مجله تحقیق در عملیات در کاربردهای آن، سال هجدهم، شماره اول (پیاپی ۶۸)، بهار ۰۰، ص ص ۷۱-۵۷
شاپا ۷۲۸۶-۲۲۵۱

# بازتخصیص منابع بخش‌های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) مشهد بر مبنای عملکرد آن‌ها با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها

**مجتبی غیاثی[۱]، غزاله قسمتی[۲*]، شیما نادری[۳]**
۱- استادیار، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران
۲- کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شاهرود، شاهرود، ایران
۳- دکتری، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، شاهرود، ایران

رسید مقاله: ۲۳ بهمن ۱۳۹۶
پذیرش مقاله: ۳۰ آذر ۱۳۹۹

## چکیده
بیمارستان‌ها مهم‌ترین واحدهای مصرف‌کننده منابع در بخش بهداشت و درمان می‌باشند لذا توجه به کارایی بخش‌های آن از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هدف این پژوهش بررسی و ارزیابی نحوه استفاده از منابع بخش‌های بیمارستان امام رضا(ع) مشهد با استفاده از مفهوم کارایی بوده تا چگونگی استفاده از منابع در جهت بهبود فعالیت‌ها مورد بررسی قرار گیرد. این مطالعه از نوع پژوهش‌های کاربردی است که برای نخسین بار به روش مقطعی در سال ۱۳۹۵ در بیمارستان امام رضا(ع) مشهد انجام پذیرفت. شایان ذکر است بر اساس آخرین بررسی نویسندگان، مقاله حاضر اولین مقاله از مدل‌های تخصیص و تخصیص مجدد در حوزه بیمارستانی در ایران می‌باشد. ابتدا شاخص‌های ورودی و خروجی بیمارستانی را شناسایی کردیم و در مرحله بعد به اندازه‌گیری کارایی و واکاوی تخصیص منابع پرداختیم. مدل‌های مورد استفاده از نوع برنامه‌ریزی خطی بوده و برای حل آن‌ها از نرم افزار لینگو نسخه ۱۴,۰ استفاده گردید. تعداد پزشکان، پرستاران و تخت فعال به عنوان شاخص ورودی و درصد اشغال تخت و تعداد بیماران بستری به عنوان شاخص خروجی در نظر گرفته شدند. نتایج اولیه آنالیز تخصیص نشان داد که امکان باز تخصیص منابع در راستای افزایش کارایی وجود دارد. باز تخصیص منابع، به طور متوسط امکان افزایش۳۶ درصد کارایی برای بخش‌های مختلف را فراهم می‌سازد. تخصیص بهینه منابع از فاکتورهای کلیدی جهت بهبود عملکرد بخش‌های بیمارستانی است با توجه به تاثیر مستقیم در کیفیت خدمت‌رسانی می‌بایست به‌طور جدی مورد توجه مدیران حوزه سلامت قرار گیرد.

**کلمات کلیدی:** بیمارستان، تخصیص منابع، ارزیابی عملکرد، تحلیل پوششی داده‌ها.

* عهده‌دار مکاتبات
آدرس الکترونیکی:ghazall.ghesmati@gmail.com



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]

## ۱ مقدمه

محدودیت منابع و امکانات تولید از زمان‌های گذشته تاکنون همواره مطرح بوده است و در آینده نیز به میزان بیشتری خود را بر شرایط اقتصادی تحمیل خواهد نمود. از این رو استفاده‌ی بهینه از امکانات و منابع در دسترس و ارتقای کارایی جهت دستیابی به رفاه و پاسخگویی به نیازهای رو به رشد به یک مساله‌ی بسیار مهم مبدل شده است[۱]. طبق مطالعه بانک جهانی در مورد بیمارستان‌های دولتی، بین ۵۰ تا ۸۰ درصد منابع دولتی بخش بهداشت و درمان در کشورهای در حال توسعه در بیمارستان‌ها مصرف می‌شود[۲]. از آنجا که توجه به بهداشت و درمان و سرمایه‌گذاری در این زمینه باعث افزایش بهره‌وری نیروی کار و افزایش تولید می‌شود تخصیص منبع کافی و به کارگیری مطلوب منابع در این بخش از اهمیت به سزایی برخوردار است[۳]. امروزه سازمان‌های بین المللی که در راستای ارتقای سلامت مردم فعالیت می‌کنند معتقدند نارسایی‌هایی که در مدیریت منابع وجود دارد بیش از کمبود بودجه‌های بهداشتی درمانی بهداشت کشورهای در حال توسعه را تهدید می‌کند[۴]، ازاین رو استفاده مطلوب و کارامد از منابع بخش بهداشت و درمان امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است چراکه حفظ و تأمین سلامتی مردم از اولویت‌های هر کشور به شمار می‌آید و مسئولین بخش سلامت همواره در تلاشند تا با بهره‌گیری از منابع در دسترس بهترین و مطلوب‌ترین خدمات درمانی را به جامعه ارایه دهند.

در حال حاضر یکی از مسایل اصلی که مدیران و مسئولان بخش سلامت به خصوص بیمارستان‌ها با آن مواجه هستند ارزیابی عملکرد بخش‌های مختلف بیمارستان به منظور استفاده بهینه از منابع و افزایش کارایی کل بیمارستان می‌باشد[۱]. توجه کامل به کارایی بیمارستان به عنوان بزرگ‌ترین و پرهزینه‌ترین واحد عملیاتی نظام سلامت از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و می‌تواند نقش مهمی در ایجاد یک محیط رقابتی ایفا کند[۳]. از جمله روش‌های مورد استفاده در ارزیابی عملکرد کارایی در سازمان‌ها روش تحلیل پوششی داده‌ها[1] است. ازجمله قابلیت‌های تحلیل پوششی داده‌ها فراهم نمودن زمینه تخصیص بهینه منابع می‌باشد که این مهم امروزه یکی از اساسی‌ترین نیازمندی‌های هر سازمان با توجه به محدودیت و گران قیمت‌بودن منابع مختلف خواهد بود. قطعاً عملکرد بهینه نیازمند تخصیص بهینه است و به هر میزان که تخصیص منابع بهتر انجام شود انتظار افزایش عملکرد بهینه از یک واحد تصمیم‌گیرنده افزایش خواهد یافت[۵].

تحلیل پوششی داده‌ها براساس برنامه‌ریزی خطی ایجاد شده است و ابزاری برای اندازه‌گیری و مقایسه کارایی چندین واحد تصمیم‌سازی به‌شمار می‌رود، بخصوص در زمانی که فرآیند تولید از یک ساختار ورودی و خروجی تشکیل شده باشد. روش تحلیل پوششی داده‌ها در حوزه‌های مختلف تولیدی و خدماتی مانند کارخانجات، خدمات آموزشی و تحصیلی، بانک، بیمه، خدمات مالی، خدمات بهداشتی و بیمارستان و ... به کار گرفته شده است که در این مقاله از روش DEA در حوزه بهداشت و درمان استفاده شده است.

