ارایه‌ی یک مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل سلسله مراتبی برای ارزیابی عملکرد مدیران بیمارستان‌ها*

سمیرا نیکوکار[1]، سعیده کتابی[2]، الهام معظم[3]

چکیده

مقدمه: این پژوهش با هدف ارزیابی عملکرد مدیران بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اصفهان با روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA یا Data Envelopment Analysis) انجام شده است. همچنین به علت کیفی بودن بعضی معیارهای ارزیابی عملکرد مدیران از روش تحلیل سلسله مراتبی (Analytical Hierarchy Process یا AHP) برای تبدیل داده‌های کیفی به کمی استفاده شده است.

روش بررسی: این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی- تحلیلی می‌باشد. جامعه‌ی پژوهش این مطالعه مدیران بیمارستان‌های وابسته به دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (۲۹ نفر) در سال ۱۳۸۷ بودند. تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) بوده است که با استفاده از نرم‌افزارهای DEA-Excel Solver و Expert Choice صورت گرفت. مدل مسأله‌ی خروجی محور در حالت بازده به مقیاس متغیر انتخاب شد.

یافته‌ها: بیشترین مورد اختلاف بین وضعیت موجود و وضعیت بهینه در نهاده‌ها و ستاده‌ها، وضعیت مربوط به ستاده‌ی نسبت درآمد به هزینه بود.

نتیجه‌گیری: در روند تحقیق، مدیران کارا تعیین شدند و بازده به مقیاس هر مدیر مشخص شد. از بین ۲۹ مدیر ۱۵ مدیر کارا و سایر مدیران ناکارا بودند. شاخص‌های عدم سختی کار، تعداد نیروی متخصص و تعداد نیروی درمان به عنوان ورودی و شاخص‌های نمره‌ی فرم عملکرد، ضریب اشغال تخت، زمان آخرین پرداخت‌ها و نسبت درآمد به هزینه به عنوان خروجی انتخاب شدند.

واژه‌های کلیدی: ارزیابی عملکرد؛ تفسیر داده‌های آماری؛ مدیران؛ بیمارستان‌ها.

نوع مقاله: تحقیقی

وصول مقاله: ۸۹/۳/۵ *اصلاح نهایی: ۸۹/۹/۱۷* *پذیرش مقاله: ۸۹/۹/۲۹*

ارجاع: نیکوکار سمیرا ، کتابی سعیده، معظم الهام. **ارایه‌ی یک مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل سلسله مراتبی برای ارزیابی عملکرد مدیران بیمارستان‌ها.** مدیریت اطلاعات سلامت ۱۳۸۹؛ ۷ (ویژه‌نامه): ۶۰۱-۶۱۱.

مقدمه

با توجه به این‌که بیشترین هزینه‌ی خدمات بهداشتی و بودجه‌ی سلامت به بیمارستان‌ها تخصیص می‌یابد. ارزیابی عملکرد مدیران نقش بسیار مهمی در استفاده‌ی درست از هزینه‌ها دارد. از دلایل استفاده از روش DEA این است که علاوه بر مقایسه‌ی واحدهای ناکارا را با واحدهای کارا، آن‌ها را رتبه‌بندی می‌کند و هر واحد را با بهترین وضعیت خود

* این مقاله حاصل پایان‌نامه‌ی دانشجویی در مقطع کارشناسی ارشد می‌باشد.

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، مهندسی صنایع گرایش مدیریت سیستم و بهره‌وری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، اصفهان، ایران.

۲. استادیار، تحقیق در عملیات، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

۳. دکتری تخصصی، پزشکی اجتماعی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران. (نویسنده‌ی مسؤول)

Email: el_moazam@yahoo.com

Archive of SID

www.SID.ir

مقایسه می‌نماید. از این طریق می‌توان توصیه‌های کاربردی برای افزایش کارایی هر مدیر را به وی، ارایه داد. انتخاب شاخص‌های مناسب برای ارزیابی عملکرد مدیران نیز مسأله‌ی مهم دیگری است که پیش‌روی این تحقیق است. در انتخاب شاخص باید دقت کافی داشت که شاخص انتخابی توانمندی مدیر را نشان دهد و معرف عملکرد مدیر باشد، نه اینکه از عملکرد بیمارستان ناشی شده باشد.

