

ارزیابی کارایی بیمارستان با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها (مطالعه موردی: بیمارستانهای دولتی استان مازندران)

میثم قلی پور^۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۳/۰۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۳/۰۵/۰۸

چکیده

محدود بودن منابع سرمایه گذاری و دیر بازدهی آن در نظام سلامت و عواملی همچون هزینه ی گزاف احداث بیمارستان، گرانی تجهیزات و کمبود نیروی انسانی ماهر و به تبع آن گسترش کند امکانات بیمارستانی استفاده کارای منابع و اداره مطلوب بیمارستان ها همواره مورد توجه سیاستگذاران و تصمیم گیران بخش سلامت بوده است. روشها و ابزار ارزیابی دقیق کارایی همواره یکی از مباحث مهم در تحقیقات سازمانی و آکادمیک می باشد. از طرفی توان مدلهای تحلیل پوششی داده ها به منظور پاسخگویی به نیازهای کاربردی سبب شده است که تحقیقات وسیعی در حوزه های علمی مختلف انجام گیرد. در همین راستا این پژوهش به تبیین مدلی برای ارزیابی کارایی بیمارستانهای استان مازندران با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها پرداخته است. تحقیق حاضر از نظر هدف، از نوع تحقیقات کاربردی محسوب می شود. همچنین از نظر نحوه گردآوری داده ها این تحقیق توصیفی و از نوع علی-مقایسه ای می باشد. جامعه آماری این تحقیق بیمارستان های دولتی استان مازندران می باشد. انتخاب ورودی و خروجی ها در این تحقیق با توجه به تحقیقات مشابه، مصاحبه با کارشناسان و خبرگان انجام پذیرفته است. معیارهایی که به عنوان ورودی انتخاب شده اند، عبارتند از تعداد تخت فعال، تعداد پزشکان و تعداد بخش درمانی و خروجی ها شامل تعداد بیماران سرپایی، تعداد بیماران بستری و ضریب اشغال تخت می باشد. در نهایت با توجه به تجزیه و تحلیل های انجام شده از میان مدلهای متعدد DEA، مدل CCR ورودی محور به منظور ارزیابی کارایی انتخاب گردیده است؛ و واحدهای کارا و ناکارا مشخص گردید که واحدهای کارایی که کارایی آنها ۱ گردید مجدداً با استفاده از مدل اندرسون - پترسون رتبه بندی شدند که نهایتاً بیمارستان شهدا بهشهر طی سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ به عنوان کاراترین و بیمارستان زارع ساری به عنوان ناکاراترین بیمارستان مشخص گردیدند.

واژگان کلیدی

ارزیابی عملکرد، تحلیل پوششی داده ها، کارایی، اندرسون-پترسون.

۱. کارشناس ارشد مدیریت، گروه مدیریت صنعتی، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران.

مقدمه

امروزه دیدگاهها و دلایل متعددی پیرامون پیدایش سازمانها وجود دارد. سازمانها همواره درگیر جنگ دیرین و سخت محدودیت منابع و نامحدود بودن نیازها بوده و هستند. هر سازمان جهت حفظ بقا و دستیابی به رسالت خود می بایست، منابع لازم را فراهم آورده و آنها را به کالا و خدمات تبدیل کرده و به مصرف کننده ارائه دهد. بطوری که اصل حداقل منابع و حداکثر بازده به بهترین شکل ممکن رعایت شود. این مطلب زیر بنای مفهومی و فلسفی کارایی را تشکیل می دهد. کارایی و بهره وری از مفاهیمی هستند که تعیین کننده نسبت های ورودی و خروجی یک سیستم اقتصادی محسوب می شود. ورودی ها یا نهاده ها، منابعی (نظیر انرژی، مواد اولیه، سرمایه، نیروی کار) هستند که برای خلق خروجی یا ستانده (که عبارتست از کالاهای تولیدی و خدمات ارائه شده توسط سازمان ها) استفاده می شود.

ارزیابی کارایی و بهره وری واحد های تحت نظارت یک سازمان، موضوعی است که همیشه برای مدیران رده بالا و میانی از اهمیت ویژه ای برخوردار بوده، بگونه ای که برنامه ریزی آینده آن نظیر بودجه بندی، تعداد پرسنل، گسترش یا تحدید واحدها و... را تحت الشعاع خود قرار می دهد. (صالح زاده، ۱۳۹۰)

از آنجا که توجه به بهداشت و درمان و سرمایه گذاری در این زمینه باعث افزایش بهره وری نیروی کار و افزایش تولید میشود، تخصیص منابع کافی و به کارگیری مطلوب منابع در این بخش از اهمیت بسزایی برخوردار است. امروزه سازمانهای بین المللی که در برای ارتقاء سلامت کلیه کشورهای جهان فعالیت میکنند (همچون سازمان بهداشت جهانی و بانک جهانی) معتقدند آنچه که بیشتر از همه بهداشت کشورهای در حال توسعه را تهدید میکند اشکالاتی است که در مدیریت منابع وجود دارد تا کمبود بودجه های بهداشتی درمانی. سنجش میزان موفقیت سازمانها در بهره گیری از امکانات موجود، مقایسه عملکرد آنها باهم، شناسایی سازمانهای ناکارآ و تشخیص منشاء ناکارآیی، بررسی نقاط قوت و ضعف و تحلیل آن و ارائه راهکار مناسب برای بهبود وضعیت، از دغدغه های مدیران و مسئولان سازمانهاست. استفاده از ابزارهای علمی میتواند اطلاعات مفیدی برای تصمیم گیری در خصوص بهبود شیوه های انجام عملیات و تخصیص مناسب منابع به مدیران ارائه دهد. (صالح زاده، ۱۳۹۰)

ارزیابی عملکرد سازمان از موضوعاتی است که مدیران و محققین توجه زیادی به آن داشته اند. بیمارستانها نیز به عنوان یک سازمان از این قاعده مستثنی نیستند. وجود یا عدم وجود یک نظام ارزیابی عملکرد، با حیات و مرگ انسان رابطه ی مستقیم دارد. ضرورت ارزیابی عملکرد و بهبود کارایی در بیمارستانها به عنوان اصلی ترین سازمان ارائه دهنده خدمات بهداشتی درمانی و به دلیل حساسیت های موجود از جهت ارتباط مستقیم با سلامت انسان از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. (آذر و همکاران، ۱۳۸۸)

در کشورهای توسعه یافته به علت اینکه بیش از ۵ درصد تولید ناخالص ملی و حدود ۵ الی ۱۰ درصد هزینه های دولت به امر منابع مورد نیاز بخش بهداشت و درمان اختصاص یافته است، یکی از مسایل قابل توجه می باشد. امروزه سازمانهای بین المللی که برای ارتقای سلامت کلیه کشورهای جهان فعالیت می کنند معتقدند، آنچه بیشتر از همه، بهداشت کشورهای در حال توسعه را تهدید می کند اشکالاتی است که در مدیریت منابع وجود دارد تا کمبودهای درمانی. این مساله ضرورت استفاده موثرتر از منابع موجود از طریق به کارگیری الگوهای تخصیص منابع و افزایش کارایی مدیریت بیمارستان را مشخص می کند.

