

## ارزیابی عملکرد دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور طی سال‌های ۸۶-۱۳۸۱: مطالعه کارآیی فنی

آرش رشیدیان<sup>۳،۲،۱\*</sup>، نادر جهان‌مهر<sup>۳،۱\*</sup>، ابوالقاسم پوررضا<sup>۱</sup>، سیدرضا مجدزاده<sup>۴،۲</sup>، غلامرضا گودرزی<sup>۱</sup>

۱- گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران ۲- مرکز تحقیقات بهره‌برداری از دانش سلامت، دانشگاه علوم پزشکی تهران  
 ۳- مؤسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران، دانشگاه علوم پزشکی تهران ۴- گروه اپیدمیولوژی و آمار حیاتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران  
 \* نویسنده مسؤول: گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران. تلفن: ۰۹۱۴۱۸۴۹۴۰۴، نمابر: ۸۸۹۵۱۳۹۷  
 پست الکترونیک: jahanmehr@razi.tums.ac.ir

دریافت: ۸۸/۸/۱۹ پذیرش: ۸۹/۲/۲۲

### چکیده

**مقدمه:** از آنجا که ارزیابی شاخص‌های عملکردی دانشگاه‌ها میزان موفقیت آنها را در تحقق وظایف نظام سلامت نشان می‌دهد، این مطالعه به بررسی کارآیی فنی استفاده از منابع بهداشت و درمان در دانشگاه‌های علوم پزشکی می‌پردازد.

**روش کار:** در این مطالعه برای برآورد کارآیی فنی از روش تحلیل فراگیر داده‌ها (Data Envelopment Analysis, DEA) با رویکرد مبتنی بر نهاده و با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس استفاده شده است. متغیرهای مطالعه شامل متغیرهای ستانده (امتیاز ارزشیابی‌های پژوهشی، تعداد دانش‌آموختگان، میزان مرگ‌ومیر خام و تعداد دوزهای تجویز شده واکسن سرخک) و متغیرهای نهاده (بودجه، تخت فعال، تخت روز، و گروه‌های مختلف کارکنان) و متغیرهای محیطی و اجتماعی (جمعیت تحت پوشش، درصد باسوادی، درآمد سرانه و تیپ دانشگاه‌ها) می‌باشد.

**یافته‌ها:** متوسط کارآیی دانشگاه‌های مورد بررسی در رهیافت DEA برابر ۰/۸۱۲ می‌باشد. لذا ظرفیت افزایش کارآیی فنی تولید در این دانشگاه‌ها (نسبت به کارآمدترین دانشگاه‌ها در جامعه مورد بررسی) تقریباً ۱۹٪ است. حدود نیمی از دانشگاه‌های علوم پزشکی دارای بازدهی نزولی نسبت به مقیاس می‌باشند. از نظر وجود ظرفیت مازاد عوامل تولید، نهاده کارکنان پیراپزشک و سایر کارکنان بیشترین مازاد (۴/۹٪) را داشته است. پنج دانشگاه علوم پزشکی بیشترین کارآیی و حدود نیمی از دانشگاه‌ها کارآیی کمتر از ۰/۸ داشتند. بیشترین مقدار کارآیی فنی این دانشگاه‌ها در سال‌های مورد مطالعه در سال ۱۳۸۶ با میزان ۰/۸۶۰ و کم‌ترین مقدار در سال ۱۳۸۴ با میزان ۰/۷۱۸ بود.

**نتیجه‌گیری:** کارآیی کم دانشگاه‌های علوم پزشکی موجب اتلاف منابع بهداشت و درمان کشور می‌شود. یک راه حل برای دانشگاه‌هایی با ظرفیت مازاد عوامل تولید، کاهش ظرفیت نهاده‌ها است. راه حل دوم افزایش عملکردهای آموزشی، پژوهشی و بهداشتی-درمانی دانشگاه‌ها است.

**کلواژگان:** دانشگاه علوم پزشکی، تحلیل پوششی داده، کارآیی فنی، بازدهی نسبت به مقیاس

### مقدمه

از طرفی با توجه به افزایش انتظارات عموم مردم از رفاه اقتصادی، تقاضا برای کالاها و خدمات روندی صعودی داشته و رو به تزاید است. حال با توجه به محدودیت منابع و امکانات و ارتقای روزافزون سطح مصرف کالاها و خدمات، حداکثر استفاده از امکانات موجود یکی از مهم‌ترین راه‌حل‌های ممکن جهت کاهش شکاف بین عرضه و تقاضا می‌باشد. در شرایط کنونی بهره‌وری بالاتر و استفاده کارا از امکانات موجود، عملاً از یک انتخاب فراتر رفته و به یک ضرورت تبدیل شده است (۲).

در دهه اخیر، به ویژه با توجه به هزینه‌های بالای خدمات پزشکی ناشی از توسعه و تکامل تکنولوژی پزشکی و نیز مشکلاتی که از نظر تأمین مالی این هزینه‌ها برای اغلب دولت‌ها فراهم بوده است، سیاست‌گذاران و دولتمردان پذیرفته‌اند که بهداشت و درمان یک مسأله اجتماعی صرف نبوده و باید از جنبه‌های اقتصادی نیز مورد توجه و بررسی قرار گیرد. به دنبال این بحث‌ها، لزوم توجه بیشتر به مطالعات اقتصاد بهداشت و درمان در دانشگاه‌ها و کاربرد تئوری‌های اقتصادی در زمینه بهداشت و درمان احساس و مورد تأکید واقع شده است (۱).

مجله پژوهشی حکیم

در ایران نیز در ماده ۸۸ قانون برنامه چهارم توسعه کشور، وزارت بهداشت و آموزش پزشکی مکلف شده است که به منظور افزایش بهره‌وری و استفاده بهینه از امکانات بهداشتی و درمانی کشور (کارایی) و تعالی عملکرد خدمات بهداشتی و درمانی به انجام اقدامات اساسی که شرح آن در این ماده گنجانده شده، مبادرت ورزد (۷). دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور با عنایت به نظام ارزشی جامعه و ویژگی‌های خاص در امر آموزش و آرایه خدمات درمانی باید به طور مستمر به بررسی وضع موجود خود از طریق معیارها و استانداردهای از قبل تعیین شده اقدام نموده و از طریق تشریح وضعیت دانشگاه روند تغییرات آنرا مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داده و پیش‌بینی‌های لازم را جهت رفع کمبودها و نارسایی‌ها در ابعاد آموزشی، پژوهشی، خدماتی و رشد حرفه‌ای در دانشگاه به عمل آورند (۸). با توجه به نقش و جایگاه دانشگاه‌های علوم پزشکی به عنوان متولیان سلامت جامعه در تولید و تأمین نیروی انسانی متخصص و دانش مورد نیاز در بخش سلامت، ایجاد امکانات پژوهشی در جهت افزایش توان علمی کشور، گسترش و تعمیم امکانات بهداشتی و درمانی در سطح جامعه و تأثیر مضاعف آنها در نظام سلامت و توسعه پایدار کشور، و همچنین در اختیار داشتن عمده منابع بهداشت و درمان کشور، می‌توان گفت اندازه‌گیری کارایی این دانشگاه‌ها و استفاده از روش‌های نسبتاً جامع، کارآمد و مؤثر می‌تواند بیان‌کننده هدایت موفق یا ناموفق آنها در جهت عملکرد مناسب‌تر و تخصیص کارایی منابع باشد.

پژوهش‌های معدودی در جهت ارزیابی کارایی و بهره‌وری در بخش بهداشت و درمان در ایران و سایر کشورها صورت گرفته است. روبرت دونا رتزلاف<sup>۱</sup> و همکاران در مطالعه خود در سال ۲۰۰۳ نتیجه گرفتند که کشورهای با مخارج بهداشتی بالا (آمریکا) باید از کشورهایی که در زمینه تخصیص منابع بهداشت و درمان بسیار اقتصادی و کارآمد عمل می‌کنند، بیاموزند که صرف منابع و مخارج بیشتر لزوماً گزینه بهتری نیست. به ویژه اینکه دریافتند که آمریکا برای حفظ سطح فعلی امید به زندگی، می‌تواند نهاده‌هایش را به طور قابل توجهی کاهش دهد (۹). آوکیران نکمی<sup>۲</sup> در مطالعه خود در سال ۱۹۹۹ در استرالیا نشان می‌دهد در دانشگاه‌های مورد بررسی مازاد عوامل تولید ناچیزی وجود دارد و اغلب دانشگاه‌ها بر اساس بازدهی نزولی نسبت به مقیاس عمل می‌کنند که خود نشان‌دهنده پتانسیل و توان بالقوه آنها برای تولید در مقیاس‌های کوچک‌تر و پایین است (۱۰).