علیرضایی در تحقیقی با عنوان«ارزیابی ضریب کارایی در تحلیل پوششی داده‌ها» به مطالعه‌ی کارایی ۱۲۸۲ شعبه‌ی یک بانک بزرگ کانادا و اعمال روش DEA بر آن‌ها پرداخت که در نهایت واحدهای کارا و ناکارا تعیین و توصیه‌های ملی برای بهبود واحدهای ناکارا ارایه گردیده است (۱).

Gruca و Nath از DEA در اندازه‌گیری کارایی فنی بیمارستان‌های تحت یک سیستم پرداخت استفاده کرده‌اند. ورودی‌ها شامل پرستاری و خدمات فرعی، تدارکات و خدمات، دارو و مواد جراحی و تعداد تخت‌ها و خروجی‌ها مراقبت بیماران بستری، مراقبت بیماران سرپایی و مراقبت بلند مدت می‌باشند (۲).

فضلی در مقاله‌ای با عنوان«طراحی مدل ریاضی ارزیابی عملکرد مدیر با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)» بیان نموده است که سه گرایش در ارزیابی عملکرد مدیران وجود دارد که بدین شرح می‌باشند: گرایش اول: نظام ارزیابی مبتنی بر ویژگی‌های فردی، گرایش دوم: نظام ارزیابی مبتنی بر رفتار، گرایش سوم: نظام ارزیابی مبتنی بر نتایج کاری. نویسنده برای ارزیابی عملکرد مدیران مدلی جامع پیشنهاد نموده است که هر سه گرایش اصلی را در بر می‌گیرد و به وسیله‌ی رویکرد DEA توانمند شده است. این مدل با استفاده از مدل بازده به مقیاس ثابت طراحی و تبیین گردیده است و نویسندگان، آن را افرا (AFRA) نام‌گذاری کردند که از حروف اول نام خانوادگی طراحان به زبان لاتین به دست آمده است. مدل افرا در ارزیابی عملکرد مدیران شعبه‌های یکی از بانک‌های کشور به کار گرفته شده‌است (۳).

گودرزی و آزادی پژوهشی تحت عنوان تعیین کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران با استفاده از روش DEA طی سال‌های ۸۳-۱۳۷۹ انجام دادند. این پژوهش از نوع ترکیب داده‌های مقطعی و سری زمانی بود که به صورت توصیفی- تحلیلی انجام گرفت. متغیرهای این پژوهش شامل متغیرهای نهاده (پزشک، پرستار، سایر پرسنل و تخت فعال) و متغیرهای ستاده (بیماران سرپایی، تخت روز و تعداد اعمال جراحی اتاق عمل) می‌باشد. جامعه‌ی پژوهش شامل کلیه‌ی بیمارستان‌ها و مراکز آموزشی درمانی وابسته به دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران است. جامعه‌ی مذکور شامل ۱۰ بیمارستان آموزشی و ۱۶ بیمارستان غیر آموزشی بوده‌است (۴).

Chen و همکاران در اندازه‌گیری ناکارایی منابع در خدمات بیمارستانی از روش DEA استفاده‌کرده‌اند. ورودی این مقاله شامل هزینه‌های خدمات کلی، هزینه‌های مراقبت خاص و کلی، هزینه‌ی خدمات فرعی و سرمایه‌گذاری حیاتی تجمعی است. خروجی آن روز- تخت مراقبت عادی و مراقبت خاص است (۵).

ترک‌زاده و همکاران در پایان‌نامه‌ی خود با عنوان «برآورد کارایی مراکز آموزشی درمانی و بیمارستان‌های عمومی تحت پوشش دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی استان اصفهان در سال‌های ۸۵-۱۳۸۴ با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها» اطلاعات را با استفاده از روش DEA و نرم‌افزار $DEAP_{۲}$ مورد تجزیه و تحلیل قرار دادند. متغیرهای نهاده در این مطالعه، تعداد پزشکان متخصص، پزشکان عمومی، کادر پرستاری و سایر پرسنل و تعداد تخت فعال و متغیرهای ستاده شامل متوسط اقامت بیمار، فاصله‌ی عملکرد تخت، ضریب اشغال تخت، تعداد پذیرش سرپایی و درآمد بیمارستان‌ها در نظر گرفته شد (۶).

حاجی افضلی و همکاران پژوهشی تحت عنوان اندازه‌گیری کارایی بیمارستان‌های تحت پوشش تأمین اجتماعی ایران انجام داده اند. در این مطالعه از روش DEA برای تعیین کارایی نسبی ۲۶ بیمارستان از بیمارستان‌های تحت پوشش سازمان تأمین اجتماعی ایران استفاده شده است (۷).

