مقاله پژوهشی
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره دهم، شماره چهارم، زمستان ۱۳۹۰، ۲۶۶-۲۵۵

ارزیابی کارآیی نسبی نیروی انسانی مراکز بهداشت شهرستان‌های استان یزد با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها

مجید علی‌محمدی اردکانی[۱]، سعید سعیدا اردکانی[۲]، حسین صیادی تورانلو[۳]

دریافت مقاله: ۸۸/۳/۵ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۸۸/۱۱/۱۱ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۹۰/۱/۱۸ پذیرش مقاله: ۹۰/۱/۲۱

چکیده

زمینه و هدف: مدیران سازمان‌ها جهت برنامه‌ریزی، کنترل و افزایش عملکرد سازمان خود، نیازمند اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد واحدهای زیر مجموعه سازمان می‌باشند. در این تحقیق، کارآیی نسبی نیروی انسانی مراکز بهداشت استان یزد با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها (Data Envelopment Analysis) مورد ارزیابی قرار گرفته است.

مواد و روش‌ها: در این پژوهش توصیفی- مقطعی، برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز از روش پیمایشی استفاده گردید. پس از تعیین متغیرهای ورودی و خروجی اصلی مراکز بهداشتی و جمع‌آوری آمار عملکرد، نسبت به انتخاب مدل مناسب تحلیل پوششی داده‌ها (مدل بازده نسبت به مقیاس ثابت) برای سنجش کارآیی نسبی اقدام گردید. سپس با مدل‌سازی و اجرای مدل، ضمن سنجش کارآیی نسبی واحدها، ورودی‌ها و خروجی‌های هدف برای کارا شدن واحدهای ناکارا، هم به روش خروجی محور و هم به روش ورودی محور تعیین گردیدند. واحدهای مورد مطالعه ۱۰ مرکز بهداشت در استان یزد در سال ۱۳۸۵، ورودی‌های مدل شامل دو متغیر تعداد بهورزان و تعداد پرسنل بهداشت خانواده شاغل و خروجی‌های مدل، اهم خدماتی که در مراکز بهداشت ارائه می‌شود، می‌باشند.

یافته‌ها: نتایج تحقیق بیانگر این است که در سال ۱۳۸۵ مراکز بهداشتی شهرستان‌های میبد و یزد با میزان کارآیی نسبی ۱، نسبت به دیگر مراکز، دارای بیشترین کارآیی نیروی انسانی بوده و مراکز بهداشتی شهرستان‌های تفت و مهریز به ترتیب با میزان کارآیی نسبی ۰/۴۲۷ و ۰/۴۸۵ دارای کارآیی نیروی انسانی پایین‌تری نسبت به دیگر مراکز بوده‌اند.

نتیجه‌گیری: با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها می‌توان نسبت به سنجش کارآیی نسبی مراکز بهداشتی اقدام نمود و مدیران مراکز بهداشتی قادر خواهند بود با کمک این مدل، برنامه‌ریزی لازم را جهت بهبود کارآیی این بخش‌ها ارائه نمایند.

واژه‌های کلیدی: مراکز بهداشت عمومی، کارآیی، تحلیل پوششی داده‌ها

۱- (نویسنده مسئول) کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه یزد
تلفن: ۰۳۵۲-۷۲۷۳۷۳۱ دورنگار: ۰۳۵۲-۷۲۷۳۷۲۷، پست الکترونیکی: mj_ardakani@yahoo.com
۲- دانشیار گروه مدیریت بازرگانی، دانشگاه یزد
۳- دانشجوی دکترا مدیریت صنعتی، دانشگاه تربیت مدرس

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.4.3.9]

مقدمه

تلاش مستمر سازمان‌ها برای دستیابی به الگوی جامع ارزیابی و رفع معایب شیوه‌های ارزیابی سنتی منجر به مطرح شدن مدل‌های تعالی سازمانی و جوایز کیفیت ملی در سطح کشورهای پیشرو و بدنبال آن سایر کشورهای جهان گردیده است [۱]. مدل «Deming»، مدل «Baldrige» و «مدل اروپایی کیفیت»، از مهم‌ترین این مدل‌ها هستند که سایر مدل‌ها بر اساس آنها شکل گرفته‌اند [۲].

از سوی دیگر تحلیل پوششی داده‌ها، به عنوان یک روش برنامه‌ریزی ریاضی برای ارزیابی واحدهای تصمیم‌گیری (DMU (Decision Making Units، با این فرض اولیه که واحدهای تصمیم‌گیری تحت بررسی، نهاده‌های مشابه برای تولید ستانده‌های مشابه بکار می‌گیرند، مورد استفاده قرار می‌گیرد [۳].

تحلیل پوششی داده‌ها از سال ۱۹۷۸ با پایان‌نامه دکترای Edward Rhodes در دانشگاه کارنکی میلون آغاز شد. وی با راهنمایی Cooper و Charnels توسعه و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس ملی آمریکا را ارزیابی کرد. این مدل که به نام CCR [Charnels, Cooper, Rhodes] معروف است، با تبدیل ورودی و خروجی‌های چندگانه یک واحد تصمیم‌گیری به یک ورودی مجازی و یک خروجی مجازی، روش بهینه‌سازی برنامه‌ریزی ریاضی را برای تعمیم اندازه کارآیی چند ورودی- یک خروجی فارل به حالت ورودی‌ها و خروجی‌های چندگانه بکار برد [۴].