مدیران بیمارستان ها به منظور دستیابی به سطح بالاتر کارایی و فعالیت و همچنین انتخاب مقیاس مناسبی برای فعالیتهاشان و افزایش توانایی رقابت با رقبای، علاقمند و مجبور به حداکثر تلاش جهت دستیابی به بالاترین سطح کارایی می باشند. علاوه بر مدیران بیمارستان ها دستگاههای نظارتی و عموم مشتریان برخوردار از خدمات این مراکز که همان بیماران می باشند به تجزیه و تحلیل عملکرد بیمارستان ها علاقمند می باشند.

هر سازمان به منظور آگاهی از میزان مطلوبیت فعالیتهای زیرمجموعه های خود، به یک نظام ارزشیابی، جهت سنجش این مطلوبیت احتیاج دارد. بررسی روش های موجود ارزیابی عملکرد وزارت بهداشت و درمان جهت مراکز درمانی، نشانگر آن است که به دلیل ناهمگونی فعالیتهای بهداشتی درمانی بیمارستانهای استان مازندران نتایج آن جهت این مراکز چندان قابل قیاس و رتبه بندی نمی باشد. از این رو امروزه فنون جدیدی جهت ارزیابی عملکرد بیمارستان ها استفاده می شود که یکی از کاربردی ترین آنها تکنیک تحلیل پوششی داده می باشد. با استفاده از این روش واحد های مورد بررسی با یک سطح استاندارد از قبل تعیین شده مقایسه نمی شوند و کارایی واحدها با توجه کارایی واحدهای دیگر سنجیده می شود.

در این تحقیق کارایی بیمارستان های استان مازندران با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها محاسبه شده و رتبه بندی بیمارستان های کارا به وسیله روش اندرسون پترسون انجام خواهد شد. محدوده مکانی این پژوهش شامل کل استان مازندران می باشد. محدوده زمانی این پژوهش طی سال ۱۳۹۱ می باشد. داده ها و اطلاعاتی که در این پژوهش از آن استفاده شده است مربوط به این بازه زمانی می باشد. ورودی های زیادی جهت استفاده در این تحقیق مد نظر بوده که عبارتند از: تعداد پزشک، تعداد پیراپزشک، تعداد تخت فعال، تعداد و نوع بخش درمانی، تعداد پرسنل، مساحت زیربنایی و تعداد اتاق عمل و همچنین خروجی های مد نظر عبارتند از: تعداد اعمال جراحی، تعداد بیماران بستری، تعداد بیماران سرپایی، تعداد بیماران ترخیصی، ضریب اشغال تخت، سود، هزینه و مصرف حاملهای انرژی می باشد. از آنجائیکه بیمارستان ها دارای تنوع اعم از تخصصی و عمومی میباشد، در نظر گرفتن ورودی و خروجی هایی که وابستگی مستقیم مالی دارند چندان منطقی به نظر نمی رسد. همچنین تعداد پرسنل در همه مراکز درمانی با توجه چارتر و ردیف های مشخص اداری از پیش تعریف شده صورت میپذیرد، لذا تعداد پرسنل چندان در حیطه اختیار مراکز نمی باشد. تعداد اتاق عمل و همچنین تعداد اعمال جراحی با توجه به شرایط خاص هر بیمارستان با در نظر گرفتن تراکم جمعیتی و نوع و تعداد بخش های درمانی متغیر می باشد که در بعضی شرایط، حتی تعداد بالای اعمال جراحی لزوما ارتباط مستقیمی با کارایی و عملکرد بالا از جهت کیفیت ارائه خدمات درمانی ندارد. همچنین تعداد بیماران ترخیصی با توجه به تنوع بیماری ها و تفاوت دوره درمان متفاوت می باشد. با توجه به شرایط خاص بعضی از بیماری ها دوره درمان طولانی می باشد که کم یا زیاد بودن مدت بستری تاثیری کم در کیفیت ارائه خدمات دارد.

از این رو در پژوهش پیش رو، جهت همگن نمودن ورودی و خروجی های تحت بررسی مراکز درمانی استان مازندران عوامل مقداری و تعدادی مد نظر قرار گرفته اند. به همین جهت برای شاخص های ورودی عوامل تعداد پزشک، تعداد و نوع بخش درمانی (جهت بخش های درمانی با نظر مدیران و کارشناسان ذیربط ضرایبی در نظر گرفته می شود) و تعداد تخت فعال و برای شاخص های خروجی عوامل تعداد بیماران بستری، تعداد بیماران سرپایی و ضریب اشغال تخت مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

پیشینه تحقیق

یعقوبی و امیری در پژوهشی تحت عنوان "ارایه مدلی برای تخمین کارایی بر اساس تکنیک تحلیل پوششی داده های تصادفی با اوزان فازی" تحلیل پوششی داده ها را با داده های فازی مورد بررسی قرار میدهند. تحلیل پوششی داده ها تکنیکی است مبتنی بر استفاده از روش های برنامه ریزی خطی برای ساخت سطح یا مرز غیرپارامتری به صورت خط شکسته بر فراز داده ها، که از این مرز برای محاسبه کارایی نسبی استفاده می شود. در این نوشتار برای ارزیابی کارایی واحدها مدلی ارایه شده که با در نظر داشتن مزایای استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها (DEA) سعی در رفع مهم ترین مشکلات آن-عدم امکان تخمین کارایی، توزیع غیرواقعی اوزان به ورودی ها و خروجی های مدل و تعدد شعب کارا- دارد. مدل ارایه شده در این نوشتار (مدل تحلیل پوششی داده های آینده نگر با اوزان فازی) به منظور واردسازی تاثیرات تصادفی عوامل محیطی بر ورودی ها و خروجی های واحدهای تحت بررسی، به هنگام تخمین کارایی و همچنین اعمال اوزان فازی بر آنها، مبتنی است بر تکنیک تحلیل پوششی داده های تصادفی (SDEA) با اوزان فازی، که نقاط ضعف مذکور را مرتفع خواهد ساخت. در پایان به منظور درک بهتر مدل پیشنهادی، ضمن حل یک مثال عددی، صحت مدل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. بدری و اسکینی در مطالعه خود تحت عنوان "آزمون تجربی استراتژی سرمایه گذاری معکوس با استفاده از تحلیل پوششی داده ها" تحلیل پوششی داده ها را در استراتژی سرمایه گذاری مورد بررسی قرار میدهند. پژوهش های انجام شده در مورد سودمندی استراتژی سرمایه گذاری معکوس در بازار سرمایه ایران را از جهت نوع متغیرهای آزمون می توان در دو گروه دسته بندی کرد: (۱) پژوهش های متکی بر بازده تاریخی (۲) پژوهش های متکی بر متغیرهای بنیادی. این مقاله با به کارگیری تحلیل پوششی داده ها امکانی را فراهم می آورد که بتوان بازده تاریخی و متغیرهای بنیادی را به طور همزمان مورد استفاده قرار داد و بر مبنای روش-شناسی مطالعات پرتفوی، در سه دوره ۲ ساله غیرهمپوشان، طی سال های ۱۳۸۵ تا ۱۳۸۸ در بورس اوراق بهادار تهران اجرا شده است. یافته ها نشان می دهد استراتژی سرمایه گذاری معکوس طی تمامی دوره های تحقیق رویکردی مفید برای کسب بازده اضافی بوده است. سهرابی در پژوهش خود تحت عنوان ارایه یک مدل نوین تحلیل پوششی داده ها برای شناسایی کاراترین واحد تصمیم گیری با داده های غیر دقیق به این موضوع می پردازد که در مدل های کلاسیک تحلیل پوششی داده ها (مثل مدل های CCR و BCC)، این فرض وجود دارد که مقدار عددی دقیقی برای ورودی ها و خروجی ها مشخص است. ولی بسیاری از اوقات در شرایط واقعی کسب و کار، تعیین مقدار عددی دقیق برای برخی ورودی ها و یا خروجی ها امکانپذیر نیست. در این مقاله، یک مدل نوین تحلیل پوششی داده ها ارایه می شود که کاربر را قادر می کند تا کاراترین واحد تصمیم گیری را با در نظر گرفتن داده های غیردقیق (بازده ای و رتبه ای) شناسایی کند. از مزایای مدل پیشنهادی این است که از کارایی محاسباتی بهره مند بوده و تنها با یک بار حل کردن آن، کاراترین واحد با داده های غیردقیق شناسایی می شود. به علاوه در این مقاله، کاربرپذیری مدل پیشنهادی در یک مساله انتخاب تامین کننده نشان داده شده است. در این مساله، ۱۸ تامین کننده با داده های غیردقیق وجود داشته و مدل پیشنهادی برای شناسایی کاراترین تامین کننده به کار گرفته شده است. همچنین، نتایج مدل پیشنهادی با یکی از مدل های پیشین مورد مقایسه قرار گرفته است.