Archive of SID
www.SID.ir

Lega و Vendramini بودجه‌ریزی و مدیریت عملکرد در سیستم سلامتی بین‌المللی ایتالیا را بررسی کرده‌اند تا از طریق بررسی روند توسعه‌ی مدیریت عملکرد و سیستم سلامتی بین‌المللی ایتالیا (Italian National Health System یا INHS) به معرفی کاراکترهای کلیدی و یک تخمین بحرانی از پیاده‌سازی آن‌ها برسند. مدیریت عملکرد در INHS در طول ۱۵ سال گذشته، رشد قابل ملاحظه‌ای داشته‌است. توضیح این رشد شامل هم‌ریختی اصولی، اجباری و تقلیدی، معرفی شبه بازارها، تمرکز افزایشی روی مدیریت درمانگاهی و فعالیت‌های نوآوری در مدیریت منابع انسانی است. این مقاله نشان می‌دهد که مدیریت عملکرد در INHS چگونه پیاده‌سازی شده است و چرا به عنوان یک فعالیت در حال پیشرفت در نظر گرفته می‌شود. معرفی سیستم‌های مدیریت عملکرد، فرهنگی کارآمدتر و جوابگوتر را در سازمان‌های بهداشتی حاکم می‌سازد. اگر نحوه‌ی استقرار مدیریت عملکرد، پیشرفت مورد انتظار در عملکرد را داشته باشد، با وجود تعدد مشکلات، می‌توان آن‌ها را حل کرد. این مقاله در نهایت، کاهش انزواگرایی و افزایش مقایسه‌ی بین‌المللی را با تلاش در جهت ارزیابی پیوسته انتظار دارد (۸).

Dey و همکاران یک چارچوب جامع برای مدیریت عملکرد خدمات بیمارستانی ارایه داده‌اند. عناصر چارچوب این تحقیق شامل اندازه‌گیری کمی نیروی انسانی و مراحل روش- شناختی برای ارتقای اندازه‌گیری می‌باشد. رویکرد AHP یک چارچوب سلسله مراتبی است که به پروژه‌های فرمول شده برای اطمینان از عملکرد بالاتر کمک می‌کند. از این رو چارچوب در نظر گرفته شده شامل صاحبان فرایند و خواسته‌های تعهد مدیریتی مرتبط با نیازمندی‌های عملیاتی است که بر اهداف استراتژیک سازمان‌ها در راستای نیازهای مشتریان، تمرکز دارد و بر اساس اهداف مدیریت کیفی پیش می‌رود. این چارچوب همچنین بر مبنای نظر دمینگ، از چرخه‌ی طراحی، اجرا، بازبینی و اقدام (اصلاحی) (PDCA یا plan, do, check, act) پیروی می‌کند. این مطالعه تکنیک‌های مشابهی را که در عملیات خدماتی دیگر مثل آموزش عالی، جهانگردی و خدمات صنعتی مختلف به کار می‌روند، مشخص می‌کند (۹).

Kazleya و Ozcan برای ارزیابی کارایی مدارک پزشکی الکترونیکی از روش DEA استفاده نموده‌اند. در مدل آن‌ها، ورودی‌ها شامل کارمندان تمام وقت غیر پزشک، سرمایه‌های اصلی و هزینه‌های عملیاتی غیر کاری می‌باشند و خروجی‌های آن ترکیب پذیرش تعدیل شده و مراجعات بیماران بستری هستند (۱۰).

هدف کلی این مقاله، ارایه‌ی مدل DEA مناسب برای ارزیابی عملکرد مدیران بیمارستان‌های وابسته به معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان بوده است.

روش بررسی

این مطالعه از نظر هدف کاربردی و از نظر روش توصیفی- تحلیلی می‌باشد. جامعه‌ی آماری این تحقیق، مدیران بیمارستان‌های دانشگاهی وابسته به معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان (۲۹ نفر) در سال ۱۳۸۷ بودند. این بیمارستان‌ها دولتی بودند و بیمارستان‌های خصوصی، خیریه و وابسته به ارگان‌های خاص جزء جامعه‌ی این تحقیق نبودند. روش مورد استفاده در این تحقیق، تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) بوده است. نرم‌افزارهای متفاوتی جهت مدل‌های DEA ارایه شده است که در این تحقیق جهت محاسبات و حل الگوی مورد استفاده، از نرم‌افزار DEA-Excel Solver که در محیط Excel ۲۰۰۳ فعال است، استفاده شده است (۱۱).