مدل اولیه CCR را مدل بازده به مقیاس ثابت نیز نامیده‌اند و این به آن معنی است که افزایش در مقدار ورودی، منجر به افزایش خروجی به همان نسبت می‌شود. در سال ۱۹۸۴ Charnels, Banker و Cooper با تغییر در مدل CCR مدل جدیدی را عرضه کردند که به مدل BCC [Banker, Cooper, Charnels] شهرت یافت. مدل BCC مدلی از تحلیل پوششی داده‌هاست که به ارزیابی کارآیی نسبی واحدهای بازده متغیر نسبت به مقیاس می‌پردازد. در بازده متغیر، افزایش خروجی بیشتر یا کمتر از نسبت افزایش در ورودی است [۵].

استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها علاوه بر تعیین میزان کارآیی نسبی و تعیین نقاط ضعف سازمان، با ارائه میزان مطلوب شاخص‌های عملکردی، خط مشی سازمان را به سوی ارتقای کارآیی و بهره‌وری مشخص می‌کند. همچنین این روش، همچنین الگوهای کارا را تعیین می‌نماید. الگوهای کارا واحدهایی هستند که با ورودی‌های مشابه واحد ناکارا خروجی‌های بیشتر یا همان خروجی‌ها را با استفاده از ورودی‌های کمتر تولید کرده‌اند. این تنوع وسیع در نتایج است که موجب شده استفاده از این تکنیک با سرعت فزآینده‌ای رو به گسترش باشد. این تکنیک از بعد تئوری نیز رشد فزآینده‌ای داشته و به یکی از شاخه‌های فعال در علم تحقیق در عملیات تبدیل شده است [۶].

مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها را از لحاظ نوع مسیر بهبود به دو دسته خروجی محور و ورودی محور تقسیم می‌نمایند. مدل‌های با ماهیت ورودی، تأکید بر کاهش ورودی‌ها جهت کارآ شدن دارند و مدل‌های خروجی محور با افزایش میزان ستانده‌ها برای ارتقاء کارایی واحدهای ناکارا هدف‌گذاری می‌نمایند [۷].

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.4.3.9]

برخی از نتایج استفاده از مدل DEA عبارتند از: محاسبه کارایی و رتبه‌بندی واحدها، تعیین پتانسیل‌های عملکردی، تعیین مقادیر مطلوب در هر شاخص عملکردی و محاسبه رشد عملکرد در طی ادوار مختلف [۶].

تحقیقات متعددی در ایران و جهان در زمینه محاسبه کارآیی نسبی بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی و درمانی صورت گرفته است. به عنوان مثال در مطالعه‌ای کارایی نسبی بیمارستان‌های دولتی استان یزد با مدل تحلیل پوششی داده‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته [۷] که نتیجه آن اولویت‌بندی بیمارستان‌های دولتی استان یزد از لحاظ کارآیی و هدف‌گذاری برای کارا شدن بیمارستان‌های ناکارا بوده است. در خارج کشور نیز تحقیقاتی در این زمینه صورت گرفته است. در تحقیقی عملکرد و بهره‌وری نسبی مراکز بهداشتی در Seychelles ارزیابی شده که نتیجه آن استخراج ضرایب کارآیی فنی واحدهای مورد مطالعه بوده است [۸]، در تحقیقی دیگر عملکرد بیمارستان‌های Sultanate در کشور عمان با مدل تحلیل پوششی داده‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته که تعیین اهداف بهبود برای واحدهای ناکارا از نتایج این مطالعه می‌باشد [۹]، در یک تحقیق نیز از مدل تحلیل پوششی چند معیاره برای ارزیابی کارآیی نسبی بیمارستان‌های منتخب استفاده شده است که نتیجه آن اولویت‌بندی واحدهای کارا و ناکارا بوده است [۱۰] و در نهایت در مطالعه‌ای کارآیی نسبی مراکز بهداشتی یونان با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها مورد سنجش قرار گرفته که نتیجه آن سیاست‌گذاری بهبود برای مراکز ناکارا با توجه به شاخص‌های عملکردی بوده است [۱۱].

اهداف تحقیق حاضر عبارتند از: ارائه یک مدل تحلیل پوششی داده‌ها جهت ارزیابی کارآیی نسبی مراکز بهداشتی، رتبه‌بندی مراکز بهداشت شهرستان‌های استان یزد، شناسایی واحدهای کارا و ناکارا، تعیین میزان خروجی‌ها و ورودی‌های مطلوب برای کارا شدن مراکز بهداشت ناکارا.

مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع توصیفی- مقطعی می‌باشد و برای جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز از روش پیمایشی استفاده گردیده است.

