بهبود سنجش ارزیابی گروه‌های آموزشی مدیریت مراکز آموزش عالی کشور در مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها با استفاده از برنامه‌ریزی آرمانی[1]

سید حبیب‌الله میرغفوری[2]
سید حیدر میرفخرالدینی[3]
محمدحسین طحاری مهرجردی[4]
حمید بابایی میبدی[5]

تاریخ دریافت: ۱۳۸۹/۰۸/۰۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۰/۰۹/۱۲

چکیده

هدف از این پژوهش، طراحی یک مدل ترکیبی ریاضی به منظور بهبود سنجش ارزیابی گروه‌های آموزشی مدیریت در مراکز آموزش عالی کشور است. اساس مدل‌سازی این پژوهش تکنیک تحلیل پوششی داده‌هاست، ولی به منظور افزایش دقت در ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی و شناسایی دقیق واحدهای کارا و ناکارا، از یک مدل که از ترکیب تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها و برنامه‌ریزی آرمانی طراحی و ساخته شده، استفاده و عملکرد گروه‌های آموزشی از این منظر سنجیده شده است. بررسی حاضر از نوع کاربردی، از نظر زمان، تک‌مقطعی و از نظر شیوهٔ اجرا توصیفی ـ ریاضی است. جامعهٔ آماری که به منظور تست مدل استفاده شده، مربوط به گروه‌های آموزشی رشته مدیریت در ۱۲ دانشگاه سراسری کشور شامل گروه‌های مدیریت دانشگاه‌های تهران، علامه طباطبایی، شهید بهشتی، الزهرا، شاهد، بین‌المللی امام خمینی(ره)، گیلان، مازندران، شیراز، اصفهان،

---

۱ . برگرفته از کار پژوهشی آزاد وابسته به دانشگاه یزد در سال ۱۳۸۹

۲. دانشیار دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه یزد mirghafoori@yazduni.ac.ir
۳. دانشیار دانشکده اقتصاد و مدیریت دانشگاه یزد Mirfakhr@yazduni.ac.ir
۴. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، آموزش عالی جهاد دانشگاهی یزد hooseintahari@yahoo.com
۵. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه یزد Babaeimaybodihamid@yahoo.com

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

فردوسی مشهد و شهید چمران اهواز است. نتایج حاصل از این پژوهش توانایی بالاتر مدل ترکیبی را در تفکیک گروه‌های آموزشی نسبت به مدل‌های اولیهٔ تحلیل پوششی داده‌ها نشان می‌دهد.

واژگان کلیدی:
آموزش عالی، ارزیابی عملکرد، تحلیل پوششی داده‌ها، برنامه‌ریزی آرمانی.

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

مقدمه

هر سیستم یا سازمانی دارای اهداف مشخص و از پیش تعیین‌شده‌ای است. مدیریت سیستم یا سازمان با استفاده از منابع و امکانات درصدد دستیابی به اهداف است. در این راستا، سنجش میزان دستیابی به اهداف و نحوهٔ استفاده از منابع و امکانات نقش بسیار مهمی ایفا می‌کنند. در واقع ارزیابی عملکرد، هستهٔ اصلی فعالیت‌ها و اقدامات مدیریت مطرح است، چراکه مدیریت برای هدایت مجموعه تحت امر خود نیاز به آگاهی از نحوه عملکرد مجموعه دارد که بتواند بر اساس این اطلاعات به اتخاذ استراتژی بپردازد. هرچند امروزه بهبود عملکرد به طور وسیعی در سازمان‌ها مورد توجه است، ولی بدون وجود یک نظام ارزیابی عملکرد کارآمد و مؤثر، هرگونه اقدامی در راستای بهبود عملکرد، بی‌فایده خواهد بود. با توجه به نقش و اهمیت نظام ارزیابی عملکرد و فقدان یک نظام ارزیابی عملکرد در سطح گروه‌های آموزشیِ مؤسسه‌های آموزشی عالی کشور، استفاده از یک روش کارآمد و مؤثر آن هم از نوع ریاضی می‌تواند بسیار مفید باشد.

در کشور ما، همگام با درخواست عمومی، تقاضا برای دستیابی به آموزش عالی افزایش یافته است. با توجه به نقشی که دانشگاه‌ها در تولید علم و تکنولوژی و فرایند توسعهٔ هر جامعه به عهده دارند، نگاه صاحب‌نظران کشور به عرضه و تقاضای آموزش عالی صرفاً یک نگاه ویژه است. توجه به حفظ و ارتقای کیفیت دانشگاه‌ها در ابعاد مختلف یکی از دغدغه‌های اصلی صاحب‌نظران کشور برای تأمین منابع مالی و توسعه در آموزش عالی بوده است (نایبی و همکاران، ۱۳۸۸). مؤسسه‌های آموزش عالی به علت فراهم کردن نیروی انسانی و دانش جدید، بخش مهمی از اقتصاد هر کشور محسوب می‌شوند (ژوهنیس[1]، ۲۰۰۶). دنیای صنعتی و متحول امروز انتظار دارد مؤسسه‌های آموزش عالی تولیدکنندهٔ دانش نو باشند؛ یافته‌های علمی قدیم و جدید را به نسل جوان امروزی منتقل کنند، و نتایج این یافته‌های علمی را در اختیار جامعه قرار دهند (بازرگان، ۱۳۷۷). این مؤسسه‌ها رسالت و هدف‌های خاصی دارند که برای حداکثر استفاده از منابع محدود در اختیار خود و نزدیک شدن هرچه بیشتر با اهدافش، مانند هر سازمان دیگری نیازمند سنجش عملکرد هستند (صفایی

1. Johnes

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

قادیکلایی و میزانی، ۱۳۸۷). از سویی، در محیط پویای امروزه، هر نظام آموزشی به منظور انطباق با تغییر و تحولات، نیازمند ارزیابی است (لوپز و همکاران[1]، ۲۰۰۲). با توجه به اینکه امروزه یکی از شاخص‌های اصلی سنجش توسعه‌یافتگی کشورها، سهم یک جامعه در تولید دانش است، ارزیابی عملکرد نظام‌های آموزشی و در پی آن ارتقای کارایی آنها، اهمیت دوچندان یافته است (آذر و ترکاشوند، ۱۳۸۵).

استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان ابزاری توانمند در ارزیابی عملکرد در تمام سازمان‌ها اعم از سازمان‌های دولتی و خصوصی، انتفاعی و غیرانتفاعی و... بسیار رایج است. تحقیقات داخلی و خارجی زیادی در مورد به‌کارگیری این تکنیک در بخش آموزش مشاهده می‌شود. به‌طورکلی مطالعات گذشته در مؤسسه‌های آموزش عالی برای ارزیابی کارایی نسبی را می‌توان به سه رویکرد کلی تقسیم کرد (کلیک و ایسر[2]، ۲۰۰۹).

