

ارزیابی و مقایسه کارایی بیمارستان‌های دولتی و خصوصی با رویکرد تحلیل پوشش داده‌ها به منظور بررسی تأثیر مالکیت بر کارایی (مطالعه موردی: بیمارستان‌های دولتی و خصوصی شهر مشهد)

فاطمه راستگو^۱، سعید حکمی نسب^۲

چکیده: امروزه به دلیل افزایش هزینه‌های بهداشت و درمان، مقایسه عملکرد و کارایی واحدها دارای اهمیت می‌باشد. هدف از پژوهش حاضر سنجش کارایی نسبی بیمارستان‌های دولتی و خصوصی شهر مشهد به منظور بررسی تأثیر نوع مالکیت بر کارایی است. پژوهش به لحاظ هدف کاربردی و نحوه جمع‌آوری اطلاعات توصیفی-میدانی می‌باشد. در این پژوهش کارایی دوازده بیمارستان دولتی و نه بیمارستان خصوصی محاسبه شده است. بدین منظور از روش BCC ورودی محور اصلاح شده تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده است. عوامل «تعداد پرسنل کادر پزشکی»، «تعداد پرسنل کادر پرستاری» و «تعداد تخت فعال» به عنوان عوامل نهادهای و عوامل «تخت-روز اشتغال کل»، «تعداد اعمال جراحی» و «تعداد مراجعین سرپایی» به عنوان عوامل ستانده‌ای انتخاب شده‌اند. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم افزارهای DEA-Solver و DEA-Frontier استفاده شده است. دوازده بیمارستان در مرز کارایی قرار گرفته، میانگین کارایی فنی ۰/۷۵، کارایی تخصیصی ۰/۸۹۴ و کارایی مقیاس ۰/۷۵۷ تعیین شدند. نتایج نشان داد بیمارستان‌های دولتی دارای کارایی بالاتری می‌باشند و بیمارستان‌های خصوصی می‌توانند با الگوگیری از بیمارستان‌های دولتی افزایش کارایی داشته باشند.

کلید واژه: کارایی؛ بیمارستان‌های دولتی و خصوصی؛ تحلیل پوششی داده‌ها

۱- کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه صنعتی، شاهرود، ایران.

۲- استادیار گروه مدیریت، عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی، شاهرود، ایران.

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۵/۰۸/۲۴

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۶/۰۱/۱۸

نویسنده مسئول مقاله: فاطمه راستگو

E-mail: Fatemeh.rastgoo234@gmail.com

مقدمه

هر سازمان همواره با محدودیت منابع و سایر امکانات تولیدی روبه رو می‌باشد. با توجه به افزایش صعودی انتظارات افراد جامعه، حداکثر استفاده از منابع موجود معین برای کسب حداکثر ستانده به یکی از راهکارهای موثر برای سازمان‌ها تبدیل شده است. برای آنکه بتوان از عملکرد سازمان آگاهی داشت باید سنجش عملکرد را به طور مستقیم در دستور کار قرار داد. سنجش عملکرد جزء ضروری از هر سازمانی است، به طوری که می‌تواند بازخوردی از کارایی برنامه‌ها و پیاده‌سازی آن‌ها بدهد (چو، ۱۹۹۸). کارایی به معنای اجرای درست کارها در سازمان است؛ یعنی تصمیماتی که با هدف کاهش هزینه‌ها، افزایش مقدار تولید و بهبود کیفیت محصول اتخاذ می‌شوند (طاهری، ۲۰۰۰). موضوع کارایی و بهره‌وری مهم‌ترین سازوکار برای ارزیابی هر سازمان و واحد محسوب می‌شود. کارایی اقتصادی یعنی «هر سازمان به چه خوبی از منابع موجود جهت حداکثر نمودن تولید محصول یا خدمت استفاده کرده است» (سالیوان، ۲۰۰۳). در اقتصاد تولید، سنجش کارایی به دو روش پارامتری و ناپارامتری صورت می‌گیرد. در روش پارامتری شکل تابع تولید با استفاده از روش‌های مختلف آماری و اقتصادسنجی از پیش مشخص می‌گردد، اما در روش ناپارامتری نیازی به تخمین تابع تولید نمی‌باشد و تنها اطلاعات مربوط به ورودی‌ها و خروجی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد (موکرچی، ۲۰۰۸). در سال‌های اخیر در اغلب کشورهای جهان برای ارزیابی عملکرد نهادها و دیگر فعالیت‌های رایج در زمینه‌های مختلف، کاربردهای متفاوتی از تحلیل پوششی داده‌ها DEA دیده شده است. علت مقبولیت گسترده‌تر این روش نسبت به سایر روش‌ها، امکان بررسی روابط پیچیده و اغلب نامعلوم بین چندین ورودی و چندین خروجی (معمولاً اندازه ناپذیر) است که در این فعالیت‌ها وجود دارد.

رویکرد DEA یک روش ناپارامتری برای سنجش میزان کارایی و ناکارایی واحدها می‌باشد. رویکرد DEA با استفاده از مقادیر داده‌ها و ستانده‌ها در فرایندهای مشابه، میزان کارایی نسبی واحدها را در مقایسه با واحدهای ناکارا مشخص می‌کند. در شرایطی که سیستم مورد نظر ما تک ورودی تک خروجی باشد محاسبه کارایی نسبی از طریق محاسبه نسبت ستانده به نهاده به دست می‌آید. حتی زمانی که حالت تک ورودی چند خروجی و یا چند ورودی - تک خروجی را برای سیستم مورد نظر در نظر بگیریم، سنجش کارایی با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی مانند تحلیل مرزی تصادفی با شرایط مفروض بودن شکل تابع تولید امکان پذیر است (جاکوبز، ۲۰۰۱).