با توجه به جامعه مورد بررسی و با عنایت به این که عموماً در بخش‌های بهداشتی، خروجی واحدها به نسبت افزایش میزان نهاده‌ها افزایش می‌یابد از مدل CCR که یک مدل بازده نسبت به مقیاس ثابت می‌باشد، استفاده شده است؛ در ضمن، در اکثر تحقیقات صورت گرفته در خارج و داخل کشور نیز از این مدل برای تجزیه و تحلیل کارآیی نسبی بخش‌های بهداشتی و درمانی استفاده گردیده است. ارزیابی هم بر اساس روش CCR ورودی‌محور و هم بر اساس روش CCR خروجی‌محور انجام گرفت. نتیجه این دو روش با یکدیگر مقایسه و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

از آن جا که استان یزد دارای ۱۰ مرکز بهداشتی می‌باشد، تعداد نمونه انتخاب شده نیز ۱۰ مرکز بهداشت در شهرستان‌های استان یزد بود که عملکرد آنها در سال ۱۳۸۵ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

لازم به ذکر است داده‌های جمع‌آوری شده مربوط به ارائه خدمات مورد بحث در واحدهای تابعه (مراکز

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.4.3.9]

بهداشتی شهری و روستایی) این مراکز بهداشت می‌باشد. در این پژوهش، کلیه خانه‌های بهداشت روستایی، مراکز بهداشت شهری و پرسنل شاغل در آنها به عنوان یک واحد تصمیم‌گیری و تحت عنوان مراکز بهداشت شهرستان مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. کلیه خروجی‌های مراکز بهداشت شهری و روستایی نیز به عنوان خروجی واحد بهداشت شهرستان منظور گردیدند. لذا عملکرد هر یک از واحدهای شهری و روستایی، در نتیجه تحقیق تأثیر مستقیم خواهد گذاشت.

ورودی‌های مدل شامل دو متغیر تعداد بهورزان و تعداد پرسنل بهداشت خانواده شاغل در مرکز بهداشت بودند. در مراکز بهداشت شهرستان، خدمات متعدد و متنوعی ارائه می‌گردد که این خدمات به عنوان خروجی مدل استفاده گردیده است. این خدمات عبارتند از: واکسیناسیون‌های زیر ۶ سال شامل فلج اطفال، MMR، ثلاث، ب‌ث‌ژ، هپاتیت و ...، تعداد مراجعات به کلینیک خانواده برای دریافت خدمات تنظیم خانواده (قرص، کاندوم، آی‌یودی و ....)، تعداد پاپ اسمیر انجام شده و تعداد مراقبت‌های کودکان زیر ۶ سال انجام گرفته در مرکز [۸]. ضمناً با توجه به همگن بودن واحدهای تحت بررسی فرض بر آن شد که سایر خدمات نیز به نسبت خدمات فوق‌الذکر در واحدها انجام می‌پذیرد و این شرط برای تمام واحدها لحاظ گردید. لذا منظور ننمودن این خدمات که تعداد آن نیز اندک می‌باشد، اختلالی در نتیجه بوجود نخواهد آورد.

به علت تعداد کم مراکز بهداشت شهرستان در استان یزد و به منظور افزایش درجه آزادی مدل، نویسندگان مقاله تصمیم گرفتند تا متغیرهای مربوط به کلینیک خانواده را با یکدیگر ترکیب نموده و در قالب یک متغیر با عنوان میانگین موزون خدمات مربوط به کلینیک خانواده، و نیز متغیرهای مربوط به واکسیناسیون و مراقبت کودکان زیر ۶ سال را در قالب یک متغیر دیگر، تحت عنوان مجموع واکسیناسیون و مراقبت کودکان زیر ۶ سال به عنوان متغیرهای خروجی مدل منظور نمایند. ترکیب نمودن خروجی‌ها نیز بر اساس متوسط زمان لازم برای انجام هر خدمت انجام گرفت. به عنوان مثال در خصوص خدمات مربوط به کلینیک خانواده، متوسط مدت زمان لازم برای توزیع قرص و کاندوم ۵ دقیقه، گذاردن ای‌یودی ۴۰ دقیقه، پاپ اسمیر ۳۰ دقیقه و سایر مراقبت‌های دوران بارداری و بعد از زایمان ۱۰ دقیقه محاسبه گردید.

لذا وزن ۱ برای توزیع قرص، وزن گذاردن ای‌یودی ۱، کاندوم ۱، پاپ اسمیر ۶ و سایر خدمات خانواده ۲ محاسبه گردید. با در نظر گرفتن این اوزان و با توجه به تعداد دفعات انجام هر یک از این خدمات، میانگین موزون خدمات مربوط به کلینیک خانواده قابل محاسبه می‌باشد. در مورد متغیر دوم نیز اعداد مربوط به واکسن‌های فلج اطفال، MMR، ثلاث، ب‌ث‌ژ، هپاتیت و مراقبت زیر ۶ سال با یکدیگر جمع جبری گردیده‌اند زیرا مدت زمان لازم برای انجام هر یک از این خدمات با هم برابر بوده و در نتیجه همه این موارد دارای وزن یکسانی می‌باشند.

با عنایت به این که خدمات ارائه شده توسط بهورزان و پرسنل خانواده فقط محدود به فعالیت‌های فوق نمی‌باشد، بایستی نسبت حجم کار هر یک از بهورزان و پرسنل بهداشت خانواده در ارائه خدمات فوق تعیین گردد. با توجه به ۳ مؤلفه تعداد خدمت گیرندگان در هر هزار نفر

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.4.3.9]

جمعیت، ضریب مراجعه و متوسط زمان لازم برای انجام هر خدمت، نسبت حجم کار هر یک از بهورزان و پرسنل بهداشت خانواده تعیین گردید. این عدد برای بهورزان ۰/۱۶ و برای پرسنل خانواده ۰/۶ بود. بنابراین، تعداد بهورزان با ضریب ۰/۱۶ و تعداد پرسنل خانواده با ضریب ۰/۶ به عنوان ورودی‌های نهایی مدل منظور گردید. این ضرایب بدان مفهوم است که بهورزان حدود ۱۶٪ و پرسنل بهداشت خانواده حدود ۶۰٪ از وقت خود را صرف خدمات اشاره شده فوق می‌نمایند. نحوه محاسبه این اعداد توسط Pilevar ارائه گردیده است [۱۲].

