

## سنجش کارایی و بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های علوم پزشکی در ایران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالک کوئیست

محمدحسین مهرالحسنی<sup>۱</sup>، رضا گودرزی<sup>۲</sup>، وحید یزدی فیض آبادی<sup>۳</sup>، سمیرا سادات پورحسینی<sup>۴</sup>، علی درویشی<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> دانشیار مدیریت خدمات بهداشتی درمانی، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

<sup>۲</sup> استادیار اقتصاد سلامت، مرکز تحقیقات مدل‌سازی در سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

<sup>۳</sup> استادیار سیاستگذاری سلامت، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی موثر بر سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

<sup>۴</sup> پژوهشگر، کارشناس ارشد مدیریت اجرایی، مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت، پژوهشکده آینده پژوهی در سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

<sup>۵</sup> دانشجوی دکتری تخصصی اقتصاد سلامت، مرکز پژوهش‌های علمی دانشجویان، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نویسنده رابط: علی درویشی، نشانی: تهران، خیابان پورسینا، دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران، گروه علوم مدیریت و اقتصاد بهداشت، تلفن: ۰۹۱۶۹۶۶۶۳۰۱

پست الکترونیک: alidarvishieco@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۷/۷/۱؛ پذیرش: ۹۷/۰۹/۰۳

**مقدمه و اهداف:** بهبود کارایی و بهره‌وری در آموزش عالی خصوصاً در حوزه پژوهش در علوم سلامت به عنوان یکی از مشخصه‌های توسعه پایدار در جوامع، از اهمیت بالایی برخوردار است. مطالعه حاضر با هدف سنجش کارایی و بهره‌وری حوزه پژوهشی دانشگاه‌های علوم پزشکی انجام شده است.

**روش کار:** در مطالعه توصیفی حاضر، کارایی و بهره‌وری پژوهشی ۴۵ دانشگاه علوم پزشکی با روش تحلیل پوششی داده‌ها و همچنین شاخص مالک کوئیست در سه مقطع زمانی ۱۳۸۹، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۵ ارزیابی شد. در هر دو مدل سنجش کارایی و شاخص مالک کوئیست، از رویکرد ستاده-محور با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس استفاده شد. همچنین رتبه بندی کامل واحدهای کارا با استفاده از مدل اندرسون-پترسون صورت گرفت.

**یافته‌ها:** میانگین نمرات کارایی فنی دانشگاه‌ها در طی سه مقطع ۰/۸۶ برآورد شد. نتایج شاخص بهره‌وری مالک کوئیست نشان داد که در طی سال‌های ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲، ۶ درصد رشد بهره‌وری وجود داشته است؛ ولی از سال ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۵، عملکرد دانشگاه‌ها با ۱۲ درصد کاهش بهره‌وری همراه بوده است. میانگین بهره‌وری کل سه مقطع برابر ۰/۹۶ و بیانگر کاهش ۴ درصدی رشد بهره‌وری بود که از میان اجزای آن، کارایی تکنولوژی ۸ درصد کاهش رشد داشته و سایر اجزا رشد مثبت نشان دادند.

**نتیجه‌گیری:** به نظر می‌رسد که برخی از دانشگاه‌ها در حوزه پژوهشی کارا عمل نمی‌کردند و بهره‌وری آن‌ها رو به کاهش بوده است که عمدتاً به علت کاهش رشد کارایی تکنولوژی می‌باشد که با توجه به توسعه فناوری در سال‌های اخیر می‌تواند نتیجه عدم استفاده موثر از فناوری‌های نوین باشد.

**واژگان کلیدی:** کارایی، تحلیل پوششی داده‌ها، بهره‌وری پژوهشی، شاخص مالک کوئیست، دانشگاه علوم پزشکی

### مقدمه

پژوهشی باید دارای برنامه‌های بلند مدتی در این راستا باشند. آموزش در کنار پژوهش به عنوان رسالت موسسات آموزش عالی، در کنار هم معنا پیدا می‌کند و اهمیت دارد. در ایران نیز دانشگاه‌ها از جمله مراکز پژوهشی محسوب می‌شوند که در حوزه‌های مختلف علمی با توجه به منابع و امکانات خود تولیدات مختلفی ارائه می‌دهند. در این بین دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور سهم به‌سزایی را در پژوهش و تولید علم در حوزه‌های مختلف بهداشت و علوم پزشکی ایفا می‌کنند. پژوهش در این

امروزه پویایی کشورها در بخش‌های مختلف در گرو پژوهش‌های متعددی است که در راه دستیابی آن‌ها به توسعه پایدار انجام می‌شود و به همین دلیل فعالیت‌های پژوهشی نقش مهمی در رشد و توسعه کشورها دارند. یکی از مراجعی که رسالت آن‌ها توسعه پژوهش به منظور افزایش سطح سواد، دانش و توانایی حل مسائل کشور می‌باشد، مراکز آموزش عالی هستند. موسسات آموزش عالی از جمله مراکز مهم پژوهشی در تمام کشورها محسوب می‌شوند که در راستای اهداف خود از جمله اهداف

در حال حاضر بیش از ۷۰ دانشگاه و یا دانشکده علوم پزشکی در ایران فعالیت می‌کنند که بر اساس مقیاس و میزان بودجه، تعداد دانشجویان و اعضای هیات علمی عملکرد متفاوتی در حوزه‌های پژوهشی دارند. بنابراین ارزیابی کارایی و بهره‌وری و ارائه راهکاری برای بهبود عملکرد این واحدهای پژوهشی موضوعی بسیار حیاتی تلقی می‌شود چرا که مدیران و سیاست‌گذاران این بخش را در شناسایی وضعیت یاری می‌کند و این امر می‌تواند اطلاعات با ارزشی از نظر چگونگی عملکرد، تغییرات و هدایت منابع مراکز، در اختیار مدیران مرکز قرار دهد. از این‌رو مطالعه حاضر با هدف بررسی کارایی و رتبه‌بندی واحدهای دانشگاهی در حوزه پژوهشی در سه مقطع زمانی و همچنین وضعیت بهره‌وری در طی سال‌های اخیر انجام شده است که می‌تواند مستندات ارزشمندی در اختیار استفاده‌کنندگان بالقوه قرار دهد.

## روش کار

مطالعه حاضر با توجه به ماهیت پژوهش یک مطالعه توصیفی است که بر اساس داده‌های موجود در سه مقطع زمانی ۱۳۸۹، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۵ انجام شده است. جامعه پژوهش اولیه شامل ۶۲ دانشگاه علوم پزشکی کشور بود که پس از بررسی انجام شده با توجه به تازه تاسیس بودن برخی دانشکده‌های علوم پزشکی و عدم وجود داده‌های برخی از متغیرها در هر سه مقطع، تعداد ۱۷ واحد دانشگاهی علوم پزشکی از مطالعه کنار گذاشته شدند و تجزیه و تحلیل نهایی بر روی ۴۵ دانشگاه علوم پزشکی انجام شد. داده‌های مورد نیاز مرتبط با تمامی متغیرهای مطالعه، از طریق سامانه علم سنجی اعضای هیات علمی (۱۷) و دفتر هیات امنای معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی جمع‌آوری شد.

در این مطالعه ابتدا کارایی دانشگاه‌ها در سه مقطع زمانی به صورت مجزا بررسی و دانشگاه‌ها رتبه بندی شد و سپس تغییرات بهره‌وری آنها در سه مقطع زمانی با استفاده از استخراج شاخص مالم کوئیست مورد سنجش قرار گرفت. روشی که برای سنجش کارایی پژوهشی دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور استفاده شد، روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) به عنوان یکی از روش‌های ناپارامتریک در ارزیابی عملکرد می‌باشد (۵). از آنجایی که مدیران موسسات آموزش عالی در تغییر نهاده‌ها مثلاً کاهش در نیروی کار، اعضای هیات علمی و دانشجویان به دلایلی چون دولتی بودن با محدودیت‌هایی مواجه هستند، با توجه به این محدودیت‌ها و همچنین ماهیت مطالعه، DEA با رویکرد ستانده-محور و فرض

دانشگاه‌ها ابعاد وسیعی را از جمله پژوهش‌های بالینی، آزمایشگاهی، بهداشتی، مدیریتی و سیاست‌گذاری در بر می‌گیرد و با توجه به این موضوع که نتایج این پژوهش‌ها عمدتاً با سلامت جوامع در ارتباط مستقیم می‌باشد، نظارت مستمر و همچنین سنجش عملکرد در آن‌ها بسیار حیاتی می‌باشد. از آنجایی که افزایش بهره‌وری در سازمان‌ها یکی از مشخصه‌های جوامع پیشرفته امروزی است، ارزیابی عملکرد بخش آموزش عالی با توجه به جایگاه آن از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است و می‌تواند که نظارت بیشتری بر عملکرد آن صورت گیرد (۱).