همچنین برای استفاده از روش AHP از نرم‌افزار Expert Choice استفاده شد. ورودی‌های مورد استفاده در این تحقیق عبارت از سختی کار، ضریب محرومیت منطقه، تعداد کل پزشکان و متخصصان هر بیمارستان و تعداد نیروهای درمانی است. خروجی‌های این مدل نیز عبارت از نمره‌ی چک لیست عملکرد، ضریب اشغال تخت، زمان آخرین پرداخت‌ها و شاخص نسبت درآمد به هزینه می‌باشند.

Archive of SID
www.SID.ir

یافته‌ها

فرایند AHP دو شاخص کیفی «عدم سختی کار» و «زمان آخرین پرداخت‌ها» را به کمک نرم‌افزار Expert Choice به داده‌های کمی تبدیل نمود. مراحل این فرایند به اختصار در مورد شاخص عدم سختی کار توضیح داده می‌شود (۱۲).

۱. نمودار سلسله مراتب مسأله مانند نمودار ۱ ترسیم گردید.

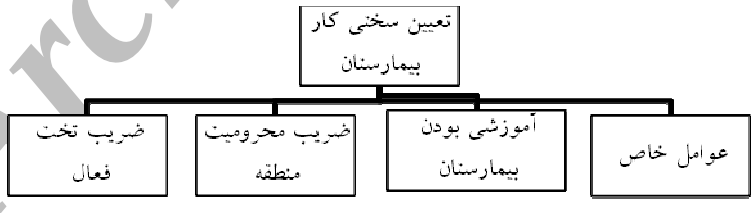
۲. ماتریس مقایسه‌های زوجی مانند جدول ۱ تنظیم گردید. در تهیه‌ی ماتریس مقایسه‌های زوجی، اهمیت زیر معیارها نسبت به یکدیگر با مشورت خبرگان در واحد تحقیق و توسعه‌ی معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان تعیین شد. در این ماتریس، اعداد قطر اصلی در ماتریس مقایسه‌های زوجی یک هستند. همچنین اعداد زیر قطر اصلی، معکوس اعداد بالای قطر اصلی هستند.

۳. وزن محاسبه و بهترین گزینه انتخاب شد. به طور مثال برای شاخص عدم سختی کار: وزن ضریب تخت فعال = ۰/۴۵۴، وزن ضریب محرومیت منطقه = ۰/۲۱۵، وزن آموزشی بودن بیمارستان = ۰/۰۹۲ و وزن عوامل خاص = ۰/۲۳۸ می‌باشد.

۴. آزمون سازگاری (محاسبه‌ی نرخ ناسازگاری ماتریس مقایسه‌های زوجی) انجام گردید. نتیجه برای ورودی عدم سختی کار و خروجی زمان آخرین پرداخت‌ها از نرم‌افزار Expert Choice به ترتیب برابر با ۰/۰۰۵۸۴ و ۰/۰۰۳۹ به دست آمد. با توجه به این‌که این اعداد از ۰/۱ (۱۰ درصد) کمتر است، میزان ناسازگاری در قضاوت‌ها قابل قبول می‌باشد.

در مدل DEA، ورودی باید جهت منفی داشته باشد؛ به گونه‌ای که اعداد کمتر، بیانگر ارزش بیشتر باشند. در نتیجه برای شاخص «عدم سختی کار» و ورودی بودن آن، این مورد صدق می‌کند. اعدادی که برای سختی کار از نرم‌افزار به دست می‌آیند، بین صفر و صد هستند؛ برای دادن خاصیت منفی به این اعداد از فرمول مخصوصی استفاده می‌شود.

از این‌رو یکی از گام‌های بسیار مهم قبل از ارزیابی واحدهای مطالعه شده، انتخاب مدل یا مدل‌های متناسب با آن می‌باشد. در انتخاب مدل مناسب، انتخاب دو فاکتور نوع بازده به مقیاس و ورودی یا خروجی محور بودن مسأله، اهمیت دارد. انتخاب بازده به مقیاس در مدل یعنی تعیین این موضوع که باید از مدل با بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، یا بازدهی متغیر نسبت به مقیاس استفاده شود. بازده به مقیاس ثابت محدود کننده‌تر از مدل‌های بازده به مقیاس متغیر می‌باشد. زیرا مدل بازده به مقیاس ثابت واحدهای کارای کمتری را در بر می‌گیرد و مقدار کارایی نیز کمتر می‌گردد. علت این امر حالت خاص بودن بازده ثابت نسبت به مقیاس از مدل بازده متغیر نسبت به مقیاس می‌باشد (۱۲).