آمار مربوط به متغیرهای فوق از معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی شهید صدوقی یزد و نیز آمارنامه منتشره توسط سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان یزد جمع‌آوری گردیده است که مورد تأیید معاونت بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد می‌باشد [۱۳].

پس از مدل‌سازی مسئله و تعیین میزان متغیرهای خروجی و ورودی واحدهای تصمیم‌گیری، جهت محاسبه کارآیی و دیگر متغیرهای وابسته، از نرم‌افزار DEAOS (Data Envelopment Analysis Online Software) که یک نرم‌افزار تحت وب بوده و توسط متخصصان ایرانی طراحی گردیده، استفاده شد [۱۴]. لازم به ذکر است جهت حصول اطمینان از نتایج به دست آمده، داده‌ها با سایر نرم‌افزارها نیز مورد سنجش قرار گرفتند که نتایج مشابهی حاصل گردید. پس از ورود اطلاعات فوق به نرم‌افزار DEAOS و انتخاب مدل مناسب برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، ابتدا کارآیی نسبی واحدها با توجه به عملکرد سال ۱۳۸۵ استخراج گردید.

محاسبات هم به روش ورودی‌محور، هم به روش خروجی‌محور بر روی داده‌ها صورت پذیرفت و پس از تعیین واحدهای مرجع و ضرایب مرجع، ورودی‌ها و خروجی‌های هدف برای کارا شدن واحدهای ناکارا تعیین گردیدند.

نتایج

در جدول ۱ آمار عملکرد مراکز بهداشت به تفکیک انواع خدمات ارائه شده است. این داده‌ها خام بوده و به عنوان متغیرهای ورودی و خروجی مدل ازآنها استفده گردیده است. در جدول ۲ آمار محاسبات مربوط به ورودی‌ها و خروجی‌های مدل در سال ۱۳۸۵ آورده شده است.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.4.3.9]

جدول ۱- آمار عملکرد مراکز بهداشت شهرستان‌های استان یزد در سال ۱۳۸۵

	ابرکوه	اردکان	بافق	تفت	خاتم	صدوق	طبس	مهریز	میبد	یزد
تعداد بهورز	۳۱	۳۰	۴۱	۹۸	۲۹	۳۶	۴۹	۴۴	۲۵	۳۷
تعداد پرسنل بهداشت خانواده	۸	۲۱	۱۶	۱۶	۹	۸	۱۳	۱۸	۱۵	۱۰۲
واکسیناسیون زیر ۶ سال	۱۰۸۸۰	۱۷۸۳۰	۱۴۳۸۲	۹۴۵۳	۷۷۱۰	۶۰۸۵	۱۸۸۹۳	۱۱۰۰۷	۱۹۹۲۹	۱۸۳۵۷۱
واکسن فلج اطفال	۳۸۹۸	۶۱۴۱	۴۹۶۵	۳۲۵۸	۲۷۰۴	۲۱۶۷	۶۵۹۲	۳۸۷۸	۶۷۹۸	۶۳۶۹۵
واکسن MMR	۱۱۵۲	۱۸۹۵	۱۹۳۶	۱۱۵۲	۱۰۲۵	۸۲۷	۲۰۹۹	۱۳۲۲	۲۱۷۳	۱۹۳۹۹
واکسن ثلاث	۳۴۲۳	۵۱۴۴	۴۵۸۳	۲۹۶۳	۲۵۶۳	۲۱۵۷	۵۴۶۷	۳۵۲۲	۵۸۱۳	۴۹۴۰۴
واکسن ب ث ژ	۳۷۱	۹۸۳	۴۳۴	۲۸۹	۱۳۱	۱۰	۱۰۷۱	۳۵۱	۹۸۴	۱۴۲۱۲
واکسن هپاتیت	۲۰۳۶	۳۶۶۷	۲۴۶۴	۱۷۹۱	۱۲۸۷	۹۲۴	۳۶۶۴	۱۹۳۴	۴۱۶۱	۳۶۸۶۱
مراجعه به کلینیک خانواده	۵۷۵۲۹	۷۹۷۴۶	۶۰۱۹۳	۵۴۰۳۷	۵۰۶۶۹	۳۹۵۶۰	۴۲۵۳۲	۵۸۳۶۷	۱۲۱۳۱۱	۵۸۶۴۰۸
قرص	۱۵۷۰۰	۱۰۹۳۴	۱۰۹۵۷	۹۴۳۱	۱۷۳۹۵	۵۹۸۵	۱۸۲۹۹	۸۵۳۰	۱۵۷۳۷	۷۱۹۹۳
کاندوم	۸۸۱۰	۱۷۶۱۳	۱۴۸۷۶	۱۲۹۴۳	۸۷۱۸	۱۶۱۱۱	۱۸۴۹۲	۱۸۳۷۱	۳۷۵۶۳	۱۶۴۷۴۷
ای یو دی	۶۴۵۳	۲۱۳۲۳	۸۹۹۱	۸۰۰۱	۶۹۲۴	۵۰۷۲	۹۴۰	۱۱۴۶۷	۱۶۶۴۰	۱۰۱۳۸۳
سایر	۲۶۵۶۶	۲۹۸۷۶	۲۵۳۶۹	۲۳۶۶۲	۱۷۶۳۲	۱۲۳۹۲	۴۸۰۱	۱۹۹۹۹	۵۱۳۷۱	۲۴۸۲۸۵
تعداد پاپ اسمیر انجام شده	۱۸۳۹	۳۶۰	۱۱۶۳	۱۴۴۸	۱۰۸۴	۶۵۹	۳۵۶۸	۳۱۹۲	۱۸۱۴	۲۷۸۰
مراقبت زیر ۶ سال	۳۱۵۴	۴۸۰۴	۲۸۰۴	۲۰۶۵	۲۳۴۵	۱۲۴۶	۳۱۲۷	۳۳۹۵	۴۶۷۸	۲۴۹۸۳

