی جدید وبستر*، انتشارات ارغوان، چاپ اول، تهران.

- Alirezaee, Hawland and De Panne, Van (1995), "A large scale study of branch efficiency", *Paper presented at the 37th national conference of the Canadian operational research society*, May 23-25.
- Akdede, Sacit Hadi and Kazancoglu, Yigit (2006), "Efficiency in Turkish state libraries a data envelopment analysis application", *International conference on human and economic resources*, Izmir.
- Banker, R.D.; Charnes, A. and Cooper, W.W. (1981), "Evaluation program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to follow through", *Management science*, Vol. 27, No. 6, pp. 668-697.
- Charnes, A.; Cooper, W.W. and Rhodes, E. (1978), "Measuring the efficiency of decision-making units", *European journal of operational research*, Vol. 2, pp. 429-444.
- Charnes, A.; Cooper, W.W.; Golany, B.; Seiford, L.M. and Stutz, J. (1985), "Foundation of data envelopment analysis for Pareto - Koopmans efficient empirical production function", *Journal of Econometrics*, No. 30, p.p. 91-107.
- Chen, T.Y. (1997), "An evaluation of the relative performance of university libraries in Taipei", *Library review*, Vol. 46, No. 3, pp. 190-201.
- Chen, T. (1997), "A measurement of the resource allocation efficiency of university libraries", *International journal of production economics*, Vol. 53, pp. 71-80.
- Easun, M.S. (1992), "Identifying efficiencies in resource management: an application of data envelopment analysis to selected school libraries in California", Ph.D. Diss., University of California, Berkeley.
- Farrel, M.J. (1957), *The measurements productive efficiency*, J. Roy. Statist. Soc.
- Hammond, C.J. (2002), "Efficiency in the provision services: a data envelopment analysis of UK public library systems", *Applied economics*, Vol. 34, No. 5, pp. 649-657.
- Pardalos, M. Panos; Resende, G.C. Mauricio (2002), *Handbook of applied optimization*, Oxford university press.
- Reichmann, Gerhard (2004), "Measuring university library efficiency using data envelopment analysis", *Liberal*, Vol. 54, pp. 136-146.
- Sarkis, J. (2000), "A comparative analysis of DEA as a discrete alternative multiple criteria decision tool", *European journal of operation research*, Vol. 123, pp. 543-557.
- Shim, W. (2003), "Applying DEA technique to library evaluation in academic research libraries", *Library trends*, Vol. 51, No. 3, pp. 312-332.
- Sharma, K.R., Leung, P. and Zane, L. (1999), "Performance measurement of Hawaii state public libraries: an application of data envelopment analysis (DEA)", *Agricultural and resource economics review*, Vol. 28, No. 2, pp. 190-198.
- Stancheva, Nevena and Angelova, Vyara (2004), "Measuring the efficiency of university libraries using data envelopment analysis", *10th Conference on professional information resources*, Prague, May 25-27.
- Vitalino, D.F. (1998), "Assessing public library efficiency using data envelopment analysis", *Annals of public and cooperative economics*, Vol. 62, No. 1, pp. 107-122.
<http://www.mashadpl.ir/Portal/Home>