فارل در سال ۱۹۵۷، با استفاده از روشی همانند اندازه‌گیری کارایی در مباحث مهندسی به اندازه‌گیری کارایی برای واحد تولیدی اقدام کرد. موردی که فارل برای اندازه‌گیری کارایی مدنظر قرار داد شامل یک

[1] Data envelopment analysis (DEA)



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]

ورودی و یک خروجی بود[۶]. سپس چارنز و همکاران روش تحلیل پوششی داده‌ها را با استفاده از نظریه فارل برای اندازه‌گیری کارایی نسبی واحدهای تصمیم گیرنده‌ای که چندین ورودی را برای تولید چندین خروجی مصرف می‌کنند، ارایه نمودند که اولین بار در رساله دکتری ادوارد رودز و به راهنمایی کوپر تحت عنوان ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان مدارس ملی آمریکا در سال ۱۹۷۶ در دانشگاه کارنگی مورد استفاده قرار گرفت. از آنجا که این الگو توسط چارنز، کوپر و رودز ارایه گردید به الگوی CCR که از حروف اول نام این سه فرد تشکیل شده است، معروف گردید و در سال ۱۹۷۸ در مقاله‌ای با عنوان اندازه‌گیری کارایی واحدهای تصمیم گیرنده ارایه شد سپس بنکر، چارنز و کوپر در سال ۱۹۸۴ روش چارنز و همکاران را به حالت بازده به مقیاس متغیر تعمیم دادند و مدل BCC را مطرح نمودند. روش DEA به هر واحد کارا عدد یک و به هر واحد ناکارا عدد کوچک‌تر از یک را اختصاص می‌دهد[۷]. مقاله حاضر به ارزیابی عملکرد بخش‌های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) می‌پردازد. علاوه بر ارزیابی عملکرد که فاز اول پژوهش جاری است، در این مقاله به امر بازتخصیص منابع بیمارستانی با روش‌های تخصیص مجدد نیز پرداخته شده است که به نوبه خود اولین پژوهش در استفاده از روش‌های تخصیص متمرکز مجدد برای حوزه بیمارستانی در کشور است.

## ۲ مرور مطالعات پیشین در ارزیابی بیمارستانی

اندازه‌گیری کارایی و تخصیص بهینه منابع بیمارستان‌ها و سازمان‌های مختلف در مطالعات گوناگون در بسیاری از کشورها مورد بررسی قرار گرفته است[۱۴-۸]. به عنوان مثال در مطالعه‌ای کلمنت[1] و همکاران به تحلیل کارایی و نتایج عملکرد بیمارستان با استفاده از یک مدل DEA خروجی محور پرداختند و خروجی‌های مطلوب مراقبت درمانی بیمارستان (مانند اقامت بیمار) و خروجی‌های نامطلوب (مانند خطر مرگ بیمار) را به طور هم زمان ارزیابی کردند [۱۵]. ستین و باحچه[2] به ارزیابی کارایی بخش‌های بهداشتی ۳۴ کشور عضو OECD با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداختندکه در این مطالعه از مدل‌های CCR و BCC استفاده نمودند[۱۶] همچنین علی[3] و همکاران کارایی ۱۲ بیمارستان در اتیوپی را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد ارزیابی قرار دادند[۱۷]. در پژوهشی دیگر علی محمدی اردکانی و همکاران کارایی نسبی ۱۲ بیمارستان دولتی استان یزد را با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده (DEA) مورد ارزیابی قرار دادند[۱۸]. عالم تبریز و همکار از تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی کارایی بیمارستان‌های تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی استفاده کردند[۴]. آزاد و همکار با استفاده ازتحلیل پوششی داده‌ها کارایی و تخصیص منابع به بخش‌های مختلف بیمارستان شریعتی اصفهان را مورد بررسی قرار دادند[۱۹]. همچنین در مطالعه‌ای دیگر گودرزی و همکاران عملکرد ده بیمارستان از بیمارستان‌های کرمان با استفاده از داده‌های ترکیبی در مقطع زمانی پنج ساله، از طریق روش تحلیل مرزی تصادفی مورد بررسی قرار دادند[۲۰]. در جدول ۱ مقایسه چندین مطالعه مرتبط انجام شده [۲۸-۲۱، ۱۸، ۳] از نظر نوع مدل و نهاده و ستاده بر روی تحلیل کارایی بیمارستان‌های کشور با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها

[1] Clement
[2] Cetin & bahce
[3] Ali



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]

ارایه شده است. به عنوان مثال پروین ابراهیمی و همکاران در مطالعه‌ای کارایی کلیه اتاق‌های عمل بیمارستان‌های آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی شیراز به تعداد ۷۸ اتاق عمل را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها و نرم افزار دیپ طی سالهای ۱۳۹۳-۱۳۹۱ تحلیل و بررسی نمودند[۳۱]. کریم و همکاران در پژوهشی به بررسی و کارایی و بهره‌وری در بیمارستان‌های دوازده استان کشور با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها بر مبنای روش حداقل‌سازی عوامل تولید طی دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۸۵ پرداخته‌اند[۳۲]. یوسفی نیر و همکاران کارایی ۱۵ بیمارستان وابسته به دانشگاه علوم پزشکی همدان را با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها و رگرسیون توبیت در سال ۱۳۹۶ ارزیابی نمودند[۳۳]. سدیدی و همکاران در مطالعه‌ای کارایی تکنیکی بیمارستان‌های ارتش در ایران را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها با ۴ متغیر خروجی و ۶ متغیر ورودی، در سال ۱۳۹۶ مورد بررسی قرار دادند[۳۴]. جوادیان و همکاران داده‌های مربوط به هفت بیمارستان ناجا را به صورت میدانی و با مطالعه اسناد و مدارک، جمع‌آوری نمودند سپس با استفاده از مدل BCC خروجی محور و نرم افزار Lingo کارایی بیمارستان‌ها را تحلیل نمودند نتایج این مطالعه نشان داد که مراکز درمانی برای افزایش سطح کارایی خود نیازی به کاهش در میزان ورودی‌های مدل ندارند؛ بلکه می‌بایست تلاش‌های خود را در جهت افزایش خروجی‌ها متمرکز نمایند[۳۵]. صدیقی و همکاران نیز در پژوهشی با عنوان «ارزیابی کارایی نظام سلامت در ایران نسبت به کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی به روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها» از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی کارایی استفاده نمودند که تمام کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی به همراه ایران (۳۶ کشور) به عنوان یک واحد تصمیم‌گیرنده در تحلیل به حساب آمدند و از نرم افزار DEA Solver برای تحلیل داده‌ها استفاده شد[۳۶]. همچنین کردرستمی و همکاران در مقاله‌ای با عنوان تخصیص مجدد منابع با حفظ پایداری مرزهای کارا در مناطق، چند مدل تخصیص مجدد را به کار گرفتند [۳۷]. پورمحمود و اسکندری با استفاده از روش برنامه‌ریزی آرمانی به تخصیص تخت‌های بیمارستان شهید مدنی تبریز پرداختند [۳۸].

جدول ۱ به‌صورت خلاصه مطالعات مربوط به ارزیابی بیمارستان‌های کشور را لیست کرده است.