اما بیمارستان‌ها سیستم‌های پیچیده چند ورودی - چند خروجی می‌باشند که شکل تابع تولید مشخصی ندارند. به منظور اندازه‌گیری جامع و همزمان کارایی نسبی چنین سیستم‌هایی روش برنامه ریزی ریاضی تحت عنوان تحلیل پوششی داده‌ها روشی کارا محسوب می‌گردد (کلمنت، ۲۰۰۸).

بهبود کارایی در بخش خصوصی با توجه به کاهش هزینه در نتیجه استفاده کمتر از منابع برای تولید مقدار محصول معین و یا افزایش درآمد از طریق تولید بیشتر با منابع مشخص و معین به سودآوری منتهی می‌شود اما در سازمان‌های دولتی مسئله متفاوت و پیچیده‌تر است. در سازمان‌های دولتی هدف تنها سودآوری نیست، بلکه شاخص‌های مهم‌تری مطرح می‌شوند. در سازمان‌های دولتی با توجه به اصل نبودن قیمت، ضرایب مربوط به خروجی‌ها و ورودی‌ها را نمی‌توان به دست آورد اما نکته حائز اهمیت در اینجا این است که مدل تحلیل پوششی داده‌ها بدون بهره‌گیری از این ضرایب با توجه به مقادیر داده‌ها و ستانده‌ها به محاسبه کارایی می‌پردازد.

مدل تحلیل پوششی داده‌ها از جنبه‌های مختلفی تقسیم بندی می‌شود. از جمله این تقسیم بندی‌ها رویکرد ورودی-محور و یا رویکرد خروجی-محور می‌باشد. با توجه به اینکه بیمارستان‌ها در زمره سازمان‌هایی هستند که کنترل بیشتری بر ورودی‌های خود دارند و صرفه‌جویی در هزینه‌ها از مهم‌ترین اهداف آن‌ها می‌باشد، در پژوهش حاضر رویکرد ورودی-محور برای سنجش و مقایسه کارایی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

در تقسیم بندی دیگر، مدل تحلیل پوششی داده‌ها به دو روش بازده به مقیاس متغیر (BCC) و بازده به مقیاس ثابت (CCR) تقسیم می‌شود (سیفورد، ۱۹۹۹). در پژوهش حاضر به بررسی و مقایسه کارایی بیمارستان‌های دولتی و خصوصی به روش BCC پرداخته می‌شود. در مورد انتخاب عوامل نهاده‌ای و ستانده‌ای نیز با توجه به نظر متخصصین، خبرگان و صاحبان امر در زمینه فعالیت‌ها و عملکردهای بیمارستانی، مهم‌ترین عوامل به عنوان نهاده و ستانده‌های پژوهش، در نظر گرفته شده است.

بیمارستان‌ها یکی از ارگان‌های مهم هر جامعه می‌باشند. به دلیل نقش حساس و استفاده عموم مردم از خدمات این سازمان‌ها، سنجش کارایی آن‌ها بسیار با اهمیت می‌باشد. سنجش کارایی بیمارستان‌ها برای راهنمایی و ارائه پیشنهاد تغییر در مقادیر داده‌ها و ستانده‌ها به مدیریت سازمان‌ها در بهبود میزان کارایی و شرایط موجود و قرار گرفتن آن‌ها در زمره سازمان‌های کارا کمک می‌کند.

از طرف دیگر با توجه به افزایش خصوصی سازی سازمان‌ها به ویژه در ایران و تغییر نوع مالکیت، مقایسه کارایی واحدهای دولتی و خصوصی کمک می‌کنند تا مشخص شود کدام نوع از مالکیت به گونه‌ی کاراتری (به ویژه در بیمارستان‌ها) عمل کرده‌اند.

مروری بر مبانی نظری

در پژوهش حاضر ارزیابی عملکرد با دیدگاه اقتصاد تولید که عملکرد را از طریق سنجش کارایی نسبی ارزیابی می‌کند، مورد بررسی قرار می‌گیرد (پوگ جونی، ۲۰۰۹). هدف این تحقیق را می‌توان ارزیابی کارایی بیشترین تعداد بیمارستان‌های دولتی و خصوصی شهر مشهد به منظور مقایسه این دو دسته و بررسی تأثیر نوع مالکیت بر کارایی دانست.

آذر و همکارانش در سال ۱۳۹۰ به بررسی کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران طی سال‌های ۸۸ تا ۹۰ پرداختند. نتایج نشان داد که از بین بیمارستان‌های علوم پزشکی تهران، ۶۳ درصد بیمارستان‌ها بازدهی به مقیاس ثابت، ۲۷ درصد بیمارستان‌ها از بازدهی به مقیاس کاهشی و تنها ۱۰ درصد بیمارستان‌ها دارای بازدهی به مقیاس افزایشی می‌باشند، بنابراین قابلیت توسعه در بیمارستان‌های شهر مشهد به طرز چشمگیری بیش از بیمارستان‌های تهران می‌باشد (آذر و همکاران، ۱۳۹۰). صفی آریان و شاه حسینی با بررسی کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی همدان به این نتیجه رسیدند که ۶۸/۷۵ درصد بیمارستان‌ها دارای بازده به مقیاس ثابت، ۱۲/۵ درصد دارای بازده به مقیاس کاهشی و ۱۸/۷۵ درصد بیمارستان‌ها دارای بازده به مقیاس افزایشی هستند و بنابراین در بهترین حالت تنها ۱۸/۷۵ درصد بیمارستان‌ها توانایی توسعه را دارا می‌باشند. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که قابلیت توسعه در بیمارستان‌های مشهد به میزان چشمگیری بیش از بیمارستان‌های همدان می‌باشد (صفی آریان و شاه حسینی، ۱۳۹۲).