۱) رویکرد بین‌دانشگاهی: ارزیابی کارایی بین دانشگاه‌ها؛

۲) رویکرد بین دانشکده‌ای: ارزیابی کارایی بین دانشکده‌های یک دانشگاه؛

۳) رویکرد بین فردی: ارزیابی کارایی بین دانشجویان یک گروه آموزشی یا دانشگاه.

رضایی (۱۳۷۹)، با استفاده از تکنیک‌های تحلیل پوششی داده‌ها و فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی و بر پایه نُه داده و ۲۰ ستانده در چهار گروه به مقایسهٔ کارایی عملکرد دانشکده‌های دانشگاه علم و صنعت ایران پرداخت. *شمس و مبلغ* (۱۳۸۷) در هفت بخش به طراحی و تبیین شاخص‌های بهره‌وری دانشگاه‌ها پرداختند. *شهریاری* (۱۳۸۲)، با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها به ارزیابی کارایی نسبی دانشکده‌های علوم انسانی دانشگاه تهران پرداخته است. *حیدری‌نژاد و همکاران* (۱۳۸۵) به ارزیابی کارایی دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی تربیت بدنی دانشگاه‌های دولتی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها پرداختند و برای ارزیابی دانشکده‌ها، داده‌های آموزشی، پژوهشی و خدماتی مورد نیاز را از ۲۵ دانشکده و گروه آموزشی تربیت بدنی دانشگاه‌های دولتی سراسر کشور جمع‌آوری کردند. *کلبرت*[3] *و همکاران* (۱۹۹۹) با استفاده از این مدل به ارزیابی کارایی نسبی برنامه‌های

1. Lopes Et Al
2. Celik & Ecer
3. Colbert

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

MBA در ۲۴ واحد دانشگاهی در امریکا پرداختند. *اوکایران*[1] (۲۰۰۱) با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها به ارزیابی کارایی تکنیکی و مقیاس دانشگاه‌های استرالیا پرداخته است. *بنکر*[2] *و همکاران* (۲۰۰۳)، به تعیین کارایی فنی و تخصیصی مدارس عمومی تگزاس با استفاده از همین تکنیک پرداختند. *عثمان جمادی و کاترین رایس*[3] (۲۰۰۵)، با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها به ارزیابی عملکرد ۲۰۹ مؤسسه آموزش عالی در هشت کشور اروپایی پرداختند. آنها در پژوهش خود از سه مدل بهره گرفتند: ۱) مدل صلاحیت که بر فراهم آوردن خدمات آموزشی و مشخصات و سطح علمی آنها متمرکز است؛ ۲) مدل تطبیقی که بر ارزیابی کیفیت خدمات ارائه‌شده توسط دانشگاه در دوران تحصیل به دانشجویان و فراهم کردن بازار کار برای آنها متمرکز است؛ ۳) مدل جامع که این مدل ورودی‌ها و خروجی‌های دو مدل قبلی را همزمان در نظر گرفته و عملکرد کلی مؤسسه‌های آموزشی را ارزیابی می‌کند. *جوهنیس و یو*[4] (۲۰۰۸) با استفاده از چهار مدل مختلف تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها، به ارزیابی کارایی نسبی تحقیقاتی ۱۰۹ دانشگاه قانونی کشور چین در بین سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴ پرداختند. آنها در این پژوهش از ۶ متغیر ورودی استفاده کردند شاملِ: نسبت کارکنان تمام‌وقت به تعداد دانشجویان، تعداد اعضای هیئت علمی با درجه استادیار یا بالاتر، تعداد فارغ‌التحصیلان، بودجه تحقیقاتی، تعداد کتاب، فضای تحقیقاتی و سه متغیر خروجی شامل میزان شهرت دانشگاه، تعداد نشریه‌های تحقیقاتی، تعداد مقاله‌های چاپ‌شده توسط هر عضو دانشگاه.

مهم‌ترین نتایجی که از مجموع این تحقیقات می‌توان استخراج کرد عبارت است از:

۱) نظام‌های آموزشی اغلب از عملکرد با بازده به مقیاس برخوردارند؛

۲) ریشه‌یابی علل و عوامل ناکارایی در محیط‌های آموزشی، با استفاده از مدل‌های مختلف تحلیل پوششیِ داده‌ها تسهیل می‌شود؛

1. Avkiran
2. Banker
3. Othman Joumady & Catherina Ris
4. Johnes & Yu

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

۳) مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها قادر به تفکیک مناسب واحدهای تصمیم‌گیری نیستند.

مشابه مطالعات پیشین، در این تحقیق نیز از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها[1] که اساس مدل‌سازی برای ارزیابی کارایی گروه‌های آموزشی مدیریت در مراکز آموزش عالی است، استفاده شده تا دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی مدیریت سراسر کشور بتوانند به موازات رشد کمّی، توسعهٔ کیفی خود را نیز بهبود دهند و علاوه بر این، زمینه‌ای برای مقایسهٔ وضعیت هر دانشکده با دانشکده‌های مشابه و ایجاد رقابت سالم بین این دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی مطرح شود. اما ازآنجاکه قدرت تفکیک‌پذیری مدل‌های کلاسیک (اولیه) تحلیل پوششی داده‌ها، به‌ویژه زمانی که واحدهای تحت بررسی از میزان مشخصی کمتر باشد، کاهش یافته و مدل قادر به تفکیک مناسب واحدهای کارا از ناکارا نیست (بال و همکاران[2]، ۲۰۱۰). در این پژوهش سعی بر آن است تا ضمن ساخت و حل مدل کلاسیک ارزیابی واحدها، با ترکیب و به‌کارگیری مدل آرمانی تحلیل پوششی داده‌ها و حل آن، این مشکل را برطرف کنیم.

تحلیل پوششی داده‌ها

تاریخچهٔ تحلیل پوششی داده‌ها به رساله دکترای *رودز*[3] به راهنمایی *پروفسور کوپر*[4] با عنوان ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس ملی امریکا در سال ۱۹۷۶ در دانشگاه کارنگی برمی‌گردد. آنها در ساخت مدل خود از دیدگاه *فارل*[5] ایده گرفتند. فارل در سال ۱۹۵۷ از یک روش ناپارامتریک برای تعیین میزان کارایی استفاده کرد. فارل با استفاده از روشی همانند اندازه‌گیری کارایی در مباحث مهندسی، اقدام به اندازه‌گیری کارایی برای واحد تولیدی کرد. موردی که فارل برای اندازه‌گیری کارایی مد نظر قرار داد، شامل یک ورودی و یک خروجی بود. وی به جای تخمین تابع تولید با مشاهده مقادیر داده و ستادهٔ