بررسی معیارهای بهره‌وری در مدیریت موسسات آموزشی دولتی با هدف بهبود فرایندها، با شناسایی تاثیرگذارترین متغیرها، تبدیل به یک اولویت اساسی شده است. در واقع، بسیاری از دولت‌ها و سازمان‌های درگیر در آموزش عالی، استراتژی‌هایی را برای بهبود کارایی دانشگاه‌ها و اطمینان از اجرای صحیح آن‌ها بکار می‌گیرند (۴-۲). «کوشش‌های انسان همواره معطوف بر آن بوده است که حداکثر نتیجه را با کمترین امکانات و عوامل موجود به دست آورد که در واقع این تمایل را می‌توان دستیابی به بهره‌وری نامید» (۵). بهره‌وری مفهوم گسترده‌ای دارد که در سطوح متفاوت و از دیدگاه‌های مختلفی بررسی شده است. از منظر اقتصاددانان بهره‌وری نسبت خروجی‌ها به ورودی‌های مرتبط با آن است. به عبارت دیگر، بهره‌وری، کارایی تبدیل ورودی‌ها به خروجی هاست (۶). اهمیت بهره‌وری و کارایی از آنجا مشخص می‌شود که امروزه از حالت یک انتخاب فراتر رفته و اکنون به یک ضرورت تبدیل شده است (۵). اندازه‌گیری کارایی می‌تواند برای تمام تصمیم‌گیران و برنامه‌ریزان برای تخصیص منابع بسیار مفید باشد زیرا بدین وسیله و همچنین مقایسه واحدهای مختلف می‌توان مدل‌ها و الگوهای را برای واحدهای ناکارا جهت رسیدن به مرز کارایی و بهبود عملکرد به نحو بهینه ارائه داد (۷، ۵).

مساله ارزیابی عملکرد و سنجش کارایی و بهره‌وری در دانشگاه‌ها که دارای ورودی‌ها و خروجی‌های چندگانه هستند، در چند دهه اخیر توجهات بسیاری را به خود معطوف کرده و مطالعات زیادی در این خصوص انجام شده است. مطالعات کاداوید در کلمبیا (۸)، چن در مالزی (۹)، جانز در انگلستان (۱۰)، فین در نروژ (۱۱)، گارسیا در اسپانیا (۱۲) و جانز در چین (۱۳) از جمله این مطالعات در دنیا هستند که با این رویکرد انجام شده‌اند. همچنین مطالعاتی در ایران نیز انجام شده است که می‌توان به مطالعه یزدی و احمدی در سال ۱۳۹۰ (۱۴)، حیدری و همکاران در سال ۱۳۸۵ (۱۵) و دباغ و همکاران در سال ۱۳۸۸ (۱۶) اشاره کرد.

شده‌اند. مهم‌ترین مساله در مطالعات کارایی و سنجش بهره‌وری، انتخاب صحیح و متناسب نهاده‌ها و ستاده‌هاست به صورتی که عدم انتخاب درست نوع و تعداد نهاده‌ها و ستاده‌ها نتایج کلی تحلیل را کاملاً تحت تاثیر قرار خواهد داد. با توجه به این نکته مهم و همچنین داده‌های موجود، در مطالعه حاضر به منظور ارزیابی عملکرد پژوهشی دانشگاه‌های علوم پزشکی، چهار نهاده شامل تعداد کل اعضای هیات علمی، تعداد کل دانشجویان هر دانشگاه، تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی و تعداد هیات علمی با مرتبه استاد و دانشیار در نظر گرفته شد. برای ستاده‌های مطالعه نیز ۵ متغیر تعداد کل مقالات، تعداد مقالات بین‌المللی، تعداد استنادات، شاخص هیرش<sup>۲</sup> و همچنین درصد خود استنادی در نظر گرفته شد. در خصوص درصد خود استنادی باید گفت که چون این شاخص یک وضعیت نامطلوب را نشان می‌دهد باید به صورت امتیاز منفی در مدل در نظر گرفته شود به همین منظور در مدل نهایی از معکوس این شاخص به عنوان ستاده استفاده شده است. در اینجا یک نکته حائز اهمیت این است که چون مقیاس دانشگاه‌ها از لحاظ تعداد هیات علمی و بودجه و تعداد دانشجویان متفاوت است برای اینکه تفاوت عملکرد دقیقاً ناشی از تفاوت شاخص‌ها باشد و همچنین برای عملکرد بهتر مدل‌ها و مقایسه‌پذیری دانشگاه‌های کوچک و بزرگ، مقدار لگاریتمی داده‌ها در مدل‌ها وارد شده است.

پس از انتخاب متغیرها و جمع‌آوری داده‌ها، اطلاعات وارد نرم افزار Excel 2016 شدند و آماده‌سازی اولیه داده‌های خام و انتخاب متغیرها صورت گرفت و سپس به منظور ارزیابی کارایی در هر سه مقطع و همچنین اندازه‌گیری بهره‌وری و تغییرات آن بر اساس شاخص مالم کوئیست در طی مقاطع زمانی، داده‌ها و ستاده‌های نهایی وارد نرم افزار Deap 2.1 شدند و ارزیابی به وسیله این نرم افزار انجام گرفت. همچنین برای رتبه بندی واحدهای کارا و اجرای مدل اندرسون پترسون و تحلیل ابرکارایی از نرم افزار EMS<sup>۴</sup> استفاده شد

### یافته‌ها

جدول شماره ۲ نتایج مقایسه‌ای نمره کارایی و رتبه‌بندی کارایی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران را در سه مقطع ۱۳۸۹، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۵ نشان می‌دهد. میانگین نمره کارایی فنی پژوهشی دانشگاه‌ها در این مقاطع به ترتیب ۰/۸۲، ۰/۸۸ و ۰/۸۹ برآورد

بازده متغیر نسبت به مقیاس اجرا شد. این رویکرد، حداکثر سازی ستاده براساس نهاده‌های ثابت را در دستور کار قرار می‌دهد که روابط خطی و بهینه‌سازی آن به صورت رابطه شماره (۱) می‌باشد.

$$\begin{aligned} \text{Max: } & \theta, \\ & -\theta Y_i + Y_i \lambda \geq 0 \\ & X_i - X_i \lambda \geq 0 \\ & N' \lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad \text{رابطه (۱)}$$

در اینجا اگر K نهاده، M ستانده و N تعداد واحدها (دانشگاه‌ها) و همچنین X یک ماتریس K\*N از عوامل تولید و Y نیز یک ماتریس M\*N از محصولات می‌باشد. همچنین  $(1 \geq \theta \geq \infty)$  و  $\theta / 1$  نشان دهنده میزان کارایی فنی بوده و بین صفر و یک می‌باشد و  $\lambda$  یک بردار N\*1 شامل اعداد ثابت می‌باشد که وزن‌های مجموعه مرجع را نشان می‌دهد (۵).

در این مطالعه پس از تحلیل کارایی اولیه به منظور رتبه‌بندی واحدهای کاملاً کارا از مدل رتبه بندی اندرسون-پترسون<sup>۱</sup> و رویکرد ابر کارایی<sup>۲</sup> استفاده شد. در این مدل در صورت ستانده محور بودن نمره کارایی به صورت  $\theta / 1$  می‌باشد و نمره اختصاص داده شده به واحدهای کارا کمتر از واحدهای ناکارتر می‌باشد و هرچه نمره کارایی فنی کمتر باشد نشان دهنده کارا تر بودن واحد مربوطه است (۱۸).

برای اندازه‌گیری بهره‌وری، از شاخص بهره‌وری عوامل تولید مالم کوئیست مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها و با رویکرد ستاده-محور استفاده شد. شاخص مالم کوئیست یکی از انواع شاخص‌های بهره‌وری کل عوامل است که به چند جزء از جمله تغییرات تکنولوژیک و تغییرات کارایی فنی کل، تغییرات کارایی مدیریت و تغییرات کارایی مقیاس قابل تفکیک است و معیاری برای تعیین وضعیت پیشرفت واحدها محسوب می‌شود. در شاخص مالم کوئیست روابط میان اجزا به صورت زیر است (۱۹).