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.4.3.9]

جدول ۲ - آمار مربوط به تعداد ورودی‌ها و خروجی‌های مدل DEA در سال ۱۳۸۵

مرکز بهداشت	مجموع واکسیناسیون و مراقبت کودکان زیر ۶ سال	میانگین موزون خدمات مربوط به کلینیک خانواده	تعداد بهورز	تعدادپرسنل بهداشت خانواده
ابرکوه	۱۴۰۳۴	۷۷۹۴	۳۱	۸
اردکان	۲۲۶۳۴	۱۴۵۰۲	۳۰	۲۱
بافق	۱۷۱۸۶	۸۶۳۹	۴۱	۱۶
تفت	۱۱۵۱۸	۷۹۱۰	۹۸	۱۶
خاتم	۱۰۰۵۵	۶۸۴۸	۲۹	۹
صدوق	۷۳۳۱	۵۰۷۸	۳۶	۸
طبس	۲۲۰۲۰	۴۱۸۴	۴۹	۱۳
مهریز	۱۴۴۰۲	۹۸۷۷	۴۴	۱۸
میبد	۲۴۶۰۷	۱۶۶۶۹	۲۵	۱۵
یزد	۲۰۸۵۵۴	۸۶۷۲۵	۳۷	۱۰۲

در جدول ۳ نتایج محاسبه کارآیی مراکز بهداشت در سال ۱۳۸۵ آورده شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌گردد مراکز بهداشت شهرستان‌های یزد و میبد در سال ۱۳۸۵ روی مرز کارآیی قرار داشته و نسبت به دیگر مراکز بهداشتی در خصوص خدمات ارائه شده مورد بررسی، دارای کارآیی بالاتری می‌باشند. پایین‌ترین کارآیی نسبی نیز مربوط به شهرستان مهریز با کارآیی ۰/۴۸۵ بوده است.

در جدول ۴ واحدهای مرجع برای واحدهای غیرکارا جهت رسیدن به مرز کارآیی نسبی به روش ورودی‌محور در سال ۱۳۸۵ تعیین گردیده‌اند. به عنوان مثال، واحدهای مرجع مرکز بهداشت شهرستان ابرکوه مراکز بهداشتی شهرستان میبد و یزد می‌باشند. ضرایب هر یک از واحدهای مرجع نیز از طریق مدل DEA ورودی‌محور تعیین گردیده است. برای مثال فوق ضریب مراکز مرجع میبد و یزد به ترتیب ۰/۳۰۴ و ۰/۰۳۱ می‌باشد.

جدول ۳- کارآیی نسبی مراکز بهداشت شهرستان‌های استان یزد در سال ۱۳۸۵

مرکز بهداشت شهرستان	کارایی نسبی سال ۸۵
ابرکوه	۰/۹۳۱
اردکان	۰/۶۲۸
بافق	۰/۵۴۴
تفت	۰/۴۲۷
خاتم	۰/۷۴۰
صدوق	۰/۵۴۸
طبس	۰/۸۰۵
مهریز	۰/۴۸۵
میبد	۱
یزد	۱

داده‌های جدول برگرفته از نتایج بدست آمده از نرم‌افزار DEAOS می‌باشد.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.4.3.9]

جدول ۴- تعیین واحدهای مرجع و ضرایب واحدهای مرجع بر اساس روش ورودی محور برای مراکز بهداشتی ناکارا در سال ۱۳۸۵

مرکز بهداشت	واحد مرجع ۱	واحد مرجع ۲	ضریب واحد مرجع ۱	ضریب واحد مرجع ۲
ابرکوه	میبد	یزد	۰/۳۰۴	۰/۰۳۱
اردکان	میبد	یزد	۰/۷۵۰	۰/۰۲۳
بافق	میبد	یزد	۰/۲۳۲	۰/۰۵۵
تفت	میبد	-	۰/۴۷۵	-
خاتم	میبد	-	۰/۴۱۱	-
صدوق	میبد	-	۰/۳۰۵	-
طبس	یزد	-	۰/۱۰۶	-
مهریز	میبد	-	۰/۵۹۳	-
میبد	میبد	-	۱	-
یزد	یزد	-	۱	-

اطلاعات جدول برگرفته از نتایج حاصل از نرم افزار DEAOS می‌باشند.