1. Data Envelopment Analysis (DEA)
2. Bal & et al.
3. Rohdes
4. Cooper
5. Farrell

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

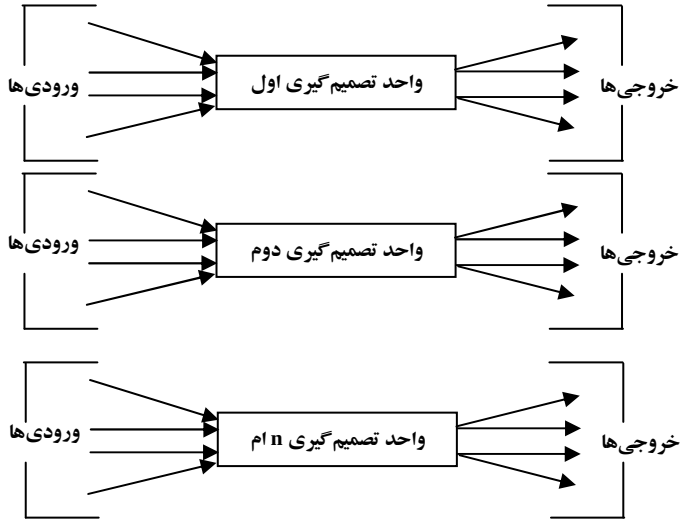
واحدهای تصمیم‌گیری، یک تابع مرزی که به شکل یک تابع خطی با قطعات غیر خطی بود، به عنوان مرز کارایی تعریف کرد و این مرز را به عنوان معیار و ملاک کارایی واحدهای تصمیم‌گیری قرار داد. *چارنز*[1]، *کوپر* و *رودز* دیدگاه فارل را که اندازه‌گیری کارایی با یک ورودی و خروجی بود توسعه دادند و مدلی را ارائه کردند که توانایی اندازه‌گیری کارایی با چندین ورودی و خروجی را داشت. این مدل، تحلیل پوششی داده‌ها نام گرفت (مهرگان، ۱۳۸۵). تحلیل پوششی داده‌ها یکی از تکنیک‌های غیر قابل اندازه‌گیری است که به طور گسترده به منظور ارزیابی کارایی واحدهای مشابه مورد استفاده قرار می‌گیرد. هدف این تکنیک دستیابی به کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیری مشابه است که دارای چندین ورودی (نهاده) و چندین خروجی (ستاده) مشابه هستند (شکل شماره ۱) (سامولینکو و اوزی برایسون[2]، ۲۰۰۸).

منظور از واحدهای تصمیم‌گیرنده[3] عبارت است از یک واحد سازمانی یا یک سازمان مجزا که توسط فردی به نام «مدیر»، «رئیس» و یا «مسئول» اداره می‌شود، به شرط آنکه این سازمان یا واحد سازمانی دارای فرایند سیستمی باشد، یعنی تعدادی عوامل تولید به کار گرفته شوند تا تعدادی محصول به دست آید. گفتنی است پس از اجرای مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها، مجموعه‌ای با عنوان مجموعه مرجع[4] ارائه می‌شود. در این مجموعه مشخص شده که هر واحد ناکارا برای رسیدن به مرز کارایی باید با کدام‌یک از واحدهای کارا مقایسه شود (چارنز و کوپر[5]، ۱۹۸۵).

1. Charnes
2. Samoilenko & Osei-Bryson
3. Decision Making Units (DMU)
4. Reference Set
5. Charnes & Cooper

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

شکل شماره ۱. واحدهای تصمیم‌گیری همراه با ورودی‌ها و خروجی‌ها



هرچند روز به روز بر تعداد مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها افزوده شده و هریک جنبه تخصصی پیدا می‌کند، ولی مبنای همه آنها تعدادی مدل اصلی است که بنیان‌گذاران این روش طراحی کرده‌اند. از جمله این مدل‌ها می‌توان به مدل *چارنز، کوپر* و *رودز*[1] با عنوان CCR اشاره کرد که فرض بازدهی ثابت به مقیاس[2] (CRS) در تحلیل استفاده شده است. مدل دیگر توسط *بنکر، چارنز* و *کوپر*[3] معرفی شده به نام BCC که با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس[4] (VRS) طراحی شده است (کوک و سیفورد[5]، ۲۰۰۹). تحلیل پوششی داده‌ها واحدهای مورد بررسی را بر اساس نمره کارایی‌شان رتبه‌بندی و آنها را به دو گروه کارا و ناکارا تقسیم می‌کند.

1. Charnes, Cooper & Rhodes
2. Constant Return to Scale
3. Banker, Charnes, Cooper
4. Varying Return to Scale
5. Cook & Seiford

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

برنامه‌ریزی آرمانی (GP)

برنامه‌ریزی آرمانی[1] یک الگوی تصمیم‌گیری چند معیاری در حوزه جبر خطی است. این الگو به طور همزمان چند هدف را دربرمی‌گیرد و بر اساس حداقل کردن انحراف از هدف‌ها تنظیم می‌شود. مزیت اصلی برنامه‌ریزی آرمانی در نظر گرفتن محدودیت‌ها و آرمان‌ها همراه با متغیرهای تصمیم و همچنین از بین بردن و کم‌رنگ کردن استدلال ضعیف انسانی در هنگام برنامه‌ریزی و تصمیم‌گیری است (چارنز و کوپر، ۱۹۶۱). شکل کلی این مدل به صورت معادله زیر است:

$$\text{Min} \left[\sum_{i=1}^{k} (d_j^+ + d_j^-)^p \right]^{\frac{1}{p}}$$

$$st:$$

$$g_i(x) \leq 0, i = 1, 2, \dots, m$$

$$f_j(x) + d_j^- - d_j^+ = b_j, j = 1,2, \dots, k$$

$$d_j^-, d_j^+ \geq 0, j = 1,2, \dots, k$$

$$d_j^- * d_j^+ = 0, j = 1,2, \dots, k$$

در معادله بالا، f_j نشان‌دهندهٔ اهداف، b_j نشان‌دهندهٔ مقادیر آرمانی اهداف و d_j^-, d_j^+ انحرافات بیشتر و کمتر از آرمان j ام است. مقادیر P نیز نشان‌دهندهٔ اولویت آرمان‌ها نسبت به یکدیگر است که توسط تصمیم‌گیرنده تعیین می‌شود.