صاحبان اصلی بهداشت و درمان جامعه و مردم می‌باشند که با دریافت خدمات بهتر منافع خود را در عملکرد منطقی‌تر و کارایی بیشتر نظام بهداشت و درمان جستجو می‌کنند. فقدان خدمات کارا و مؤثر در جهت ارتقای سلامت نه تنها باعث کاهش کیفیت زندگی می‌شود بلکه از ارتقای بهره‌وری در بخش‌های دیگر اقتصادی و اجتماعی (مانند آموزش و پرورش) جلوگیری می‌کند و می‌تواند باعث افزایش بیماری، ناتوانی، معلولیت، عدم سلامت جسمی و روانی و سایر مشکلات اجتماعی و اقتصادی شود. برای توسعه اقتصادی-اجتماعی و کاهش مشکلات و معضلات موجود، راهی جز بهبود بهره‌وری وجود ندارد (۳).

یک نظام سلامت کارآمد به نسبت منابعی که در محل مصرف آن استفاده می‌شود، دستاوردهای زیادی کسب می‌نماید. برعکس، یک نظام سلامت ناکارآمد، حتی اگر دستاوردهای سطح بالایی در امر سلامت کسب نماید منابع را به هدر می‌دهد. یعنی کماکان انتظار می‌رود که عملکرد بهتری داشته باشد. بنابراین ارزیابی عملکرد فعلی نظام‌های سلامت و قضاوت درباره نحوه دستیابی آنها به توان بالقوه خود امری حیاتی و ضروری محسوب می‌شود (۴).

محدویت منابع از یک طرف و تقاضای فزاینده از طرف دیگر، استفاده بهینه از منابع و افزایش کارایی و بهره‌وری عوامل تولید را می‌طلبد. از آنجا که بهره‌وری و کارایی، مهم‌ترین و معمول‌ترین ساز و کارهای ارزیابی و اندازه‌گیری عملکرد یک سازمان اقتصادی به شمار می‌روند، لذا در چند دهه گذشته بررسی عملکرد بخش‌های مختلف اقتصادی و یا سازمان‌ها و واحدهای اقتصادی در سطح خرد از طریق سنجش و برآورد کارایی، همواره مورد توجه محققان در رشته‌های مختلف علوم اجتماعی به ویژه مدیریت و اقتصاد بوده است (۲).

با استناد به گزارش سازمان جهانی بهداشت نظام‌های سلامت بر طبق میزان کارایی آنها در زمینه مخارج و منابع به کار رفته جهت بهداشت و درمان رتبه‌بندی می‌شوند (۵)؛ هر چند که به دلایل فنی (دشواری مقایسه نظام‌های سلامت) و سیاسی، این رتبه‌بندی تنها به گزارش سال ۲۰۰۰ این سازمان محدود ماند (۴). اندازه‌گیری کارایی می‌تواند برای تحلیل‌گران و تصمیم‌گیرندگان همه سطوح دولتی که مسئولیت تخصیص منابع کمیاب بهداشت و درمان برای نیازهای رقابتی را دارند، مفید واقع شود (۶). با تعیین کارایی و بهره‌وری و مقایسه واحدها با همدیگر می‌توان مدل و الگویی را برای واحدهای ناکارا تعریف کرد تا بدین وسیله این گونه سازمان‌ها خود را به مرز کارایی رسانده و از منابع و امکانات به نحو بهینه استفاده کنند (۲).

<sup>1</sup> Roberts Donna Retzlaff

<sup>2</sup> Avkiran Necmi K

خدمات بهداشتی و درمانی وابسته به وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی می‌باشد. داده‌ها و اطلاعات لازم از مرکز مدیریت آمار و اطلاعات وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی و معاونت‌های سلامت، آموزشی، تحقیقات و فناوری و همچنین مرکز آمار ایران و سازمان ثبت احوال کشور جمع‌آوری و در فرم‌های مخصوصی که توسط پژوهشگر به همین منظور طراحی شده بود، وارد شد و سپس برای تشکیل بانک اطلاعاتی به نرم‌افزار Excel منتقل گردید.

برای طراحی مدل تحلیل پوششی داده در ابتدا باید متغیرهای اصلی مورد مطالعه تعیین گردند. فرآیند طراحی، تدوین و بکارگیری شاخص‌ها و متغیرها از مهم‌ترین مراحل یک طرح ارزیابی عملکرد به شمار می‌رود و در صورتی که با دقت و بر اساس اصول و چارچوبی مشخص، علمی و قابل استناد تدوین شود، می‌تواند به بازنمایی وضعیت و کیفیت عملکرد نظام مورد ارزیابی منجر شود (۱۳). در انتخاب و تعیین متغیرهای این مطالعه، شاخص‌های عملکردی دانشگاه‌های علوم پزشکی از منابع مختلف به ویژه بر مبنای استانداردهای سازمان جهانی بهداشت، مستندات وزارت بهداشت و درمان و همچنین مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته بود (۸) استفاده شد. برای این منظور، ابتدا شاخص‌ها استخراج و دسته‌بندی گردید. سپس با توجه به گستردگی کاربرد در مطالعات مختلف و همچنین با در نظر گرفتن ویژگی‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی از نظر ارائه خدمات درمانی به جامعه و نیز فعالیت‌های آموزشی، پژوهشی و...، موجود بودن اطلاعات سال‌های مورد بررسی و دیدگاه‌های صاحب‌نظران، متغیرهای نهایی از میان این متغیرها و با توجه به ماهیت و ضرورت روش پژوهش این مطالعه انتخاب گردید. لازم به ذکر است که در بررسی میزان اهمیت و مطلوبیت شاخص‌ها و متغیرهای به دست آمده و اعتبار و اعتماد علمی آنها، بر یافته‌ها و نتایج مطالعات انجام گرفته در این زمینه که خود منبع و مرجع این مطالعه قرار گرفته‌اند، اکتفا گردیده است. متغیرهای مطالعه متشکل از نهاده‌ها، ستانده‌ها و متغیرهای محیطی - اجتماعی در جدول (۱) منعکس گردیده است. با توجه به اینکه میزان عملکرد و کارایی دانشگاه‌های علوم پزشکی صرفاً وابسته به عوامل تولید آنها نبوده و میزان ستانده‌ها کاملاً در کنترل آنها نیست (مثلاً شاخص مرگ‌ومیر خام به میزان زیادی متأثر از شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی منطقه است)، علاوه بر متغیرهای اصلی (نهاده‌ها و ستانده‌ها) چند متغیر محیطی - اجتماعی تأثیرگذار بر ستانده‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی در این مطالعه وارد شدند (جدول ۱).