روش تحقیق

تحقیقات علمی بر اساس هدف تحقیق به سه دسته بنیادی، کاربردی، تحقیق و توسعه تقسیم بندی می شوند. همچنین بر اساس چگونگی بدست آوردن داده های مورد نیاز پژوهش، به دو دسته تقسیم می شوند، تحقیق توصیفی و تحقیق آزمایشی. در تحقیق آزمایشی برقراری رابطه علت و معلولی میان دو یا چند متغیر مورد بررسی قرار می گیرد. تحقیق توصیفی نیز شامل مجموعه روش هایی است که هدف آنها توصیف کردن شرایط یا پدیده های مورد بررسی است. اجرای تحقیق توصیفی می تواند صرفاً برای شناخت بیشتر شرایط موجود یا یاری دادن به فرآیند تصمیم گیری باشد (سرمد و همکاران، ۱۳۸۶)

با توجه به مطالب بیان شده، تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش گرد آوری داده ها توصیفی و بصورت پیمایشی انجام شده است.

تحقیق حاضر فرآیند ارزیابی را در دو مرحله مجزا به انجام خواهد رساند:

الف) ارزیابی کارایی با استفاده از متد DEA

ب) رتبه بندی مراکز کارا با روش اندرسون پترسون

جامعه آماری به کل گروه افراد، وقایع یا چیزهایی اشاره دارد که محقق می خواهد به تحقیق درباره آنها بپردازد (همان منبع قبلی، مقدسی نیکجه، ص ۶۲ به نقل از سکاران، ۱۳۸۰)

جامعه آماری را طور دیگری نیز تعریف کرده اند که عبارت است از مجموعه ای از افراد یا واحدها که دارای حداقل یک صفت مشترک باشند. صفت مشترک صفتی است که بین همه عناصر جامعه آماری مشترک و متمایز کننده جامعه آماری از سایر جوامع باشد (آذر و مومنی، ۱۳۸۳، ص ۵)

نمونه گیری یا نمونه برداری، فرآیند انتخاب تعداد کافی از میان اعضای جامعه آماری است (همان منبع قبلی، مقدسی نیکجه، ۶۲). عبارت دیگر، تعداد محدودی از آحاد جامعه آماری که بیان کننده ویژگی های اصلی جامعه باشد را نمونه گویند (آذر و مومنی، ۱۳۸۳، ص ۶).

در تحقیق حاضر جامعه آماری بیمارستانهای دولتی استان مازندران است. (جدول ۳-۱)

جدول ۱- تعداد واحدهای بیمارستانی در مازندران

شهر	تعداد بیمارستان	شهر	تعداد بیمارستان
آمل	3	زیراب	1
بابلسر	1	فریدونکنار	1
بهشهر	2	قائم شهر	1
تنکابن	1	گلوگاه	1
جویبار	1	محمودآباد	1
چالوس	1	نکا	1
کلاردشت	1	نور	1
رامسر	1	نوشهر	1
ساری	4		

بدلیل آنکه هدف تحقیق ارزیابی کارایی بیمارستانها به کمک تحلیل پوششی داده هاست و چون هر کدام از بیمارستانها بعنوان یک واحد مستقل عمل می کنند، پس نمونه گیری معنادار نبوده، بنابراین در این تحقیق جامعه و نمونه آماری با یکدیگر برابرند. تعداد بیمارستانهای دولتی استان مازندران در ۱۷ شهرستان ۲۳ مورد می باشد. شهرستان بابل با توجه به برخورداری از دانشگاه علوم پزشکی، مستقل از دانشگاه علوم پزشکی مازندران بوده و بیمارستان های شهرستان بابل تحت نظر دانشگاه علوم پزشکی بابل بوده و در تحقیق حاضر مورد ارزیابی قرار نگرفته است.

تعیین ورودی ها و خروجی ها

در DEA مجموع ورودی ها و خروجی ها نایستی بیش از یک سوم تعداد DMU ها باشد (رزم آرا به نقل از بولین^۱، ۱۹۹۸، ص ۳). در این تحقیق فاکتورهایی بعنوان ورودی و خروجی در نظر گرفته شده که شاخص های مقداری و عملکردی بوده است.

ورودی ها و خروجی های تحقیق در ارزیابی کارایی

ورودی ها

- تعداد تخت فعال بیمارستانی: بیمارستانها ممکن است تعداد تخت مصوبی بیش از تعداد تخت فعال را دارا باشند. ولی در تحقیق پیش رو تعداد تخت بیمارستانی که در پروسه درمان بیماران فعال هستند، مد نظر می باشد.
- تعداد پزشکان: شامل مجموع پزشکان عمومی و متخصص که به واسطه آنان میزان پذیرش بیماران اعم از بستری و سرپایی مورد بررسی قرار می گیرند.
- تعداد بخش های درمانی: بخش های درمانی شامل قسمتهایی از بیمارستان می باشند که در امر پذیرش بیماران و انجام امورات درمانی رابطه مستقیمی دارند.

خروجی ها

- تعداد بیماران بستری: این شاخص مربوط به کل بیماران بستری شده یک بیمارستان در سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ می باشد.
- تعداد بیماران سرپایی: این شاخص به مجموع کل مراجعین و بیماران به بخش اورژانس و درمانگاههای تخصصی که در طول سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ مورد معالجه قرار گرفتند اشاره دارد.
- مقدار ضریب اشغال تخت: میانگین ۱۲ ماهه میزان اشغال تخت یک مرکز درمانی می باشد.

معرفی نهاده ها و ستانده ها

در این قسمت نهاده ها و ستانده هایی که جهت اجرای تکنیک DEA مورد استفاده قرار گرفته اند و نیز نحوه محاسبه آنها جهت وارد کردن به مدل معرفی گردیده است.

نهاده ها

در این پژوهش تعداد تخت فعال، تعداد پزشکان و تعداد بخش های درمانی به عنوان نهاده های مسئله در نظر گرفته شده اند. داده های مربوطه به سال های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ ثابت بوده و در جدول ۲ آمده است.