**جدول ۱.** کارایی و نوع نهاده و ستاده مطالعات صورت گرفته بر روی بیمارستان‌های کشور

| نویسنده اول | جامعه | مدل | نهاده‌ها | ستاده‌ها |
|---|---|---|---|---|
| م.محمدی اردکانی (۱۳۸۸) [۱۸] | بیمارستان‌های دولتی استان یزد | CCR | تعداد پزشک و غیر پزشک، تخت فعال | تعداد پذیرش سرپایی، بستری و تخت روز اشغالی |
| ر.صالح زاده (۱۳۹۰) [۲۱] | بیمارستان‌های دولتی و غیر دولتی قم | CCR و BBC | تعدادپزشک، پیرا پزشک و تخت فعال | تعداد پذیرش سرپایی و بستری |
| ر. صفی آریان (۱۳۹۱) [۲۲] | بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی همدان | BCC | تعداد پزشک،پرستار و سایر پرسنل، تخت فعال | تعداد پذیرش بستری، اعمال جراحی، ضریب اشغال تخت، متوسط اقامت بیمار و تخت روز بستری |
| ع.آذر (۱۳۹۲) [۳] | تهران-دانشگاه علوم پزشکی تهران | BCC | تعدادپزشک، پرستار، سایر کارکنان، تخت فعال | تعداد پذیرش سرپایی و بستری، عمل جراحی و ضریب اشغال تخت |
| ر.قاسمی (۱۳۹۳) | بیمارستان‌های دانشگاه | BCC | تعداد پزشک، پرستار،سایر پرسنل | تعداد پذیرش سرپایی و بستری، عمل |



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| [۲۳] | علوم پزشکی کرمانشاه | | و تعداد تخت‌های فعال | جراحی و تخت روز اشغالی |
| ا.فاضلی (۱۳۹۴) [۲۴] | بیمارستان دولتی استان ایلام | CCR | تعداد پزشکان، کادر پرسنلی و تخت فعال | خدمات کلینیکی، خدمات پاراکلینیکی، خدمات سرپایی، تخت فعال، روز بستری، اشغال تخت روز و خدمات سرپایی |
| س.جوشن (۱۳۹۵) [۲۵] | بیمارستان‌های آموزشی دانشگاه علوم پزشکی استان تهران | BCC | تعدادتخت فعال، تعداد اتاق عمل، پزشک، نیروهای پرستاری و نیروهای اداری مالی | اعمال جراحی، تعدادبیماران سرپایی، ضریب اشغال تخت، روز بستری و پذیرش بستری |
| م.خدابخشی (۱۳۹۶) [۲۶] | بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی استان تهران | CCR | عداد تخت فعال و تعداد پزشک(عمومی، رزیدنت و متخصص) | کل روزهای بستری، تعداد مراجعان سرپایی و تعداد تخت روز کل |
| ف.فیروزی جهانتیغ (۱۳۹۶) [۲۷] | بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی تهران | BCC | تعداد پزشکان و پیراپزشکان، تعداد پرستاران، تعداد تخت‌های فعال، تعداد تخت‌های جراحی وخدمات ویژه، متوسط هزینه ویزیت و یک شب بستری تحت نظر به ازای هر بیمار(ریال) | تعداد بیمه‌های پایه تحت پوشش، درصد آموزش بهداشت و مراقبت‌های اولیه، درصد دسترسی افراد به خدمات اورژانس، درصد مقابله با عفونت بیمارستانی، درصد مقابله با وقوع مشکلات بیهوشی و حوادث ناخواسته با تجهیزات پزشکی، درصد رضایت کارکنان بیمارستان از محیط کار، درصد اشغال تخت، متوسط نسبت کادر شاغل به تخت |
| ا.عموزاده (۱۳۹۶) [۲۸] | بیمارستان‌های وابسته به علوم پزشکی بابل و مازندران | CCR | تعداد پزشک متخصص، پزشک (عمومی، رزیدنت) تعداد پرستاران حرفه ای و تازه کار، سایر پرسنل و تعداد تخت فعال | تعداد بیماران پذیرفته شده، تعداد ویزیت اورژانس، تعداد ویزیت سرپایی، تعداد جراحی‌های سرپایی و تعداد جراحی‌های بستری |
| م.راحتی(۱۳۹۷) [۲۹] | بیمارستان‌های دولتی ایران | CCR و BCC | تعداد تخت فعال، تعداد پرسنل پزشک، تعداد پرسنل غیر پزشک | تعداد پذیرش بستری، تعداد پذیرش سرپایی، ضریب اشغال تخت |
| م.ع خاتمی فیروزآبادی (۱۳۹۷) [۳۰] | بیمارستان‌های استان سمنان | BCC | تعداد تخت، تعداد پرستار، تعداد پزشک عمومی و تعداد پزشک متخصص | درآمد، بدهی، تعداد بیماران سرپایی، تعداد بستری در روز و تعداد مرگ و میر |
| پ.ابراهیمی (۱۳۹۷) [۳۱] | اتاقهای عمل بیمارستان‌های آموزشی درمانی دانشگاه علوم پزشکی شیراز | BCC | تعداد اعمال جراحی، زمان عمل جراحی، میزان چرخش تخت عمل جراحی، میزان لغو عمل جراحی | تعداد تخت عمل جراحی و تعداد کارکنان اتاق عمل |
| م.کریم (۱۳۹۷) [۳۲] | بیمارستان‌های تهران، کرمان، خراسان جنوبی، سیستان و بلوچستان، سمنان، زنجان، آذربایجان شرقی، گلستان، لرستان، | BCC | تعداد پزشکان متخصص، پزشکان عمومی، تکنسین‌ها، کارکنان و تخت‌های مورد استفاده | تعداد بیماران بستری شده و تعداد بیماران سرپایی |



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | اصفهان، خراسان شمالی، خراسان رضوی | | | |
| م.یوسفی نیر (۱۳۹۷) [۳۳] | یمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی همدان | BCC | تعداد کارکنان (پزشکان، پیراپزشکان و سایرکارکنان) و تعداد تخت فعال | تعداد بیماران (سرپایی و بستری)، تعداد اعمال جراحی و تخت روز اشغالی |
| م.سدیدی (۱۳۹۸) [۳۴] | بیمارستان‌های ارتش ایران | CCR | تعداد تخت، پزشکان جراح، پزشکان متخصص، پزشکان عمومی، پرستاران حرفه ای و غیر حرفه‌ای | تعداد ویزیت ورژانسی، تعداد بیماران سرپایی، تعداد بیماران بستری، تعداد جراحی‌ها |
| ر.جوادیان (۱۳۹۸) [۳۵] | بیمارستان‌های ناجا | BCC | هزینه‌های امور پرسنلی،هزینه‌های امور دارو و تجهیزات پزشکی،هزینه‌های امور آمادی، هزینه‌های امور مهندسی، سایر هزینه‌ها، تجهیزات پزشکی، فضای درمانی، فضای اداری | درآمد نقدی، درآمد بیمه ای، خدمات درمانی رایگان، سطح رضایتمندی بیماران، درجات ارزشیابی وزارت بهداشت، |
| ح.صدیقی (۱۳۹۹)[۳۶] | نظام سلامت کشورهای عضو سازمان همکاری و توسعه اقتصادی به همراه ایران (۳۶ کشور) | CCR و BCC | سرانه مخارج سلامت، تعداد پزشکان و تعداد تخت‌های بیمارستانی | امید به زندگی در زمان تولد و نرخ بقاء نوزاد |
| پژوهش حاضر | بیمارستان امام رضا مشهد | CCR | تعداد پزشکان، پرستاران و تخت فعال | درصد اشغال تخت و تعداد بیماران بستری به عنوان شاخص خروجی |