در کشور ایران استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها برای ارزیابی کارایی مراکز بهداشتی درمانی چندان مورد استفاده قرار نگرفته است (۱). در کشور ما محاسبه و اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری از روش مذکور بیشتر مربوط به صنایع و بخش‌های اقتصادی، غیر از بخش سلامت می‌باشد و اندازه‌گیری کارایی در بخش سلامت محدود به محاسبه نسبت‌ها و سهم هر یک از نهاده‌ها در ستانده کل به طور مجزا بوده است. گودرزی در پژوهش خود در سال ۱۳۸۴ نشان می‌دهد که ظرفیت ارتقای کارایی فنی در بیمارستان‌های مورد بررسی به میزان ۱۰٪ است و در این بیمارستان‌ها بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بر فرآیند تولید حاکم است (۱). بیمارستان‌ها از طریق بهبود عملکرد و افزایش کارایی می‌توانند استفاده خود از نهاده‌ها را به طور چشمگیری کاهش داده و به تبع آن از میزان هزینه‌ها و ضایعات بکاهند (۱۱). سامتی و رضوانی در مطالعه‌ای با هدف بررسی کارایی دانشگاه‌های ایران، ۳۶ دانشگاه بزرگ دولتی کشور (غیر علوم پزشکی) را مورد بررسی قرار داده و عملکرد این دانشگاه‌ها را در دو بعد آموزش و پژوهش توسط روش تحلیل پوششی داده<sup>۳</sup> با هم مقایسه کرده‌اند. آنها در پژوهش خود برای هر دانشگاه ناکارا مجموعه‌ای از دانشگاه‌های کارا را به عنوان الگو معرفی نموده‌اند که با ضرایب مشخصی اهداف نهاده و محصول را برای دانشگاه ناکارا مشخص می‌نمایند (۱۲). مطالعه کنونی اولین مطالعه در این سطح در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور است. در مقایسه با سامتی و رضوانی، در این مطالعه علاوه بر بکارگیری روش تحلیل پوششی داده برای بررسی کارایی در استفاده از منابع، تأثیر متغیرهای محیطی - اجتماعی بر کارایی فنی دانشگاه‌ها بررسی شده است. ارایه نتایج این مطالعه به وزارت بهداشت و مسؤولان دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور می‌تواند در ایجاد اهداف عملکردی، شناسایی سطح بهینه عملیات، معرفی مدل‌های نمونه‌ای که دانشگاه‌های کارایی کمتر می‌توانند از آنها استفاده کنند، و همچنین شناخت نقاط ضعف و قوت عملکرد و برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری مناسب در امر تخصیص منابع ثمربخش باشد.

## روش کار

این پژوهش از نوع ترکیب داده‌های مقطعی و سری زمانی بوده که به صورت توصیفی - تحلیلی می‌باشد که در آن از اطلاعات به دست آمده برای توصیف شرایط موجود و مقایسه کارایی فنی دانشگاه‌های علوم پزشکی مختلف استفاده می‌شود. جامعه پژوهش در این تحقیق شامل ۴۰ دانشگاه علوم پزشکی و

<sup>3</sup> Data Envelopment Analysis

## جدول ۱- متغیرهای مورد استفاده در روش مورد پژوهش

متغیرهای نهاد	بودجه
	تخت فعال
	تخت روز
	پرسنل هیات علمی - پزشک و مقاطع دکتری
	پرسنل پیراپزشک و سایر کارکنان
متغیرهای ستانده	نمره ارزشیابی پژوهشی
	تعداد دانش‌آموختگان
	میزان مرگ‌ومیر خام
متغیرهای محیطی و اجتماعی	تعداد دوزهای تجویز شده واکسن سرخک
	جمعیت تحت پوشش دانشگاه
	درصد افراد باسواد
	درآمد سرانه
	تیپ دانشگاه

دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور به دست آمده است. در ارتباط با تعداد افراد باسواد منظور تعداد باسوادان در جمعیت ۶ ساله و بیشتر تحت پوشش دانشگاه‌های علوم پزشکی می‌باشد. درآمد سرانه جمعیت تحت پوشش دانشگاه‌ها بعد از استخراج درآمد استان‌ها از قوانین بودجه کل کشور، و تعمیم آن به جمعیت تحت پوشش دانشگاه‌های علوم پزشکی به دست آمد. منظور از میزان مرگ، میزان مرگ‌ومیر خام دانشگاه‌های علوم پزشکی است که از تقسیم تعداد مرگ‌ومیر ثبت شده سالیانه هر کدام از دانشگاه‌های علوم پزشکی به دست آمده از آمار سازمان ثبت احوال کشور - تقسیم بر تعداد جمعیت آن دانشگاه‌ها حاصل شده است. هر چند که لحاظ نمودن میزان مرگ‌ومیر خام در مطالعه از دقت زیادی برخوردار نبوده و تحت تأثیر شدید توزیع سنی جامعه است و گزینه مناسب‌تر بهره گرفتن از میزان مرگ‌ومیر کودکان زیر ۵ سال و یا زیر یک سال، که شاخص‌های بسیار خوبی برای تعیین وضع بهداشت جامعه می‌باشند، بود؛ اما به دلیل ناقص و در دسترس نبودن اطلاعات آنها برای سال‌های مورد مطالعه، از شاخص مرگ‌ومیر خام به عنوان متغیر استفاده شد. به دلیل ازدیاد و تنوع واکسن‌های تجویز شده در کشور و به جهت جلوگیری از پیچیده کردن تحلیل‌های پیش رو در مطالعه تعداد دوز تجویز شده واکسن سرخک با توجه به فراگیری آن در سطح کشور، به عنوان نمونه کل واکسیناسیون‌های انجام شده در سال‌های مورد مطالعه انتخاب شد.

**تحلیل پوششی داده:** این متد تکنیکی است که از برنامه‌ریزی خطی استفاده می‌نماید و در آن کارایی توسط یک سری بهینه‌سازی‌ها به صورت مجزا برای هر سازمان محاسبه می‌گردد. این روش از جمله روش‌های ناپارامتریک تخمین توابع هم‌مقداری تولید (تولید یکسان) می‌باشد. به طور کلی تخمین توابع تولید یکسان یا تخمین تابع تولید مرزی به عنوان شاخص استاندارد مقایسه، شیوه اندازه‌گیری کارایی در تحلیل فراگیر داده‌ها است. در این مدل سازمان‌هایی که در مقایسه با دیگر سازمان‌ها با حداقل هزینه حداکثر ستانده را ارائه می‌دهند (سازمان‌های کارا)، بر روی تابع تولید یکسان قرار می‌گیرند و برای آنها میزان کارایی صددرصد فرض می‌شود. برای تحلیل فراگیر داده‌ها در تخمین تابع تولید یکسان به پیش فرض خاصی در مورد شکل تابع نیازی نیست. در این محاسبه فرض بر این است که تمام سازمان‌ها رو و یا بالای منحنی تولید یکسان قرار دارند (۲).

اندازه‌گیری کارایی در تحلیل فراگیر داده‌ها می‌تواند مبتنی بر محصول (حداکثرسازی محصول در یک سطح معین از منابع) یا مبتنی بر نهاد (حداقل‌سازی نهاد در یک سطح مشخص از

منظور از بودجه، عملکرد مجموع اعتبارات عمومی و درآمد اختصاصی دانشگاه‌های علوم پزشکی می‌باشد که از قوانین بودجه کل کشور در سال‌های مورد مطالعه استخراج گردیده است. در مورد متغیر پرسنل دانشگاه‌های علوم پزشکی، به منظور تعیین وزن و تأثیر هر چه بهتر هر کدام از رسته‌های شغلی بر روی میزان کارایی شاید بهتر بود که هر کدام از آنها به عنوان یک متغیر جداگانه در نظر گرفته شود اما به دلیل جلوگیری از ازدیاد تعداد متغیرها و پیچیدگی‌های تحلیل آنها در کنار سایر متغیرها در گام‌های بعدی، از استفاده جداگانه هر کدام از آنها به عنوان یک متغیر جلوگیری شد. همچنین به دلیل غیر هم‌جنس بودن و تأثیر احتمالاً غیریکسان رسته‌های شغلی که خود ناشی از تفاوت در مدارج علمی پرسنل می‌باشد، از به‌کارگیری مجموع عددی تمام پرسنل در رسته‌های مختلف نیز پرهیز شد. نهایتاً تعداد پرسنل در رسته‌های همگن از نظر مدارج علمی با هم جمع و به دو متغیر پرسنل هیات علمی - پزشک و مقاطع دکتری و همچنین پرسنل پیراپزشک و سایر کارکنان تبدیل گردید. در زمینه متغیر دانش‌آموختگان نیز مشکلی شبیه آنچه که در مورد متغیر پرسنل ذکر گردید وجود دارد. به دلیل تنوع زیاد مقاطع علمی تحصیلی (از مقطع کاردانی تا مقاطع فوق تخصصی) و صرف هزینه‌ها و منابع متفاوت از ابعاد کمی و کیفی، تأثیر مقاطع مختلف بر میزان ستانده‌ها و همچنین کارایی دانشگاه‌ها متفاوت است. بنابراین از جمع نمودن تعداد خام فارغ‌التحصیلان مقاطع مختلف با هم و لحاظ نمودن آن در مطالعه پرهیز شد و برای دستیابی به یک شاخص کلی پس از مطالعه منابع محدودی که در این زمینه وجود داشت (۱۴)، مقاطع مختلف تحصیلی به چند گروه همگن تبدیل شد و برای هر کدام از این گروه‌ها یک وزن نسبی تعیین گردید و نهایتاً مجموع شاخص وزنی این گروه‌ها به عنوان متغیر نهایی ملاک عمل قرار گرفت.