¹Bollin (1993)

جدول ۲- ورودی ها مربوط به سال ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲

ردیف	بیمارستان	تعداد تخت فعال	تعداد پزشکان	تعداد بخش درمانی
1	ثامن الائمه گلوگاه	24	15	4
2	امام خمینی (ره) بهشهر	170	50	14
3	شهدا بهشهر	42	18	3
4	امام حسین (ع) نکاء	36	36	6
5	امام خمینی (ره) ساری	315	103	12
6	فاطمه زهرا (س) ساری	117	44	6
7	بوعلی ساری	243	84	14
8	زارع ساری	200	31	6
9	حاج عزیزی جویبار	43	40	7
10	رازی قائمشهر	204	78	13
11	شهدا زیراب	50	21	6
12	حضرت زینب (س) بابلسر	18	8	2
13	امام خمینی (ره) فریدونکنار	133	45	13
14	امام رضا (ع) آمل	194	75	13
15	امام علی (ع) آمل	134	57	6
16	۱۷ شهریور آمل	119	54	7
17	شهدا محمودآباد	43	32	6
18	امام خمینی (ره) نور	100	41	10
19	شهید بهشتی نوشهر	75	34	11
20	طالقانی چالوس	119	66	13
21	حضرت قائم (عج) کلاردشت	12	17	4
22	شهید رجایی تنکابن	173	61	15
23	امام سجاد (ع) رامسر	153	41	16

ستانده ها

در این پژوهش تعداد بیماران سرپایی، تعداد بیماران بستری و میزان ضریب اشغال تخت به عنوان ستانده های مسئله در نظر گرفته شده اند. از آنجا که مقادیر مربوط به ستانده ها در سال های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ متفاوت بوده است، این مقادیر در جداول ۳ و ۴ جداگانه آمده است.

جدول ۳- ستانده ها مربوط به سال ۱۳۹۱

ردیف	بیمارستان	تعداد بیماران سرپایی	تعداد بیماران بستری	ضریب اشغال تخت
1	ثامن الائمه گلوگاه	55150	1595	0.2789
2	امام خمینی (ره) بهشهر	183070	14379	0.8184
3	شهدا بهشهر	140123	5608	1.1046
4	امام حسین (ع) نکاء	142655	4417	1.0567
5	امام خمینی (ره) ساری	115482	26783	0.8373
6	فاطمه زهرا (س) ساری	59983	7900	0.8598
7	بوعلی ساری	192783	16287	0.6788
8	زارع ساری	32604	2972	0.6780
9	حاج عزیزی جویبار	132921	4124	0.6461
10	رازی قائمشهر	279909	13997	0.8511
11	شهدا زیراب	62402	3830	0.7370
12	حضرت زینب (س) بابلسر	15071	1132	0.3475
13	امام خمینی (ره) فریدونکنار	113226	7721	0.4713
14	امام رضا (ع) آمل	253756	12220	0.8067
15	امام علی (ع) آمل	370406	13375	0.8100
16	۱۷ شهریور آمل	111322	10273	0.7952
17	شهدا محمودآباد	85920	2985	0.4993
18	امام خمینی (ره) نور	134487	9269	0.6623
19	شهید بهشتی نوشهر	128917	8132	0.6174
20	طالقانی چالوس	154109	13364	0.6148
21	حضرت قائم (عج) کلاردشت	48894	664	0.2783
22	شهید رجایی تنکابن	227086	16851	0.6573
23	امام سجاد (ع) رامسر	123279	6482	0.5946

جدول ۴- ستانده ها مربوط به سال ۱۳۹۲

ردیف	بیمارستان	تعداد بیماران سرپایی	تعداد بیماران بستری	ضریب اشغال تخت
1	ثامن الائمه گلوگاه	65808	1503	0.3166
2	امام خمینی (ره) بهشهر	176295	15292	0.8143
3	شهدا بهشهر	121492	4997	1.0413
4	امام حسین (ع) نکاء	25529	5811	1.0724

ردیف	بیمارستان	تعداد بیماران سرپایی	تعداد بیماران بستری	ضریب اشغال تخت
5	امام خمینی (ره) ساری	122944	25278	0.8231
6	فاطمه زهرا (س) ساری	59008	7868	0.8401
7	بوعلی ساری	197878	17100	0.6476
8	زارع ساری	34255	3111	0.6980
9	حاج عزیزی جویبار	127600	4124	0.7242
10	رازی قائمشهر	293548	13663	0.8266
11	شهدا زیراب	65871	3979	0.7350
12	حضرت زینب (س) بابلسر	15853	1125	0.3500
13	امام خمینی (ره) فریدونکنار	101991	7139	0.4755
14	امام رضا (ع) آمل	257467	14414	0.7909
15	امام علی (ع) آمل	370466	13817	0.8083
16	۱۷ شهریور آمل	106918	9604	0.7228
17	شهدا محمودآباد	106241	2850	0.3701
18	امام خمینی (ره) نور	153101	8794	0.6084
19	شهید بهشتی نوشهر	139012	7708	0.6032
20	طالقانی چالوس	159024	13729	0.5807
21	حضرت قائم (عج) کلاردشت	49921	730	0.2588
22	شهید رجایی تنکابن	237272	16661	0.6858
23	امام سجاد (ع) رامسر	120169	11411	0.5597

نتایج مدل CCR گرایش نهاده گرا

نتایج نشان دهنده میزان کارایی بیمارستانهای دولتی استان مازندران می باشد. این کارایی ها با استفاده از مدل CCR گرایش نهاده گرا به دست آمده اند. در این مدل که دارای بازده ثابت نسبت به مقیاس است تعداد ۵ بیمارستان که معادل ۲۲ درصد مراکز مورد بررسی می باشند، در سال های مورد بررسی دارای کارایی یک بوده و به عبارتی کارای CCR هستند. از میان مراکز ناکارا بیمارستان زارع در هر دو سال ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ کمترین کارایی را داراست.

جدول ۵ - میزان کارایی بیمارستانها بر اساس مدل **CCR** گرایش نهاده گرا در سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲

ردیف	بیمارستان	کارایی مدل <i>CCR</i> ورودی محور سال ۱۳۹۱	کارایی مدل <i>CCR</i> ورودی محور سال ۱۳۹۲
1	ثامن الائمة گلوگاه	0.65	0.87
2	امام خمینی (ره) بهشهر	0.92	1.00
3	شهدا بهشهر	1.00	1.00
4	امام حسین (ع) نکاء	1.00	1.00
5	امام خمینی (ره) ساری	1.00	0.99
6	فاطمه زهرا (س) ساری	0.64	0.69
7	بوعلی ساری	0.62	0.73
8	زارع ساری	0.36	0.39
9	حاج عزیزی جویبار	0.80	0.92
10	رازی قائمشهر	0.58	0.63
11	شهدا زیراب	0.59	0.68
12	حضرت زینب (س) بابلسر	0.73	0.78
13	امام خمینی (ره) فریدونکنار	0.55	0.54
14	امام رضا (ع) آمل	0.52	0.69
15	امام علی (ع) آمل	1.00	1.00
16	۱۷ شهریور آمل	0.73	0.72
17	شهدا محمودآباد	0.54	0.77
18	امام خمینی (ره) نور	0.73	0.76
19	شهید بهشتی نوشهر	0.81	0.85
20	طالقانی چالوس	0.84	0.90
21	حضرت قائم (عج) کلاردشت	1.00	1.00
22	شهید رجایی تنکابن	0.89	0.94
23	امام سجاد (ع) رامسر	0.51	0.91