مدل ترکیبی برنامه‌ریزی آرمانی و تحلیل پوششی داده‌ها

به منظور طراحی مدل مورد نظر در قالب یک مدل برنامه‌ریزی آرمانی از سه نوع مدل تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده است. مدل مبنا از تحلیل پوششی داده‌ها به منظور ارزیابی گروه‌های آموزشی در این پژوهش، مدل BCC خروجی‌محور است. علت انتخاب خروجی‌محور این است که به دانشگاه‌ها مقدار ثابتی از منابع مانند بودجه، دانشجو، کادر علمی و... داده می‌شود و خروجی تا حد امکان از آنها خواسته می‌شود (صفایی قادیکلایی و میزانی، ۱۳۸۷)؛ ازاین‌رو دانشگاه‌ها در تعیین میزان ورودی‌های خود نقش چندانی ندارند

1. Goal Programming (GP)

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

ولی خروجی آنها به فعالیت‌ها و نحوه تخصیص منابع به بخش‌های مختلف بستگی دارد؛ بنابراین برای ارزیابی آنها مدل‌های خروجی محور مناسب‌تر است. از سویی به دلیل نامعین بودن بازده به مقیاس، مدل BCC، مناسب این ارزیابی تشخیص داده می‌شود. مدل BCC خروجی‌محور به صورت زیر بیان می‌شود (مهرگان، ۱۳۸۵).

$$\boldsymbol{Min\ Z_0 = \sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{i0} + w}$$

$$St: \quad (۱)$$

$$\sum_{r=1}^{s} \boldsymbol{u_r\ y_{r0} = 1}$$

$$\sum_{i=1}^{m} \boldsymbol{v_i\, x_{ij}} - \sum_{i=1}^{m} \boldsymbol{u_r\, y_{rj} + w \geq 0}$$

$$\boldsymbol{u_r, v_i \geq 0}$$

که در آن متغیرها به صورت زیر تعریف می‌شوند:

x_{ij}: میزان ورودی i ام برای گروه آموزشی j ام i= 1,2,…, m

y_{rj}: میزان خروجی r ام برای گروه آموزشی j ام s r = 1,2,…,

v_i: وزن داده‌شده به ورودی i ام

u_r: وزن داده‌شده به خروجی r ام

بر اساس تجربه‌های این مدل، اگر تعداد واحدها در مقایسه با مجموع تعداد ورودی‌ها و خروجی‌ها اختلاف چندانی نداشته باشد، پس از حل مسئله خواهیم دید که بیشتر واحدها کارا خواهد بود؛ لذا در این پژوهش به دنبال مدلی به منظور رفع این مشکل هستیم.

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

$$
\begin{aligned}
&\boldsymbol{Min}\ \mathbf{d_0}\\
&\mathbf{st}:\\
&\sum_{r=1}^{s} \boldsymbol{u_r}\ \boldsymbol{y_{r0}} = \mathbf{1}\\
&\sum_{i=1}^{m} \boldsymbol{v_i}\ \boldsymbol{x_{ij}} - \sum_{i=1}^{m} \boldsymbol{u_r}\ \boldsymbol{y_{rj}} + \boldsymbol{w} \geq \mathbf{0}\ \mathbf{j} = \mathbf{1, 2, \dots, n}\\
&\mathbf{u_r} \geq \mathbf{0}, \mathbf{r} = \mathbf{1, 2, \dots, s}\\
&\mathbf{v_i} \geq \mathbf{0}, \mathbf{i} = \mathbf{1, 2, \dots, m}\\
&\mathbf{d_j} \geq \mathbf{0}, \mathbf{j} = \mathbf{1, 2, \dots, n}
\end{aligned}
\qquad (۲)
$$

در مدل بالا متغیر d_0 به عنوان متغیر انحراف برای واحد تحت بررسی وdj به عنوان متغیر انحراف برای واحد j ام محسوب می‌شود و مقدار متغیر d_0 در دامنه بین صفر و یک قرار می‌گیرد. با توجه به این مدل، واحد تحت بررسی کارا خواهد بود به شرط اینکه d_0 برابر با صفر باشد. در این مدل میزان کارایی هر واحد از طریق رابطه $1\text{-}dj$ به دست می‌آید.

$$
\begin{aligned}
&\mathbf{Min}\ \mathbf{d_0}\\
&\mathbf{Min}\ \mathbf{M}\\
&\mathbf{Min}\ \sum_{j=1}^{n} \mathbf{d_j}\\
&\mathbf{st}:\\
&\sum_{r=1}^{s} \boldsymbol{u_r}\ \boldsymbol{y_{r0}} = \mathbf{1}\\
&\sum_{i=1}^{m} \boldsymbol{v_i}\ \boldsymbol{x_{ij}} - \sum_{i=1}^{m} \boldsymbol{u_r}\ \boldsymbol{y_{rj}} + \boldsymbol{w} \geq \mathbf{0}\ \mathbf{j} = \mathbf{1, 2, \dots, n}\\
&\mathbf{M} - \mathbf{d_j} \geq \mathbf{0}, \mathbf{j} = \mathbf{1, 2, \dots, n}\\
&\mathbf{u_r} \geq \boldsymbol{\varepsilon}, \mathbf{r} = \mathbf{1, 2, \dots, s}\\
&\mathbf{v_i} \geq \boldsymbol{\varepsilon}, \mathbf{i} = \mathbf{1, 2, \dots, m}\\
&\mathbf{d_j} \geq \mathbf{0}, \mathbf{j} = \mathbf{1, 2, \dots, n}
\end{aligned}
\qquad (۳)
$$

مدل سوم یک مدل برنامه‌ریزی با اهداف چندگانه برای تحلیل پوششی داده‌هاست که با سه معیار حداقل کردن میزان انحراف واحد تحت بررسی، حداقل کردن مجموع متغیرهای

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

انحراف از آرمان و حداقل کردن مجموع متغیرهای انحراف از آرمان به صورت بالا تعریف می‌شود. در این مدل، dj یک متغیر انحراف برای واحد j ام و M به عنوان حداکثر میزان انحراف از آرمان‌ها در نظر گرفته می‌شود. هدف اول از این مدل، واحد تحت بررسی کارا خواهد بود به شرط اینکه d_0 برابر با صفر باشد. هدف دوم (حداقل کردن حداکثر میزان انحراف) با M نشان داده می‌شود به‌طوری‌که اگر M کوچک‌تر شود به مفهوم آن است که مقدار متغیرهای انحراف از آرمان کمتر می‌شود. تابع هدف سوم نیز حداقل کردن مجموع متغیرهای انحراف از آرمان را نشان می‌دهد (بال و همکاران، ۲۰۱۰). مدل ارائه‌شدهٔ بالا دارای قدرت تفکیک بسیاری نسبت به مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها دارد و مشکل قدرت تفکیک مدل‌های پایه‌ای را برطرف می‌کند. اما به دلیل پیچیدگی این مدل‌ها و کمبود نرم‌افزار برای حل این‌گونه مدل‌ها و همچنین نبود جواب بهینه برای بسیاری از مسائل ما در این پژوهش، مدلی معرفی می‌کنیم که این مشکل را نیز حل کند. برای حل مسائل چندهدفه، روش‌های مختلفی از جمله تبدیل تابع هدف به محدودیت، روش وزن‌دهی به اهداف، روش اولویت مطلق، روش معیار جامع و روش برنامه‌ریزی آرمانی وجود دارد. در این پژوهش ما از تکنیک برنامه‌ریزی آرمانی به منظور حل این مشکل استفاده کرده‌ایم. برنامه‌ریزی آرمانی شکل توسعه‌یافته‌ای از برنامه‌ریزی خطی است، ولی چیزی بیش از یک توسعه صرف است، زیرا می‌تواند آرمان‌های مختلف را مورد نظر قرار دهد. همچنین انحراف از آرمان‌ها را مجاز می‌داند و ازاین‌رو انعطاف‌پذیری را در فرایند تصمیم‌گیری ایجاد می‌کند. سرانجام این امکان را فراهم می‌کند که ترجیحات تصمیم‌گیرنده در مورد اهداف چندگانه و متضاد در نظر گرفته شود (مؤمنی، ۱۳۸۵). لذا مدل آرمانی تحلیل پوششی داده‌های این پژوهش به صورت زیر تعریف می‌شود:

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

$$\text{Min a} = \left\{ d_1^- + d_1^+ + d_2^+ + \sum_j d_{3j}^- + \sum_j d_j \right\}$$

st:

$$\sum_{i=1}^{m} v_i x_{io} + d_1^- - d_1^+ = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{ro} + c_0 + d_2^- - d_2^+ = 1 \qquad (۴)$$

$$\sum_{i=1}^{m} v_i\, x_{ij} - \sum_{i=1}^{m} u_r\, y_{rj} + c_0 + d_j = 0$$

$$M - d_j + d_{3j}^- - d_{3j}^+ = 0, j = 1, 2, \dots, n$$

$$u_r \geq \varepsilon, r = 1, 2, \dots, s$$

$$v_i \geq \varepsilon, i = 1, 2, \dots, m$$

$$d_j \geq 0,$$

$$d_1^-, d_1^+, d_2^-, d_2^+ \geq 0$$

$$d_{3j}^-, d_{3j}^+ \geq 0, c_0 \text{ free in sign}$$

در مدل بالا برای واحد تحت ارزیابی، d_1^+ و d_1^-، متغیرهای انحراف نامطلوب برای آرمان محسوب می‌شوند که مجموع وزنی ورودی‌ها را برابر با یک می‌کند. d_2^- متغیر انحراف مطلوب برای آرمان محسوب می‌شود که مجموع وزنی خروجی‌ها را کمتر یا برابر با یک می‌کند. d_2^+ به عنوان متغیر انحراف نامطلوب برای آرمان محسوب می‌شود که مجموع وزنی خروجی‌ها را کمتر یا برابر با یک می‌کند. همچنین d_{3j}^-ها متغیرهای انحراف نامطلوب، d_{3j}^-، متغیرهای انحراف مطلوب و تمام d_jها متغیرهای انحراف نامطلوب برای آرمان محسوب می‌شوند. همان‌طور که در تابع هدف مشخص است به تمام متغیرها وزن برابر داده شده و هدف ما این است که مجموع متغیرهای نامطلوب را حداقل کنیم. در پایان، مقدار کارایی هر واحد از ۱ منهای dj مربوط به آن واحد به دست می‌آید (بال و همکاران، ۲۰۱۰).

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

داده‌های ورودی و خروجی گروه‌های آموزشی

اطلاعات ورودی‌ها و خروجی‌های انتخاب‌شده در این پژوهش به منظور تست مدل مربوط به دانشکده و گروه‌های آموزشی مدیریت در دانشگاه‌های سراسری کشور است. قلمرو زمانی اطلاعات، برگرفته از سال ۸۵-۱۳۸۴ و اطلاعات لازم در این زمینه از منبع شماره ۷ گرفته شده است. جامعه آماری این مقاله شامل گروه‌های مدیریت دانشگاه‌های تهران، علامه طباطبایی، شهید بهشتی، الزهرا، شاهد، بین‌المللی امام خمینی(ره)، گیلان، مازندران، شیراز، اصفهان، فردوسی مشهد، و شهید چمران اهواز است. در منبع مذکور (صفایی قادیکلایی و میزانی، ۱۳۸۷)، از دو بُعد به عنوان متغیرهای ورودی که شامل بُعد تعداد دانشجویان ورودی (شامل سه متغیر تعداد دانشجویان ورودی در مقطع کارشناسی، کارشناسی ارشد، دکتری) و بعد تعداد اعضای هیئت علمی (شامل چهار متغیر تعداد اعضای هیئت علمی مربی، استادیار، دانشیار و استاد) و چهار بعد خروجی که شامل بعد آموزشی (که شامل متغیرهای تعداد فارغ‌التحصیل در مقطع کارشناسی، ارشد، دکتری) بعد کیفیت آموزشی (شامل متغیر درصد قبولی در مقطع ارشد)، بعد پژوهشی (که شامل متغیرهای تعداد مقالات چاپ‌شده در مجلات علمی و پژوهشی، ژورنال‌های ISI، سمینار داخلی، سمینار بین‌المللی، تعداد کتب تألیف‌شده)، و بعد خدمات (که شامل متغیرهای تعداد سمینارهای ملی برگزارشده، تعداد طرح‌های پژوهشی انجام‌شده و تعداد سمینارهای بین‌المللی برگزار شده) استفاده شده است. نمره هریک از ابعاد ورودی و خروجی مذکور از طریق ترکیب متغیرهای مربوط به آن و ضرایب وزنی از پیش تعیین‌شده است. ضرایب وزنی به منظور به دست آوردن ابعاد، بر اساس رساله‌های گذشته و پژوهش‌های انجام شده و آیین‌نامه ارتقای اعضای هیئت علمی است که به صورت زیر محاسبه شده است:

اگر تعداد دانشجویان مقطع کارشناسی را با X1 و دانشجویان کارشناسی ارشد را با X2 و دانشجویان مقطع دکتری را با X3 نشان دهیم، خواهیم داشت:

$$\text{بعد دانشجویان ورودی} = X_1 + 2X_2 + 4X_3$$

بعد هیئت علمی=۲(تعداد مربی) + ۳(تعداد استادیار) + ۴(تعداد دانشیار) + ۵(تعداد استاد)

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

خدمات علمی= ۵ (تعداد سمینارهای علمی برگزارشده) + ۵ (تعداد طرح‌های پژوهشی انجام‌شده) بعد پژوهشی =۲۰ (تألیف کتاب) + (مقاله‌های سمینار بین‌المللی) + ۲ (مقاله‌های سمینار ملی) +۷ (مقالات ISI و علمی پژوهشی).

در منبع مذکور، پس از اعمال ضرایب، از دو متغیر ورودی (دانشجویان ورودی در گروه مدیریت و هیئت علمی گروه) و چهار متغیر خروجی (کمیّت آموزشی، بعد پژوهشی، کیفیت آموزش و خدمات علمی) استفاده شد که اطلاعات مربوط به آنها در جدول شماره ۱ آمده است.