با توجه به مطالعات پیشین و جدول ۱ مطالعات زیادی به بررسی و سنجش کارایی بیمارستان‌ها در ایران با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها صورت گرفته است اما بررسی جدیدترین منابع علمی و مطالعات محققان نشان می‌دهد که هیچ یک از مطالعات پیشین از مدل‌های تخصیص منابع در سنجش کارایی بیمارستان‌ها استفاده نکرده‌اند. لذا بر اساس آخرین بررسی نویسندگان مقاله حاضر، اولین مقاله از مدل‌های تخصیص و تخصیص مجدد در حوزه بیمارستانی در ایران می‌باشد. با عنایت به اهمیت موضوع، مطالعه حاضر با هدف بررسی و ارزیابی نحوه استفاده از منابع بخش‌های مختلف بیمارستان امام رضا(ع) مشهد با بهره‌گیری از مفهوم کارایی و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها انجام پذیرفت و با استفاده از مدل تخصیص مجدد منابع در حوزه مدیریت بیمارستانی پیشنهاداتی جهت اصلاح ورودی‌های هدر رفته در راستای استفاده بهینه از منابع و افزایش کارآمدی ارایه گردید.

سازماندهی مقاله بدین صورت می‌باشد: در بخش۳ به روش بررسی استفاده شده در این پژوهش می‌پردازیم. در بخش ۴ یافته‌های به‌دست آمده از ارزیابی کارایی و تخصیص مجدد حاصل از داده‌ها و مدل‌های بخش ۳ ارایه می‌گردد. نتایج به‌دست آمده نیز در انتهای این بخش مورد تحلیل و تفسیر قرار می‌گیرند و در نهایت به بحث و نتیجه‌گیری در بخش۵ مقاله پرداخته می‌شود.



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]

## ۳ روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع پژوهش‌های کاربردی است که به صورت مقطعی و به روش تحلیلی، مورد کاوی و پیمایشی در سال ۱۳۹۵ انجام شد. در این مقاله عملکرد ۱۳ بخش بیمارستان امام رضا(ع) (بخش‌های اطفال، پوست، داخلی، جراحی عمومی، سوانح و ارتوپدی، عفونی، سوختگی، زنان و مامایی،گوش و حلق و بینی، جراحی قلب باز ، ارولوژی، قلب و عروق و نفرولوژی) مورد بررسی قرار گرفت. از آنجا که در این بخش‌ها با طیف گسترده‌ای از ورودی‌ها و خروجی‌ها مواجه بودیم برای ارزیابی کارایی هر بخش ۳ ورودی (تعداد پزشک، پرستار، تخت فعال) و ۲ خروجی (درصد اشغال تخت و تعداد بیماران بستری) در نظر گرفته شد. سپس با جمع‌آوری داده‌های مربوطه، کارایی بخش‌های منتخب با تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها تعیین شد. کارایی بخش‌ها با استفاده از مدل پوششی CCR ورودی محور[۲۹] به‌صورت زیر محاسبه شده و تجزیه و تحلیل آن توسط نرم افزار لینگو مورد بررسی قرار گرفت.

$$
\begin{aligned}
&\min \theta \\
&s.t \ \sum_{j=1}^{J} x_{nj}\lambda_j \le \theta x_{nk}, \quad n = 1,\dots,N \\
&\sum_{j=1}^{J} y_{mj}\lambda_j \ge y_{mk}, \quad m = 1,\dots,M \\
&\lambda_j \ge 0 \qquad\qquad j = 1,\dots,J
\end{aligned}
\tag{۱}
$$

در این مدل هدف حداقل کردن $\theta$ است، $x_{nj}$ مقدار ورودی n ام برای واحد j است و $y_{mj}$ مقدار خروجی mام برای واحد j است. در حقیقت، مدل فوق به‌دنبال تولید خروجی‌ها با حداقل ورودی ممکن است.
مدل برنامه‌ریزی ریاضی جهت بازنگری و تخصیص مجدد منابع به صورت زیر فرمول‌بندی شد[۲۹]:

$$
\begin{aligned}
&\min \sum_{n=1}^{N}\sum_{m=1}^{M} x_{nm} \\
&s.t \ \sum_{m=1}^{M} x_{nm} \le I_n, \quad n = 1,\dots,N \\
&\widehat{Y}_m \ge O_m, \qquad m = 1,\dots,M \\
&x_{nm} \ge 0, \qquad n = 1,\dots,N; m = 1,\dots,M \\
&\widehat{y}_{nm} = f(x_{nm}), \ m = 1,\dots,M
\end{aligned}
\tag{۲}
$$

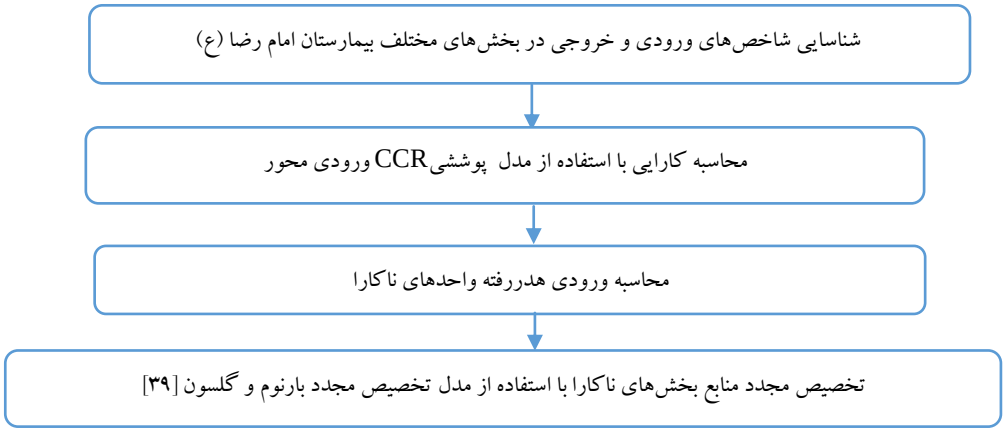
در این مدل هدف مینیمم‌کردن مجموع تمام ورودی‌ها است. به‌عبارتی دیگر هدف تولید خروجی مورد نظر با کمترین ورودی در اختیار است. $x_{nm}$ مقدار ورودی n ام مورد استفاده برای تولید خروجی در زیر واحد m است و $\hat{Y}_m$ مقدار اصلاح شده خروجی m ام است که از تخصیص مجدد ورودی‌ها، نتیجه می‌شود. دسته محدودیت اول تضمین می‌کند که مجموع همه ورودی‌ها در تخصیص مجدد بیشتر از مقدار واقعی در دسترس نباشد $I_n$ و دسته محدودیت دوم تضمین می‌کند که مقدار اصلاح شده هر خروجی از مقدار اصلی خروجی