همان‌طور که اشاره شد در پژوهش حاضر میانگین کارایی فنی کل ۰/۷۵، میانگین مدیریتی کل ۰/۸۹ و میانگین مقیاس کل ۰/۷۶ می‌باشد. اما میانگین‌های مذکور دربرگیرنده کلیه بیمارستان‌های تحت مطالعه اعم از خصوصی و دولتی می‌باشد. اگر انواع کارایی به تفکیک نوع مالکیت محاسبه شود، در مراکز دولتی میانگین کارایی فنی ۰/۷۴، میانگین کارایی مدیریتی ۰/۹۰ و میانگین کارایی مقیاس ۰/۸۳ می‌باشد و در مراکز خصوصی میانگین کارایی فنی ۰/۷۶، میانگین کارایی مدیریتی ۰/۸۸ و میانگین کارایی مقیاس ۰/۶۷ می‌باشد.

واضح است که با نتایج ذکر شده کارایی فنی در مراکز خصوصی بیش از مراکز دولتی می‌باشد و کارایی مدیریتی و کارایی مقیاس در مراکز دولتی بیش از مراکز خصوصی می‌باشد. همانطور که قبلاً ذکر شد کارایی فنی یعنی انجام فعالیت مورد نظر با استفاده از کم‌ترین منابع ممکن یا انجام بیشترین فعالیت‌های ممکن با استفاده از حجم مشخص منابع به زبان ساده کارایی فنی به فعالیت‌هایی گفته می‌شود که حداقل منابع را مصرف کنند.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مراکز خصوصی به صورت کارآمدتری از منابع در دسترسشان استفاده می‌کنند. کارایی تخصیصی یعنی هدایت منابع به سوی مصارفی با بیشترین بهره‌وری. در مراقبت‌های بهداشتی، کارایی تخصیصی یعنی کدام مداخله دستاورد بهداشتی را برای سرمایه‌گذاری مفروض از منابع دارد تا بتوان روی آن فعالیت متمرکز شد. به زبان ساده کارایی تخصیص ناظر بر این است که منابع در بهترین محل ممکن مورد استفاده قرار گیرند (بهره‌وری بیشتر در مقابل بهره‌وری کمتر). با این تعریف می‌توان نتیجه گرفت که مراکز دولتی منابع را در جهت فعالیت‌هایی با بهره‌وری بیشتر نسبت به مراکز خصوصی مورد استفاده قرار داده‌اند. همانطور که گفته شد تاکنون تحقیق قابل توجهی در رابطه با بررسی کارایی بیمارستان‌های خصوصی انجام نشده است و اکثر تحقیقات پیرامون این موضوع به بررسی کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی در شهرها و استان‌های مختلف پرداخته شده است.

بنابراین در این قسمت به مقایسه کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی مشهد با دیگر شهرها و استان‌ها می‌پردازیم. نتایج نشان داد که در بیمارستان‌های تحت نظر دانشگاه علوم پزشکی مشهد میانگین کارایی فنی ۰/۷۴، میانگین کارایی مدیریتی ۰/۹۰ و میانگین کارایی مقیاس ۰/۸۳ می‌باشد. محبی فرو همکارانش با بررسی کارایی بیمارستان‌های گیلان نتیجه گرفت که میانگین کارایی فنی ۰/۹۴، میانگین کارایی مدیریتی ۰/۹۶ و میانگین کارایی مقیاس ۰/۹۸ می‌باشد (محبی فر و همکاران، ۱۳۹۳) بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بیمارستان‌های دانشگاه علوم گیلان در مقایسه با مشهد به هر لحاظ کارا تر و مفیدتر عمل می‌کنند. منابع کمتری استفاده می‌کنند و منابع موجودشان را به سمت بهره‌وری بیشتری هدایت می‌کنند.

گودرزی و همکارانش به بررسی کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی یزد پرداختند و به این نتیجه رسیدند که میانگین کارایی فنی ۰/۹۵۸، میانگین کارایی مدیریتی ۰/۹۸۶ و میانگین کارایی مقیاس ۰/۹۶۳ می‌باشد.

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی یزد نیز به هر لحاظ دارای کارایی بالاتری می‌باشند (گودرزی و همکاران، ۱۳۹۱). نتایج حاصل را می‌توان به مطالعه صابر ماهانی و همکارانش در بررسی کارایی دانشگاه علوم پزشکی کرمان نیز تعمیم داد که طبق پژوهش مورد نظر میانگین کارایی فنی ۰/۹۱۲، میانگین کارایی مدیریتی ۰/۹۹۳ و میانگین کارایی مقیاس ۰/۹۱۸ می‌باشد (صابرماهانی و همکاران، ۱۳۸۶). نکته جالب توجه اینکه ایل بیگی در سال ۹۰ به بررسی بیمارستان‌های علوم پزشکی استان خراسان رضوی پرداخته است و طبق تحقیقات وی میانگین کارایی فنی ۰/۸۲۳، میانگین کارایی مدیریتی ۰/۹۳۱ و میانگین کارایی مقیاس ۰/۸۸۱ می‌باشد. که طبق این نتایج نیز کارایی استان خراسان رضوی تقریباً از استان‌های کرمان، یزد و گیلان پایین‌تر می‌باشد (ایل بیگی، ۱۳۹۰). اما با مقایسه نتایج پژوهش حاضر با پژوهش ایل بیگی مشخص است که کارایی فنی، مدیریتی و مقیاس مشهد نسبت به که استان خراسان رضوی در سطح پایین‌تری می‌باشد.