جدول شماره ۱. داده‌های ورودی و خروجی از گروه‌های آموزشی

گروه‌های مدیریت	ورودی‌ها		خروجی‌ها			
	دانشجویان ورودی	هیئت علمی	کمیّت آموزش	کیفیت آموزش	پژوهشی	خدمات علمی
تهران	۶۱۴	۱۵۱	۲۳۶	۱۵/۹۸	۴۹۷	۹۵
علامه طباطبایی	۸۴۳	۱۳۳	۲۶۶	۱۲/۶۹	۵۴۹	۴۵
شهید بهشتی	۴۴۹	۸۷	۲۹۷	۱۴/۷	۵۱۷	۱۵
الزهرا	۱۵۱	۳۲	۸۲	۶/۷۶	۲۸۰	۲۰
شاهد	۷۰	۳۲	۷۲	۱۰/۲۳	۱۰۷	۱۰
فردوسی مشهد	۱۴۵	۳۵	۷۶	۸/۵۴	۲۶۵	۳۰
شیراز	۵۲	۲۳	۵۷	۹/۵۶	۱۵۴	۵۵
اصفهان	۲۰۱	۶۵	۱۰۲	۱۱/۶۸	۱۷۳	۳۰
گیلان	۱۵۲	۲۳	۱۱۰	۱۴/۷۲	۲۴	۷۵
بین‌المللی قزوین	۸۶	۱۱	۲۹	۱۲/۹۶	۸۰	۲۰
مازندران	۱۸۰	۲۰	۱۲۲	۱۳/۹۱	۱۲۵	۲۵
شهید چمران	۶۸	۲۰	۴۴	۷/۳۲	۴۱	۱۵

منبع: صفایی قادیکلایی و میزانی، ۱۳۸۷

نتایج حاصل از به‌کارگیری مدل پایه و مدل آرمانی

با جمع‌آوری داده‌ها و انتخاب ورودی‌ها و خروجی‌های مدل، ابتدا مدل BCC خروجی‌محور به منظور ارزیابی کارایی گروه‌های آموزشی به کار رفت. نتایج حاصل از به‌کارگیری این مدل در جدول شماره ۲ آمده است.

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

جدول شماره ۲. نتایج حاصل از به‌کارگیری مدل BCC خروجی‌محور

متغیر دانشکده	V1	V2	U1	U2	U3	U4	کارایی	رتبه
تهران	۰	۰/۰۰۴۶	۰/۰۰۰۶	۰	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۴۳	۱	۱
علامه طباطبایی	۰	۰/۰۰۲۹	۰	۰	۰/۰۰۱۶	۰/۰۰۲۷	۱	۱
شهید بهشتی	۰	۰/۰۰۵۹	۰/۰۰۲	۰	۰/۰۰۰۸	۰	۱	۱
الزهرا	۰/۰۰۳	۰/۰۱۷۲	۰	۰	۰/۰۰۳۶	۰	۱	۱
شاهد	۰/۰۱۱۶	۰	۰/۰۱۳۹	۰	۰	۰	۱	۱
فردوسی مشهد	۰/۰۰۱۴	۰/۰۱۰۴	۰	۰/۰۳۵	۰/۰۰۲۶	۰	۱	۱
شیراز	۰/۰۱۹۲	۰	۰/۰۱۷۵	۰	۰	۰	۱	۱
اصفهان	۰/۰۰۱۸	۰	۰	۰/۰۶۲۴	۰/۰۰۱۳	۰/۰۰۱۵	۰/۸۶	۱۱
گیلان	۰/۰۰۴۷	۰/۰۱۲۴	۰/۰۰۸۳	۰/۰۰۶۱	۰	۰	۱	۱
بین‌المللی قزوین	۰	۰/۰۹۰۹	۰/۰۰۸۲	۰/۰۵۸۸	۰	۰	۱	۱
مازندران	۰/۰۰۴۴	۰/۰۱۰۴	۰/۰۰۸۲	۰	۰	۰	۱	۱
شهید چمران	۰/۰۱۳۷	۰/۰۹۱۸	/۰۲۲۷	۰	۰	۰	۰/۸۰	۱۲

منبع: محاسبات محقق

همان‌طور که از نتایج مدل BCC خروجی‌محور پیداست این مدل قادر به تفکیک مناسب گروه‌های آموزشی نیست. چون از ۱۲ گروه آموزشی تحت بررسی تعداد ۱۰ گروه دارای کارایی ۱ شدند و تنها ۲ گروه آموزشی، کارایی آنها پایین‌تر از ۱ است. حالا مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها و برنامه‌ریزی آرمانی را برای ارزیابی گروه‌های آموزشی به کار می‌بریم که نتایج حاصل از آن در جدول‌های ۳ و ۴ آمده است.

جدول شماره ۳. نتایج حاصل از به‌کارگیری مدل ترکیبی

دانشکده متغیر	تهران	علامه طباطبایی	شهید بهشتی	الزهرا	شاهد	فردوسی مشهد
d1	۰/۰۴۲۸	۰/۰۳۸	۰/۰۴۲۸	۰/۰۳۳۶	۰/۰۳۳۶	۰/۰۳۳۶
d2	۰/۰۶۲۴	۰/۰۷۵۳	۰/۰۶۲۴	۰/۰۴۸۸	۰/۰۴۸۸	۰/۰۴۸۸
d3	۰	۰	۰	۰	۰	۰
d4	۰/۰۰۹۴	۰/۰۱۶۳	۰/۰۰۹۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
d5	۰/۰۱۲	۰/۰۱۰۴	۰/۰۱۲	۰/۰۱۱۸	۰/۰۱۱۸	۰/۰۱۱۸
d6	۰/۰۰۶۸	۰/۰۱۰۵	۰/۰۰۶۸	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۲۱
d7	۰	۰	۰	۰	۰	۰
d8	۰/۰۲۵	۰/۰۲۱۹	۰/۰۲۵	۰/۰۲۲	۰/۰۲۲	۰/۰۲۲

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

d9	۰/۰۰۲۹	۰	۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۵۲	۰/۰۱۵۲	۰/۰۱۵۲
d10	۰/۰۰۳۱	۰/۰۰۱۸	۰/۰۰۳۱	۰/۰۱۳۶	۰/۰۱۳۶	۰/۰۱۳۶
d11	۰	۰	۰	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱
d12	۰/۰۲۲۴	۰/۰۲۶۷	۰/۰۲۲۴	۰/۰۱۷۶	۰/۰۱۷۶	۰/۰۱۷۶
v1	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
v2	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۳
u1	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
u2	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۳۹	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
u3	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
u4	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
کارایی	۰/۹۵۷	۰/۹۲۴	۱	۰/۹۹۹	۰/۹۸۸	۰/۹۹۷
رتبه	۱۱	۱۲	۱	۳	۶	۴