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]

$O_m$، حداقل بزرگ‌تر باشد. دسته محدودیت سوم تضمین می‌کند که مقدار هر ورودی مورد استفاده هر یک از خروجی‌ها نامنفی باشد. سرانجام دسته محدودیت چهارم مقدار اصلاح هریک از خروجی‌ها بر اساس مقادیر ورودی‌ها را تقریب می‌زند. این محدودیت می‌تواند به صورت تخمین پارامتریک مورد استفاده قرار گیرد و یا با استفاده از مدل ناپارامتریک (۱) و اضافه کردن قیود مربوطه از جواب بهینه مقدار اصلاحی را خروجی بهینه حاصل از مدل (۱) در نظر گرفت. در حقیقت مدل (۲) با در نظر گرفتن آزادی عمل در تخصیص ورودی‌ها، به دنبال تولید خروجی اصلاحی مدنظر با حداقل مصرف ورودی می‌باشد. در این حین میزان ورودی یا خروجی یک واحد ممکن است دست خوش تغییرات گردد اما موضوع مورد اهمیت در مدل (۲) صرف حداقل ورودی کل برای تولید خروجی‌های مدنظر است.

مراحل اجرایی تحقیق از ۴ مرحله به شرح زیر تشکیل شده است:




**شکل ۱.** مراحل تخصیص مجدد منابع

داده‌های مورد استفاده در مقاله حاضر با مجوز شورای پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد مورخ ۹۵/۱۲/۷ با کد ۹۵۴۴-۹۵-۳ از نرم افزار اطلاعات بیمارستانی (HIS) استخراج شده است.

## ٤ یافته‌ها

با مطالعه جامع ادبیات موضوع ارزیابی بیمارستان بالغ بر پانزده فاکتور مختلف شناسایی شد که در مطالعات مختلف به عنوان ورودی و خروجی در نظر گرفته شده‌اند که بخشی از آن به صورت موضوعی در جدول۱ خلاصه شده است. با در نظر گرفتن این شاخص‌ها و تناسب آنها با مطالعه موردی حاضر در بیمارستان امام رضا (ع) و میزان سطح دسترسی به داده‌ها با لحاظ محدودیت‌های کد اخلاق مربوطه، به پنج فاکتور مناسب به عنوان ورودی و خروجی برای مطالعه حاضر در بیمارستان امام رضا (ع) رسیدیم. داده‌های مذکور از سامانه سیستم اطلاعات بیمارستانی Hospital Information System (HIS) استخراج شده‌اند.

در مطالعه حاضر تعداد ۸۶۸ تخت بیمارستانی در ۱۳ بخش بیمارستانی مورد بررسی قرار گرفت. بخش نفرولوژی با ۹۹٪ اشغال تخت بیشترین و بخش گوش و حلق و بینی با ۵۳/۹۱٪ کمترین درصد اشغال تخت را



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]

داشتند. میانگین درصد اشغال تخت در مطالعه حاضر ۷۹/۵۱٪ محاسبه گردید. پس از جمع‌آوری داده‌ها و جمع بندی آن‌ها جدول ورودی وخروجی ۲ و۳ به صورت زیر تنظیم گردیده است.

**جدول ۲.** داده‌های ورودی بخش‌های بیمارستان امام رضا(ع)

| بیمارستان امام رضا (ع) | ورودی | | |
|---|---|---|---|
| | تعداد پزشک | تعداد پرستار | تعداد تخت فعال |
| میانگین | ۱۱/۹۲ | ۲۰/۲۳ | ۶۶/۷۶ |
| ماکزیمم | ۳۵ | ۶۱ | ۱۹۹ |
| مینیمم | ۳ | ۳ | ۱۳ |
| انحراف معیار | ۸/۶۴ | ۱۷/۳۳ | ۴۵/۷۵ |

**جدول ۳.** داده‌های خروجی بخش‌های بیمارستان امام رضا(ع)

| بیمارستان امام رضا (ع) | خروجی | |
|---|---|---|
| | درصد اشغال تخت | تعداد بیماران بستری |
| میانگین | ۷۹/۵۱ | ۳۹۹ |
| ماکزیمم | ۹۹/۰۹ | ۸۱۲ |
| مینیمم | ۵۳/۹۱ | ۸۰ |
| انحراف معیار | ۱۵ | ۲۴۲/۳۶ |

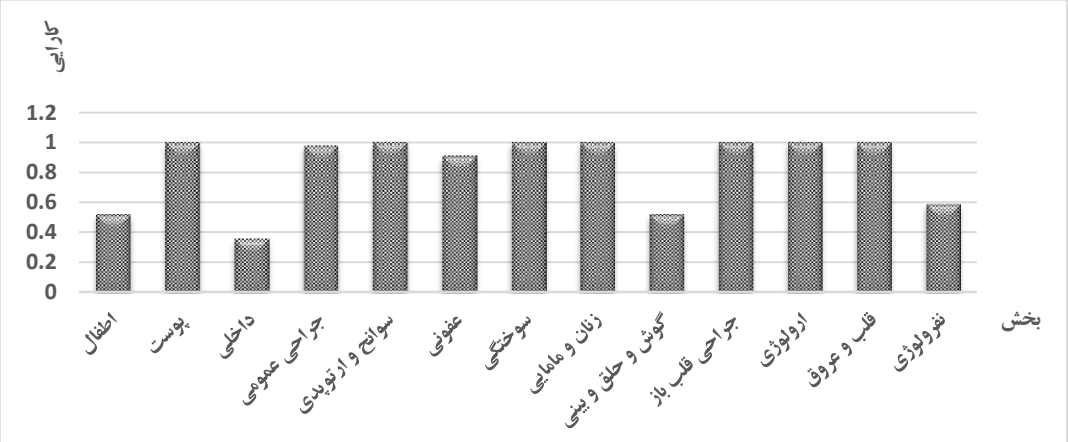
نتایج و مقایسه کارایی بخش‌های بیمارستان امام رضا(ع) حاصل از مدل (۱) در جدول ۴ و شکل ۲ ارایه شده است:

**جدول ٤.** میزان کارایی بخش‌های بیمارستان امام رضا(ع)

| بخش‌های بیمارستان امام رضا (ع) | کارایی |
|---|---|
| اطفال | ۰/۵۲ |
| پوست | ۱ |
| داخلی | ۰/۳۶ |
| جراحی عمومی | ۰/۹۸ |
| سوانح و ارتوپدی | ۱ |
| عفونی | ۰/۹۱ |
| سوختگی | ۱ |
| زنان و مامایی | ۱ |
| گوش و حلق و بینی | ۰/۵۱ |
| جراحی قلب باز | ۱ |
| ارولوژی | ۱ |
| قلب و عروق | ۱ |
| نفرولوژی | ۰/۵۹ |



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]




**شکل ۲.** مقایسه کارایی بخش‌های مختلف بیمارستان امام رضا(ع)

نتایج جدول فوق نشان می‌دهد که با در نظر گرفتن ورودی‌ها و خروجی از ۱۳ بخش بیمارستان امام رضا (ع) هفت بخش (پوست، سوانح و ارتوپدی، سوختگی، زنان و مامایی، جراحی قلب باز، اورولوژی و قلب و عروق) کارا و بقیه بخش‌ها ناکارا بودند، بنابراین بخش‌های ناکارا جهت افزایش کارایی بیمارستان‌ها نیاز به بهبود تخصیص ورودی‌های خود دارند. میانگین ورودی هدررفته برای بخش‌های ناکارا در جدول ۵ نشان داده شده است.