نتایج مدل **CCR** گرایش خروجی محور

نتایج نشان‌دهنده میزان کارایی بیمارستانهای دولتی استان مازندران می‌باشد. این کارایی‌ها با استفاده از مدل *CCR* گرایش خروجی محور به‌دست آمده‌اند. در این مدل که دارای بازده ثابت نسبت به مقیاس است تعداد ۵ بیمارستان که

معادل ۲۲ درصد مراکز مورد بررسی می‌باشند، در سال های مورد بررسی دارای کارایی یک بوده و به عبارتی کارای CCR هستند. از میان مراکز ناکارا بیمارستان زارع در هر دو سال ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ کمترین کارایی را داراست. جدول ۶- میزان کارایی بیمارستانها بر اساس مدل **CCR** گرایش خروجی محور در سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲

ردیف	بیمارستان	کارایی مدل CCR خروجی محور سال ۱۳۹۱	کارایی مدل CCR خروجی محور سال ۱۳۹۲
1	ثامن الائم گلوگاه	1.55	1.15
2	امام خمینی (ره) بهشهر	1.08	1.00
3	شهدا بهشهر	1.00	1.00
4	امام حسین (ع) نکاء	1.00	1.00
5	امام خمینی (ره) ساری	1.00	1.01
6	فاطمه زهرا (س) ساری	1.55	1.46
7	بوعلی ساری	1.61	1.36
8	زارع ساری	2.81	2.57
9	حاج عزیزی جویبار	1.26	1.08
10	رازی قائمشهر	1.74	1.58
11	شهدا زیراب	1.71	1.47
12	حضرت زینب (س) بابلسر	1.37	1.28
13	امام خمینی (ره) فریدونکنار	1.82	1.85
14	امام رضا (ع) آمل	1.91	1.45
15	امام علی (ع) آمل	1.00	1.00
16	۱۷ شهریور آمل	1.36	1.38
17	شهدا محمودآباد	1.84	1.30
18	امام خمینی (ره) نور	1.38	1.31
19	شهید بهشتی نوشهر	1.23	1.18
20	طالقانی چالوس	1.19	1.11
21	حضرت قائم (عج) کلاردشت	1.00	1.00
22	شهید رجایی تنکابن	1.13	1.07
23	امام سجاد (ع) رامسر	1.97	1.10

نتایج مدل BCC گرایش نهاده گرا

نتایج نشان‌دهنده میزان کارایی بیمارستانهای دولتی استان مازندران می‌باشد. این کارایی‌ها با استفاده از مدل BCC گرایش نهاده گرا به‌دست آمده‌اند. در این مدل که دارای بازده متغیرنسبت به مقیاس است تعداد ۹ بیمارستان درسال

۱۳۹۱ که معادل ۳۹ درصد و تعداد ۱۱ بیمارستان در سال ۱۳۹۲ که معادل ۴۸ درصد بیمارستان ها می باشند، دارای کارایی یک بوده و به عبارتی کارایی BCC هستند.

جدول ۷- میزان کارایی بیمارستانها بر اساس مدل BCC گرایش نهاده گرا در سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲

ردیف	بیمارستان	کارایی مدل BCC ورودی محور سال ۱۳۹۱	کارایی مدل BCC ورودی محور سال ۱۳۹۲
1	ثامن الائمه گلوگاه	0.89	1.00
2	امام خمینی (ره) بهشهر	1.00	1.00
3	شهدا بهشهر	1.00	1.00
4	امام حسین (ع) نکاء	1.00	1.00
5	امام خمینی (ره) ساری	1.00	1.00
6	فاطمه زهرا (س) ساری	0.65	0.69
7	بوعلی ساری	0.73	0.78
8	زارع ساری	0.41	0.42
9	حاج عزیزی جویبار	0.80	1.00
10	رازی قائمشهر	0.72	0.68
11	شهدا زیراب	0.67	0.73
12	حضرت زینب (س) بابلسر	1.00	1.00
13	امام خمینی (ره) فریدونکنار	0.57	0.55
14	امام رضا (ع) آمل	0.62	0.75
15	امام علی (ع) آمل	1.00	1.00
16	۱۷ شهریور آمل	0.80	0.74
17	شهدا محمودآباد	0.61	0.78
18	امام خمینی (ره) نور	0.83	0.82
19	شهید بهشتی نوشهر	0.92	0.91
20	طالقانی چالوس	1.00	1.00
21	حضرت قائم (عج) کلاردشت	1.00	1.00
22	شهید رجایی تنکابن	1.00	1.00
23	امام سجاد (ع) رامسر	0.52	0.93

نتایج مدل BCC گرایش خروجی محور

نتایج نشان دهنده میزان کارایی بیمارستانهای دولتی استان مازندران می باشد. این کارایی ها با استفاده از مدل BCC گرایش خروجی محور به دست آمده اند. در این مدل که دارای بازده متغیر نسبت به مقیاس است تعداد ۹ بیمارستان

در سال ۱۳۹۱ که معادل ۳۹ درصد و تعداد ۱۱ بیمارستان در سال ۱۳۹۲ که معادل ۴۸ درصد بیمارستان ها می باشند، دارای کارایی یک بوده و به عبارتی کارای BCC هستند.

جدول ۸- میزان کارایی بیمارستانها بر اساس مدل BCC گرایش خروجی محور در سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲

ردیف	بیمارستان	کارایی مدل BCC خروجی محور سال ۱۳۹۱	کارایی مدل BCC خروجی محور سال ۱۳۹۲
1	ثامن الائمه گلوگاه	1.30	1.00
2	امام خمینی (ره) بهشهر	1.00	1.00
3	شهدا بهشهر	1.00	1.00
4	امام حسین (ع) نکاء	1.00	1.00
5	امام خمینی (ره) ساری	1.00	1.00
6	فاطمه زهرا (س) ساری	1.22	1.20
7	بوعلی ساری	1.22	1.18
8	زارع ساری	1.63	1.52
9	حاج عزیزی جویبار	1.20	1.00
10	رازی قائمشهر	1.02	1.02
11	شهدا زیراب	1.50	1.41
12	حضرت زینب (س) بابلسر	1.00	1.00
13	امام خمینی (ره) فریدونکنار	1.66	1.78
14	امام رضا (ع) آمل	1.10	1.07
15	امام علی (ع) آمل	1.00	1.00
16	۱۷ شهریور آمل	1.17	1.26
17	شهدا محمودآباد	1.78	1.23
18	امام خمینی (ره) نور	1.16	1.19
19	شهید بهشتی نوشهر	1.07	1.08
20	طالقانی چالوس	1.00	1.00
21	حضرت قائم (عج) کلاردشت	1.00	1.00
22	شهید رجایی تنکابن	1.00	1.00
23	امام سجاد (ع) رامسر	1.65	1.09

رتبه بندی بیمارستان های کارا با روش اندرسون- پترسون

در مدل CCR ۵ بیمارستان با کارایی یک حاصل شده است که با استفاده از مدل اندرسون- پترسون این ۵ بیمارستان کارا مجدداً رتبه بندی شدند که نتایج در جدول (۴-۸) آورده شده است، بر اساس نتایج حاصله این مدل در سال ۱۳۹۱، مراکز کارا به ترتیب به صورت بیمارستان های ۱- شهدا بهشهر ۲- امام علی (ع) آمل ۳- امام حسین (ع) نکا ۴- امام خمینی (ره) ساری ۵- حضرت قائم (عج) کلاردشت و در سال ۱۳۹۲ به ترتیب به صورت بیمارستان های ۱- شهدا بهشهر ۲- امام علی (ع) آمل ۳- حضرت قائم (عج) کلاردشت ۴- امام حسین (ع) نکا ۵- امام خمینی (ره) بهشهر رتبه بندی شده اند. همچنین در هر دو سال ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ بیمارستان زارع ساری کمترین میزان کارایی را دارا بوده است.