در جدول ۵ ورودی‌ها و خروجی‌های هدف، برای کارا شدن واحدهای ناکارا به روش ورودی‌محور و خروجی‌های هدف، برای کارا شدن واحدهای ناکارا به روش خروجی‌محور در سال ۱۳۸۵ آورده شده است. به عنوان مثال شهرستان ابرکوه یا می‌بایست تعداد خدمات و خروجی‌ها خود را طوری ارتقا دهد که نتایج جدول ۵ برای خروجی‌های این شهرستان حاصل گردد، یا نیروی‌های خود را مطابق نتایج جدول تعدیل نماید و یا با استفاده از مدل ترکیبی، یعنی درصدی با افزایش خدمات و درصدی با تعدیل نیرو جبران کند.

جدول ۵- تعیین ورودی‌ها و خروجی‌های هدف برای کارا شدن واحدهای ناکارا در سال ۱۳۸۵

	ورودی‌ها هدف برای کارا شدن واحدهای ناکارا به روش ورودی‌محور		خروجی‌های هدف برای کارا شدن واحدهای ناکارا به روش خروجی‌محور	
مرکز بهداشت	تعداد بهورز	پرسنل بهداشت خانواده	مجموع واکسیناسیون و مراقبت کودکان زیر ۶ سال	میانگین موزون خدمات مربوط به کلینیک خانواده
ابرکوه	۱۹	۸	۱۵۰۷۹	۸۳۷۴
اردکان	۲۱	۱۴	۳۷۰۸۲	۲۳۱۱۰
بافق	۲۸	۹	۳۱۵۶۲	۱۵۸۶۸
تفت	۳۳	۷	۲۷۳۴۱	۱۸۵۲۱
خاتم	۲۱	۶	۱۳۶۷۰	۹۲۶۰
صدوق	۳۴	۵	۱۳۶۷۰	۹۲۶۰
طبس	۳۴	۱۱	۲۷۳۵۱	۱۱۳۷۳
مهریز	۲۶	۹	۳۰۰۷۵	۲۰۳۷۳
میبد	۲۷	۱۵	۲۴۶۰۷	۱۶۶۶۹
یزد	۴۰	۱۰۲	۲۰۸۵۴	۸۶۷۲۵

اطلاعات جدول نتایج تحلیل داده‌های خام با استفاده از نرم‌افزار DEAOS می‌باشند.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.4.3.9]

بحث

نتایج تحقیق بیانگر این است که عملکرد مراکز بهداشتی میبد و یزد در طی این سال مطلوب‌تر از بقیه مراکز استان بوده است. همان‌طور که جدول ۵ نشان می‌دهد، چنانچه به عنوان مثال برای مدیران شهرستان اردکان امکان افزایش میزان خدمات به جامعه وجود داشته باشد، می‌بایست خدمات خود را به میزانی افزایش دهند که شاخص مجموع واکسیناسیون و مراقبت کودکان زیر ۶ سال به عدد ۳۷۰۸۲ و شاخص میانگین موزون خدمات مربوط به کلینیک خانواده به عدد ۲۳۱۱۰ نزدیک شود. در غیر این صورت، می‌بایست نسبت به تعدیل و یا انتقال نیروی خود اقدام نماید به طوری که تعداد بهورزان شاغل به ۲۱ نفر و تعداد پرسنل بهداشت خانواده به ۱۴ نفر کاهش یابد. لازم به ذکر است شهرستان اردکان می‌تواند از مدل تلفیقی نیز برای ارتقاء کارآیی خود استفاده نماید. به این معنی که بخشی از ارتقاء بهره‌وری از طریق افزایش میزان ستانده‌ها و بخشی دیگر از طریق کاهش میزان نهاده‌ها تأمین گردد. برای سایر واحدها نیز به همین صورت می‌توان تحلیل نمود.

ضروری است مدیران بخش‌های بهداشتی استان با توجه به محدودیت‌های موجود و فراخور حال خود، از نتایج هر کدام از روش‌های فوق جهت ارتقاء سطح کارآیی استفاده نمایند. چنانچه امکان گسترش بیشتر خدمات در حوزه مربوطه وجود دارد، با انجام فعالیت‌های فرهنگی، ترویجی و آموزشی نسبت به توسعه خدمات برای کلیه اقشار جامعه اقدام نمایند. در غیر این صورت و در صورتی که کاهش یا انتقال نیروها به سایر بخش‌ها مقدور می‌باشد، می‌بایست مطابق نتایج، نیروها را کاهش یا انتقال دهند. ضمن این که می‌توان از مدل ترکیبی نیز استفاده نمود. لازم به ذکر است که علل مختلفی در میزان کارآیی نیروی انسانی واحدهای مورد مطالعه مثل میزان دستمزد کارکنان یا رضایت شغلی و .... تأثیرگذار بوده است که بررسی این موارد جزو اهداف این تحقیق نمی‌باشد. مدیران بخش‌های ناکارا با انجام مطالعات تحقیقاتی می‌توانند نسبت به شناسایی عوامل مؤثر بر کارآیی اقدام نموده و با رفع این موانع، بستر لازم جهت افزایش میزان خدمات ارائه شده در بخش‌های خود و در نتیجه، ارتقاء کارآیی نیروی انسانی را فراهم نمایند. در این صورت این واحدها دیگر ناچار به تعدیل نیروی انسانی نخواهند بود. تکمیل شدن سیستم شبکه‌های بهداشت و درمان شهرستان‌های استان طی سال‌های قبل بر اساس جمعیت آن زمان، به ویژه در روستاها، سبب ارائه خدمات به موقع با بالاترین پوشش در نقاط روستایی استان گردیده است. از آن جایی که تعداد افراد نیازمند خدمات مورد بررسی، تابعی از جمعیت تحت پوشش و ترکیب سنی آن است، این ویژگی‌ها مستقیماً بر روی تعداد خدمات ارائه شده و در نتیجه بر میزان کارآیی تأثیر می‌گذارند. همان‌گونه که نتایج نشان می‌دهد شهرستان‌هایی کارآیی کمتری داشته‌اند که جمعیت روستایی و به ویژه گروه سنی جوان قابل‌توجه‌تری داشتند (تفت و مهریز) و شهرستان‌های یزد و میبد با بالاترین درصد شهرنشینی و عدم افزایش تعداد پرسنل - بر اساس چارت تشکیلاتی سابق – کارآتر محسوب گردیده‌اند. لذا محاسبه و مقایسه کارآیی بر حسب شهری یا روستایی بودن واحدهای بهداشتی ارائه‌دهنده خدمت، در تحلیل دقیق‌تر کمک‌کننده خواهد بود. ضمن این که توجه به تعداد و پراکندگی بیشتر روستاها در برخی شهرستان‌ها و نیاز به ارائه خدمت به روستائیان محروم – هر چند با جمعیت کم – توسط دولت با توجه به عدم تمایل بخش خصوصی به فعالیت در این مناطق ضروری به نظر