روش پژوهش

این تحقیق بر حسب هدف از نوع تحقیقات، کاربردی و از نظر روش جزء تحقیقات توصیفی است. تحقیقات کاربردی به دنبال عملیاتی ساختن دانش موجود به منظور توسعه دانش کاربردی هستند. در روش تحقیق توصیفی هدف از شناخت یک پدیده از طریق توصیف ویژگی‌های آن به منظور کمک به فرایند تصمیم‌گیری می‌باشد (سرمد، ۱۳۸۶). از آنجایی که در پژوهش حاضر گردآوری داده‌های مربوط به نهاده‌ها و ستانده‌های بیمارستان‌ها، صورت می‌گیرد، بنابراین تحقیق از نوع توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل بیمارستان‌های خصوصی و کلیه بیمارستان‌های دولتی فعال زیر نظر دانشگاه علوم پزشکی شهر مشهد می‌باشد.

بیمارستان‌های دولتی شامل ابن سینا، ام البنین، قائم، امام رضا، دکتر شیخ، امید، خاتم الانبیاء، دکتر شریعتی، شهید کامیاب، منتصریه، طالقانی، هاشمی نژاد. بیمارستان‌های خصوصی شامل فارابی، جواد الائمه، بنت الهدی، پاسور، سینا، رضوی، مهرگان، آریا و سینا. در پژوهش حاضر داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز برای سنجش کارایی مراکز دولتی از اسناد و مدارک موجود در مرکز آمار و اطلاع‌رسانی دانشگاه علوم پزشکی مشهد استخراج شده است و داده‌ها و اطلاعات مورد نیاز برای سنجش کارایی مراکز خصوصی به صورت مستقیم از بیمارستان‌ها و مطابقت با آمار کلی ثبت شده در دانشگاه علوم پزشکی استفاده شده است.

از آنجا که در این تحقیق، از داده‌های واقعی و مدارک و آمارهای عملکردی بیمارستان‌ها بهره گرفته شده است، بررسی روایی و پایایی موضوعیت نداشت. برای تعیین مهم‌ترین عوامل نهاده‌ای و ستانده‌ای تأثیر گذار بر کارایی بیمارستان‌ها از روش مصاحبه نیمه ساختار یافته با خبرگان و مدیران و مسئولان صاحب نظر در امر پژوهش و همچنین استناد به اسناد و مدارک و پژوهش‌های گذشته استفاده شده است. اطلاعات مربوط به عوامل نهاده‌ای از معاونت پشتیبانی و توسعه منابع انسانی کسب شده است و اطلاعات مربوط به عوامل ستانده‌ای از گزارش فعالیت بیمارستانی مرکز آمار و اطلاعات (زیرمجموعه معاونت پژوهش) و معاونت درمان کسب شده است. گردآوری و تجزیه و تحلیل اطلاعات در یک مقطع زمانی مشخص (سال ۱۳۹۳ شمسی) صورت گرفته است و بنابراین مطالعه به صورت مقطعی انجام گرفته است. در روش مورد استفاده برای سنجش کارایی نیز، به اتفاق نظر خبرگان امر در این باب از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده است. بدین جهت با توجه به نظر مساعد متخصصین و افراد خبره در مدیریت بیمارستان‌ها و کاربرد فراوان روش تحلیل پوششی داده‌ها در پژوهش‌های پیشین در زمینه سنجش کارایی بیمارستان‌ها، می‌توان از روایی این ابزار اندازه‌گیری اطمینان پیدا کرد.

متغیرهای ورودی شامل کادر پزشکی (متخصص و عمومی)، کادر پرستاری (پرستار، بهیار و کمک بهیار) و تخت فعال و متغیرهای خروجی نیز عبارتند از: تخت-روز اشتغال کل، جراحی کل (اورژانس و عادی)، تعداد مراجعین سرپایی. با توجه به اطلاعات مربوط به شاخص‌های عنوان شده می‌توان کارایی هر واحد را محاسبه و مشخص کرد که هر واحد به چه میزان از منابع موجود در جهت کسب حداکثر ستانده استفاده نموده است. در نهایت بر این اساس می‌توان واحدهای مورد نظر را رتبه‌بندی و مقایسه نمود. با توجه به نظر متخصصان بخش سلامت و مدیران صاحب نظر و فرض وجود بازده نسبت به مقیاس متغیر، مدل BCC ورودی محور اصلاح شده برای پژوهش حاضر انتخاب گردیده است.

همانطور که قبل از این بیان شد، تعداد دوازده بیمارستان دولتی و نه بیمارستان خصوصی مورد بررسی قرار گرفته شده است. شاخص‌های ورودی و خروجی انتخاب شده به تفکیک هر مرکز در جدول بعد آورده شده است.