منظور از ارزشیابی پژوهشی، مجموع امتیازات خام محاسبه شده شامل امتیاز حاکمیت و رهبری، تولید دانش و بسیج منابع مالی و امتیاز توانمندسازی است که از ارزشیابی‌های سالانه معاونت تحقیقات و فناوری وزارت بهداشت و درمان (۱۵) از

داده‌ها آن است که برای هر دانشگاه یک تابع بهینه‌سازی طراحی و آن را بهینه می‌سازد.

در روش تحلیل فراگیر داده‌ها برای هر یک از سازمان‌های غیرکارا، یک سازمان کارا یا ترکیبی از دو یا چند سازمان به عنوان مرجع و الگو معرفی می‌گردند. از آنجایی که این سازمان مرکب (ترکیب دو یا چند سازمان کارا) ضرورتاً وجود خارجی ندارد، به عنوان یک سازمان مجازی کارا شناخته می‌شود. به عبارت دیگر سازمان مرجع برای یک سازمان غیرکارا، می‌تواند یک سازمان واقعی، یا در حالت کلی یک سازمان مجازی باشد. بنابراین یکی از مزایای تحلیل فراگیر داده‌ها، یافتن بهترین سازمان مجازی کارا برای هر سازمان واقعی (چه کارا و چه غیرکارا) می‌باشد. چنانچه سازمانی کارا باشد، مجموعه مرجع آن (سازمان مجازی کارا) خود این سازمان خواهد بود.

در این مطالعه برای برآورد کارایی فنی از روش تحلیل فراگیر داده‌ها و مدل مبتنی بر نهاده با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس استفاده شده است.

به دلیل وابستگی ستانده‌های دانشگاه‌های علوم پزشکی به نهاده‌های آنها، همچنین تأثیر عوامل و نهاده‌های تولید در افزایش هزینه‌های نظام سلامت با توجه به مطالعات و گزارش‌های سازمان جهانی بهداشت و وزارت بهداشت ایران در سال‌های اخیر، برای اندازه‌گیری کارایی فنی از روش تحلیل پوششی داده از مدل حداقل‌سازی عوامل تولید با هدف کنترل هزینه‌ها و منابع تولید دانشگاه‌های علوم پزشکی، استفاده شده است. همچنین در این پژوهش با قبول بازدهی متغیر نسبت به مقیاس کارایی فنی به تفکیک کارایی فنی خالص یا کارایی مدیریتی و کارایی مقیاس - کارایی ناشی از صرفه‌جویی مقیاس یک بنگاه - محاسبه شد. انتخاب فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس در این مطالعه به این دلیل است که بازدهی ثابت نسبت به مقیاس تنها در صورتی قابل اعمال است که دانشگاه‌ها در مقیاس بهینه عمل نمایند. مسایل متفاوتی از قبیل اثرات رقابتی، محدودیت‌ها و غیره موجب می‌شوند دانشگاه در مقیاس بهینه عمل نکنند. استفاده از فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، زمانی که تمام دانشگاه‌ها در مقیاس بهینه فعالیت نمی‌نمایند، مقادیر محاسبه شده برای کارایی فنی تحلیل را (با دربرداشتن کارایی مقیاس) دچار اختلال خواهد کرد. در حالی که استفاده از بازده متغیر نسبت به مقیاس موجب می‌شود با محاسبه کارایی فنی برحسب مقادیر کارایی ناشی از مقیاس و کارایی ناشی از مدیریت، تحلیل بسیار دقیقی ارائه گردد (۲). در مجموع مدل نهایی با فرض بازدهی متغیر به مقیاس و بر مبنای حداقل‌سازی عوامل تولید طراحی شده است.

محصول) انجام شود. اگر هدف حداکثرسازی محصول باشد مدل (۱-۱) مورد استفاده قرار می‌گیرد:

$$\begin{aligned} \text{مدل ۱-۱:} & \quad \text{Max } \theta \\ & \quad -\theta Y_i + \lambda Y \geq 0 \\ & \quad X_i - \lambda X \geq 0 \\ & \quad NI'\lambda = 1 \\ & \quad \lambda \geq 0 \end{aligned}$$

و اگر هدف حداقل کردن نهاده باشد از مدل (۱-۲) استفاده می‌کنیم.

مدل ۱-۲:

$$\begin{aligned} \text{مدل ۱-۲:} & \quad \text{Min}_{\lambda, OS, IS} - (M1'OS + K1'IS) \\ \text{st:} & \quad -y_i + Y\lambda - OS = 0, \\ & \quad \theta x_i - X\lambda - OS = 0 \\ & \quad NI' \times \lambda \leq 0, \quad \lambda \geq 0, \quad OS \geq 0, \quad IS \geq 0 \end{aligned}$$

در رابطه فوق، اولین قید بیان می‌دارد که برای هر دانشگاه، مازاد محصول در صورتی صفر خواهد بود که  $(-y_i + Y\lambda)$  برابر صفر باشد. محدودیت دوم دلالت بر این دارد که مازاد عوامل تولید در صورتی صفر خواهد بود که عبارت  $(\theta x_i - X\lambda)$  برابر صفر باشد. قید سوم بیان‌کننده بازده متغیر نسبت به مقیاس است.  $\lambda$  یک بردار  $N \times 1$  شامل اعداد ثابت می‌باشد که وزن‌های مجموعه مرجع را نشان می‌دهد.

همچنین در رابطه فوق  $OS$  بردار مازاد ستانده‌ها<sup>۴</sup> با ابعاد  $M \times 1$  و  $IS$  بردار مازاد نهاده‌ها<sup>۵</sup> با ابعاد  $K \times 1$  و  $M_1$  و  $K_1$  به ترتیب بردارهای یکه با ابعاد  $M \times 1$  و  $K \times 1$  هستند. همچنین در برنامه‌ریزی خطی بالا  $x_i$  بردار نهاده‌ها در دانشگاه  $i$  ام،  $y_i$  بردار ستانده‌ها در دانشگاه  $i$  ام،  $X$  ماتریس نهاده با ابعاد  $5 \times 240$  و  $Y$  ماتریس ستانده با ابعاد  $4 \times 240$  است. همچنین  $\theta$  در این مدل معیار کارایی فنی نهاده است که مقادیر صفر تا یک را اختیار می‌کند. اگر  $\theta$  معادل یک باشد یعنی دانشگاه بر روی مرز تولید قرار دارد و کارا می‌باشد. بردار  $\lambda$  با ابعاد  $1 \times 240$  وزن‌هایی است که ترکیب خطی مجموعه دانشگاه‌های مرجع مربوط به دانشگاه  $i$  ام را شامل می‌گردد. این مسأله برنامه‌ریزی خطی مستلزم حل  $240$  بار است تا مقدار  $\theta$  (کارایی فنی) را برای هر دانشگاه نمونه‌ای محاسبه و استخراج نماید (۲). بدون در نظر گرفتن مدل مورد استفاده، در هر کدام از این دو مدل برای هر محصول یک محدودیت و برای هر نهاده نیز یک محدودیت تعریف می‌گردد. یکی از ویژگی‌های این دو مدل تحلیل فراگیر

<sup>۴</sup> Output Slacks

<sup>۵</sup> Input Slacks

توانند با ۸۱٪ از منابع خود، همان سطح جاری محصولات خود را داشته باشند. ظرفیت ارتقای کارایی در دانشگاه‌های مورد بررسی بدون افزایش نهاده‌ها حدود ۱۹٪ است. در این جدول تعداد ۵ دانشگاه (کاشان، شهید بهشتی، بیرجند، گناباد و زابل) دارای کارایی یک می‌باشند و در تحلیل انجام شده بیشترین کارایی را نشان می‌دهند. همچنین کمترین میزان کارایی در این جدول مربوط به دانشگاه علوم پزشکی مازندران با میزان کارایی ۰/۵۸۸ می‌باشد. میانگین کارایی فنی دانشگاه‌های علوم پزشکی مورد مطالعه در سال‌های مختلف ابتدا روندی نزولی و سپس روندی صعودی را طی کرده و تثبیت شده است به طوری که میانگین کارایی فنی در سال ۱۳۸۴ کمترین میزان (۰/۷۱۸) و در سال ۱۳۸۶ بیشترین میزان (۰/۸۶۰) را دارا می‌باشد. متوسط کارایی فنی خالص (کارایی مدیریتی) دانشگاه‌های علوم پزشکی در سال‌های مورد مطالعه ۰/۸۵۵ و متوسط کارایی مقیاس آنها ۰/۹۱۸ می‌باشد.