تغییرات بهره‌وری کل = تغییرات تکنولوژیک × تغییرات کارایی فنی کل  
تغییرات کارایی فنی کل = تغییرات کارایی مدیریتی × تغییرات کارایی مقیاس  
تغییرات بهره‌وری کل = تغییرات تکنولوژی × تغییرات کارایی مدیریتی × تغییرات کارایی مقیاس

از آنجا که تحلیل پوششی داده‌ها در این مطالعه با رویکرد ستاده محور انجام شده است، بنابراین مقادیر بزرگتر از یک شاخص مالم کوئیست و اجزای آن بیانگر افزایش بهره‌وری و مقادیر کوچکتر از یک نشان دهنده کاهش بهره‌وری می‌باشد (۵). متغیرهای نهاده و ستانده مطالعه در جدول شماره ۱ مشخص

<sup>۲</sup> Hirsch index (h-index)

<sup>۴</sup> Efficiency Measurement System

<sup>۱</sup> Anderson Peterson (AP)

<sup>۲</sup> Super efficiency

شده است. کمترین نمره کارایی فنی در سه مقطع به میزان ۰/۶۷ و بیشترین نمره کارایی ۱ بود. به طور کلی در سال های ۱۳۸۹، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۵ به ترتیب ۴۷، ۱۶ و ۱۱ درصد از واحدهای دانشگاهی کاملاً کارا بودند.

به منظور رتبه بندی کامل واحدهای کارا در هر مقطع، تجزیه و تحلیل ابر کارایی با استفاده از مدل اندرسون-پترسون صورت گرفت که نتایج آن در جدول شماره ۲ بر اساس خروجی های نرم افزار EMS قابل مشاهده است. همانطور که مشخص است دانشگاه های علوم پزشکی از نظر کارایی فنی در سه مقطع، بر اساس این مدل نمره دهی و رتبه بندی شده اند. به علت اینکه ارزیابی عملکرد این مطالعه ستانده محور می باشد، نمره اختصاص داده شده در این مدل به واحدهای کارا کمتر از واحدهای ناکارتر می باشد و هرچه نمره کارایی فنی کمتر باشد واحد مربوطه کارا تر می باشد. بر این اساس در سال های ۱۳۸۹، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۵ دانشگاه علوم پزشکی جیرفت در هر سه مقطع کارا ترین واحد در بین واحدهای کارا بود. همچنین ناکارترین واحدها در سه مقطع به ترتیب دانشگاه های خراسان جنوبی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد و دانشگاه علوم پزشکی گیلان بودند.

نتایج مطالعه در رابطه با کارایی فنی به تفکیک تیپ های ۱ و ۲ و ۳ نیز در جدول شماره ۲ قابل مشاهده است. در بین ۹ دانشگاه تیپ ۱، دانشگاه علوم پزشکی تهران در هر سه مقطع کارا ترین واحد بود. از طرفی دانشگاه ایران در سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۲ و دانشگاه جندی شاپور اهواز در سال ۱۳۹۵ ناکارترین واحدها بودند. در بین ۲۱ دانشگاه تیپ ۲ در سال های ۱۳۸۹ و ۱۳۹۲ دانشگاه بقیه الله و در سال ۱۳۹۵ دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی کارا ترین واحدها بودند. دانشگاه های بیرجند، یزد و گیلان نیز به ترتیب در سال های ۱۳۸۹، ۱۳۹۲ و ۱۳۹۵ ناکارترین واحدهای دانشگاهی در مجموعه تیپ ۲ بودند. همچنین در مجموعه ۱۵ دانشگاه تیپ ۳ دانشگاه جیرفت در هر سه سال کارا ترین و دانشگاه های شاهرود، قم و بوشهر به ترتیب در سه مقطع مطالعه ناکارترین واحدها بودند.

سایر اطلاعات و جزئیات مربوط به کارایی فنی واحدهای دانشگاهی در جدول ۲ قابل مشاهده است.

جدول شماره ۳ نشان دهنده تغییرات بهره‌وری کل دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران بر اساس شاخص مالِم کوئیست در ۳ مقطع می‌باشد. همانطور که مشاهده می‌شود میانگین رشد بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌ها در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال ۱۳۸۹، ۱/۰۶ می‌باشد که نشان دهنده رشد ۶ درصدی بهره‌وری در این

سال‌هاست. بیشترین رشد بهره‌وری مربوط به دانشگاه علوم پزشکی اردبیل با ۲۷ درصد رشد مثبت و کمترین رشد مربوط به دانشگاه علوم پزشکی جیرفت با ۵۷ درصد رشد منفی می‌باشد. همچنین میانگین رشد بهره‌وری از سال ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۵ بر اساس شاخص مالِم کوئیست برابر ۰/۸۸ می‌باشد که نشان دهنده کاهش بهره‌وری دانشگاه‌ها در سال ۱۳۹۵ نسبت به سال ۱۳۹۲ به میزان ۱۲ درصد است. در بین این دو سال بیشترین رشد بهره‌وری کل مربوط به دانشگاه علوم پزشکی ایران با ۱۶ درصد رشد مثبت و کمترین رشد مربوط به دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله با ۶۸ درصد رشد منفی می‌باشد. سایر اطلاعات و جزئیات مربوط به تغییرات بهره‌وری کل واحدهای دانشگاهی بر اساس شاخص مالِم کوئیست در دو بازه زمانی در جدول ۳ قابل مشاهده است.

جدول شماره ۴ نیز میانگین تغییرات بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران را در طی سه مقطع به تفکیک تغییرات کارایی فنی کل تغییرات تکنولوژیک، تغییرات کارایی مدیریتی و تغییرات کارایی مقیاسی بر اساس شاخص مالِم کوئیست نشان می‌دهد. میانگین تغییرات بهره‌وری کل در طی سه مقطع زمانی بر اساس شاخص مالِم کوئیست برابر با ۰/۹۶ می‌باشد به این معنی که دانشگاه‌های علوم پزشکی در طی سه مقطع زمانی به طور متوسط ۴ درصد رشد منفی بهره‌وری کل در بخش پژوهشی داشته اند. میانگین تغییرات کارایی فنی کل، تغییرات تکنولوژیک، تغییرات کارایی مدیریتی و تغییرات کارایی مقیاسی به ترتیب ۱/۰۴، ۰/۹۲، ۱/۰۴ و ۱/۰۰۳ می‌باشد. بیشترین تغییرات بهره‌وری کل در طی سه مقطع به میزان ۱/۱۲ مربوط به دانشگاه علوم پزشکی ایران و کمترین میزان مربوط به دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله به میزان ۰/۵۸ می‌باشد.

نتایج رشد بهره‌وری کل به تفکیک تیپ‌های ۱ و ۲ و ۳ نیز از جدول شماره ۴ قابل مشاهده است. در دانشگاه‌های تیپ ۱، میانگین بهره‌وری دانشگاه ایران به میزان ۱/۱۲۲ و دانشگاه اصفهان به میزان ۰/۹۸۸ بود که به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین میزان رشد بهره‌وری را در طی سه مقطع داشتند. در مجموعه دانشگاه‌های تیپ ۲ دانشگاه‌های کرمانشاه و اراک با میانگین ۱/۰۷ و دانشگاه بقیه الله با میزان ۰/۵۸۹ به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین رشد بهره‌وری کل را داشتند. همچنین در بین دانشگاه‌های تیپ ۳ دانشگاه‌های شهرکرد و جیرفت با میانگین ۱/۰۶۲ و ۰/۵۹۱ به ترتیب بالاترین و پایین‌ترین میانگین رشد بهره‌وری کل را در فاصله سه مقطع زمانی در حوزه پژوهشی داشتند. سایر نتایج و جزئیات سایر واحدها در جدول ۴ قابل مشاهده می‌باشد.