منبع: محاسبات محقق

جدول شماره ۴. نتایج حاصل از به‌کارگیری مدل ترکیبی (ادامه از جدول ۳)

دانشکده / متغیر	شیراز	اصفهان	گیلان	بین المللی قزوین	مازندران	شهید چمران
d1	۰/۰۳۳۶	۰/۰۴۲۸	۰/۰۳۳۶	۰/۰۳۳۶	۰/۰۳۳۶	۰/۰۳۳۶
d2	۰/۰۴۸۸	۰/۰۶۲۴	۰/۰۴۸۸	۰/۰۴۸۸	۰/۰۴۸۸	۰/۰۴۸۸
d3	۰	۰	۰	۰	۰	۰
d4	۰/۰۰۱	۰/۰۰۹۴	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱
d5	۰/۰۱۱۸	۰/۰۱۲	۰/۰۱۱۸	۰/۰۱۱۸	۰/۰۱۱۸	۰/۰۱۱۸
d6	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۶۸	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۲۱
d7	۰	۰	۰	۰	۰	۰
d8	۰/۰۲۲	۰/۰۲۵	۰/۰۲۲	۰/۰۲۲	۰/۰۲۲	۰/۰۲۲
d9	۰/۰۱۵۲	۰/۰۰۲۹	۰/۰۱۵۲	۰/۰۱۵۲	۰/۰۱۵۲	۰/۰۱۵۲
d10	۰/۰۱۳۶	۰/۰۰۳۱	۰/۰۱۳۶	۰/۰۱۳۶	۰/۰۱۳۶	۰/۰۱۳۶
d11	۰/۰۱۱	۰	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱	۰/۰۱۱
d12	۰/۰۱۷۶	۰/۰۲۲۴	۰/۰۱۷۶	۰/۰۱۷۶	۰/۰۱۷۶	۰/۰۱۷۶
v1	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
v2	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۵	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۳	۰/۰۰۰۳
u1	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
u2	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۲۵	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
u3	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
u4	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

کارایی	۱	۰/۹۷۵	۰/۹۸۴	۰/۹۸۶	۰/۹۸۹	۰/۹۸۲
رتبه	۱	۱۰	۸	۷	۵	۹

منبع: محاسبات محقق

همان‌طور که از نتایج مدل ترکیبی پیداست این مدل قادر به تفکیک زیاد گروه‌های آموزشی از لحاظ نمره کارایی‌شان است، زیرا در این مدل از بین ۱۲ گروه آموزشی، فقط تعداد ۲ گروه آموزشی دارای کارایی ۱ شدند و تعداد ۱۰ گروه آموزشی دارای کارایی پایین‌تر از ۱ شدند که قادر به رتبه‌بندی و تفکیک کارایی عملکرد آنها هستیم.

بحث و نتیجه‌گیری

دانشگاه‌ها و گروه‌های آموزشی مربوطه دارای رسالت و هدف‌های خاصی هستند که برای حداکثر استفاده از منابع محدودِ در اختیار خود و نزدیک شدن هرچه بیشتر با اهدافش، مانند هر سازمان دیگری نیازمند سنجش عملکرد هستند. هدف از این پژوهش، طراحی یک مدل ترکیبی ریاضی به منظور ارزیابی کارایی دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی مدیریت در بخش آموزش عالی بود تا دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی مدیریت سراسر کشور بتوانند به موازات رشد کمّی، توسعه کیفی خود را نیز بهبود دهند؛ علاوه بر این، زمینه‌ای برای مقایسهٔ وضعیت هر دانشکده با دانشکده‌های مشابه و ایجاد رقابت سالم بین این دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی مطرح شود. به‌تازگی یکی از تکنیک‌هایی که بدین منظور استفاده شده، تکنیک تحلیل پوششی داده‌هاست. این تکنیک به گرفتن یک‌سری ورودی و خروجی از گروه‌های آموزشی، و کسب نمره کارایی‌شان و در نهایت رتبه‌بندی آنها اقدام می‌کند. تحقیقات گذشته در مورد به‌کارگیری این تکنیک، نشان می‌دهد مدل‌های پایه‌ای این تکنیک قادر به تفکیک مناسب کارایی واحدهای تصمیم‌گیری (گروه‌های آموزشی در این پژوهش) نیستند و کارایی این مدل‌ها به‌ویژه زمانی که تعداد واحدهای تصمیم‌گیری تا حد معین کمتر باشد، کاهش می‌یابد (بال و همکاران، ۲۰۱۰)؛ لذا در این پژوهش یک مدل آرمانی از تحلیل پوششی داده‌ها طراحی، و نتایج حاصل از آن با مدل پایه‌ای مقایسه شد. داده‌های مورد نیاز برای مقایسهٔ این دو مدل، اختصاص به گروه‌های آموزشی رشته مدیریت در ۱۲

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

دانشگاه سراسری کشور داشت. نتایج حاصل از مدل BCC خروجی‌محور (مدل پایه)، حاکی از کارایی پایین این مدل در تفکیک گروه‌های آموزشی مدیریت بود زیرا از ۱۲ گروه آموزشی تعداد ۱۰ گروه آموزشی دارای کارایی ۱ بودند که امکان مقایسهٔ گروه‌های آموزشی در میان آنها نبود؛ به عبارتی دیگر تنها عملکرد گروه‌های آموزشی مدیریت دانشگاه‌های اصفهان و شهید چمران با کارایی به ترتیب ۰/۸۶ و ۰/۸۰ درصد قابل تفکیک و مقایسه بود. درحالی‌که برای سایر دانشگاه‌ها امکان مقایسه وجود نداشت. با به‌کارگیری مدل آرمانی تحلیل پوششی داده‌ها، نتایج حاکی از آن بود که این مدل قادر به تفکیک مناسب گروه‌های آموزشی است، زیرا از ۱۲ گروه آموزشی فقط ۲ گروه دارای کارایی ۱ بودند (گروه‌های آموزشی مدیریت در دانشگاه‌های شیراز و شهید بهشتی)، و ۱۰ گروه باقیمانده دارای کارایی پایین‌تر از ۱ بودند که می‌توانیم کارایی آنها را از لحاظ نمره کارایی‌شان تفکیک کنیم. پایین‌ترین کارایی در این مدل ترکیبی به گروه آموزش مدیریت دانشگاه علامه طباطبایی با کارایی ۰/۹۲۴ درصد تعلق داشت. عدد ۰/۹۲۴ نشان می‌دهد گروه آموزش مدیریت دانشگاه علامه طباطبایی می‌تواند تنها با استفاده از ۰/۹۲۴ منابع موجود همین سطح از خدمات را به عنوان ستاده‌های گروه، ارائه دهد. پس گروه آموزش مدیریت دانشگاه علامه طباطبایی با ورودی‌های بیشتر، خروجی‌های کمتری ارائه می‌کند؛ بنابراین علت ناکارایی آن روشن می‌شود.