کارایی فنی دانشگاه‌های علوم پزشکی مورد نظر از روش تحلیل فراگیر داده‌ها با استفاده از نرم افزار *Deap 2.1* به دست آمد. همچنین بررسی تأثیر متغیرهای محیطی - اجتماعی مطالعه بر روی کارایی، از طریق نرم افزار *Eviews 5* و با انجام رگرسیون بر روی کارایی فنی دانشگاه‌های علوم پزشکی در دوره زمانی ۸۶ - ۱۳۸۱ سنجیده و محاسبه شد. با توجه به اینکه در پژوهش حاضر، تابع مورد نظر با استفاده از آمار و اطلاعات یک سری زمانی ۶ ساله از سال ۱۳۸۱ تا سال ۱۳۸۶ تخمین زده می‌شود، یک بررسی تداومی (طولی) و گذشته‌نگر می‌باشد.

### نتایج

نتایج به دست آمده از محاسبات کارایی در جدول ۲ منعکس گردیده است. با توجه به این جدول میانگین کارایی فنی دانشگاه‌های مورد مطالعه در طول دوره شش ساله برابر با ۰/۸۱۲ می‌باشد که نشان‌دهنده وضعیت متوسط کارایی است. به عبارت دیگر تخمین زده می‌شود دانشگاه‌های مورد مطالعه

جدول ۲- رتبه‌بندی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور از نظر کارایی فنی با استفاده از مدل تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA) در سال‌های مورد مطالعه

ردیف	دانشگاه	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	میانگین
۱	کاشان	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	شهید بهشتی	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۳	بیرجند	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۴	گناباد	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۵	زابل	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	تهران	۰/۹۷۹	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۹۹۶
۷	زاهدان	۱	۱	۱	۰/۸۷۹	۱	۱	۰/۹۷۹
۸	قزوین	۱	۰/۹۱۵	۱	۰/۸۹۴	۱	۱	۰/۹۶۸
۹	مشهد	۱	۰/۹۸۸	۱	۱	۰/۸۶۶	۰/۹۵۳	۰/۹۵۳
۱۰	قم	۱	۰/۹۵۸	۱	۰/۵۹۴	۱	۱	۰/۹۲۵
۱۱	بابل	۰/۸۳۷	۰/۹	۰/۸۲۱	۰/۹۵۲	۱	۱	۰/۹۱۸
۱۲	تبریز	۱	۱	۰/۸۲۴	۰/۷۲۶	۰/۹۴۵	۰/۹۷۲	۰/۹۱۱
۱۳	کرمان	۰/۸۲۷	۰/۸۵۵	۰/۸۹۲	۰/۶۶۶	۰/۹۳۴	۰/۹۲۵	۰/۸۴۹
۱۴	گلستان	۱	۱	۱	۰/۵۹۱	۰/۷۱۷	۰/۸۳۷	۰/۸۳۷
۱۵	ایران	۰/۸۶۳	۰/۹۰۹	۰/۹۸۳	۰/۶۵۸	۰/۷۶۴	۰/۸۰۵	۰/۸۳۰
۱۶	رفسنجان	۰/۸۱۱	۱	۰/۷۶۷	۰/۷۰۷	۰/۹۰۱	۰/۷۸۸	۰/۸۲۹
۱۷	اهواز	۰/۹۶۵	۰/۸۵۸	۰/۷۴۴	۰/۶۰۸	۰/۸۰۷	۰/۹۸۴	۰/۸۲۷
۱۸	فسا	۰/۸۱۹	۰/۸۴۰	۰/۸۴۷	۰/۶۳۲	۰/۸۳۴	۰/۹۸۸	۰/۸۲۵
۱۹	سبزوار	۰/۸۶۶	۰/۸۷۵	۱	۰/۵۰۶	۰/۸۳۳	۰/۸۲۱	۰/۸۱۶
۲۰	بندرعباس	۰/۷۵۱	۰/۷۷۶	۰/۷۱۸	۰/۵۹۳	۱	۱	۰/۸۰۶
۲۱	شیراز	۰/۷۶۵	۰/۷۷۲	۰/۸۵۸	۰/۷۱	۰/۸۳۴	۰/۸۷۱	۰/۸۰۱
۲۲	اراک	۰/۷۱۳	۰/۵۷۳	۰/۸۴۳	۱	۰/۸۰۶	۰/۸۵	۰/۷۹۷
۲۳	لرستان	۰/۹۳۳	۰/۸۶۹	۰/۸۲۸	۰/۶۵۰	۰/۷۰۹	۰/۷۹۶	۰/۹۷۷
۲۴	اردبیل	۰/۷۸۹	۰/۷۹۰	۰/۷۵۴	۰/۷۵۷	۰/۷۷۴	۰/۷۳۶	۰/۷۶۶
۲۵	شاهرود	۰/۸۱۷	۰/۵۸۶	۰/۵۷۷	۰/۵۹۱	۱	۱	۰/۷۶۱
۲۶	اصفهان	۰/۶۷۷	۰/۶۳۳	۰/۶۴۱	۰/۶۱۱	۱	۱	۰/۷۶۰
۲۷	همدان	۰/۸۸۲	۰/۶۰۷	۰/۶۶۵	۰/۶۶	۰/۸۲۳	۰/۸۵۲	۰/۷۴۸
۲۸	ارومیه	۰/۷۴۵	۰/۷۶۵	۰/۸۱۸	۰/۶۶۳	۰/۷۱۳	۰/۷۷۸	۰/۷۴۷
۲۹	ایلام	۰/۷۰۱	۰/۷۱۸	۰/۵۴۷	۰/۶۹۸	۰/۹۰۰	۰/۸۳۴	۰/۷۳۳
۳۰	سمنان	۰/۶۴۹	۰/۶۲۸	۰/۶۹۹	۰/۶۷۸	۰/۸۳۵	۰/۸۴۶	۰/۷۲۲
۳۱	کرمانشاه	۰/۷۵۹	۰/۷۹۳	۰/۷۹۴	۰/۶۹۲	۰/۶۲۶	۰/۶۴۰	۰/۷۱۷
۳۲	چهرم	۰/۸۵۸	۰/۷۸۳	۰/۶۰۸	۰/۶۳۸	۰/۷۹۷	۰/۶۲۲	۰/۷۱۷
۳۳	بوشهر	۰/۹۱۳	۰/۶۷۶	۰/۶۷۳	۰/۴۷۵	۰/۷۱۲	۰/۷۸۰	۰/۷۰۴
۳۴	زنجان	۰/۶۳۴	۰/۶۳۸	۰/۷۷	۰/۶۰۶	۰/۷۵۸	۰/۷۶۲	۰/۶۹۳
۳۵	یاسوج	۰/۶۳۰	۰/۷۲۸	۰/۵۹۰	۰/۶۳۲	۰/۷۳۰	۰/۷۶۶	۰/۶۷۹
۳۶	یزد	۰/۶۳۵	۰/۶۰۳	۰/۵۹۷	۰/۵۶۳	۰/۷۷۹	۰/۸۲۶	۰/۶۶۷
۳۷	شهرکرد	۰/۵۷۹	۰/۵۸۱	۰/۶۱۴	۰/۵۸۸	۰/۶۷۲	۰/۶۸۷	۰/۶۲
۳۸	گیلان	۰/۵۶۴	۰/۶۱۶	۰/۷۱۰	۰/۵۲۶	۰/۶۲۸	۰/۵۴۳	۰/۵۹۷
۳۹	کردستان	۰/۶۲۴	۰/۵۷۲	۰/۵۹۷	۰/۵۰۷	۰/۵۹۵	۰/۶۵۸	۰/۵۹۲
۴۰	مازندران	۰/۵۴۷	۰/۵۵۸	۰/۶۰۲	۰/۴۷۸	۰/۶۶۷	۰/۶۷۷	۰/۵۸۸
	میانگین	۰/۸۲۸	۰/۸۰۹	۰/۸۱۰	۰/۷۱۸	۰/۸۴۹	۰/۸۶۰	۰/۸۱۲