**جدول ۵.** میانگین درصد ورودی هدر رفته بخش‌های ناکارا بیمارستان امام رضا(ع)

| ورودی / بخش | تعداد پزشک | تعداد پرستار | تعداد تخت فعال |
|---|---|---|---|
| میانگین بخش‌های ناکارا | ٪۲۹ | ٪۲۲ | ٪۴۷ |

همان‌گونه که از نتایج مشخص است، بیشترین بخش اتلاف منابع را در حوزه تخصیص تخت‌های فعال شاهد بودیم که علیرغم امکان جابجایی و استفاده مطلوب از این منابع، استفاده و مدیریت مطلوب در این حوزه صورت نگرفته است. این نشانگر ضرورت بازنگری و تمرکز بیشتر در تخصیص تخت‌های فعال بین بخش‌های مختلف را نشان می دهد که با مدیریت پویا امکان ذخیره‌سازی و استفاده بهتر و در نهایت کاهش هزینه‌ها را شاهد باشیم. تعداد پزشکان فعال حوزه بعدی هستند که با عدم تخصیص بهینه آنان روبه رو هستیم. البته این نکته نیز نباید مغفول بماند که برخی از پزشکان امکان ارایه خدمت در تمامی بخش‌ها را ندارند. این امر در مورد پرستاران که در جایگاه بعدی استفاده نامطلوب قرار دارند کمی راحت‌تر به نظر می‌رسد. اگر از موضوع تجربه بخشی پرستاران صرف نظر کنیم، اعم خدمات پرستاران عمومی است و خدمات تخصصی مربوط به هر بخش با طی دوره‌های آموزشی کوتاه مدت و کسب تجربه نیز دست‌یافتنی است. علی الحال همان‌گونه که اشاره شد تخصیص مجدد و مدیریت بهتر تخت‌های تخصیص‌یافته دست‌یافتنی‌ترین حوزه برای صرفه‌جویی منابع به نظر می‌رسد.



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]

نتایج جدول ۴ نشان داد که تمام بخش‌ها به جز بخش پوست، سوانح و ارتوپدی، سوختگی، زنان و مامایی، جراحی قلب باز، ارولوژی و قلب و عروق ناکارا بودند و نیاز به تخصیص مجدد داشتند. این بدان معنی است که قاعدتاً برخی از منابع موجود که در حال حاضر مورد استفاده قرار می‌گیرند در واقع به هدر می‌روند. این منابع در ساده‌ترین حالت یا امکان ذخیره‌سازی و صرفه‌جویی را در اختیار مدیران قرار می‌دهند یا در یک گام فراتر با مدیریت صحیح منابع امکان استفاده در بخش‌های دیگر را دارند. بازنگری و تخصیص مجدد منابع بخشی است که با تحلیل گام بعدی امکان‌پذیر است. همان‌طور که مشاهده می‌کنیم با استفاده مدل تخصیص مجدد منابع و پس از اجرای آن، میانگین تعداد پزشک، پرستار و تخت فعال اصلاح شده بخش‌های ناکارآمد بیمارستان امام رضا(ع) به ترتیب (۳۸/۱۵، ۱۶/۲۳، ۹/۲۳) به دست آمد. میزان اصلاحی و پیشنهادی منابع و کارایی بخش‌های مختلف در جدول ذیل آمده است همچنین در شکل ۳ مقایسه کارایی بخش‌های مختلف بیمارستان امام رضا (ع) قبل و بعد از اصلاح منابع نشان داده شده است.

**جدول ٦.** مقدار اصلاحی منابع و کارایی

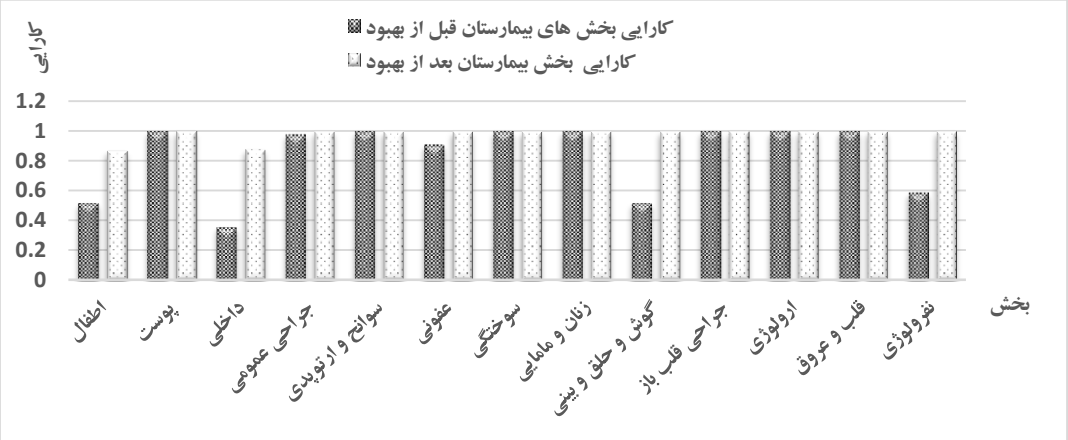
| ورودی / بخش | تعداد پزشک | تعداد پرستار | تعداد تخت فعال | کارایی |
|---|---|---|---|---|
| اطفال | ۸ | ۱۸ | ۳۷ | ۰/۸۷ |
| داخلی | ۱۳ | ۱۲ | ۷۲ | ۰/۸۸ |
| جراحی عمومی | ۶ | ۳۵ | ۱۰۴ | ۱ |
| عفونی | ۸ | ۴ | ۲۷ | ۱ |
| گوش و حلق و بینی | ۴ | ۳ | ۱۵ | ۱ |
| نفرولوژی | ۲۴ | ۳۱ | ۴۵ | ۱ |

بیشترین میزان اصلاح تخت‌های فعال مربوط به بخش جراحی عمومی است که با توجه به گستره خدمات آن چندان دور از ذهن نیست. اما هر قدر گستردگی بخشی بیشتر باشد، به همان نسبت نیازمند مدیریت هوشمندانه‌تری است. در نقطه مقابل کم‌ترین میزان اصلاح مربوط به گوش و حلق و بینی است. همانند تخت‌های فعال، تعداد پرستاران بخش جراحی عمومی نیز نیازمند بیشترین اصلاح می‌باشند. بیشترین تعداد اصلاح و بازنگری پزشکان از بخش نفرولوژی است که نیازمند بررسی‌های بیشتر وتخصصی می‌باشد.

با در نظر گرفتن اصلاحات پیشنهادی و الگو قرار دادن تخصیص مجدد و بهینه منابع می‌توان انتظار بهبود عملکرد بخش‌های مختلف را داشت. این تغییرات در عملکرد در شکل ۳ به نمایش گذاشته شده است. نمودارهای میله‌ای نقطه چین کارایی بعد از بازنگری تخصیص را نشان می‌دهند و نمودارهای شطرنجی کارایی‌های اولیه را به نمایش گذاشته‌اند. شمای کلی نمودارها بیانگر لزوم بازنگری و تغییر در مدیریت منابع مختلف بخش‌های بیمارستان را یادآوری می‌کند.