جدول شماره ۱- متغیرهای نهاده و ستاده

ستاده‌ها	نهاده‌ها
تعداد کل مقالات	تعداد دانشجویان
تعداد مقالات بین المللی	تعداد دانشجویان تحصیلات تکمیلی
تعداد کل استنادات	تعداد اعضای هیات علمی
درصد خود استنادی	تعداد اعضای هیات علمی با رتبه علمی دانشیار و استاد
شاخص H-Index	

جدول شماره ۲ - نمره کارایی فنی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در حوزه پژوهشی بر اساس مدل (DEA-VRS) و رتبه‌بندی آن‌ها بر اساس مدل ابر کارایی

اندرسون پترسون در سه مقطع زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵

ردیف	دانشگاه	تیپ	نمره کارایی فنی اولیه			نمره کارایی و رتبه کارایی فنی در مدل اندرسون پترسون (AP)							
			۱۳۸۹	۱۳۹۲	۱۳۹۵	۱۳۸۹		۱۳۹۲		۱۳۹۵			
						رتبه	نمره	رتبه	نمره	رتبه	نمره		
۱	اصفهان	۱	۰/۸۸۷	۰/۹۰۶	۰/۸۵۴	۹	۲	۱۱۰/۳۹	۲۰	۶	۱۱۷/۰۵	۲۹	۷
۲	ایران	۱	۰/۷۶۱	۰/۷۸۷	۰/۹۲۷	۳۶	۹	۱۲۷/۰۲	۳۹	۲	۱۰۷/۸۹	۱۴	۵
۳	تبریز	۱	۰/۸۵۳	۰/۹۰۸	۰/۸۹۹	۱۴	۶	۱۱۰/۰۸	۱۹	۴	۱۱۱/۳۲	۱۹	۹
۴	تهران	۱	۰/۹۸۶	۱	۰/۹۸۴	۴	۱	۹۱/۳۳	۶	۹	۱۰۱/۶۶	۸	۲
۵	جندی شاپوراهواز	۱	۰/۸۲۵	۰/۷۹۷	۰/۸۵	۱۸	۸	۱۲۵/۴۵	۲۸	۷	۱۱۷/۶۶	۳۳	۶
۶	شهیدبهشتی	۱	۰/۸۷	۰/۹۲	۰/۹۲۱	۱۰	۳	۱۰۸/۶۵	۱۵	۵	۱۰۸/۵۴	۱۵	۴
۷	شیراز	۱	۰/۸۶۲	۰/۹۳۲	۰/۸۶۶	۱۱	۴	۱۰۷/۳۱	۱۲	۱	۱۱۵/۴۲	۲۷	۳
۸	کرمان	۱	۰/۸۲۹	۰/۸۸۹	۰/۸۵۱	۱۷	۷	۱۱۲/۴۵	۲۲	۳	۱۱۷/۵۷	۳۲	۱
۹	مشهد	۱	۰/۸۵۳	۰/۹۵۷	۰/۹۳۵	۱۳	۵	۱۰۴/۵۱	۱۱	۸	۱۰۶/۹۲	۱۲	۸
۱۰	اراک	۲	۰/۸۰۸	۰/۸۳۲	۰/۹۰۴	۲۱	۸	۱۲۰/۲۳	۲۱	۱۳	۱۱۰/۶۶	۱۷	۳
۱۱	اردبیل	۲	۰/۷۹۴	۱	۰/۸۰۸	۲۵	۱۰	۹۹/۴۸	۷	۳	۱۲۳/۷۵	۴۰	۱۶
۱۲	ارومیه	۲	۰/۷۶۷	۰/۸۳۶	۰/۷۸۷	۳۵	۱۷	۱۱۹/۵۹	۲۹	۱۲	۱۲۷/۰۳	۴۳	۱۹
۱۳	بابل	۲	۰/۸۱۶	۰/۸۱۱	۰/۸۲	۲۰	۷	۱۲۳/۳۷	۳۴	۱۴	۱۲۱/۹۰	۳۸	۱۴
۱۴	بقیعه الله	۲	۰/۹۹۲	۱	۰/۹۹	۳	۱	۸۹/۰۱	۴	۱	۱۰۱/۰۳	۶	۲
۱۵	بیرجند	۲	۰/۶۴۳	۰/۷۶۱	۰/۷۶۷	۴۵	۲۱	۱۳۱/۴۶	۴۲	۱۸	۱۳۰/۴۶	۴۴	۲۰
۱۶	توابخش	۲	۰/۹۱۲	۱	۱	۸	۳	۹۱/۲۹	۵	۲	۹۸/۴۱	۵	۱
۱۷	رفسنجان	۲	۰/۹۲۱	۰/۹۱۶	۰/۸۸	۵	۲	۱۰۹/۱۷	۱۷	۵	۱۱۳/۷۰	۲۲	۶
۱۸	زاهدان	۲	۰/۷۷۹	۰/۸۰۷	۰/۸۳۹	۳۰	۱۴	۱۲۳/۹۳	۳۷	۱۶	۱۱۹/۲۴	۳۴	۱۲
۱۹	زنجان	۲	۰/۷۶۷	۰/۸۵	۰/۸۱۶	۳۴	۱۶	۱۱۷/۵۹	۲۷	۱۰	۱۲۲/۵۴	۳۹	۱۵
۲۰	سمنان	۲	۰/۸۲۷	۰/۹۱	۰/۸۵۵	۱۶	۱۶	۱۰۹/۹۵	۱۸	۶	۱۱۶/۹۷	۲۸	۹
۲۱	قزوین	۲	۰/۷۸۱	۰/۷۵۷	۰/۷۹۵	۲۸	۱۲	۱۳۲/۰۲	۴۳	۱۹	۱۲۵/۷۱	۴۲	۱۸
۲۲	کاشان	۲	۰/۷۷۷	۰/۸۰۹	۰/۸۷۳	۳۱	۱۵	۱۲۳/۵۴	۳۵	۱۵	۱۱۴/۵۷	۲۳	۷
۲۳	کرمانشاه	۲	۰/۷۵۳	۰/۸۳۸	۰/۸۸۲	۳۷	۱۸	۱۱۹/۳۸	۲۸	۱۱	۱۱۳/۳۷	۲۱	۵
۲۴	گلستان	۲	۰/۸۵۸	۰/۸۷۷	۰/۸۷۱	۱۲	۴	۱۱۴/۰۰	۲۴	۸	۱۱۴/۸۵	۲۶	۸
۲۵	گیلان	۲	۰/۷۲۶	۰/۷۵	۰/۷۶۴	۴۰	۲۰	۱۳۳/۳۸	۴۴	۲۰	۱۳۰/۹۶	۴۵	۲۱
۲۶	لرستان	۲	۰/۷۳۶	۰/۷۷۲	۰/۸۵۳	۳۹	۱۹	۱۲۹/۵۴	۴۱	۱۷	۱۱۷/۲۳	۳۰	۱۰
۲۷	مازندران	۲	۰/۸۴۷	۰/۸۹۹	۰/۸۸۳	۱۵	۵	۱۱۱/۲۷	۳۱	۷	۱۱۳/۳۸	۲۰	۴
۲۸	هرمزگان	۲	۰/۷۹۵	۰/۹۲۱	۰/۸۰۶	۲۴	۹	۱۰۸/۵۸	۱۴	۴	۱۲۴/۱۱	۴۱	۱۷
۲۹	همدان	۲	۰/۷۸۳	۰/۸۶۴	۰/۸۵۱	۲۷	۱۱	۱۱۵/۷۶	۲۵	۹	۱۱۷/۵۰	۳۱	۱۱
۳۰	یزد	۲	۰/۷۷۹	۰/۷۱۳	۰/۸۲۸	۲۹	۱۳	۱۴۰/۲۴	۴۵	۲۱	۱۲۰/۷۱	۳۷	۱۳
۳۱	البرز	۳	۰/۷۲	۱	۱	۴۱	۱۲	۸۸/۲۵	۳	۳	۸۹/۴۳	۲	۲
۳۲	ایلام	۳	۰/۹۱۴	۰/۹۸۳	۰/۹۳۹	۶	۳	۱۰۱/۷۲	۹	۵	۱۰۶/۴۵	۱۱	۸
۳۳	بوشهر	۳	۰/۷۷۶	۰/۹۲۴	۰/۸۳	۳۲	۹	۱۰۸/۱۸	۱۳	۷	۱۲۰/۴۹	۳۶	۱۵
۳۴	چهرم	۳	۰/۹۱۳	۱	۰/۸۷۳	۷	۷	۸۵/۶۰	۲	۲	۱۱۴/۵۹	۲۴	۱۲
۳۵	جیرفت	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۳۳/۶۲	۱	۱	۱۱۵/۱	۱	۱
۳۶	خراسان شمالی	۳	۰/۷۸۴	۰/۸۳۵	۰/۹۳۳	۲۶	۸	۱۱۹/۷۱	۳۰	۱۱	۱۰۷/۲۱	۱۳	۹
۳۷	زابل	۳	۰/۷۰۹	۰/۹۹۲	۱	۱۳	۴۳	۱۰۰/۸۵	۸	۴	۹۵/۴۹	۴	۴
۳۸	سیزوار	۳	۰/۷۵۲	۰/۸۱۲	۰/۹۱۶	۳۸	۱۱	۱۲۳/۱۳	۳۳	۱۳	۱۰۹/۱۳	۱۴	۱۰
۳۹	شاهرود	۳	۰/۶۷۶	۰/۸۲۴	۰/۹۰۲	۴۴	۱۵	۱۲۱/۳۲	۳۲	۱۲	۱۱۰/۸۷	۱۸	۱۱
۴۰	شهرکرد	۳	۰/۷۹۹	۰/۸۵۷	۰/۹۶۵	۲۳	۷	۱۱۶/۷۲	۲۶	۱۰	۱۰۳/۵۹	۱۰	۷
۴۱	فسا	۳	۱	۰/۹۷۹	۱	۲	۲	۱۰۲/۱۲	۱۰	۶	۹۳/۸۲	۳	۳
۴۲	قم	۳	۰/۸۰۱	۰/۷۸۳	۰/۹۷۱	۲۲	۶	۱۲۷/۶۸	۴۰	۱۵	۱۰۲/۹۷	۹	۶