جدول ۹- رتبه بندی واحدهای کارا در مدل CCR نهاده گرا با استفاده از مدل اندرسون- پترسون

در سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲

ردیف	بیمارستان	رتبه بندی واحدهای کارا با روش اندرسون - پترسون سال ۱۳۹۱	رتبه بندی واحدهای کارا با روش اندرسون - پترسون سال ۱۳۹۲
1	ثامن الائمه گلوگاه	0.65	0.87
2	امام خمینی (ره) بهشهر	0.92	1.10
3	شهدا بهشهر	2.15	2.08
4	امام حسین (ع) نکاء	1.14	1.36
5	امام خمینی (ره) ساری	1.05	0.99
6	فاطمه زهرا (س) ساری	0.64	0.69
7	بوعلی ساری	0.62	0.73
8	زارع ساری	0.36	0.39
9	حاج عزیزی جویبار	0.80	0.92
10	رازی قائمشهر	0.58	0.63
11	شهدا زیراب	0.59	0.68
12	حضرت زینب (س) بابلسر	0.73	0.78
13	امام خمینی (ره) فریدونکنار	0.55	0.54
14	امام رضا (ع) آمل	0.52	0.69
15	امام علی (ع) آمل	1.32	1.52
16	۱۷ شهریور آمل	0.73	0.72
17	شهدا محمودآباد	0.54	0.77
18	امام خمینی (ره) نور	0.73	0.76
19	شهید بهشتی نوشهر	0.81	0.85
20	طالقانی چالوس	0.84	0.90

ردیف	بیمارستان	رتبه بندی واحدهای کارا با روش اندرسون - پترسون سال ۱۳۹۱	رتبه بندی واحدهای کارا با روش اندرسون - پترسون سال ۱۳۹۱
21	حضرت قائم (عج) کلاردشت	1.03	1.40
22	شهید رجایی تنکابن	0.89	0.94
23	امام سجاد (ع) رامسر	0.51	0.91

نتیجه گیری

در این مقاله ابتدا به بررسی ورودی و خروجی های مدل تحلیل پوششی داده ها پرداختیم که با توجه به اینکه سه ورودی و سه خروجی داشتیم تعداد واحدهای تصمیم گیری حداقل باید ۱۸ باشد که در این تحقیق نیز ۲۳ بیمارستان دولتی استان مازندران را مورد تجزیه و تحلیل قرار دادیم. ورودی ها شامل تعداد تخت فعال، تعداد پزشکان و تعداد بخش های درمانی می باشد و خروجی نیز شامل تعداد بیماران سرپایی، تعداد بیماران بستری و ضریب اشغال تخت می باشد که با استفاده از نرم افزار GAMS و با استفاده از مدل CCR و BCC ورودی محور و خروجی محور رتبه بندی واحدها انجام شد و ملاک مدل CCR نهاده گرا قرار گرفت. سپس بایستی به رتبه بندی واحدهای کارا پردازیم که با استفاده از مدل اندرسون - پترسون به رتبه بندی واحدهای کارا پرداخته شد.

از ۲۳ بیمارستان استان ۱۰ بیمارستان عمومی بوده و ۱۳ بیمارستان دیگر تخصصی می باشد. از نتایج حاصله در سال ۱۳۹۱ تنها بیمارستان امام خمینی (ره) (ساری عمومی بوده که در ردیف بیمارستان های کارا قرار گرفته است. همچنین در سال ۱۳۹۲ تنها بیمارستان امام خمینی (ره) (بهشهر به عنوان بیمارستان عمومی در ردیف بیمارستانهای کارا قرار گرفته است. با اندکی تعمق در رتبه بندی بیمارستانهای کارا مشخص می گردد ۴ بیمارستان کارا در هر دو سال تنها ۶ و کمتر از ۶ بخش درمانی را دارا بوده اند اما مجموع تعداد بیماران پذیرش شده و همچنین ضریب اشغال تخت مناسب با توجه به تعداد تخت و تعداد پزشکان کم از آمار قابل توجهی بهره مند بوده اند.

از نهاده های و داده های سالهای ۱۳۹۱ و ۱۳۹۲ بیمارستان های شهدا بهشهر، امام خمینی (ره) ساری، امام خمینی (ره) فریدونکنار، ۱۷ شهریور آمل این نتیجه منتج می شود که این بیمارستان ها عملکرد ضعیف تری در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال ۱۳۹۱ را داشته اند، در حالیکه بقیه ۱۹ بیمارستان دیگر استان مازندران عملکرد بهتری در شرایط مشابه در سال ۱۳۹۲ نسبت به سال ۱۳۹۱ داشته اند.

بیمارستانهای شهدا بهشهر، امام علی (ع) (آمل، امام حسین (ع) (نکا و حضرت قائم (عج) کلاردشت از بخش های زنان و زایمان و نوزادان و بخش ویژه نوزادان بهره مند بوده اند. به نظر می رسد با توجه به اینکه در تحقیق پیش رو، جهت ورودی ها و خروجی ها داده های مقداری به سبب همگن نمودن نهاده ها و ستانده های بیمارستان ها انتخاب گردید، از این رو دارا بودن بخش های فوق الذکر امتیاز ویژه ای برای بیمارستان تلقی می شود.

در اینجا ذکر این نکته ضروری می باشد، برخی از بیمارستان ها من جمله بیمارستان فاطمه زهرا (س) و بیمارستان زارع ساری، مراکز تک تخصصی می باشند. بیمارستان زارع تنها از بخش های سوختگی و روانپزشکی برخوردار می باشد که در چهار استان سمنان، گلستان، مازندران و گیلان منحصر بفرد می باشد و همچنین بیمارستان فاطمه زهرا (س) تنها از بخش قلب برخوردار می باشد؛ که این خود نوعی محدودیت جهت این مراکز محسوب می شود. از این رو این مراکز چندان قدرت مداخله جهت بهبود شرایط را دارا نمی باشند؛ که البته در نتایج حاصله از مدل اندرسون پترسون بیمارستان

زارع در هر دو سال کمترین میزان کارایی را دارا بوده است. نتیجه خروجی مدل اندرسون پترسون خود معید این نکته است. مراکز تک تخصصی دارای شرایط ویژه ای از جمله مباحث مربوط به عفونت می باشند که قبل از هر دلیلی، سیاست های وزارت بهداشت و درمان بر ادامه فعالیت این مراکز ارجحیت دارد.