جدول ۱. مقادیر نهادهای و ستاندهای به تفکیک هر مرکز

ردیف	DMU	نهادهای			ستاندها		
		کادر پزشکی (عمومی+تخصص)	کادر پرستاری (پرستار+بهبیار)	تخت فعال	تخت-روز اشتغال کل	جراحی کل (اورژانس+ عادی)	کل مراجعات سرپایی
۱	ابن سینا	۳۷	۳۳۸	۹۵۶	۲۸۶۴۶۹	۰	۶۵۰۷۰
۲	ام البنین	۱۵	۱۰۹	۸۵	۲۴۴۱۰	۳۸۶۵	۶۱۹۳۹
۳	امام رضا	۲۲۱	۱۱۸۷	۸۷۱	۲۲۹۰۴۰	۴۱۷۰۹	۵۴۷۲۳۱
۴	امید	۱۸	۹۸	۹۴	۲۶۱۵۷	۴۵۵۰	۵۰۷۷۲
۵	خاتم الانبیاء	۲۲	۷۹	۶۴	۲۲۷۱۹	۲۱۲۹۰	۳۰۳۵۵۰
۶	دکتر شریعتی	۳۸	۱۶۱	۱۱۶	۲۶۹۹۵	۲۰۹۴	۴۴۳۰۲
۷	دکتر شیخ	۳۶	۱۷۴	۱۵۸	۵۰۰۱۱	۱۳۳۷۰	۳۲۲۶۸۰
۸	شهید کامیاب	۵۳	۳۹۸	۲۶۸	۷۹۴۱۰	۱۴۵۴۴	۷۹۹۸۷
۹	طالقانی	۳۵	۱۲۲	۱۷۵	۳۵۷۸۵	۷۵۱۳	۲۷۴۱۶
۱۰	قائم	۱۸۴	۹۸۶	۷۹۶	۲۲۹۲۸۷	۱۶۲۵۳	۳۹۱۳۳۲
۱۱	منتصریه	۹	۱۲۱	۳۳	۶۲۱۵	۵۱۲	۷۱۲۸
۱۲	هاشمی نژاد	۷۵	۳۱۱	۲۸۵	۷۱۰۴۷	۱۱۸۲۱	۱۸۰۶۲۱
۱۳	جواد الاتمه	۶۱	۲۸۵	۱۲۶	۳۳۵۴۷	۱۱۵۳	۴۶۷۲۰
۱۴	فارابی	۷۳	۳۲۹	۲۰۲	۴۵۱۵	۱۹۶۲۵	۳۶۵۱۸۴
۱۵	آریا	۲۸	۷۵	۸۶	۱۷۹۸۱	۶۸۷۰	۷۳۹۲
۱۶	بنت الهدی	۵۳	۱۹۰	۱۳۰	۶۲۵۰۱	۴۴۱۵۲	۲۱۵۱۵
۱۷	مهر	۴۰	۱۳۴	۸۵	۳۵۲۲۴	۶۵۴۳	۱۱۵۵۴
۱۸	مهرگان	۵	۱۲۶	۱۰۹	۲۷۵۴۵	۲۸۴۴	۱۲۱۴۰
۱۹	۲۲ بهمن	۲۶	۷۲	۹۰	۱۸۱۱۱	۷۰۵۲	۹۱۲۱
۲۰	پاستور	۳۸	۱۰۸	۱۰۵	۲۰۱۱۲	۶۸۶۵	۸۲۵۲
۲۱	سینا	۴۶	۱۵۵	۸۰	۴۵۰۱۴	۴۵۶۵۵	۳۸۵۱۲

در جدول زیر کارایی تخصیصی VRS و نوع بازده به مقیاس واحدها آورده شده است :

جدول ۲، کارایی تخصیصی و نوع بازده به مقیاس واحدها

ردیف	DMU	کارایی تخصیصی VRS	نوع بازده به مقیاس
۱	ابن سینا	۱	ثابت
۲	ام البنین	۱	افزایشی
۳	امام رضا	۱	کاهشی
۴	امید	۱	افزایشی
۵	خاتم الانبیاء	۱	ثابت
۶	شریعتی	۰/۶۲۹۳۳۳	افزایشی
۷	دکتر شیخ	۱	کاهشی
۸	کامیاب	۰/۷۹۳۵۵۱	کاهشی
۹	طالقانی	۰/۷۴۲۱۲۸	افزایشی
۱۰	قائم	۱	کاهشی
۱۱	منتصریه	۱	افزایشی
۱۲	هاشم نژاد	۰/۶۹۷۴۸۵	کاهشی
۱۳	جواد الائمه	۰/۵۵۲۸۴۹	افزایشی
۱۴	فارابی	۱	کاهشی
۱۵	آریا	۰/۹۸۰۹۳۸	افزایشی
۱۶	بنت الهدی	۱	ثابت
۱۷	مهر	۰/۸۸۹۶۶۸	ثابت
۱۸	مهرگان	۰/۷۸۵۱۳۱	افزایشی
۱۹	۲۲ بهمن	۱	افزایشی
۲۰	پاستور	۰/۷۰۶۱۵۴	افزایشی
۲۱	سینا	۱	ثابت

مقادیر مربوط به کمبود ورودی و کمبود خروجی در جدول زیر آورده شده است :