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.4.3.9]

می‌رسد.

به عنوان شاهد می‌توان به تعداد آبادی و نیز تراکم جمعیت در هر کیلومتر مربع در این شهرستان‌ها اشاره نمود، به طوری که شهرستان‌هایی که تعداد روستای بیشتر و تراکم جمعیت کمتر در هر کیلومترمربع دارند ناکارآتر شده‌اند. لذا پیشنهاد می‌گردد با توجه به ادغام برنامه‌های متعدد در نظام ارائه خدمات بهداشتی- درمانی، برای کلیه خدمات، زمان‌سنجی انجام گیرد و مطالعه مشابهی با در نظر گرفتن کلیه فعالیت‌های مراکز بهداشتی- درمانی و واحدهای تابعه آنها انجام شود. یا این که، جهت شناسایی دقیق‌تر واحدهای ناکارا در مراکز بهداشتی، مشابه این تحقیق برای بخش‌های مختلف مراکز نظیر خدمات بهداشت محیط و حرفه‌ای، مبارزه با بیماری‌ها و ... انجام پذیرد. به این صورت که بخش‌های مختلف مراکز بهداشتی مورد نظر به عنوان واحدهای تصمیم‌گیری منظور گردیده و ورودی‌ها و خروجی‌های مشابه این تحقیق را برای هر کدام مورد سنجش قرار داده و با استفاده از مدل‌های مناسب DEA نسبت به سنجش کارآیی نسبی بخش‌های مختلف اقدام نمود. لازم به ذکر است در تحقیق مشابهی می‌توان ورودی‌های دیگری از قبیل بودجه را نیز به شاخص‌های ورودی اضافه کرد به جای محاسبه کارآیی نسبی نیروی انسانی، کارآیی نسبی مراکز بهداشت را محاسبه و واحدها را با یکدیگر مقایسه نمود.

لازم به ذکر است در کشور تاکنون مطالعه مشابهی برای بررسی میزان کارآیی مراکز بهداشتی صورت نگرفته و فقط یک تحقیق در مورد سنجش کارآیی بیمارستان‌های دولتی یزد انجام پذیرفته است. با توجه به متفاوت بودن ماهیت بیمارستان و مراکز بهداشتی و نیز متفاوت بودن متغیرهای ورودی و خروجی مقایسه این دو تحقیق عملاً امکان‌پذیر نمی‌باشد.

نتیجه‌گیری

از نتایج پژوهش چنین استنباط می‌گردد شهرستان‌هایی که جمعیت روستایی و به ویژه گروه سنی جوان قابل‌توجه‌تری داشته‌اند (تفت و مهریز) کارآیی کمتر و شهرستان‌های یزد و میبد با بالاترین درصد شهرنشینی و عدم افزایش تعداد پرسنل - بر اساس چارت تشکیلاتی سابق- کارآتر محسوب گردیده‌اند. پیشنهادهای زیر به مدیران بخش‌های ناکارا کمک خواهد نمود تا وضعیت کارآیی مراکز خود را بهبود بخشند:

الف) مدیران بهداشتی این شهرستان‌ها از طریق شیوه‌های فرهنگی، آموزشی و ترویجی نسبت به افزایش دامنه خدمات بهداشتی در جامعه اقدام نموده و زمینه لازم را جهت ارتقاء کارآیی نیروی انسانی این واحدها فراهم آورند.

ج) مدیران این بخش‌ها با انجام تحقیقاتی می‌توانند نسبت به شناسایی عوامل مؤثر بر عدم کارآیی اقدام نموده و با رفع این موانع بستر لازم را جهت افزایش میزان خدمات ارائه شده در بخش‌های خود فراهم نمایند.