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]




**شکل ۳.** مقایسه کارایی قبل و بعد از بهبود منابع بخش‌های بیمارستان امام رضا (ع)

نتایج شکل ۳ نشان می‌دهد که بعد از تخصیص مجدد منابع در بخش‌های ناکارا، مقدار کارایی بخش اطفال ۰/۳۵، بخش داخلی ۰/۵۲، بخش جراحی عمومی ۰/۰۲، بخش عفونی ۰/۰۹، بخش گوش و حلق و بینی ۰/۴۸ و بخش نفرولوژی ۰/۴۱ افزایش یافته است.

## ۵ بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت بسیار بالای بیمارستان‌ها در ارایه خدمات بهداشتی و درمانی و تأثیر آن‌ها برکارایی نظام مراقبت‌های بهداشتی درمانی کشور استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها با ارایه امکان مقایسه و رتبه‌بندی و الگوگیری می‌تواند گامی نوین برای بهبود مستمر عملکرد بیمارستان‌ها باشد. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که میانگین تعداد پزشک، پرستار و تخت فعال بخش‌های بیمارستان امام رضا(ع) بعد از تخصیص به ترتیب به (۲/۶۹، ۴، ۲۸/۶۱) کاهش یافت. بیمارستان‌های کارا می‌توانند با شناسایی نقاط قوت و ضعف خود و استفاده از تجربیات واحدهای برتر به حفظ و بهبود عملکرد خود اقدام کنند. بیمارستان‌های ناکارا نیز می‌توانند با الگوگیری از بیمارستان‌هایی که به عنوان واحد مرجع شناخته شده‌اند و با مدیریت بهتر ورودی‌ها به مرز کارایی نزدیک شوند. باید در نظر داشت مراکز بهداشتی درمانی و بیمارستان‌ها دارای شاخص‌های ورودی و خروجی بسیاری بوده که در نظر گرفتن تعداد اندکی از شاخص‌ها به دست آوردن نتیجه‌ای واقعی برای تعیین کارایی این مراکز را با مشکل روبه رو می‌سازد. نکته‌ای که لازم است در مورد بیمارستان‌های ناکارا ذکر شود، نحوه‌ی کاهش مقدار ورودی‌هاست که این خود نیاز به بررسی‌های وسیع کارشناسی و تخصصی در چارچوب یک برنامه‌ریزی جامع و با در نظر گرفتن همه‌ی جوانب امر دارد؛ به عنوان مثال در تعدیل تعداد پزشکان، عوامل متعددی می‌تواند نقش داشته باشد، مقبولیت پزشک نزد مردم، کارایی و عملکرد پزشک در مقایسه با سایر پزشکان و عوامل متعدد دیگر که نیاز به بررسی‌های دقیق تخصصی دارد. برای پژوهش‌های آتی مواردی چون بررسی چگونگی استفاده از منابع بیمارستان‌های شهر مشهد و بخش‌های آنان و رتبه‌بندی تمامی بیمارستان‌ها از این منظر در دست



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]

انجام می‌باشد. مقایسه مطالعه حاضر با بررسی که توسط آزاد و همکاران[۱۹] جهت بررسی کارایی و تخصیص منابع بخش‌های مختلف بیمارستان شریعتی اصفهان صورت گرفت، نشان داد که باز تخصیص منابع بیمارستان شریعتی امکان حداقل ۸ درصدظرفیت افزایش کارایی بدون هیچ گونه افزایش در هزینه‌ها را داشتند در حالی‌که در مطالعه حاضر امکان افزایش ۰/۳۶کارایی را برای بخش‌های مختلف فراهم ساخت.

برای تحقیقات آتی ارزیابی کارایی و تخصیص منابع بخش‌های مختلف سایر بیمارستان‌های مشهد با استفاده از مدل DEA شبکه‌ای و بررسی جامع امکان ادغام بیمارستان‌ها بعد از تخصیص مجدد منابع و رتبه‌بندی بخش‌ها در سطح بیمارستان و بیمارستان‌ها در شهر مشهد را در حال انجام داریم.

## تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله از مدیران و کارکنان دانشگاه علوم پزشکی مشهد جهت هماهنگی در جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز پژوهش کمال تشکر و قدردانی را دارند.

## منابع

[1] Mahfoozpour, S., Pouragh B., Abedi, Z., Satarivand, S., (2015). Assessing efficiency in hospitals of Shahid Beheshti University of Medical Sciences using Data Envelopment Analysis Method. Journal Of Health Promotion Management, 5( 1), 11-20.

[2] Zahavi, M., Arab, M., Goudarzi, G.R., Hoseini, M., Akbarisari, A., Akbarihaghighi, F., (2014). Measurement of economic efficiency of ccus of Tehran university of medical sciences hospitals, using Data Envelopment Analysis (DEA) and Stochastic Frontier analysis (SFA) methods: 2006-2009. Hakim Research Journal, 16(4), 285- 293.

[3] Azar, A., Valipour khatir, M., Moghbel baerz, A., Hasas yeganeh, Y., (2013). Evaluation of hospital efficiency by Data Envelopment Analysis: Tehran university of medical sciences: 2009-2011. JHA, 16(53), 36-46.

[4] Alamtabriz, A., Imanipour, M., (2011). Measuring the relative efficiency of health care offered in hospitals of Shahid Beheshti university of medical sciences using Data Envelopment Analysis (DEA) technique. Health Information Management, 8(3), 315-325.

[5] Shoja, N., Gholam Abri, A., Khalili, N., (2014). Performance evaluation health houses of Firouzkouh city by using Data Envelopment Analysis. Economic Modelling, 8 (327), 53- 69.

[6] Harrison, J. P., Coppola, M. N., Wakefield, M., (2004). Efficiency of federal hospitals in the United States. Journal of Medical Systems, 28(5), 411-422.

[7] Khoshandam, L., (2020). Ranking by using improved cross efficiency based on perturbation problem: an application to Iranian commercial banks. Journal of Operational Research and Its Applications, 17 (2), 127-144.

[8] Kontodimopoulos, N., Panagiotis, N., Dimitris, N., (2006). Balancing efficiency of health services and equity of access in remote areas in Greece. Health Policy, 76(1), 49-57.

[9] Goncalves, A.C., Noronha, C.P., Lins, M.P., Almeida, R.M., (2007). Data envelopment analysis for evaluating public hospitals in Brazilian state capitals. Rev Saude Publica, 41(31), 427-435.

[10] Mahani, S., Barouni, M., Khakian, M., (2010). Estimation of technical efficiency of general hospitals of Kerman university of medical sciences by Data Envelopment Analysis (DEA) method in 2007. Journal of Kerman University of Medical Sciences, 17(1),59-67.

[11] Rahimi, B., Yusefzade, H., Khalesi, N., Valinejadi, A., Gozali, A., Akbari, S., Haghighatfard, P., (2011). Analysis of the efficiency and optimal consumption of resources in selected hospitals in Urmia province through Data Envelopment Analysis. Health Management, 47(1), 91-102.