جدول ۳، مقادیر بهینه کننده نهاده‌ها و ستانده‌های مربوط به هر واحد در حالت BCC

ردیف	DMU	مقادیر slack (مازاد در ورودی‌ها)			مقادیر slack (کمبود در خروجی‌ها)		
		کادر پزشکی (عمومی+تخصص)	کادر پرستاری (پرستار+بهبیار)	تخت فعال	تخت-روز اشتغال کل	جراحی کل (اورژانس+ عادی)	کل مراجعین سرپایی
۱	ابن سینا	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۲	ام البنین	۰	۰	۰	۰	۰/۷۲۷۶۸۶	۹/۷۳۰۹۹۸
۳	امام رضا	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۴	امید	۰	۰	۰	۰	۰/۴۰۶۶۶	۷/۲۰۷۲۴۸
۵	خاتم الانبیاء	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۶	شریعتی	۰	۰	۰	۰	۱۹۴۳۵/۶۹	۱۶۵۵۵۳/۸
۷	دکتر شیخ	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۸	کامیاب	۰	۱۴۰/۵۹۲	۰	۰	۲۰۵۴۹	۰
۹	طالقانی	۱/۰۰۹۲۳۲	۰	۰	۰	۵۱۰۴/۰۴۱	۱۰۸۶۲۰/۷
۱۰	قائم	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۱	منتصریه	۰	۰	۰	۰	۰/۰۳۶۳	۰
۱۲	هاشم نژاد	۳/۲۷۲۱۷۲	۰	۰	۰	۱۴۹۳۲/۵۷	۰
۱۳	جواد الائمه	۰	۱۶/۴۰۱۸۸	۰	۰	۲۹۶۳/۴۱	۰
۱۴	فارابی	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۵	آریا	۲/۳۵۲۹۹۶	۰	۰	۱۱۳/۳۵۷	۳۲۹۵/۰۶۶	۶۶۱۰۵/۷۷
۱۶	بنت الهدی	۰	۰	۰	۰	۰	۰
۱۷	مهر	۱/۱۳۸۷۳۶	۰	۰	۰	۲۷۲۴۶/۶۹	۱۵۴۲۵۰
۱۸	مهرگان	۰	۰	۰	۰	۱۲۹۷۶/۷۸	۲۰۶۴۶۱/۲
۱۹	۲۲ بهمن	۰	۰	۰	۰	۰	۲/۳۵۲۸۶۳
۲۰	پاستور	۳/۲۷۳۴۶۴	۰	۰	۸۰۸/۰۷۱۱	۸۸۶۷/۰۸	۱۸۰۳۶۶/۶
۲۱	سینا	۰	۰	۰	۰	۰	۰

در جدول بالا هر عدد بیانگر این است که اگر واحد تصمیم گیرنده مربوطه به میزان s_r^-* ورودی مورد نظر را کاهش دهند یا به میزان s_r^+* خروجی مورد نظر را افزایش دهند، مقدار کارایی نزول نخواهد کرد.

پس از اینکه نتایج نهایی کارایی مربوط به هر بیمارستان مشخص شد، می‌توان با تعیین مقدار λ_j^* مربوط به هر بار اجرای مدل برای تک تک بیمارستان‌ها، نحوه الگوگیری بیمارستان ناکارا را از بیمارستان‌های کارا مشخص نمود.

جدول ۴. مرجع بیمارستان‌های ناکارآمد نسبی تحت شرایط BCC

ردیف	DMU	کارایی BCC	بیمارستان‌های مرجع	ضرایب واحدهای مرجع
۱	این سینا	۱	۱	$1\lambda_1^* =$
۲	ام البنین	۱	۲	$1\lambda_2^* =$
۳	امام رضا	۱	۳	$1\lambda_3^* =$
۴	امید	۱	۴	$1\lambda_4^* =$
۵	خاتم الانبیاء	۱	۵	$1 = \lambda_5^*$
۶	دکتر شریعتی	۰،۶۲۹۳۳۳	۲۱، ۱۵، ۵، ۱	$۰،۰۱۲۹۰\lambda_1^* =$ $۰،۶۶۴۴۷۰\lambda_5^* =$ $۰،۱۶۲۷۴۸\lambda_{15}^* = ۰$ $۰،۱۵۹۸۹\lambda_{21}^* = ۰$
۷	دکتر شیخ	۱	۷	$1\lambda_7^* =$
۸	شهید کامیاب	۰،۷۹۳۵۵۱	۱۰، ۵، ۱۶، ۲۱	$۰،۱۴۶۰۸۴۰\lambda_1^* =$ $۰،۱۵۰۹۷۷۰\lambda_5^* =$ $۰،۱۴۲۳۴۷\lambda_{16}^* = ۰$ $۰،۵۶۰۵۹۲۰\lambda_{21}^* =$
۹	طالقانی	۰،۷۴۲۱۲۸	۱، ۵، ۱۹	$۰،۰۵۸۷۰\lambda_1^* =$ $۰،۴۱۹۹۱۲۰\lambda_5^* =$ $۰،۵۲۱۴۲۸۰\lambda_{19}^* =$

ردیف	DMU	کارایی BCC	بیمارستان‌های مرجع	ضرایب واحدهای مرجع
۱۰	قائم	۱	۱	$1\lambda_{10}^* =$
۱۱	منتصریه	۱	۱۱	$1\lambda_{11}^* =$
۱۲	هاشمی نژاد	۰،۶۹۷۴۸۵	۱،۷،۱۰،۱۶	$۰،۰۳۷۷۰\lambda_1^* =$ $۰،۴۷۸۱۳۱۰\lambda_7^* =$ $۰،۰۳۶۴۰\lambda_{10}^* =$ $۰،۴۴۷۷۵\lambda_{16}^* =$
۱۳	جواد الائمه	۰،۵۵۲۸۴۹	۲۱، ۱۵، ۵، ۱	$0.0.486\lambda_1^* =$ $۰،۰۶۴۷۰\lambda_5^* =$ $۰،۲۸۸۶۵۰\lambda_{15}^* =$ $۰،۶۴۱۸۱۲\lambda_{21}^* =$
۱۴	فارابی	۱	۱۴	$1\lambda_{14}^* =$
۱۵	آریا	۰،۹۸۰۳۹۸	۵، ۱۹	$۰،۲۱۸۶۵۰\lambda_5^* =$ $۰،۷۸۱۳۴۰\lambda_{19}^* =$
۱۶	بنت الهدی	۱	۱۶	$1=\lambda_{16}^*$
۱۷	مهر	۰،۸۸۹۶۶۹	۱، ۵، ۲۱	$۰،۰۰۳۷۷۰\lambda_1^* =$ $۰،۴۷۹۹۰۲۰\lambda_5^* =$ $۰،۵۱۶۳۲=\lambda_{21}^*$
۱۸	مهرگان	۰،۷۸۵۱۳۱	۲۱، ۱۵، ۵، ۱	$۰،۰۳۲۵۰\lambda_1^* =$ $۰،۷۰۵۵۰\lambda_5^* =$ $۰،۲۴۷۲۰۶\lambda_{15}^* =$ $۰،۰۱۴۸\lambda_{21}^* =$
۱۹	۲۲ بهمن	۱	۱	$1\lambda_{19}^* =$
۲۰	پاستور	۰،۷۰۶۱۷۴	۵، ۱۹	$۰،۶۰۹۶۴۷۰\lambda_5^* =$ $۰،۳۹۰۳۴۳۰\lambda_{19}^* =$
۲۱	سینا	۱	۲۱	$1=\lambda_{21}^*$