منابع فارسی

- [۱] آذر، عادل، مومنی، منصور (۱۳۸۰) آمار و کاربرد آن در مدیریت، جلد دوم، چاپ پنجم، تهران، انتشارات سمت.
- [۲] اکبر عالم تبریز، مهدیه ایمانی پور "اندازه گیری کارایی نسبی خدمات درمانی بیمارستان ها با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها" (DEA) فصلنامه چشم انداز مدیریت تابستان سال ۱۳۸۸
- [۳] ابوالحلاج، مسعود، نجفی، بهزاد، ۱۳۸۶، "اندازه گیری کارایی فنی بیمارستان های دانشگاه های علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کشور". ۱۳۸۶: مجله علمی پژوهشی دوره ۱۹ شماره ۳
- [۴] صالح زاده، رضا، کتابی، سعیده (۱۳۹۰) "ارزیابی کارایی نسبی بیمارستان های قم با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده ها و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی". "مدیریت اطلاعات سلامت"، (۱۳۹۰)
- [۵] آذر، عادل، عندلیب اردکانی، داود، ۱۳۸۸ "ارزیابی کارایی استان ها در بخش بهداشت و درمان روستایی در برنامه ی سوم و سال های ابتدای برنامه ی چهارم توسعه "مدیریت سلامت ۱۳۸۸
- [۶] آذر، عادل، ترکاشوند، علیرضا، ۱۳۸۵، ارزیابی عملکرد آموزشی و پژوهشی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها: گروه های آموزشی دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس، ویژه نامه مدیریت، صص ۲۴-۱.
- [۷] ابطحی، حسن، کاظمی، بابک (۱۳۷۹) بهره وری، موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، چاپ اول، صص ۹-۱۱.
- [۸] امامی میبدی، علی (۱۳۷۹) اصول اندازه گیری کارایی و بهره وری (علمی کاربردی)، تهران، موسسه پژوهشهای بازرگانی.
- [۹] اوراعی، کاظم، پیماندار، محمد کاظم (۱۳۷۸) تحلیل و محاسبه بهره وری، چاپ اول، تهران، صص ۲۶-۲۸.
- [۱۰] حلائی، جواد (۱۳۸۰) اندازه گیری کارایی فنی در صنعت قند ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه علامه طباطبائی.
- [۱۱] خاکی، غلامرضا (۱۳۷۶) ارزش افزوده راهی برای اندازه گیری بهره وری، صص ۱۹-۹۴.
- [۱۲] رزم آرا، عالی (۱۳۸۴) ارزیابی کارایی تکنیکی و روند بهره وری صنایع کشور به روش تحلیل پوششی داده ها، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه سیستان و بلوچستان، دانشکده علوم اداری و اقتصادی.
- [۱۳] رضائی، جواد، سلطانی، حسینعلی، توکلی بغدادآباد، محمد رضا، علی حسینی، محسن (۱۳۸۷) ارزیابی تغییرات بهره وری کل عوامل در بانک های تجاری کشور با استفاده از شاخص المکوئیست، فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۴۸، صص ۶۹-۱۰۱.
- [۱۴] سازمان بهره وری ملی ایران ۱۳۷۶. (راهنمای اندازه گیری بهره وری، نشر بصیر.
- [۱۵] سرمد، زهره، بازرگان، عباس و حجازی، الهه (۱۳۸۳)، "روش های تحقیق در علوم رفتاری"، انتشارات آگاه، تهران.

- [۱۶] سکاران، اوما (۱۳۸۰) روش های تحقیق در مدیریت، ترجمه صائبی و شیرازی، مرکز آموزش مدیریت دولتی.
- [۱۷] شباهنگ، رضا، برهانی، حمید (۱۳۷۷) سنجش کارایی در بانک های تجاری ایران و ارتباط آن با ابعاد سازمانی و مالی، اقتصاد و مدیریت، ش ۳۷، ص ۳۸.
- [۱۸] طاهری، شهنام (۱۳۸۵) بهره وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمانها، چاپ ۱۱، تهران، نشر هستان، صص ۸۸-۲۰.
- [۱۹] علیرضایی، محمد رضا، افشاریان، محسن (۱۳۸۶) ارائه مدلی تلفیقی برای محاسبه رشد بهره وری کل عوامل از مدل های تحلیل پوششی داده ها، شاخص تورنکوئیست و محاسبه رشد بهره وری شرکت ملی نفت ایران، فصلنامه مدرس علوم انسانی، دوره ۱۱، ش ۳، صص ۱۳۷-۱۵۶.
- [۲۰] فتاحی، امیر افشین (۱۳۸۰) ارزیابی عملکرد دانشکده های دانشگاه علم و صنعت ایران در سال تحصیلی ۷۸-۷۹ با تلفیق روش های تحلیل پوششی داده ها/فرآیند تحلیل سلسله مراتبی داده ها"، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- [۲۱] کاظمی، سید عباس (۱۳۸۱) بهره وری و تجزیه و تحلیل آن در سازمانها، انتشارات دانشگاه تهران، ص ۱۲.
- [۲۲] کاظمی کسمائی، حسین (۱۳۸۲) ارزیابی کارایی فنی صنعت بیمه در ایران طی دوره زمانی ۱۳۷۱-۱۳۸۰، پایان نامه ارشد، دانشگاه مازندران.
- [۲۳] گیلک حکیم آبادی، محمد تقی، اثنی عشری، ابوالقاسم، احمد پور، هادی (۱۳۸۵) بررسی کارایی بانکهای تجاری در ایران مطالعه موردی بانک صادرات مازندران، مجله جستارهای اقتصادی، ش ۵، سال سوم، صص ۱۵۴-۱۲۷.
- [۲۴] معاونت اقتصادی و برنامه ریزی بنیاد مستضعفان و جانبازان انقلاب اسلامی (۱۳۷۶) مفاهیم اساسی بهره وری، ص ۴۵.
- [۲۵] مقدسی نیکجه، مینا (۱۳۸۵) تحلیل بهره وری کل بانک توسعه صادرات ایران و رشد بهره وری شعب آن با استفاده از تحلیل پوششی داده ها"، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه تربیت مدرس، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- [۲۶] مهاجری، علیرضا (۱۳۸۳) مبانی روش تحقیق تدارک مقاله های تحقیقی و پایان نامه های دانشجویی، چاپ اول، تهران، انتشارات امید، صص ۳۳-۳۶.
- [۲۷] مهرگان، محمد رضا (۱۳۸۳) مدل های کمی برای ارزیابی عملکرد سازمانها، انتشارات دانشگاه تهران.
- [۲۸] مومنی، منصور (۱۳۸۷) مباحث نوین تحقیق در عملیات، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم، صص ۴۵-۴۰.
- [۲۹] وزارت صنایع سنگین (۱۳۷۱) حرکت بهره وری، تهران، وزارت صنایع سنگین، صص ۱۱-۱۰.

منابع لاتین

- [1] Marr B, Schiuma G. Business performance measurement - past, present and future. Management Decision 2003; 41(8): 680-7.
- [2] 7. Masiye F. Investigating health system performance: an application of data envelopment analysis to Zambian hospitals. BMC Health Serv Res 2007; 7: 58.
- [3] 8. Wordsworth S, Ludbrook A, Caskey F, Macleod A. Collecting unit cost data in multicentre studies. Creating comparable methods. Eur J Health Econ 2005; 6(1): 38-44.
- [4] 9. Zere E, Mbeeli T, Shangula K, Mandlhate C, Mutirua K, Tjivambi B, et al. Technical efficiency of district hospitals: evidence from Namibia using data envelopment analysis. Cost Eff Resour Alloc 2006; 4: 5.