تحلیل فراگیر داده‌ها برای دانشگاه‌های مورد مطالعه محاسبه گردید که نتایج آن در جدول ۴ آورده شده است. به عبارتی این جدول بیان می‌کند که هر دانشگاه علوم پزشکی برای رسیدن به کارایی چه میزان از نهاده‌های اضافی خود را باید حذف کند. بیشترین میزان مازاد نهاده در سال‌های مورد مطالعه مربوط به نهاده کارکنان پیراپزشک و سایر کارکنان بوده (۴/۹٪) و کمترین میزان آن مربوط به نهاده بودجه (۲/۳٪) است. در میان دانشگاه‌ها، دانشگاه علوم پزشکی یاسوج با میزان ۱۱/۳٪ بیشترین مازاد و دانشگاه علوم پزشکی کرمانشاه با میزان ۱/۱٪ کمترین مازاد نهاده‌ها را در سال‌های مورد مطالعه نشان می‌دهند.

در روش تحلیل فراگیر داده‌ها برای هر یک از دانشگاه‌های غیرکارا، یک دانشگاه کارا یا ترکیبی از دو یا چند دانشگاه کارا به عنوان مرجع و الگو معرفی می‌گردند. جدول ۳ سازمان‌های مرجع و وزن آنها را برای دانشگاه‌های علوم پزشکی ناکارا در سال ۱۳۸۶ نشان می‌دهد. به عنوان مثال دانشگاه‌های مرجع برای دانشگاه علوم پزشکی ارومیه، ۴ دانشگاه علوم پزشکی زاهدان، بندرعباس، قم و اهواز می‌باشند. وزن این دانشگاه‌ها به ترتیب ۰/۴۷۹، ۰/۰۶۲، ۰/۲۷۷ و ۰/۱۸۲ است. با اعمال این ضرایب در نهاده‌های دانشگاه‌های متناظر می‌توان مقادیر بهینه نهاده‌ها را برای دانشگاه علوم پزشکی ارومیه تخمین زد. میزان بکارگیری بیش از نیاز یا مازاد نهاده‌ها نیز با استفاده از مدل

جدول ۳- سازمان‌های مرجع و وزن آنها برای دانشگاه‌های علوم پزشکی ناکارا با استفاده از مدل DEA-VRS در سال ۱۳۸۶

ردیف دانشگاه	سازمان مرجع	وزن	سازمان مرجع	وزن	سازمان مرجع	وزن	سازمان مرجع	وزن	سازمان مرجع	وزن	سازمان مرجع	وزن
۱ تبریز	۱	۱										
۲ ارومیه	۲۰	۰/۴۷۹										
۳ اردبیل	۲۴	۰/۶۵۷										
۴ اصفهان	۴	۱										
۵ کاشان	۵	۱										
۶ ایلام	۲۰	۰/۶۳										
۷ بوشهر	۳۸	۰/۳۷۳										
۸ تهران	۸	۱										
۹ شهید بهشتی	۹	۱										
۱۰ ایران	۱۰	۱										
۱۱ شهرکرد	۲۴	۰/۲۵۵										
۱۲ بیرجند	۱۲	۱										
۱۳ مشهد	۱۳	۱										
۱۴ سبزوار	۲۵	۰/۱۸۱										
۱۵ گناباد	۱۵	۱										
۱۶ اهواز	۱۶	۱										
۱۷ زنجان	۳۸	۰/۵۹										
۱۸ سمنان	۹	۰/۰۰۸										
۱۹ شاهرود	۱۹	۱										
۲۰ زاهدان	۲۰	۱										
۲۱ زابل	۲۱	۱										
۲۲ شیراز	۸	۰/۱۷۳										
۲۳ چهرم	۲۴	۰/۵۹۶										
۲۴ فسا	۲۴	۱										
۲۵ قزوین	۲۵	۱										
۲۶ قم	۲۶	۱										
۲۷ کردستان	۸	۰/۰۰۱										
۲۸ کرمان	۲۸	۱										
۲۹ فرستجان	۹	۰/۰۰۹										
۳۰ کرمانشاه	۲۱	۰/۰۰۹										
۳۱ یاسوج	۲۱	۰/۱۲										
۳۲ گلستان	۸	۰/۰۲۵										
۳۳ گیلان	۳۸	۰/۲۹۴										
۳۴ لرستان	۱۶	۰/۰۲۵										
۳۵ مازندران	۸	۰/۰۴۲										
۳۶ بابل	۳۶	۱										
۳۷ اراک	۲۵	۰/۳۲۳										
۳۸ بندرعباس	۳۸	۱										
۳۹ همدان	۲۸	۰/۱۸۷										
۴۰ یزد	۲۵	۰/۲۵۸										

مختلف همبستگی پیاپی اجزاء اخلاص را در مدل رفع نمود. بنابراین ارتباط متغیرهای محیطی- اجتماعی با کارایی فنی در این مطالعه یک رابطه معنادار می‌باشد و بر اساس نتایج، این متغیرها بر میزان کارایی تأثیر گذارند. متغیرهای جمعیت تحت پوشش، درآمد سرانه و تیپ دانشگاه‌های علوم پزشکی با کارایی فنی رابطه منفی و متغیر تعداد افراد باسواد تحت پوشش دانشگاه‌های علوم پزشکی با کارایی فنی رابطه مثبت و مستقیم دارد.

نتایج حاصل از تحلیل رگرسیونی کارایی، ارتباط میان متغیرهای محیطی- اجتماعی و کارایی را نشان می‌دهد ( $F \text{ value}=9/05$ ;  $R^2=0/85$ ;  $p=0/000001$ ). تمام متغیرهای مستقل (متغیرهای اجتماعی و محیطی) ارتباط معناداری را با کارایی نشان دادند ( $p<0/05$ ). آماره دوربین واتسون بسیار پایین است که وجود همبستگی سریالی بین اجزاء اخلاص را نشان می‌دهد که می‌توان با وارد کردن اتورگرسیون با وقفه‌های

<sup>6</sup> Auto Regression (AR)

جدول ۴- متوسط میزان بکارگیری بیش از نیاز نهاده‌ها (عوامل تولید) در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور با استفاده از مدل تحلیل فراگیر داده‌ها با فرض بازدهی متغیر به مقیاس (DEA-VRS) در سال‌های مورد مطالعه