در واقع مقادیر λ_j^* , $j = \{1, 2, \dots, n\}$ ضرایب مربوط به واحدهای تصمیم گیرنده کارا را در تشکیل یک واحد مجازی که الگوی واحد ناکارآمدی مربوطه قرار خواهد گرفت، نشان می‌دهد. مدل رتبه بندی اندرسون - پترسون که به روش کارایی برتر (Super-efficiency) معروف است برای رتبه‌بندی کارایی واحدها، سازمان‌ها و... به کار می‌رود. این روش توسط اندرسون و پترسون در ۱۹۹۳ ارائه شد (اندرسون - پترسون، ۱۹۹۳). در این روش یک واحد می‌تواند به کارایی بیشتر از یک دست یابد. زیرا این مدل کارایی یک واحد را نسبت به دیگر واحدها می‌سنجد. بنابراین این مدل و امتیازات حاصل از آن برای رتبه‌بندی واحدهای کارا به کار می‌رود. نرم افزاری که برای رتبه‌بندی به این روش در پژوهش حاضر استفاده شده است، نرم افزار DEA-Frontier می‌باشد.

جدول ۷. رتبه بندی واحدهای کارا به روش اندرسون و پترسون بر اساس حالت BCC

رتبه A & P	واحدهای کارا
۱	خاتم
۲	ابن سینا
۳	سینا
۴	منتصریه
۵	۲۲ بهمن
۶	بنت الهدی
۷	شیخ - قائم
۸	ام البنین - امام رضا
۹	امید
۱۰	فارابی

بحث و نتیجه گیری :

در پژوهش حاضر ۱۸ درصد بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی دارای بازده به مقیاس ثابت، ۴۱ درصد دارای بازده به مقیاس کاهشی و ۴۱ درصد دارای بازده به مقیاس افزایشی می‌باشند.

بنابراین ۵۹ درصد بیمارستان‌های مورد بررسی قابلیت توسعه بیش از میزان فعلی را ندارند و ۴۷ درصد که دارای بازده به مقیاس افزایشی می‌باشند، قابلیت توسعه دارند، این درحالی است که در مطالعه صابرمهانی و همکاران در کرمان ۵۳/۸ درصد بیمارستان‌های از بازدهی به مقیاس ثابت، ۳۰/۷ درصد بیمارستان‌ها از بازده به مقیاس کاهش و تن‌ها ۱۵/۳ درصد بیمارستان‌ها دارای بازده به مقیاس افزایشی می‌باشند (صابرمهانی و همکاران، ۱۳۸۶).

بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که قابلیت توسعه در بیمارستان‌های شهر مشهد بیشتر از قابلیت توسعه کرمان می‌باشد. در این تحقیق، کارایی نسبی بیمارستان‌های مشهد در سال ۱۳۹۳ با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. در این پژوهش مؤلفه‌های موثر به عنوان عوامل نهاده‌ای و ستانده‌ای پس از مطالعه تحقیقات پیشین و انجام مصاحبه با کارشناسان خبره تعیین شده و کارایی نسبی بیست و یک واحد بیمارستان اعم از دوازده واحد دولتی و نه واحد خصوصی، سنجیده شد. از این طریق کارایی فنی، کارایی تخصیصی و کارایی مقیاس بیمارستان‌های شهر مشهد مشخص گردید. پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، مقادیر کارایی نسبی تمام واحدها با بازده به مقیاس متغیر مشخص می‌گردد. بر این اساس در حالت بازده به مقیاس متغیر دوازده بیمارستان در مرز کارایی قرار گرفتند. میانگین کارایی فنی برابر با ۰/۷۵، کارایی مدیریتی برابر با ۰/۸۹۴ و کارایی مقیاس برابر با ۰/۷۵۷ تعیین شدند.

همچنین در این پژوهش علاوه بر تعیین نمره کارایی و تشخیص مراکز کارا و ناکارا، برای واحدهای ناکارا، میزان کاهش در نهاده‌ها برای رسیدن به سطح کارایی مشابه واحدهای مجازی مشخص شده و با توجه به نوع هر مدل، مقادیر مازاد مصرف و کمبود تولید هر واحد مشخص گردید و در نهایت بر اساس تعداد دفعات مرجع بودن و روش اندرسون-پیترسون، واحدهای کارا در هر دو روش رتبه بندی شدند. رتبه بندی واحدهای کارا به روش «اندرسون-پیترسون» که نوعی کارایی غیر نسبی است و بر اساس مجموع ورودی‌ها و خروجی‌های هر بیمارستان محاسبه می‌شود، انجام شد. در پایان نشان داد که بیمارستان‌های ابن سینا، سینا و خاتم با مقادیر ناچیز تفاوت به عنوان کاراترین بیمارستان‌ها مشخص شده‌اند که از این بین بیمارستان‌های خاتم و ابن سینا از جمله بیمارستان‌های دولتی و بیمارستان سینا از جمله بیمارستان‌های خصوصی می‌باشد. با توجه به اینکه ۵۸ درصد جامعه آماری پژوهش را بیمارستان‌های دولتی و ۴۲ درصد باقی‌مانده را بیمارستان‌های خصوصی تشکیل می‌دهند، می‌توان نتیجه گرفت که بیمارستان‌های دولتی دارای کارایی بالاتری می‌باشند.