نمودار ۱: سلسله مراتب سختی کار

جدول ۱: ماتریس مقایسه‌های زوجی عدم سختی کار

	ضریب تخت فعال	ضریب محرومیت منطقه	آموزشی بودن بیمارستان	عوامل خاص
ضریب تخت فعال	۱	۲	۵	۲
ضریب محرومیت منطقه		۱	۲	۱
آموزشی بودن بیمارستان			۱	۱/۳
عوامل خاص				۱

Archive of SID
www.SID.ir

با توجه به تجربیات موجود در این زمینه با کمبود بودجه و امکانات در ایران، مدیران ترجیح می‌دهند به جای کاهش در نهاده‌ها در زیر مجموعه‌های خود، آنان را تشویق به افزایش ستاده‌ها کنند. به علاوه با افزایش ستاده‌ها در عملکرد مدیران بیمارستان‌ها، تأثیرات وسیعی بر سایر زیر ساخت‌های بهداشت و درمان مشاهده خواهد شد و سرمایه‌گذاری بیشتر در این زمینه، موجب توسعه‌ی همه جانبه خواهد بود. انتخاب مدل نهاده محور یا ستاده محور بر اساس میزان تسلط مدیر بر نهاده‌ها و ستاده‌ها صورت می‌گیرد. در این تحقیق نیز با توجه به اصل بالا و همچنین با توجه به این نکته که نهاده‌های مدل این تحقیق، کمتر در کنترل مدیر بیمارستان می‌باشند، استفاده از مدل ستاده محور توصیه می‌شود. عوامل تشکیل دهنده‌ی شاخص سختی کار کمتر در کنترل مدیر هستند و در نحوه‌ی به کارگیری نیروی انسانی با توجه به محدودیت قوانین استخدام و بازنشستگی، تعدیل نیروی مازاد به راحتی امکان پذیر نیست.

وزن‌های مربوط به ورودی‌ها و خروجی‌ها یا ضرایب بهینه‌ی ورودی‌ها و خروجی‌ها و همین طور مقدار کارایی هر مدیر در جدول ۲ قابل دسترسی می‌باشد. به طور مثال برای مدیر اول اوزان بهینه‌ی نهاده‌ها و ستاده‌ها به ترتیب عبارت از ۰/۴۰۹ و ۰-۰-۰-۰-۰ و ۰/۰۴۱ می‌باشند.

در نتیجه برای حداکثر کردن کارایی مدیر اول باید اوزان همه‌ی شاخص‌ها را صفر گرفت به غیر از وزن نهاده‌ی دوم (تعداد نیروی متخصص) و وزن ستاده‌ی آخر (نسبت درآمد به هزینه) که به ترتیب برابر با ۰/۰۴۱ و ۰/۴۰۹ می‌باشند.

در این مطالعه از آوردن نام بیمارستان‌ها اجتناب شده است و هر مدیر با یک شماره (ستون ردیف) نام‌گذاری شده است.

متغیرهای کمکی: یک واحد تصمیم‌گیری در صورتی کارا است که دارای دو شرط باشد: اول این‌که میزان کارایی آن یک باشد و دیگر آن‌که تمامی متغیرهای کمکی اعم از مازاد و کمبود، مقدار صفر داشته باشند. در این مطالعه تمامی متغیرهای کمکی مدیران با کارایی یک (کارا)، صفر است که البته این مطلب کلی نیست. زیرا ممکن است یک مدیر کارایی یک داشته باشد در حالی که متغیرهای کمکی آن غیر صفرند. در این حالت این مدیر دارای کارایی ضعیف است.

مجموعه‌های مرجع: فلسفه‌ی روش DEA، ساختن واحد مجازی است که واحد مورد بررسی با آن مورد مقایسه قرار می‌گیرد و کارایی آن سنجیده می‌شود. واحد مجازی بایستی ستاده‌ی بیشتر از واحد تحت بررسی با مقدار نهاده‌ی کمتر را ارایه نماید. می‌توان گفت قیمت‌های سایه‌ی غیر صفر، مشخص کننده‌ی این است که کدام مدیر به عنوان مجموعه‌ی مرجع برای ارزیابی هر مدیر می‌باشد.