- [5] 10. Mills A, Kapalamula J, Chisimbi S: The cost of the district hospital: A case study in Malawi. *Bull World Health Organ* 1993, 71:329-339.
- [6] Alirezaee, M (2004), The overall assurance innerval for the non-Archimedean Epsilon in DEA models, a partition base algorithm, *Applied Mathematics and Computations*.
- [7] Athanassopoulos A.D. (1997), "Service Quality and Operating Efficiency Synergies for Management Control in the Provision of Financial Services: Evidence From Greek Bank Branches", *European Journal of Operational Research* Vol: 98, No: 2, PP: 300-313.
- [8] Azadeh, A., Ghaderi, S.F. and Izadbakhsh, H. (2007), "Integration of DEA and AHP with computer simulation for railway system improvement and optimization", *Applied Mathematics and Computation*, Vol. 195, pp. 775-85.
- [9] Berger, A. Hamphery, D (1997), Efficiency of Financial Institutions, *Journal of Operational Research*, pp 175-212.
- [10] Bowlin, Willam F (1998), *Measuring Performance: An Introduction to Data Envelopment Analysis*, University of Northern Iowa, Cedar falls, Ia, 50614-0127, pp. 3-26.
- [11] Calantone, R.J., Benedetto, C.A.D. and Schmidt, J.B. (1999), "Using the analytic hierarchy process in new product screening", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 16 No. 1, pp. 65-76.
- [12] Caves D., Chirstensen L., Dievert W (1982), The economic theory of index number and the measurement of input, output and productivity, *Econometrica*, Vol. 50.
- [13] Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E. (1978), "Measuring the efficiency of decision making units", *European Journal of Operational Research*, Vol. 2 No. 6, pp. 429-44.
- [14] Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E. (1978), "Measuring the efficiency of decision making units", *European Journal of Operational Research*, Vol. 2 No. 6, pp. 429-44.
- [15] Ertay, T., Ruan, D. and Tuzkaya, U.R. (2006), "Integrating data envelopment analysis and analytic hierarchy for the facility layout design in manufacturing systems", *Information Sciences*, Vol. 176, pp. 237-62.
- [16] Farrell, M, (1957), "the Measurement of Productive Efficiency", *Journal of the Royal Statistics Society*, 120(3), 253-281.
- [17] Fare R., Grosskof S., Lindgren B., Roos P. (1989), productivity developments in Swedish hospital: A malmquist output index approach, in: Charns, Cooper, Lewin and Seiford, *Data Envelopment Analysis*, Boston: Kluwer Academic Publishers.
- [18] Fare R., Grosskof S., Lindgren B., Roos P. (1989), productivity changes in Swedish pharamacies 1980-1989: A non parametric approach, *J. of productivity Analysis*, Vol. 3.
- [19] Guo, J.Y., Liu, J. and Qiu, L. (2006), "Research on supply chain performance evaluation: based on DEA/AHP model", *Proceedings of the IEEE Asia-Pacific Conference on Services Computing (APSCC'02)*.
- [20] Hegde, G.G. and Tadikamalla, P.R. (1990), "Site selection for a sure service terminal", *European Journal of Operation Research*, Vol. 48, pp. 77-80.
- [21] Ho, W. (2008), "Integrated analytic hierarchy process and its applications – a literature review", *European Journal of Operational Research*, Vol. 186, pp. 211-28.
- [22] Hwang, S.N. and Chang, T.Y. (2003), "Using data envelopment analysis to measure hotel managerial efficiency change in Taiwan", *Tourism Management*, Vol. 24, pp. 357-69.
- [23] Jing-yuan, G., Jia, L. and Li, Q. (2006), "Research on supply chain performance evaluation based on DEA/AHP model", *Proceedings of the 2006 IEEE Asia-Pacific Conference on Services Computing (APSCC'06)*.
- [24] Jyoti and Banwet. D.K., Deshmukh.S.G (2008). Evaluating performance of national R&D organizations using integrated DEA-AHP technique, *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 57 No. 5, pp. 370-388.

- [25] Kang, He-Yau, Lee. Amy H.I(2010), A new supplier performance evaluation model A case study of integrated circuit (IC) packaging companies, *Kybernetes*, Vol. 39 No. 1, pp. 37-54.
- [26] Koch. T, W & Macdonald, S. Scott(2003), *Bank Management*, 5th edition, United States of America, Thomson South Western, pp. 111-112, pp. 202-204.
- [27] Korpela, J., Lehmusvaara, A. and Nisonen, J. (2007), "Warehouse operator selection by combining AHP and DEA methodologies", *International Journal of Production Economics*, Vol. 108, pp. 135-42.
- [28] Konstantina Kamvysi, Katerina Gotzamani, Andreas C. Georgiou and Andreas Andronikidis(2010), Integrating DEAHP and DEANP into the quality function deployment, *The TQM Journal*, Vol. 22 No. 3, pp. 293-316.
- [29] Liberatore, M.J. (1987), "An extension of the analytic hierarchy process for industrial R&D project selection and resource allocation", *IEEE Transaction on Engineering Management*, Vol. 34 No. 1, pp. 12-18.
- [30] Lozano, S. and Villa, G. (2007), "Multiobjective target setting in data envelopment analysis using AHP", *Computers & Operations Research*, in press.
- [31] Malmquist S (1953). "Index numbers and indifference surfaces", *Trabajos de Estadística*, Vol.4.
- [32] Mundel. MF (1993), *Imoroving Productivity and Efficiency*, APO, pp. 2-4.
- [33] Pierce, John (1997), "Efficiency progress in the New South Wales government", *NSW Treasury Research & Information Paper*, No. TRP97-8, NSW Treasury, Sydney.
- [34] Ramanathan, R. (2006), "Data envelopment analysis for weight derivation and aggregation in the analytic hierarchy process", *Computers & Operations Research*, Vol. 33, pp. 1289-307.
- [35] Saaty, T.L. (1980), *The Analytic Hierarchy Process*, McGraw-Hill, New York, NY.
- [36] Saaty, T.L. (1990), "How to make a decision: the analytic hierarchy process", *European Journal of Operational Research*, Vol. 48, pp. 9-26.
- [37] Smith. M (2003), *Research methods in accounting*, London sage Publications, P. 52.
- [38] Tim. J, Coelli(1995), *Recent Development in Frontier Modelling and Efficiency Measurment*, *Australian Journal of Agricultural Economics*, Vol.36, No.3.
- [39] Wang, Y.M., Liu, J. and Elhag, M.S. (2007), "An integrated AHP-DEA methodology for bridge risk assessment", *Computer & Industrial Engineering*, in press.
- [40] Wintrob. R, Breton(1998), *Productivity Measurment and Analysis*, Newyork, P. 10.
- [41] Yang, J., Lee, H. and An, A.H.P. (1997), "decision model for facility location selection", *Facilities*, Vol. 15 Nos 9/10.
- [42] Yang, T. and Kuo, C. (2003), "A hierarchical AHP/DEA methodology for facilities layout design problem", *European Journal of Operational Research*, Vol. 147, pp. 128-36.