بیمارستان‌های دولتی می‌توانند با شناسایی نقاط قوت و ضعف خود و استفاده از تجربیات واحدهای برتر دیگر استان‌ها به حفظ و بهبود عملکرد خود اقدام کنند. بیمارستان‌های خصوصی با کارایی کمتر نیز می‌توانند با الگوگیری از بیمارستان‌هایی که به عنوان واحد مرجع شناخته شده‌اند و با مدیریت بهتر ورودی‌ها به مرز کارایی نزدیک شوند.

به دلیل محدودیت روش تحلیل پوششی داده‌ها در تعیین کارایی بیمارستان‌های دولتی و خصوصی مشهد، داده‌ها و ستانده‌های محدودی مورد سنجش قرار گرفته است، که این ممکن است به دقت محاسبات لطمه وارد کند. به همین دلیل پیشنهاد می‌شود تحقیقات مشابه با انتخاب نهاده‌ها و ستانده‌های دیگر با هدف بالا بردن قابلیت تعمیم پذیری نتایج صورت گیرد. علاوه بر داده‌های کمی، توجه به بعضی معیارهای کیفی می‌تواند به، به دست آوردن نتیجه‌ای با قابلیت اطمینان بالاتر کمک شایانی کند و در نهایت برای پژوهش‌های آینده می‌توان پیشنهاد کرد که بررسی شاخص‌های اثر بخشی و ترکیب آن با شاخص کارایی و تعیین بهره‌وری بیمارستان‌ها، می‌تواند ملاک دقیق‌تری در ارزیابی بیمارستان‌ها باشد.

منابع:

آذر عادل، ولی‌پور خطیر محمد، مقبل با عرض عباس، حساس یگانه یحیی (۱۳۹۰). ارزیابی کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها. فصلنامه مدیریت سلامت. ۱۳۹۲؛ ۱۶ (۵۳): ۳۶-۴۶.

ایل بیگی، علیرضا (۱۳۸۹). سنجش کارایی نسبی بیمارستان‌های عمومی با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها و بررسی رابطه بین امتیاز ارزشیابی بیمارستان‌های عمومی و کارایی نسبی.

سرمد، زهره و بازرگان، عباس و حجازی، الهه (۱۳۸۶). روش‌های تحقیق در علوم فناوری، انتشارات آگاه، تهران. صابرماهانی، اسما و گودرزی، غلامرضا و بارونی، محسن و خاکیان، مهدی (۱۳۸۶). بررسی کارایی فنی بیمارستان‌های عمومی دانشگاه علوم پزشکی کرمان به روش تحلیل فراگیر داده‌ها. مجله علوم پزشکی کرمان. دوره ۱۷. شماره ۱.

صفی آریان، رضا و شاه حسینی، رضا (۱۳۸۹). ارزیابی کارایی فنی بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی استان همدان بر اساس شاخص‌های عملکردی و مدل ریاضی تحلیل فراگیر. مجله علمی پژوهشی پژوهان، دوره

طاهری، شهنام (۱۳۸۷). بهره‌وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمان‌ها (مدیریت بهره‌وری فراگیر)، تهران، هستان، ۱۳۷۹، چاپ اول، ص ۹.

گودرزوی، رضا و عسگری، روح اله و فلاح زاده، حسین و زارعی، بهاره و دهقانی تفتی، عارفه (۱۳۹۱). ارزیابی کارایی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی یزد با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها. مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران، دوره ۶، شماره ۳، ص ۲۱۵-۲۲۴.

محبی فر، رفعت و گودرزوی، غلامرضا و رحیمی، هاشم (۱۳۹۱). کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی گیلان. مجله علوم پزشکی گیلان، دوره ۲۲، شماره ۸۸، ص ۷۳-۷۹.

Anderson P, Petersen N, (1993). A Procedure for ranking efficient units in Data Envelopment Analisii” , Management Science ; Vol.93, pp. 1261-1264.

Chow C.W, Ganulin, D, Haddad K. and Williamson J. (1998). The Balanced Scorecard: a Potent tool for Energizing and Focusing Health-care Organization Management. Journal of Health-Care Management) ; Vol. 43 No. 3, pp. 63-80.

Clement J, Valdmanis V, Bazzoli G, Zhao M., Chukmaitov A, (2008). Is more better? An analysis of hospital outcomes and efficiency with a DEA model of output congestion, Health Care Management Science; 11: 67 –77.

Jacobs M , Silan,N and Clemson (2001).An analysis of alternative locations and service areas of American Red Cross blood facilities, Interfaces 26; 40–50.

Mukherjee K, (2008). Energy use efficiency in U.S. manufacturing: A nonparametric analysis. Energy Econmics ; Vol.30, pp.76-96.

Puig-Junoy, J, (2009). Technical efficiency into its allocative and technical components : an amprial DEA application to hospitals. Socio-Economic Planning Sciences ; Vol.34 , pp 199-218.

Seiford L M, Zhu J, (1999). Profitability and marketability of the top 55 US commercial banks. Management Science; 45, 1270–1288.

Sullivan A , Sheffrin, S, (2003). Economics: Principles in action, Upper Saddle River, New Jersey.