وجه تمایز مدل پیشنهادی با مدل‌های به‌کاررفته از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها در تحقیقات پیشین که در حوزه آموزش عالی صورت گرفته است، قدرت تفکیک بالای آن در ارزیابی واحدهای آموزشی است که می‌توان با استفاده از این امتیاز، واحدهای آموزشی کارا را از واحدهای آموزشی ناکارا جدا و مقایسه کرد. بنابراین پیشنهاد می‌شود به منظور ارزیابی کارایی گروه‌های آموزشی، به‌ویژه زمانی که تعداد واحدهای تحت بررسی کوچک باشد با توجه به ضعف تفکیک‌پذیری مدل‌های پایهٔ تحلیل پوششی داده‌ها، از مدل پیشنهادی این تحقیق استفاده شود. همچنین پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده به منظور ارزیابی گروه‌های آموزشی، با در دست داشتن اطلاعات به‌روزتر، این مدل برای ارزیابی سایر گروه‌های آموزشی در دانشگاه‌ها و مؤسسه‌های آموزش عالی کشور به کار گرفته شود. از سوی دیگر

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

با به‌کارگیری محک‌زنی با استفاده از این مدل، زمینهٔ دستیابی گروه‌های آموزشی ناکارا به سطح کارایی گروه‌های آموزشی کارا را فراهم آوریم. همچنین می‌توان در پژوهش‌های دیگر، قدرت توزیع اوزان ورودی‌ها و خروجی‌ها در مدل‌های پایه و مدل پیشنهادی را بررسی و مقایسه کرد.

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

فهرست منابع

آذر، عادل؛ ترکاشوند، علیرضا (۱۳۸۵)، «ارزیابی عملکرد آموزشی و پژوهشی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها»، *مجله مدرس علوم انسانی*، سال ۱۰، شماره ۳، صص ۲۵-۱.

بازرگان، عباس (۱۳۷۷)، «آغازی بر ارزیابی کیفیت در آموزش عالی ایران: چالش‌ها و چشم‌اندازها»، *فصلنامه پژوهش و برنامه‌ریزی در آموزش عالی*، شماره ۱۷ و ۱۸.

حیدری‌نژاد، صدیقه؛ امیراحمد مظفری؛ علی محقر (۱۳۸۵)، «ارزیابی کارایی دانشکده‌ها و گروه‌های آموزشی تربیت بدنی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها»، *فصلنامه المپیک*، سال ۱۴، شماره ۲، صص ۱۷-۷.

رضایی، الهام (۱۳۷۹)، «ارزیابی دانشکده‌های دانشگاه‌های علم و صنعت ایران با اتفاده از مدل ترکیبی سلسله‌مراتبی و تحلیل پوششی داده‌ها»، *پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی صنایع*، دانشگاه علم و صنعت ایران.

شمس، مهدی؛ ناصر مبلغ (۱۳۷۸)، طراحی و تبیین شاخص‌های بهره‌وری دانشگاه‌ها، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر.

شهریاری، سلطانعلی (۱۳۸۲)، «ارائه یک مدل تحلیل پوششی داده‌های فازی جهت ارزیابی عملکرد نسبی دانشکده‌های علوم انسانی دانشگاه تهران»، *پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران*.

صفایی قادیکلایی، عبدالحمید؛ ندا میزانی (۱۳۸۷)، «طراحی نُه طرح برای ارزیابی عملکرد گروه‌های آموزشی مدیریت در دانشگاه‌های دولتی کشور»، *پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی مدیریت*، سال هشتم، شماره ۴، صص ۱۲۴-۱۰۱.

مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۵)، مدل‌های کمّی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها، انتشارات مدیریت دانشگاه تهران.

نایبی، حمیدرضا؛ رضا ابراهیمی؛ کاظم نقندریان (۱۳۸۸)، «محاسبه رشد بهره‌وری کل عوامل تولید و بررسی تغییرات، کارایی و تکنولوژی بخش آموزش عالی دولتی ایران به روش تحلیل پوششی داده‌ها»، *فصلنامه آموزش عالی*، سال دوم، شماره ۱، صص ۴۱-۲۱.

Avkiran, K. (2001), "Investtigating technical and scale efficiencies of Australian universities through data envelopment analysis", *Socio Economic Planning Sciences*, 35, pp. 57-80.

Bal, H., Orkcu, H. H., Celebioglu, S. (2010), "Improving the discrimination power and weights dispersion in the data envelopment analysis", *Computers & Operations Research*, 37, pp. 99–107.

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]

Banker, D., Janakiramang, S., Natarajan, R. (2003), "Analysis of trends in technical and allocative efficiency: an application to Texas public school districts", *European Journal Operation Research*, 154, pp. 477-491.

Celik, E., Ecer, A. (2009), "Efficiency in accounting education: evidence from Turkish Universities", *Critical Perspectives on Accounting*, 20, pp. 614–634.

Charnes, A., Cooper, W. W. (1961), *Management Models and Industrial Applications of Linear Programming*, John Wiley & Sons, New York.

Charnes, A., Cooper, W. W. (1985), "Preface to Topics in Data Envelopment Analysis", *Journal of Operation Research*, 2, pp. 59-70.

Colbert, A., Levary, R., Shaner, R. (2000), "Determining the relative efficiency of MBA programs using DEA", *European Journal Operation Research*, 125, pp. 656- 669.

Cook, W.D., Seiford, L. M. (2009), "Data envelopment analysis (DEA)-Thirty years on", *European Journal of Operational Research*, 192, pp. 1-17.

Johnes, J. (2006), "Measuring teaching efficiency in higher education: An application of data envelopment analysis to economics graduates from UK Universities 1993", *European Journal of Operational Research*, 174, pp. 443–456.

Johnes, J., Yu, L. (2008), "Measuring the research performance of Chinese higher education institutions using data envelopment analysis", *China Economic Review*, 19, pp. 679–696.

Lopes, A., Augusto, E. (2002), "Data Envelopment Analysis-dEA and Fuzzy Sets to Assess the Performance of Academic Department: A case study at Federal University of Santa Catarina-UFSC", *Pesquisa Operational*, 22, pp. 217-230.

Othman, J., Catherina, R. (2005), "Performance in European Higher Education: A Non-parametric production frontier approach", *Education Economics*, 13, pp. 189-205.

Samoilenko, S., Osei-bryson, K. M. (2008), "Increasing the discriminatory power of DEA in the presence of the sample heterogeneity with cluster analysis and decision trees", *Expert Systems with Applications*, 34, pp. 1568–1581.

[Downloaded from ihej.ir on 2025-03-18]