ب) پیشنهاد می‌گردد با توجه به ادغام برنامه‌های متعدد در نظام ارائه خدمات بهداشتی- درمانی، برای کلیه خدمات، زمان‌سنجی انجام شود و مطالعه مشابهی با در نظر گرفتن کلیه فعالیت‌های مراکز بهداشتی- درمانی و واحدهای تابعه آنها انجام پذیرد.

تشکر و قدردانی

بدین‌وسیله از زحمات معاونت محترم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد جناب آقای دکتر محسن میرزایی و سرکار خانم زهره مهدیزاده به خاطر رهنمودهای مؤثر و کمک در تدوین این مقاله قدردانی می‌گردد.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.4.3.9]

References

[1] Tangen S. Professional practice performance measurement: from philosophy to practice. *Inter J Product Perform Manag* 2004; 53(8), 726-37.

[2] Marr B, Schiuma G. Business performance measurement: past, present and future. *Management Decision* 2003; 41(8): 680-7.

[3] Rickards R. Setting benchmarks and evaluating balanced scorecards with data envelopment analysis. *Benchmarking An International Journal* 2003; 10(3): 226-45.

[4] Mehregan M. Quantity models for organizations performance measurement. Tehran university publisher 2003; 12-5.

[5] Charnes A, Cooper W, Rhodes E. Measuring the efficiency of decision-making units. *European Journal of Operations Research* 2001; 5(2): 429-44.

[6] Alirazaee M, Alizad N. Banks performance appraisal using DEA models, international institution of operation research. Second Conference of Governmental Performance Appraisal 2001; 54-65.

[7] Alimohammadi-ardakani M, Mirghafoori S H, Mirfakhradini S H. Evaluation of the relative efficiency of government hospital in yazd using DEA models. *J Shaeed Sadoughi Univ Med Sci Health Ser* 2009; 17(2):67-75. [Farsi]

[8] Joses M, Emrouznejad A, Bastiene H. A comparative assessment of performance and productivity of health centres in Seychelles, *International Journal of Productivity and Performance Management* 2008; 57(1): 72-92.

[9] Ramakrishnan R. Perations assessment of hospitals in the Sultanate of Oman. *International Journal of Operations and Production Management* 2005; 25(1): 39-54.

[10] Minwir A. A multi-criteria data envelopment analysis model for measuring the productive efficiency of hospitals. *International Journal of Operations & Production Management* 1999; 19(9): 879-90.

[11] Zavras AL, Tsakos G, Economou C, Kyriopoulos J. Using DEA to evaluate efficiency and formulate policy within a Greek national primary health care network. Data Envelopment Analyssis. *J Med Syst* 2002; 26(4): 285-92.

[12] Pilevar S. Merged services and methodology for humane resource forecasting. Aghigh publisher 1997:14-25.

[13] Yazd statistical year book. Yazd programming and management organization. 2006; 5-30. [Farsi].

[14] Rezaeean A. Manual of DEAOS software. Tehran University publisher 2004: 25-38.

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.4.3.9]

Staff Relative Efficiency Appraisal of Health Centers Using Data Envelopment Analysis Models

M. Ali Mohammadi Ardakani[1], S. Saeida Ardekani[2], H. Sayadi Toranloo[3]

Received: 26/05/2009 Sent for Revision: 31/01/2010 Received Revised Manuscript: 07/04/2011 Accepted: 10/04/2011

Background and Objectives: Authorities of organizations need a performance appraisal system for planning, controlling and improving the efficiency of their organizations. In this research, the staff relative efficiency of health centers in Yazd province has been appraised by using DEA (Data Envelopment Analysis) models.

Materials and Methods: In this descriptive study, the technique of gathering data was the "survey method", the main input and output variables were determined prior to applying the CCR method for assessment of relative efficiency. The relative efficiency of the units was assessed utilizing a modeling approach and running the model. For improvement of the efficiency, the target inputs and outputs of the inefficient units were determined using the input and output orientation model. For this study, 10 health centers situated at Yazd province were investigated in 2006. The inputs and outputs of the model were the health staff and workrs and the health services presented at these centers respectively.

Results: The findings of this study showed that the health centers of Mayboud and Yazd cities with the relative efficiency ratio (RER) of 1 had the best efficiency and the health centers of Mehriz and Taft cities with the RER of 0.485 and 0.427 had the lowest efficiency respectively.

Conclusion: Based on our results, the staff relative efficiency appraisal of health centers can be investigated using the DEA models. The DEA models can be used by health centers authorities to imorove the efficiency of health services delivery.

Key words: Health Centers, Efficiency, Data Envelopment Analysis

Funding: This research were supported by Yazd University.

Conflict of interest: None declared.

Ethical approval: The Ethics Committee of Yazd University approved the study.

How to cite this article: Ali Mohammadi Ardakani M, Saeida Ardekani S, Sayadi Toranloo H. Staff Relative Efficiency Appraisal of Health Centers Using Data Envelopment Analysis Models. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2012; 10(4): 255-66. [Farsi]

1- MSc, Dept. of Industrial Management, Yazd University, Yazd, Iran
Corresponding Author, Tel: (0352) 7273731, Fax: (0352) 7273727, E-mail: mj_ardakani@yahoo.com
2- Assosiat Prof., Dept. of Business Management, Yazd University, Yazd, Iran
3- PhD. Student, Dept. of Industrial Management, Tarbiat Moddares University, Tehran, Iran

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-09-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1390.10.4.3.9]