در جدول ۳ مقادیر بهینه و غیر صفر، قیمت‌های سایه و همین طور مجموعه‌های مرجع برای هر مدیر مشخص شده است. برای مثال برای مدیر شماره‌ی ۱ (یک)، مجموعه مدیران چهارم و یازدهم به ترتیب با قیمت‌های سایه ۰/۹۷۴ و ۰/۰۲۶مجموعه‌های مرجع می‌باشند که به صورت زیر می‌توان بیان کرد:

(مدیر یازدهم) ۰/۰۲۶ + (مدیر چهارم) ۰/۹۷۴ = مدیر مجازی کارا نظیر مدیر شماره‌ی یک.

(۱/۶۸، ۲/۶۹۸، ۳، ۷۰، ۶۱) ۰/۰۲۶ + (۵۵۴/، ۴/۰۳۲، ۷۳، ۶۰) ۰/۹۷۴ = خروجی مدیر مجازی کارا نظیر مدیر شماره‌ی یک.

(۳۴۶، ۹۵، ۳۳/۵) ۰/۰۲۶ + (۱۵۱، ۲۲، ۴۲، ۲۵) ۰/۹۷۴ = ورودی مدیر مجازی کارا نظیر مدیر شماره‌ی یک.

همچنین از کاربردهای تعیین مجموعه‌های مرجع، بیان این موضوع است که در میان مدیران کارا، مدیرانی که تعداد دفعات بیشتری برای سایر بیمارستان‌ها به عنوان مرجع انتخاب شده باشند، کاراتر هستند.

در این تحقیق در محاسبه‌ی ابرکارایی Super Efficiency در حالت بازده به مقیاس متغیر، امتیاز شش مدیر کارا (با امتیاز کارایی یک) بیکران شد. در نتیجه نمی‌توان در مورد رتبه‌بندی این شش مدیر اظهار نظر کرد. تنها چیزی که در این مورد می‌توان مطرح نمود این است که این مدیران از نظر رتبه بالاتر از سایر مدیران قرار دارند. این شش مدیر عبارت از مدیر

Archive of SID
www.SID.ir

شماره‌ی ۲، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۷ و ۲۲ هستند. بعد از این شش مدیر، امتیاز سایر مدیران به این ترتیب می‌باشد: ۴، ۲۰، ۱۳، ۱۰، ۷، ۶، ۲۹، ۲۱، ۲۶، ۵، ۲۳، ۱، ۹، ۸، ۲۸، ۱۶، ۳، ۱۴، ۲۷، ۲۴، ۲۵، ۱۸ و ۱۹.

جدول ۲: میزان کارایی در مدل بازده متغیر نسبت به مقیاس و اوزان نهاده و ستاده

خروجی محور		بازده به مقیاس متغیر		ضرایب بهینه					
ردیف	کارایی خروجی محور	کارایی	عدم سختی کار	تعداد نیروی متخصص	تعداد نیروی درمان	نمره‌ی فرم عملکرد	ضریب اشغال تخت	زمان آخرین پرداخت‌ها	نسبت درآمد به هزینه
۱	۱/۰۳۴	۰/۹۶۷	۰/۰۴۱	۰/۰۰۰	۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۰۹
۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۳	۱/۱۰۱	۰/۹۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۱۶	۰	۰/۰۱۲	۰/۰۰۰	۰/۱۰۰	۰/۰۰۰
۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۰۰	۰/۱۰۷
۵	۱/۰۱۵	۰/۹۸۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰	۰/۰۱۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۶	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰.۰۰۰	۰/۰۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۲۳	۰/۰۰۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۰۰۰	۰/۱۵۵	۰/۰۰۰
۸	۱/۰۵۵	۰/۹۴۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۹	۱/۰۴۳	۰/۹۵۹	۰/۰۰۰	۰/۰۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۰۵	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰
۱۱	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۵	۰/۰۰۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۳	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۱	۰/۰۰۰	۰/۰۸۰	۰/۰۰۰
۱۴	۱/۱۵۴	۰/۸۶۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۳	۰/۰۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۵	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	۰/۰۲۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۶	۱/۰۷۵	۰/۹۳۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۱۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۰۲۵	۰/۰۰۴	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۵۶۵
۱۸	۱/۳۳۶	۰/۷۴۸	۰/۰۵۳	۰/۰۰۰	۰/۰۲۲	۰/۰۲۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۱۸۹
۱۹	۱/۳۷۸	۰/۷۲۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۹	۰/۱۸۴	۰/۰۰۰
۲۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	۰/۰۰۰	۰/۰۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۲۱	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۰۱۶	۰/۰۰۰	۰/۰۴۲	۰/۰۰۰
۲۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۳۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۵	۰/۰۰۵	۰/۱۸۲	۰/۰۰۰
۲۳	۱/۰۲۳	۰/۹۷۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۶	۰/۱۳۷	۰/۰۰۰
۲۴	۱/۲۹۱	۰/۷۷۵	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۰۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۲۵	۱/۳۰۲	۰/۷۶۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۸	۰/۱۷۷	۰/۰۰۰
۲۶	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۴	۰/۰۱۶	۰/۰۰۲	۰/۰۱۶	۰/۰۰۰
۲۷	۱/۱۸۰	۰/۸۴۸	۰/۰۲۴	۰/۰۰۰	۰/۰۱۲	۰/۰۱۹	۰/۰۰۰	۰/۰۶۰	۰/۰۰۰
۲۸	۱/۰۵۶	۰/۹۴۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۷	۰/۱۴۴	۰/۰۰۰
۲۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۲۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۲۲۴	۰/۰۰۰