۱۳	۲۵	۱۱۴/۸۳	۱۴	۳۶	۱۲۳/۶۲	۵	۱۹	۱۲۲/۴۴	۰/۸۷۱	۰/۸۰۹	۰/۸۱۷	۳	کردستان	۴۳
۵	۷	۱۰/۱۳۹	۸	۱۶	۱۰۹/۰۹	۱۰	۳۳	۱۲۸/۹۱	۰/۹۸۶	۰/۹۱۷	۰/۷۷۶	۳	گناباد	۴۴
۱۴	۳۵	۱۱۹/۶۳	۹	۲۳	۱۱۳/۳۴	۱۳	۴۲	۱۳۹/۷۵	۰/۸۳۶	۰/۸۸۲	۰/۷۱۶	۳	یاسوج	۴۵
-	-	۱۱۰/۷۴	-	-	۱۱۱/۸۹	-	-	۱۲۱/۴۲	۰/۸۸۸	۰/۸۸	۰/۸۱۶	-	میانگین	-

جدول شماره ۳ - شاخص تغییرات بهره وری مالم کوئیست در فاصله سه مقطع زمانی ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵

ردیف	دانشگاه	تیپ	۱۳۸۹ به ۱۳۹۲		۱۳۹۵ به ۱۳۹۲	
			وضعیت	شاخص بهره وری کل	وضعیت	شاخص بهره وری کل
۱	اصفهان	۱	افزایش	۱/۰۲۸	کاهش	۰/۹۵
۲	ایران	۱	افزایش	۱/۰۸۱	افزایش	۱/۱۶۴
۳	تبریز	۱	افزایش	۱/۰۴۸	کاهش	۰/۹۷۳
۴	تهران	۱	افزایش	۱/۰۴۹	کاهش	۰/۹۸۸
۵	جندی شاپور اهواز	۱	افزایش	۱/۰۱۱	افزایش	۱/۰۴۵
۶	شهدید بهشتی	۱	افزایش	۱/۰۵۳	کاهش	۰/۹۹۶
۷	شیراز	۱	افزایش	۱/۰۷	کاهش	۰/۹۳۴
۸	کرمان	۱	افزایش	۱/۰۷۶	کاهش	۰/۹۷۹
۹	مشهد	۱	افزایش	۱/۱۲۹	کاهش	۰/۹۷۵
۱۰	اراک	۲	افزایش	۱/۱۱۹	افزایش	۱/۰۲۳
۱۱	اردبیل	۲	افزایش	۱/۳۷۳	کاهش	۰/۷۰۳
۱۲	ارومیه	۲	افزایش	۱/۱۱۹	کاهش	۰/۸۷۸
۱۳	بابل	۲	افزایش	۱/۰۳	کاهش	۰/۹۳۲
۱۴	بقیه الله	۲	افزایش	۱/۰۵۷	کاهش	۰/۳۲۸
۱۵	بیرجند	۲	افزایش	۱/۱۶۲	کاهش	۰/۸۳۵
۱۶	توانبخشی	۲	افزایش	۱/۱۰۵	کاهش	۰/۹۸۴
۱۷	رفسنجان	۲	افزایش	۱/۰۱	کاهش	۰/۸۲۷
۱۸	زاهدان	۲	افزایش	۱/۱۱۸	کاهش	۰/۹۷۳
۱۹	زنجان	۲	افزایش	۱/۲۱	کاهش	۰/۸۸۴
۲۰	سمنان	۲	افزایش	۱/۱۴۹	کاهش	۰/۸۸۷
۲۱	قزوین	۲	افزایش	۱/۰۱۱	افزایش	۱/۱۰۳۹
۲۲	کاشان	۲	افزایش	۱/۰۷۸	افزایش	۱/۰۵۵
۲۳	کرمانشاه	۲	افزایش	۱/۱۳۱	افزایش	۱/۰۱۳
۲۴	گلستان	۲	افزایش	۱/۱۱۹	کاهش	۰/۹۶۲
۲۵	گیلان	۲	افزایش	۱/۰۶۱	کاهش	۰/۹۴۲
۲۶	لرستان	۲	افزایش	۱/۰۹۶	کاهش	۰/۸۷۳
۲۷	مازندران	۲	افزایش	۱/۱۱۱	کاهش	۰/۹۳۶
۲۸	هرمزگان	۲	افزایش	۱/۱۹	کاهش	۰/۷۷۹
۲۹	همدان	۲	افزایش	۱/۰۷۹	-	۱
۳۰	یزد	۲	کاهش	۰/۹۶۲	افزایش	۱/۱۳۸
۳۱	البرز	۳	کاهش	۰/۶۴۴	کاهش	۰/۶۸۴
۳۲	ایلام	۳	افزایش	۱/۳۰۷	کاهش	۰/۸۱۷
۳۳	بوشهر	۳	افزایش	۱/۳۵۱	کاهش	۰/۷۸۶
۳۴	چهرم	۳	افزایش	۱/۰۴۴	کاهش	۰/۳۳۹
۳۵	چیرفت	۳	کاهش	۰/۴۳۸	کاهش	۰/۷۹۷
۳۶	خراسان شمالی	۳	کاهش	۰/۸۶۸	کاهش	۰/۶۲۴
۳۷	زابل	۳	افزایش	۱/۰۱۱	کاهش	۰/۷۰۲
۳۸	سبزوار	۳	کاهش	۰/۸۷۱	کاهش	۰/۹۱۶
۳۹	شاهرود	۳	افزایش	۱/۱۶۱	کاهش	۰/۸۸۷
۴۰	شهرکرد	۳	افزایش	۱/۱۲۲	افزایش	۱/۰۰۴
۴۱	فسا	۳	افزایش	۱/۱۰۰۸	کاهش	۰/۴۱۹
۴۲	قم	۳	افزایش	۱/۰۱۴	کاهش	۰/۸۹
۴۳	کردستان	۳	افزایش	۱/۰۳۵	کاهش	۰/۹۷۹
۴۴	گناباد	۳	افزایش	۱/۰۹۴	کاهش	۰/۹۱۵
۴۵	یاسوج	۳	افزایش	۱/۲۱۵	کاهش	۰/۸۸
	میانگین		افزایش	۱/۰۶	کاهش	۰/۸۸

جدول شماره ۴ - میانگین تغییرات بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران به تفکیک اجزا بر اساس شاخص مالم کوئیست برای سه مقطع زمانی