ردیف	دانشگاه	مازاد بودجه	مازاد تخت فعال	مازاد تخت روز	مازاد هیأت علمی - پزشک و مقاطع دکتری	مازاد پیراپزشک و سایر کارکنان	میانگین
		درصد	درصد	درصد	درصد	درصد	
۱	تبریز	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	ارومیه	۵/۵	۳/۱	۶/۴	۵/۲	۱/۲	۴/۲
۳	اردبیل	۴/۸	۸/۱	۹/۸	۰	۱۱/۶	۶/۸
۴	اصفهان	۳/۱	۴/۷	۰	۶/۸	۸	۴/۵
۵	کاشان	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۶	ایلام	۱۱/۳	۱۰/۲	۲/۷	۵/۴	۲۰/۹	۱۰/۱
۷	یوشهر	۱/۹	۲/۷	۰/۰۶	۵/۴	۷/۴	۳/۴
۸	تهران	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۹	شهید بهشتی	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۰	ایران	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۱	شهرکرد	۴/۷	۱۶/۲	۶/۹	۰	۸/۶	۷/۲
۱۲	بیرجند	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۳	مشهد	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۴	سبزوار	۰/۲	۵/۵	۲۵/۹	۲/۳	۰	۶/۷
۱۵	گناباد	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۶	اهواز	۰	۱/۷	۱/۱	-/۶	۵/۴	۱/۷
۱۷	زنجان	۳/۷	۵/۴	۱۲/۴	۱/۱	۲/۳	۴/۹
۱۸	سمنان	۰	۸/۴	-/۹	۵/۷	۱۶/۳	۶/۲
۱۹	شاهرود	۶/۸	۱۳	۱۴/۸	۰	۵/۴	۸
۲۰	زاهدان	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۱	زابل	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۲	شیراز	۱۰/۵	۵/۴	۴/۴	۰	۱۱/۹	۶/۴
۲۳	چهرم	۱۰/۹	۱۲/۴	۵/۱	۰	۶/۹	۷
۲۴	فسا	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۵	قزوین	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲۶	قم	۰	۱/۶	۴/۸	۰	۲/۴	۱/۷
۲۷	کردستان	۵/۱	۹/۴	۵/۸	۵	۲/۸	۵/۶
۲۸	کرمان	۱/۳	۴/۲	۰	۱/۴	۳/۳	۲
۲۹	رفسنجان	۰	۱۱/۴	۲/۲	۱/۶	۸/۳	۴/۷
۳۰	کرمانشاه	-/۹	۱/۵	۰	۰	۳/۴	۱/۱
۳۱	یاسوج	۱/۸	۴/۱	۱۸/۶	۰	۳۲	۱۱/۳
۳۲	گلستان	-/۳	۷/۴	۱/۵	۵/۱	۱/۳	۳/۱
۳۳	گیلان	-/۱	۸/۱	۴	۱۱/۵	۹/۳	۶/۶
۳۴	لرستان	۴/۳	۴/۵	۴/۴	۱/۹	-/۶	۳/۱
۳۵	مازندران	۲/۹	۴/۹	۴/۴	۱۲/۱	۱/۱	۵
۳۶	بابل	۵/۳	۲۱/۲	۰	۱۰/۷	۱۸/۳	۱۱/۱
۳۷	اراک	۸/۳	۱۱/۴	۱۰/۳	۱/۴	۰	۶/۲
۳۸	بندرعباس	۴/۲	-/۷	۳/۴	-/۲	۹	۳/۵
۳۹	همدان	-/۲	۸/۵۵	۸/۷	۰	۱۰/۴	۵/۵
۴۰	یزد	۲/۹	۱۴/۴	-/۶	۱/۴	۶	۵
	میانگین	۲/۳	۳/۹	۲/۷	۲/۴	۴/۹	۳/۲

## بحث و نتیجه‌گیری

افزایش کمتری در مقدار تولید می‌گردد و بیانگر آن است که دانشگاه آنقدر بزرگ و وسیع شده که گسترش فعالیت‌ها می‌تواند کاهش کارآمدی مدیریتی را موجب شود. دانشگاه‌های علوم پزشکی که با ظرفیت مازاد عوامل تولید مواجهند با دو گزینه روبرو هستند. کاهش ظرفیت نهاده‌ها یک راه‌حل است. هر کاهشی باید در قالب برنامه ریزی جامع و با در نظر گرفتن کلیه جوانب انجام گیرد. به خصوص آن که مطالعات کارآیی به روش تحلیل فراگیر داده‌ها مستقیماً مشخص کننده این که کدام بخش از نهاده کاهش یابد نیستند. فرض کنید دانشگاهی با مازاد نهاده کارکنان پزشک مواجه است. حتی در این صورت تعیین این که در کدام بخش دانشگاه این مازاد واقع شده است به آسانی امکان پذیر نیست. چنین دانشگاهی ممکن است در یک

بهار ۸۹، دوره سیزدهم، شماره اول

از آنجا که بر مبنای نتایج برآورد کارآیی، متوسط کارآیی دانشگاه‌های مورد بررسی در رهیافت تحلیل پوششی داده، عدد ۰/۸۱۲ می‌باشد، لذا ظرفیت افزایش کارآیی فنی تولید در دانشگاه‌های علوم پزشکی (نسبت به کارآمدترین دانشگاه‌ها در جامعه مورد بررسی) تقریباً ۱۹٪ است. کارآیی کمتر از مطلوب دانشگاه‌های علوم پزشکی ائتلاف منابع بخش بهداشت و درمان کشور را موجب می‌شود. بر اساس نتایج به دست آمده از این مطالعه تقریباً نیمی از دانشگاه‌های علوم پزشکی مورد بررسی دارای کارآیی فنی کمتر از ۰/۸ بوده‌اند. نتایج مطالعه حاکی از آن است، نزدیک به ۵۰٪ دانشگاه‌های علوم پزشکی دارای بازدهی نزولی نسبت به مقیاس می‌باشند. بازده نزولی نسبت به مقیاس، هنگامی رخ می‌دهد که افزایش در تمامی عوامل تولید منجر به



هم‌پوشانی‌های جمعیتی زیادی میان این دانشگاه‌ها مشاهده می‌شود. از جمله اینکه در شهر تهران افراد لزوماً از دانشگاه محدوده خود خدمت دریافت نمی‌کنند به خصوص اینکه تعدادی بیمارستان‌های تحت پوشش هر یک از این دانشگاه‌ها در محدوده دیگر دانشگاه‌ها واقع شده‌اند. البته در محاسبه برون‌دادهای آموزشی و پژوهشی چنین پیچیدگی وجود ندارد. این محدودیت باید در تفسیر یافته‌های مطالعه در نظر گرفته شود. همان‌طور که قبلاً ذکر گردیده است، استفاده از روش تحلیل پوششی داده معیاری به نام اندازه کارایی فنی به دست می‌دهد که در اقتصاد بخش عمومی معیاری مناسب برای ارزیابی عملکرد محسوب می‌شود. از این معیار علاوه بر ارزیابی عملکرد هر دانشگاه می‌توان برای تخصیص بودجه بین دانشگاه‌ها نیز استفاده کرد (۱۲). لذا می‌توان به دانشگاه‌هایی که توانسته‌اند با سطح مشخصی از نهاده‌ها، تولید بیشتری داشته و کارایی بالاتری کسب نمایند، بودجه بیشتری اعطا شود و دانشگاه‌های ناکارا نیز راهنمایی شوند تا عملکرد خود را بهبود بخشیده و به سطح قابل قبولی برسند. در ضمن باید به ساختارها و مقیاس دانشگاه‌ها (دانشگاه‌های علوم پزشکی) توجه شود و در بلندمدت با یاری رساندن به آنها تلاش شود دانشگاه‌ها ساختار خود را اصلاح نموده و به مقیاس بهینه برسند. اگر چه این برآورد از در دسترس نبودن اطلاعات و آمار روزآمد و خصوصاً اطلاعات مربوط به متغیرهای کیفی رنج می‌برد، ولی سعی شده تا در حد امکان از متغیرهای مناسب موجود استفاده شود و طی برآوردهای مختلف، برآورد نهایی مناسب به دست آید.

برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر پیشنهاد می‌شود که عواملی از قبیل کیفیت ارائه خدمات، رضایت‌مندی بیماران و کارکنان دانشگاه‌ها، استفاده از ترکیب مراجعه<sup>۸</sup> به عنوان یک ستانده و به ویژه کارکردها و اهدافی که سازمان جهانی بهداشت برای ارزیابی عملکرد نظام‌های سلامت تعیین نموده است (تأمین مالی و مشارکت مالی عادلانه، تولید منابع، پاسخ‌دهی و...)، برای تعیین کارایی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور در تحقیقات آتی لحاظ شده و مورد توجه قرار گیرند.