[12] Besstremyannaya, G., (2011). Managerial performance and cost efficiency of Japanese local public hospitals: a latent class stochastic frontier model. Health Eco, 20(1), 19-34.



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]

[13] Hu, H.H., Qi, Q., Yang, C.H., (2012). Evaluation of China's regional hospital efficiency: DEA approach with undesirable output. Journal of the Operational Research Society June, 63(6), 715–725.
[14] Rasool, A., Saboor, A., Raashid, M., (2014). Measuring efficiency of hospitals by DEA: An empirical evidence from Pakistan. International Journal of Public Health Science (IJPHS), 3(2), 129-136.
[15] Clement, J.P., Valdmanis, V.G., Bazzoli, G.J., Zhao, M., Chukmaitov, A., (2008). Is more better? An analysis of hospital outcomes and efficiency with a DEA model of output congestion. Health Care Manag Sci, 11(1), 67-77.
[16] Cetin, V.R., Bahce, S., (2016). Measuring the efficiency of health systems of OECD countries by data envelopment analysis. Applied Economics, 48 (37), 3497-3507.
[17] Ali, M., Debela, M., Bamud, T., (2017). Technical efficiency of selected hospitals in Eastern Ethiopia. Health economics review, 7(1), 24.
[18] Alimohammadi Ardakani, M., Mirghafoori, S., Mirfakhradini, S., Damaki, A., Momeni, H., (2009). Evaluation of the relative efficiency of government hospitals in Yazd using DEA model (Data Envelopment Analysis). JSSU, 17(2), 200-208.
[19] Azad, E., Ketabi, S., Soltani, I., Bagherzade, M., (2012). Analysis of efficiency and resource allocation at different wards in Shariati hospital, Isfahan, Iran Using Data Envelopment Analysis. Health Information Management, 8(7), 938-947.
[20] Goudarzi, R., Haghighat fard, E., Vali, L., Baneshi, M.R., Haghighat fard, P., Darvishi, B., (2015). estimation efficiency hospitals of Kerman province using Stochastic Frontier Analysis (SFA) Method, 2007-2011. Journal of Health Based Research, 1(2), 105-111.
[21] Salehzadeh, R., Ketabi, S., (2011). Measuring the Efficiency of Qom hospitals with Data Envelopment Analysis and Analytic Hierarchy Process. Health Information Management, 8(4), 489.
[22] Safi-Arian, R., shahhoseini, R., (2013). Assessment of technical efficiency of hospitals under Hamadan university of medical sciences on performance indicators and data envelopment analysis model in 2010. Psj, 11(2), 27-34.
[23] Ghasemi, S.R., Rjabi Gilan, N., Soofi, M., Goudarzi, R., (2014). Measuring the technical efficiency of Kermanshah university of medical sciences hospitals, using Data Envelopment Analysis method (DEA): 2005-2011 (Nonparametric Approach). J RafsanjanUniv Med Sci, 13(9), 739-48.
[24] fazeli, E., vafaei, F., jamshidi navid, B., (2015). Investigation on efficacy of the hospitals affiliated to Ilam University of Medical Sciences by DEA method. Sjimu, 23(1),89-97.
[25] Joshan, S., Shah hoseyni, R., Jamshidi navid, B., (2017). Assessment of the technical efficiency of teaching hospitals of Tehran using data envelopment analysis before and after health sector Revolution. Journal of Teb and Tazkiye, 1(25), 37-48.
[26] Khodabakhshi, M., Dargahi, H., Moammai, H., (2017). Efficiency assessment and ranking of tums hospitals using Data Envelopment Analysis. Payavard, 11(4), 460-468.
[27] Firouzi Jahantigh, F., Ostovare, M., (2017). Performance evaluation of hospitals affiliated to Tehran University of Medical Sciences using a hybrid model of data envelopment analysis and PROMETHEE method. Ioh, 14 (5), 140-152.
[28] Amoozadeh Doghikola, A., Shahverdi, R., Rezaei Balf, F., (2018). Comparison of relative efficiency of hospitals affiliated to babol and Mazandaran universities of medical sciences before and after health development plan with Data Envelopment Analysis method . JBUMS, 20 (1), 68-64.
[29] Rahati, M., Masoudi Asl, I., Aboulhallaje, M., Jafari, M., MoshiriTabrizi, H., (2018), Evaluation of the efficacy of Iranian public hospitals for selection and adoption in the capital market. Iran J Health Insur, 1(3), 23-32.
[30] Khatami Firoozabadi, M.A., Shafiee Nikabadi, M., Shaja, N., Tebianian H., (2018). Assessing the efficiency of hospitals in Semnan province using data envelopment analysis with input nature. Journal of Knowledge & Health, 12 (4), 76-83.
[31] Ebrahimi, P., Bayat, S., Abutorabi A., (2018). efficiency assessment of operating rooms of teaching hospitals of Shiraz university of medical sciences, using Data Envelopment Analysis: 2012-2014. Jha, 21 (72), 55-63.
[32] Karim, M.H., Hoseyni, S.M., Sardar Shahraki, A., (2019). evaluation of efficiency and productivity of hospitals in Iran emphasizing the indicators of welfare and social development. Social Development & Welfare Planning, 9 (36), 209-230.



[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]

[33] yousefi nayyer, M., Fazaeli, A.A., (2018). Hamidi Y. Assessment of the efficiency of hospitals affiliated to Hamadan university of medical sciences using Data Envelopment Analysis and Tobit regression, Hamadan, Iran. JHPM, 7 (4), 8-14.
[34] sadidi, M., amiri, M., khalilifar, O., moradi, R., (2019). Technical efficiency evaluation of military hospitals in Iran using data envelopment analysis. EBNESINA, 21(1), 35-43.
[35] Javadian, R., Ramezanzade, S., Faghihfard, P., Rozaei, M., Haghgoo, M., (2019). Assessing financial performance of NAJA hospitals using Data Envelopment Analysis technique. Journal of Police Medicine, *8*(4), 155-160.
[36] Seddighi, H., Nosrati Nejad, F., Basakha, M., (2020). Comparing Iran's healthcare system efficiency with OECD countries using Data Envelopment Analysis. Manage Strat Health Syst, 5 (2), 155-164.
[37] Kordrostami, D., Amirteymori, A., Fazeli, S., (2012). Reallocate resources withe maintaining stability Efficient frontiers In the areas, Journal of Operational Research and Its Applications, 8(4), 93-105.
[38] Pourmahmoud, J., Jafari Eskandari, M., (2019). Goal programming for optimal allocation of hospital beds (case study: emergency department of Shahid Madani hospital in Tabriz). Journal of Operational Research and Its Applications, 16(1), 131-141.
[39] Barnum, D., Gleason, J., (2010). DEA efficiency analysis involving multiple production processes. Applied Economics Letters, 17(7), 627-632.

[ Downloaded from mail.jorlu.ir on 2026-11-29 ]
[ DOR: 20.1001.1.22517286.2021.18.1.3.6 ]
[ DOI: 10.52547/jamlu.18.1.57 ]