۱۳۸۹ تا ۱۳۹۵

ردیف	دانشگاه	تیب	کارایی فنی کل	تغییرات تکنولوژیک	کارایی مدیریتی	کارایی مقیاسی	بهره‌وری کل
۱	اصفهان	۱	۰/۹۸۱	۱/۰۰۷	۱/۰۰۹	۰/۹۷۲	۰/۹۸۸
۲	ایران	۱	۱/۱۰۴	۱/۰۱۶	۱/۰۱۷	۱/۰۸۵	۱/۱۲۲
۳	تبریز	۱	۱/۰۲۷	۰/۹۸۳	۱/۰۲۷	۱	۱/۰۱
۴	تهران	۱	۰/۹۹۹	۱/۰۱۹	۱	۰/۹۹۹	۱/۰۱۸
۵	جندی شاپوراهواز	۱	۱/۰۱۵	۱/۰۱۲	۱/۰۱۲	۱/۰۰۲	۱/۰۲۷
۶	شهیدبهشتی	۱	۱/۰۲۹	۰/۹۹۶	۱/۰۰۷	۱/۰۲۱	۱/۰۲۴
۷	شیراز	۱	۱/۰۰۲	۱/۰۰۲	۰/۹۸۶	۱/۰۱۷	۱/۰۰۴
۸	کرمان	۱	۱/۰۱۳	۱/۰۱۳	۱/۰۰۱	۱/۰۱۲	۱/۰۲۶
۹	مشهد	۱	۱/۰۴۷	۱/۰۰۲	۱/۰۲۸	۱/۰۱۸	۱/۰۰۵
۱۰	اراک	۲	۱/۰۵۷	۱/۰۱۲	۱/۰۶۵	۰/۹۹۳	۱/۰۰۷
۱۱	اردبیل	۲	۱/۰۰۹	۰/۹۳۸	۱/۰۱۲	۰/۹۹۶	۰/۹۴۶
۱۲	ارومیه	۲	۱/۰۱۳	۰/۹۷۸	۱/۰۲۲	۰/۹۹۱	۰/۹۹۱
۱۳	بابل	۲	۱/۰۰۳	۰/۹۷۷	۱/۰۰۸	۰/۹۹۵	۰/۹۸
۱۴	بقیه الله	۲	۰/۹۹۹	۰/۵۹	۱/۰۰۴	۰/۹۹۵	۰/۵۸۹
۱۵	بیرجند	۲	۱/۰۹۲	۰/۹۰۲	۱/۰۷۱	۱/۰۱۹	۰/۹۸۵
۱۶	توانبخشی	۲	۱/۰۴۷	۰/۹۹۶	۱/۰۴۶	۱/۰۰۱	۱/۰۴۳
۱۷	رفسنجان	۲	۰/۹۷۷	۰/۹۷۶	۰/۹۸۸	۰/۹۸۹	۰/۹۵۴
۱۸	زاهدان	۲	۱/۰۳۸	۱/۰۰۵	۱/۰۳۷	۱/۰۰۱	۱/۰۴۳
۱۹	زنجان	۲	۱/۰۳۱	۱/۰۰۳	۱/۰۱۷	۱/۰۱۴	۱/۰۳۴
۲۰	سمنان	۲	۱/۰۱۱	۰/۹۹۹	۱/۰۰۸	۱/۰۰۳	۱/۰۱
۲۱	قزوین	۲	۱/۰۰۹	۱/۰۱۶	۱/۰۲۴	۰/۹۸۶	۱/۰۲۵
۲۲	کاشان	۲	۱/۰۰۶	۱/۰۰۷	۱/۰۰۶	۰/۹۹۹	۱/۰۶۷
۲۳	کرمانشاه	۲	۱/۰۸۲	۰/۹۸۹	۱/۰۰۵	۱/۰۳۱	۱/۰۰۷
۲۴	گلستان	۲	۱/۰۰۷	۱/۰۰۲	۱/۰۰۲	۰/۹۸۸	۱/۰۳۷
۲۵	گیلان	۲	۱/۰۲۶	۰/۹۷۵	۱/۰۱۵	۱/۰۱	۱
۲۶	لرستان	۲	۱/۰۷۷	۰/۹۰۹	۱/۰۸۸	۰/۹۹	۰/۹۷۸
۲۷	مازندران	۲	۱/۰۲۱	۰/۹۹۹	۱/۰۱	۱/۰۱۱	۱/۰۲
۲۸	هرمزگان	۲	۱/۰۰۷	۰/۹۵۶	۱/۰۱۸	۰/۹۸۹	۰/۹۶۳
۲۹	همدان	۲	۱/۰۴۲	۰/۹۹۷	۱/۰۴۳	۰/۹۹۹	۱/۰۳۹
۳۰	یزد	۲	۱/۰۳۲	۱/۰۱۴	۱/۰۳۲	۰/۹۹۹	۱/۰۴۶
۳۱	البرز	۳	۱/۱۷۹	۰/۵۶۳	۱/۱۷۹	۱	۰/۶۶۴
۳۲	ایلام	۳	۱/۰۱۴	۰/۹۸	۱/۰۱۸	۰/۹۹۶	۰/۹۹۳
۳۳	بوشهر	۳	۱/۰۳۴	۰/۹۵۹	۱/۰۴۴	۰/۹۹۱	۰/۹۹۲
۳۴	چهرم	۳	۰/۹۷۸	۰/۶۰۸	۰/۹۸۴	۰/۹۹۴	۰/۵۹۵
۳۵	چیرفت	۳	۱	۰/۵۹۱	۱	۱	۰/۵۹۱
۳۶	خراسان شمالی	۳	۱/۰۰۹	۰/۶۷۵	۱/۰۹۸	۰/۹۹۳	۰/۷۳۶
۳۷	زابل	۳	۱/۱۸۸	۰/۷۰۹	۱/۱۳۱	۱/۰۵۱	۰/۸۴۳
۳۸	سیزوار	۳	۱/۱۰۴	۰/۸۰۹	۱/۱۱۷	۰/۹۸۸	۰/۸۹۳
۳۹	شاهرود	۳	۱/۱۵۵	۰/۸۷۸	۱/۱۴۷	۱/۰۰۷	۱/۰۱۵
۴۰	شهرکرد	۳	۱/۰۹۹	۰/۹۶۶	۱/۰۸۸	۱/۰۱	۱/۰۶۲
۴۱	فسا	۳	۱	۰/۶۵	۱	۱	۰/۶۵
۴۲	قم	۳	۱/۱۰۱	۰/۸۶۳	۱/۰۷۸	۱/۰۲۲	۰/۹۵
۴۳	کردستان	۳	۱/۰۳۳	۰/۹۷۵	۱/۰۵۱	۰/۹۸۳	۱/۰۰۶
۴۴	گناباد	۳	۱/۱۲۸	۰/۸۸۷	۱/۱۳۴	۰/۹۹۴	۱/۰۰۱
۴۵	یاسوج	۳	۱/۰۸۱	۰/۹۵۷	۱/۰۷۲	۱/۰۰۸	۱/۰۳۴
	میانگین		۱/۰۴۵	۰/۹۱۹	۱/۰۴۱	۱/۰۰۳	۰/۹۵۹

بحث

کارایی فنی دانشگاه‌ها به طور متوسط در طی سه مقطع به میزان ۸۶ درصد بود که از سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۲ و ۱۳۹۵ به مرور با رشد همراه بوده است. به طور کلی می‌توان گفت دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور در حوزه پژوهش عمدتاً کارا عمل نمی‌کنند و به طور میانگین با ۱۴ درصد عدم کارایی فعالیت می‌کنند اما روند

مطالعه حاضر به ارزیابی عملکرد و همچنین تغییرات بهره‌وری دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران در بخش پژوهشی در سه مقطع زمانی پرداخت. همانطور که نتایج مطالعه نشان داد میانگین

این نتایج نشان می‌دهد که دانشگاه‌های بزرگتر نسبت به دانشگاه‌های کوچکتر از رشد بهره‌وری بیشتری برخوردار بوده‌اند و دانشگاه‌های تیپ ۱ نسبت به تیپ ۲ و همینطور دانشگاه‌های تیپ ۲ نسبت به تیپ ۳ رشد از بهره‌وری بالاتری به صورت نسبی برخوردار بوده‌اند.