<sup>۸</sup>Case- mix

## References

- 1- Ghaderi H, Goudarzi GH, Gouhari M. Determining the technical efficiency of the Iran university of medical sciences hospitals with data envelopment analysis method during the 2000-2004. *Journal of Health Management* 2006; 26: 35-8. (Article in Persian).
- 2- Emami meibodi A. The principals of measuring the efficiency and productivity. 2nd ed. Tehran: Studies and

بیمارستان با حد مطلوب (یا حتی کم) پزشک در حال فعالیت باشد و بیمارستان یا بیمارستان‌های دیگری با مازاد قابل توجه نیروی انسانی روبه‌رو باشند. بخشی از این مشکل به پیچیدگی و وسعت فعالیت دانشگاه‌های علوم پزشکی در ایران باز می‌گردد. به رغم این محدودیت می‌توان گفت که دانشگاه‌های با کارایی پایین باید در اولویت برنامه حذف مازاد عوامل تولید قرار گیرند. گزینه دوم افزایش عملکرد و گسترش فعالیت به گونه‌ای است که خروجی دانشگاه افزایش یابد. افزایش خروجی‌ها در زمینه‌های آموزش، پژوهش و یا عملکرد بهداشتی و درمانی می‌توانند بهبود کارایی را موجب شوند.

پرسنل پیراپزشک و سایر کارکنان بیش از ۸۰٪ از کارکنان بخش سلامت را به خود اختصاص می‌دهند. با توجه به نتایج این مطالعه نهاده پرسنل پیراپزشک و سایر کارکنان بیشترین مازاد (۴/۹٪) را نشان می‌دهد. به عبارت دیگر هزینه‌های پرسنلی بخش عمده‌ای از هزینه‌های ثابت بهداشت و درمان را به خود اختصاص داده‌اند. بنابراین به نظر می‌رسد حذف نیروی انسانی مازاد بر اساس نتایج روش تحلیل فراگیر داده‌ها نقش عمده‌ای در کاهش هزینه‌های دانشگاه‌ها و بخش بهداشت و درمان کشور ایفا نماید. البته این تحلیل نیز با محدودیت مشابهی روبه‌روست. مثلاً ممکن است در حالی که با کمبود جدی کارکنان پرستاری مواجه هستیم، در گروه‌های دیگر کارکنان، مازاد نیروی انسانی کاهش کلی کارایی را سبب شده باشد. مطالعات آینده باید با تفکیک اثر چنین نهاده‌هایی بر کارایی به تصمیم‌گیری دانشگاه‌ها کمک کنند.

نتایج حاصله نشان می‌دهد که متغیرهای اجتماعی و محیطی این مطالعه بر میزان کارایی فنی تأثیرگذار بوده و تمام متغیرها دارای ارتباط معناداری با آن می‌باشند. بنابراین لزوم توجه بیش از پیش بر اهمیت و نقش این متغیرها بر روی کارکردهای نظام سلامت و به ویژه کارایی دانشگاه‌های علوم پزشکی و دخیل کردن آنها در بسته‌های برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری چه در سطح دانشگاه‌ها و چه در سطح وزارت بهداشت، احساس می‌گردد.

در مورد دانشگاه‌های علوم پزشکی مستقر در استان تهران محاسبه کارایی پیچیدگی‌های خاص خود را دارد. چرا که

- commercial researches institute publication; 2006. (in Persian)
- 3- Maleki MR, Izady AR. The application of national productivity model in health sector. *Journal of Health Management* 2006; 8(20):7-14.
  - 4- Ahmadvand A, Pourasghari H, Pilehvari S, et al. *World health report 2000*. 1<sup>st</sup> ed. Tehran: Ibne sina institute publication; 2004. [In Persian]

- 5- McKee M. Measuring the efficiency of health systems. The world health report sets the agenda, but there's still a long way to go easuring the efficiency of health systems. *BMJ* 2001; 323(7308): 295-6.
- 6- Liu C, Laporte A, Ferguson BS. The quantile regression approach to efficiency measurement: insights from Monte Carlo simulations. *Health Econ* 2008; 17(9): 1073-87.
- 7- Fourth strategic plan act in Iran. (in Persian)
- 8- Pazargadi M, Peiravi H, Azizi F, et al. Suggestion of performance indicators in universities and medical sciences institute of iran. *Journal of Research in Medicine* 2002; 26(1): 15-21. (Article in Persian)
- 9- Retzlaff-Roberts D, Chang CF, Rubin RM. Technical efficiency in the use of health care resources: a comparison of OECD countries. *Health policy* 2004; 69(1): 55-72.
- 10- Avkiran NK. Investigating technical and scale efficiencies of Australian Universities through data envelopment analysis. *Socioecon Plann Sci* 2001; 35(1): 57-80.
- 11- Ahmad kiadaliri AA. Determination of public hospitals technical efficiency in Iran University of Medical Sciences with data envelopment analysis during 1997-2004. (dissertation). Tehran: Iran University of Medical Sciences; 2004. (in Persian)
- 12- Sameti M, Rezvani MA. Survey of efficiency in big governance university of Iran with data envelopment analysis method. *Journal of Economic Researches* 2001; 59: 117-47. (Article in Persian)
- 13- Mohammadi R, Shariati S, Parand K, et al. Design and pitch of performance assessment system in ministry of sciences, researches and technology. *Journal of Research and Planning in Higher Education*.issue 2007; 46: 91-124. (Articlein Persian)
- 14- Shariati M, Yonesian M, Dadgari A. Design and use of financial resources allocative indicators of education in universities of medical sciences: application of principal-agent theory in qualitative study. *Journal of Knowledge and Health* 2008; 3: 1-8. (Article in Persian)
- 15- Evaluation reports of the Universities of Medical Sciences. [cited 2009 Jan 22]; Available from: URL: [http://www.hbi.ir/page.php?slct\\_pg\\_id=369&sid=17&slc\\_lang=fa](http://www.hbi.ir/page.php?slct_pg_id=369&sid=17&slc_lang=fa).

## Evaluating Performance of Medical Universities in Iran during 2002 to 2007: a Technical Efficiency Study

Rashidian A<sup>1,2,3</sup> (MD, Ph.D), Jahanmehr N<sup>\*1,3</sup> (MSc, Ph.D student), Pourreza A<sup>1</sup> (Ph.D), Majdzadeh SR<sup>2,4</sup> (Ph.D), Godarzi G<sup>1</sup> (Msc)

<sup>1</sup>Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>2</sup>Knowledge Utilization Research Center, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>3</sup>National Institute of Health Research of Iran, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

<sup>4</sup>Department of Epidemiology and Biostatistics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Received: 10 Nov 2009, Accepted: 12 May 2010

### Abstract

**Introduction:** The mission of the medical universities in Iran has a close connection with the national mission of the health system. This study examines the technical efficiency of healthcare resources used in medical universities.

**Methods:** This study estimates technical efficiency with Data Envelopment Analysis (DEA) model based on inputs, with variable returns to scale assumption. Study variables included output variables (research evaluation scores, number of graduates, crude mortality rate and the number of prescribed doses of MMR vaccine), inputs variables (budget, hospital beds, bed occupancy, number of staff), and social and environmental variables (the population covered by the university, literacy rate, per capita income, and the type of the university).

**Results:** The average efficiency in the universities in DEA approach is 0.812. Therefore, the capacity to increase technical efficiency of production in medical universities (compared with the most efficient universities) is about 19%. Nearly 50% of medical universities demonstrated a descending return to scale. Excess capacity of production factors was most notable in paramedical staff (4.9%). Five medical universities had the highest technical efficiency and nearly half of the universities had an efficiency of less than 0.8. The highest level of technical efficiency of medical universities in this study was observed in year 2007 (0.860) and the lowest was in 2005 (0.718).

**Conclusion:** Low efficiency of medical universities wastes healthcare resources. The inefficient universities with excess capacity may reduce their input capacity as one solution. The second choice is to increase the performance in education, research or healthcare.

**Key words:** Academic Medical Centers, Data Envelopment Analysis, Efficiency Organizational

Hakim Research Journal 2010; 13(1): 58- 68.

\*Corresponding Author: Department of Health Management and Economics, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Keshavarz Blvd, Tehran, Iran. Phone: +98- 914- 1849404, Fax: +98- 21- 88951397, Email: jahanmehr@razi.tums.ac.ir.