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳: جدول بیانگر مجموعه‌های مرجع

ردیف	کارایی	خروجی محور	الگوها (Benchmarks)							
۱	۰/۹۶۷	۰/۹۷۴	۴	۰/۰۲۶	۱۱					
۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۲							
۳	۰/۹۰۸	۰/۶۰۱	۴	۰/۲۱۰	۱۳	۰/۱۸۹	۱۷			
۴	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۴							
۵	۰/۹۸۵	۰/۰۱۹	۲	۰/۵۶۴	۴	۰/۴۱۷	۶			
۶	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۶							
۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۷							
۸	۰/۹۴۸	۰/۹۳۲	۴	۰/۰۶۸	۶					
۹	۰/۹۵۹	۰/۸۲۴	۴	۰/۱۷۶	۱۷					
۱۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱۰							
۱۱	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱۱							
۱۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱۲							
۱۳	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱۳							
۱۴	۰/۸۶۷	۱/۰۰۰	۴							
۱۵	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱۵							
۱۶	۰/۹۳۰	۰/۰۰۵	۲	۰/۹۰۳	۴	۰/۰۹۲	۱۲			
۱۷	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۱۷							
۱۸	۰/۷۴۸	۰/۳۱۰	۴	۰/۴۴۲	۱۲	۰/۰۰۵	۱۵	۰/۲۴۳	۲۲	
۱۹	۰/۷۲۶	۰/۲۲۳	۴	۰/۷۷۷	۱۲					
۲۰	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۲۰							
۲۱	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۲۱							
۲۲	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۲۲							
۲۳	۰/۹۷۷	۰/۷۶۷	۴	۰/۲۳۳	۱۲					
۲۴	۰/۷۷۵	۰/۰۰۸	۲	۰/۷۹۷	۴	۰/۱۹۵	۱۲			
۲۵	۰/۷۶۸	۰/۷۸۷	۴	۰/۲۱۳	۱۳					
۲۶	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۲۶							
۲۷	۰/۸۴۸	۰/۱۰۳	۱۲	۰/۰۸۲	۱۳	۰/۳۶۲	۱۵	۰/۴۵۳	۲۱	
۲۸	۰/۹۴۷	۰/۹۶۱	۴	۰/۰۳۹	۱۳					
۲۹	۱/۰۰۰	۱/۰۰۰	۲۹							

Archive of SID

www.SID.ir

بحث

در استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها ابتدا نیاز است که مدل مسأله تعیین گردد. اولین گام در تعیین مدل تحقیق، تعیین بازده به مقیاس است. در تعیین بازده به مقیاس در حالت خروجی محور نتایج زیر به دست آمد:

در حالت خروجی محور ۱۴ بیمارستان بازده به مقیاس کاهشی (۴۸/۲۷ درصد)، چهار بیمارستان افزایشی (۱۳/۷۹ درصد) و سایر بیمارستان‌ها بازده به مقیاس ثابت دارند (۳۷/۹۳ درصد).

به طور کلی کارایی واحدهایی که دارای بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس هستند، با افزایش مقیاس و آن‌هایی که دارای بازده کاهنده نسبت به مقیاس هستند، با کاهش مقیاس، افزایش می‌یابد و اگر بازدهی ثابت نسبت به مقیاس داشته باشد، با افزایش یا کاهش مقیاس، مقدار کارایی تغییر نمی‌کند. در نتیجه هر مدیر برای رسیدن به مقیاس بهینه می‌تواند با توجه به نوع بازدهی تعیین شده، اقدام به تغییر مقیاس نماید.