مطالعات مختلفی در زمینه کارایی واحدهای دانشگاهی انجام شده است ولی پژوهش حاضر اولین مطالعه‌ای است که به صورت جامع، دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران را از نظر بهره‌وری پژوهشی مورد بررسی قرار می‌دهد. از این رو به علت تفاوت در ماهیت پژوهش‌ها مقایسه دقیقی نمی‌تواند با مطالعات گذشته صورت گیرد اما در این بخش به چند مطالعه نسبتاً مشابه از نظر روش کار در ایران و دنیا اشاره می‌گردد. در سال ۱۳۸۸ دباغ و همکاران مطالعه‌ای با هدف سنجش کارایی و بهره‌وری بیست و چهار دانشگاه دولتی ایران در سال‌های ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۶ با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم کوئیست انجام دادند که نتایج این مطالعه نشان داد دانشگاه‌ها در طی پنج سال به طور متوسط با کاهش بهره‌وری کل مواجه بوده‌اند (۱۶). یزدی و احمدی در سال ۱۳۹۰ مطالعه‌ای به منظور اندازه‌گیری بهره‌وری موسسات آموزش عالی شهرستان سیرجان انجام دادند که در آن از داده‌های سال‌های ۱۳۸۶ تا ۱۳۸۷ استفاده شد. میانگین بهره‌وری کل عوامل در بخش پژوهش ۰/۹۸۹ گزارش شد که حکایت از کاهش رشد بهره‌وری به میزان ۱/۱ درصد در طول دوره داشت (۱۴). همچنین مطالعات دیگری در دنیا انجام شده است. جونز در مطالعه‌ای کارایی و بهره‌وری بخش آموزش عالی انگلستان را طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۳ مورد بررسی قرار داده است. در این مطالعه با استفاده از شاخص مالم کوئیست، تغییرات بهره‌وری ۱۱۳ موسسه آموزش عالی انگلستان را در دوره مذکور بررسی کرده و نشان می‌دهد که به طور متوسط سالانه ۱٫۵ درصد رشد بهره‌وری کل دانشگاه‌ها از رشد مثبت تکنولوژی حاصل شده است، در حالی که کارایی فنی ۰/۸ درصد کاهش یافته و این اهمیت تغییرات تکنولوژی را نشان می‌دهد (۱۰). گارسیا در مطالعه‌ای در دوره ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۴، ۴۳ دانشگاه دولتی اسپانیا را از نظر کارایی و بهره‌وری با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم کوئیست مورد مطالعه قرار داده است. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که به طور متوسط ۴/۶ درصد سالانه بهره‌وری کل افزایش داشته است که ۰/۶ درصد از آن از کارایی فنی و ۴ درصد مربوط به کارایی تکنولوژیک بوده است و در کل بهره‌وری و کارایی دانشگاه‌ها بهبود یافته است (۱۲).

روبه رشد آن‌ها در طی سه مقطع زمانی از ۸۲ درصد در سال ۱۳۸۹ تا ۸۹ درصد در سال ۱۳۹۵ نشانگر بهبود عملکرد کلی از نظر کارایی فنی می‌باشد. به صورت موردی دانشگاه علوم پزشکی جیرفت، دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله، دانشگاه علوم پزشکی فسا و دانشگاه علوم پزشکی تهران، بالاترین کارایی فنی و دانشگاه‌های علوم پزشکی خراسان جنوبی، گیلان، یزد، قزوین و لرستان پایین‌ترین کارایی فنی را به طور متوسط در طی سه مقطع در میان کل دانشگاه‌ها دارا می‌باشند. همانطور که مشخص است از بین واحدهای دانشگاهی کارا تنها دانشگاه علوم پزشکی تهران از جمله دانشگاه‌های تیپ ۱ می‌باشد و سایر واحدها از بین دانشگاه‌های تیپ ۲ و ۳ می‌باشند که نشان می‌دهد مقیاس فعالیت دانشگاه‌های بزرگ، کارایی بالا را در حوزه پژوهشی به همراه نداشته است.

نتایج مطالعه در خصوص تغییرات بهره‌وری کل بر اساس شاخص مالم کوئیست در طی سه مقطع نشان داد که به طور متوسط دانشگاه‌ها با ۴ درصد رشد بهره‌وری منفی فعالیت می‌کنند و در واقع بهره‌وری کل کاهش یافته است. با توجه به رشد نمره کارایی در طی سال‌ها و همچنین رشد کارایی مدیریتی و مقیاسی، کاهش بهره‌وری کل به علت کاهش ۸ درصدی در کارایی تکنولوژیکی اتفاق افتاده است. علیرغم اینکه در سال‌های اخیر امکانات و تجهیزات پژوهشی همچون افزایش تعداد کامپیوتر و گسترش اینترنت و امکانات دیگر و سهولت دسترسی به منابع علمی در موسسات آموزش عالی افزایش داشته است، ولی کارایی تکنولوژیک در این موسسات رشد منفی داشته و علت آن می‌تواند در عدم استفاده موثر از آن باشد.

نتایج مطالعه نشان داد که برخی واحدهای دانشگاهی مانند دانشگاه علوم پزشکی بقیه‌الله علیرغم میانگین بالای کارایی فنی، پایین‌ترین میزان رشد بهره‌وری کل را دارد که این مسئله به دلیل پایین بودن متوسط کارایی تکنولوژیک این واحد دانشگاهی می‌باشد. در مقابل، دانشگاه علوم پزشکی ایران قرار دارد که علیرغم اینکه در طی سه سال کارایی فنی بالایی ندارد، بیشترین رشد بهره‌وری کل در طی سه مقطع را داشته به این صورت که در کارایی تکنولوژیک، مدیریتی و مقیاسی رشد مثبت داشته است. نمرات میانگین رشد بهره‌وری کل در طی سه مقطع نشان داد که عملکرد تمامی دانشگاه‌های تیپ ۱ با رشد بهره‌وری همراه بوده است. در دانشگاه‌های تیپ ۲ تعداد ۱۳ واحد از ۲۱ دانشگاه و در دانشگاه‌های تیپ ۳ تعداد ۵ واحد از ۱۵ واحد دانشگاهی با افزایش رشد بهره‌وری کل در طی سه مقطع همراه بوده‌اند، که

در حوزه پژوهشی به صورت کارا عمل نمی‌کنند و از طرفی رشد بهره‌وری پژوهشی نیز در طی سال‌ها با کاهش همراه بود که در واقع به علت کاهش در کارایی تکنولوژیک دانشگاه‌ها رخ داده بود. همچنین مشاهده شد که در برخی دانشگاه‌ها که کارایی، حداکثر بود اما رشد بهره‌وری کل با کاهش مواجه شده بود و در مقابل واحدهایی که از کارایی فنی نسبتاً پایین‌تری برخوردار بودند عملکردشان در حوزه پژوهشی با رشد بهره‌وری کل همراه بود. در سالیان اخیر به علت انگیزه‌های مختلف، تولیدات علمی مکتوب چون مقالات، خصوصاً در دانشگاه‌های علوم پزشکی روبه افزایش بوده است و در واقع با استفاده از نهاده‌های موجود ستاده‌های بیشتری به صورت کمی حاصل شده است و کارایی فنی ارتقا پیدا کرده است اما علیرغم این افزایش در کارایی رشد بهره‌وری کاهش یافته است که بررسی دقیق‌تر چرایی کاهش بهره‌وری در این حوزه می‌تواند دلیل رخداد این مساله را روشن نماید. به طور کلی شناخت وضعیت بهره‌وری دانشگاه‌های کشور می‌تواند در افزایش توسعه علمی کشور و برنامه‌ریزی‌ها و اتخاذ راهبردهای توسعه آن‌ها نقش به‌سزایی داشته باشد. از سویی، بررسی بهره‌وری کل و کارایی همواره با سه هدف شناخت وضعیت، روند رشد بهره‌وری و عوامل مؤثر بر آن صورت می‌گیرد که برای انتخاب راهبردهای مناسب به منظور ارتقای بهره‌وری در آینده بسیار ضروری می‌باشد. در کنار مطالعات کمی چون مطالعه حاضر، شناخت و بررسی عملکرد کیفی در حوزه پژوهشی دانشگاه‌ها و سنجش میزان کاربست نتایج تحقیقات و ستاده‌های پژوهشی و استفاده بهینه و کارآمد از آن‌ها می‌تواند شناخت صحیح‌تر و واقع بینانه‌تری از میزان رشد و تولیدات علمی کشور در حوزه علوم پزشکی ارائه دهد.

### تشکر و قدردانی

از تمامی همکاران عزیز در مرکز تحقیقات مدیریت ارائه خدمات سلامت دانشگاه علوم پزشکی کرمان، دفتر هیات امنای و معاونت برنامه‌ریزی و نظارت راهبردی وزارت بهداشت و درمان و آموزش پزشکی و همچنین همه اساتید و همکارانی که در این مطالعه پژوهشگران را یاری کردند کمال امتنان و تشکر به عمل می‌آید.

با مطالعه پژوهش‌های سایر کشورها و همچنین برخی پژوهش‌های داخلی مشخص می‌شود که عمده رشد بهره‌وری کل دانشگاه‌ها از رشد کارایی تکنولوژی حاصل می‌شود، ولی در کشور ایران مشکل اصلی دانشگاه‌ها عدم تغییرات محسوس در پیشرفت تکنولوژی تجهیزات آزمایشگاهی و کتابخانه‌ای و میزان و استفاده مؤثر است و بخش عمده پیشرفت‌های دانش فنی دانشگاه‌ها از تولید دانش با تحقیقات و مکتوبات، مانند تألیف کتب و مقالات حاصل می‌شود (۱۴). همانطور که نتایج مطالعه حاضر نیز نشان داد کاهش رشد بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران نیز به علت کاهش محسوس در کارایی تکنولوژیک می‌باشد. بنابراین، برای بهبود کارایی و افزایش بهره‌وری در مراکز تحقیقاتی و دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور اتخاذ اقداماتی چون اصلاح مدیریت، اعمال مقررات، ارزیابی و نظارت علمی و اقتصادی آن‌ها، تقویت و تکمیل تجهیزات کتابخانه‌ای، آزمایشگاهی و تسهیل دسترسی به آن‌ها، تسهیل دسترسی به منابع علمی روزآمد برای ارتقای دانش فنی اعضای هیئت علمی و دانشجویان، ساماندهی به نظام آمار و اطلاعات، تعیین اولویت‌های پژوهشی نظام‌مند، اعمال روش‌های مدیریتی و ایجاد نقشه بهبود بهره‌وری می‌تواند در بهبود بهره‌وری پژوهشی دانشگاه‌ها بسیار مؤثر باشد.

مطالعه حاضر یک پژوهش جامع ملی می‌باشد که بر اساس داده‌های رسمی دانشگاه‌های علوم پزشکی ایران برای نخستین بار است در این مقیاس انجام شده است. از محدودیت‌های مطالعه می‌توان به نقص داده‌ها در برخی دانشگاه‌ها اشاره کرد که منجر به حذف این واحدها از مدل نهایی شد. عدم دسترسی به اطلاعات تفکیک شده بودجه پژوهشی دانشگاه‌ها در طی سال‌ها به عنوان یکی از نهاده‌های مؤثر بر کارایی و بهره‌وری پژوهشی نیز از جمله محدودیت‌های مطالعه می‌باشد. همچنین فقدان داده‌های مناسب متغیرهای کیفی که بیانگر کیفیت پژوهش‌های انجام شده باشند نیز یکی از مهم‌ترین محدودیت‌های مطالعه می‌باشد. به عبارت دیگر متغیرهای کمی استفاده شده در مطالعه از نظر کیفی تمیز دهنده تولیدات پژوهشی بین واحدهای دانشگاهی نیستند در حالی که بر نمره کارایی و بهره‌وری دانشگاه‌ها مؤثر بوده‌اند از اینرو مطالعات بیشتر با داده‌های متنوع و سنجه‌هایی که نمایانگر کیفیت خروجی کارکرد پژوهشی باشند ضروری است.

### نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر به طور کلی نشان داد که عمدتاً دانشگاه‌های علوم پزشکی با توجه به نهاده‌های موجود در اختیار

## منابع

1. Sameti M, Rezvani M. Efficiency of major Universities in Iran (using DEA Method). *Journal of Economic Research*. 2001; 59: 117-47.
2. Bayraktar E, Tatoglu E, Zaim S. Measuring the relative efficiency of quality management practices in Turkish public and private universities. *Journal of the Operational Research Society*. 2013; 64: 1810-30.
3. Mayston DJ. Convexity, quality and efficiency in education. *Journal of the Operational Research Society*. 2017; 68: 446-55.
4. Witte KD, López-Torres L. Efficiency in education: a review of literature and a way forward. *Journal of the Operational Research Society*. 2017; 68: 339-63.
5. Emami Meybodi A. The principals of measuring the efficiency and productivity. Tehran: Studies and commercial researches institute publication; 2006.
6. Kazemi S. Productivity analysis in organizations. Tehran: Samt publication ; 2002.
7. Liu C, Laporte A, Ferguson BS. The quantile regression approach to efficiency measurement: insights from Monte Carlo simulations. *Health economics*. 2008; 17: 1073-87.
8. Visbal-Cadavid D, Martínez-Gómez M, Guijarro F. Assessing the Efficiency of Public Universities through DEA. A Case Study. *Sustainability*. 2017; 9: 1416.
9. Kuah CT, Wong KY. Efficiency assessment of universities through data envelopment analysis. *Procedia Computer Science*. 2011; 3: 499-506.
10. Johns J. Efficiency and productivity change in the English higher education sector from 1996/97 to 2002/03. United Kingdom: Lancaster University Management School; 2006.
11. Førsund FR, Kalhagen KO. Efficiency and productivity of Norwegian colleges. *Data Envelopment Analysis in the Service Sector*: Springer; 1999. 269-308.
12. García Aracil A, Palomares Montero D. Evaluation of Spanish universities: Efficiency, technology and productivity change. Mexico City; Prime-Latin America Conference, 2008. Available from: <http://www.lums.lancs.ac.uk/publications/>.
13. Johnes J, Yu L. Measuring the research performance of Chinese higher education institutions using data envelopment analysis. *China Economic Review*; 2008. 19: 679–96.
14. Yazdi E, Ahmadi Y. Measuring the productivity of higher education institutions by Data Envelopment Analysis (DEA). *Education Strategies in Medical Sciences*. 2011; 4: 129-36.
15. Heydari Nejad S, Mozafari A. Evaluation of efficiency phisical educations faculties and departments by DEA.Olympic J. 2006; 14: 7-17.
16. Dabbagh R BSH. Efficiency and productivity of twenty-four public comprehensive universities in Iran. *J High Educ Iran*. 2010; 2: 33.
17. Iranian Scientometric Information Database - ISID [Internet]. Available from: <http://isid.research.ac.ir/>
18. Li S, Jahanshahloo GR, Khodabakhshi M. A super-efficiency model for ranking efficient units in data envelopment analysis. *Applied Mathematics and Computation*. 2007; 184: 638-48.
19. Pourkazemi M, Soltaninezhad H. Evaluation of the Efficiency of the Railways system of Iran in Comparison to those of Middle East and Central Asia 2007.

# Efficiency and Productivity Measurement in Research Sector of Iranian Medical Sciences Universities Using Data Envelopment Analysis and Malmquist Index

Mehroliassani MH<sup>1</sup>, Goudarzi R<sup>2</sup>, Yazdi Feyzabadi V<sup>3</sup>, Pourhosseini SS<sup>4</sup>, Darvishi A<sup>5</sup>

1- Associate Professor in Health Services Management, Health Services Management Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

2- Assistant Professor in Health Economics, Modeling in Health Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

3- Assistant Professor in Health Policy, Social Determinants of Health Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

4- MSc in Health Services Management, Health Services Management Research Center, Institute for Futures Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

5- PhD Student in Health Economics, Students' Scientific Research Center (SSRC), Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

**Corresponding author:** Darvishi A, alidarvishieco@gmail.com

(Received 23 September 2018; Accepted 25 October 2018)

**Background and Objectives:** Improving the efficiency and productivity of the higher education, especially in the field of research on health sciences, is one of the characteristics of sustainable development in today's societies. This study aimed to measure the efficiency and productivity of Iran's Medical Sciences Universities (MSU) in the research function.

**Methods:** In a descriptive study, the research function of forty five MSUs in Iran was evaluated using data envelopment analysis (DEA) method and Malmquist index in 2010, 2013, and 2016 years. Measurement of both efficiency and Malmquist index was developed and modeled based on the assumption of variable returns to scale (VRS) and output-oriented. Also, the ranking of efficient units was done using Anderson-Patterson's model.

**Results:** The mean research efficiency was estimated to be 0.86. Findings of Malmquist index showed that between 2010 and 2013, there was a 6% growth in the productivity; while the performance of universities had a 12% drop in research function from 2013 to 2016. Also, the average total productivity during two periods is 0.96, indicating 4% reduction in research efficiency which technology efficiency growth has dropped by 8% and other components of total productivity had a positive growth.

**Conclusion:** The results of the study showed that universities do not work efficiently and average productivity has been decreasing which was mainly due to a decline in the efficiency of technology, which despite the development of technology in recent years could be the result of the lack of effective use of it.

**Keywords:** Efficiency, Data envelopment analysis, Research productivity, Malmquist index, Medical sciences university