در مرحله‌ی بعد میزان کارایی و اوزان بهینه‌ی ورودی‌ها و خروجی‌ها و همچنین متغیرهای کمکی برای هر مدیر تعیین شد. با استفاده از این اطلاعات مدیران کارا مشخص شدند که تعداد آن‌ها ۱۵ نفر بود.

در مرحله‌ی بعد مجموعه‌های مرجع تعیین شد. برای مدیران کارا مجموعه‌ی مرجع خودشان هستند. برای مدیران ناکارا از تلفیقی از واحدهای کارا مجموعه‌ای تعیین شد که با استفاده از این مجموعه، مدیران ناکارا می‌توانند به کارایی برسند.

در سطح کلی در مقایسه‌ی وضعیت موجود و وضعیت بهینه، بیشترین اختلاف بین این دو سطح مربوط به خروجی نسبت درآمد به هزینه می‌باشد که به طور متوسط نیاز به تغییر ۸۷ درصد در بین تمامی مدیران است. به طور مثال برای شش مدیر از مدیران ناکارا نیاز است که این خروجی را بیش از ۱۰۰ درصد افزایش دهند. این مورد نشان می‌دهد که در بیمارستان‌های مورد مطالعه که جزء بیمارستان‌های دولتی هستند، به اندازه‌ی کافی به سودآوری توجه نمی‌شود. توجه معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی به این موضوع و در نظر گرفتن سیاست‌هایی که باعث ارتقای این مبحث در بیمارستان‌های دولتی شود، ارتقای عملکرد مدیران را در پی دارد. از طرفی مدیران بیمارستان‌های دولتی علاوه بر افزایش درآمد، با کاهش هزینه نیز می‌توانند باعث ارتقای این شاخص گردند. به طور مثال صرفه‌جویی و بهینه کردن هزینه‌های غذا و مواد مصرفی (مدیریت مواد)، تعداد نیروهای شرکتی و افزایش انگیزه در بین پرسنل از مواردی هستند که باعث کاهش هزینه‌ها می‌شوند.

در مرحله‌ی دوم، کاهش تعداد نیروی متخصص و افزایش ضریب اشغال تخت و زمان آخرین پرداخت که به طور متوسط به ترتیب نیاز به کاهش ۱۵ درصد و افزایش ۱۶ درصد و ۱۳ درصد دارند، از درجه‌ی اهمیت برخوردارند.

کاهش تعداد نیروی متخصص از مواردی است که چندان مورد رضایت مدیران نیست. زیرا تعدیل نیروی متخصص با توجه به قوانین استخدامی به راحتی ممکن نیست؛ همچنین این افراد از سرمایه‌های اصلی بیمارستان‌ها به شمار می‌روند. اما چنانچه بتوان با برنامه‌ریزی از حضور متخصصان، استفاده‌ی بهتری نمود و در نتیجه از این تعداد خروجی بیشتری به دست آورد؛ کارایی بیشتری در بیمارستان‌ها و عملکرد مدیران مشاهده می‌گردد.

افزایش ضریب اشغال تخت از طریق ارتقای کیفیت خدمات بیمارستانی ممکن است. مدیران بیمارستان‌ها می‌توانند از طریق افزایش کیفیت خدمات اورژانس و کاهش زمان معطلی در آن، رعایت بیشتر حقوق بیماران، ایجاد هماهنگی بیشتر در بیمارستان و حتی تبلیغات و ...، ضریب اشغال تخت خود را ارتقا دهند. افزایش شاخص زمان آخرین پرداخت‌ها نیز از طریق پیگیری بیشتر مدیران ممکن است.

در مرحله‌ی آخر نیز معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان می‌تواند به ترتیب با کاهش ۶ درصد ورودی‌های عدم سختی کار و تعداد نیروی درمان و افزایش ۹ درصد خروجی نمره‌ی عملکرد، به بهترین سطح کارایی در بین مدیران بیمارستان‌ها برسد.

بیمارستان‌های مورد مطالعه از لحاظ زمینه‌ی فعالیت به

Archive of SID

www.SID.ir

دو دسته‌ی تخصصی و عمومی تقسیم شدند. از بین ۱۱ بیمارستان تخصصی و ۱۸ بیمارستان عمومی، ۶۳/۳۴ درصد (۷ عدد) بیمارستان‌های تخصصی و ۴۴/۴۴ درصد (۸ عدد) بیمارستان‌های عمومی مدیرانی کارا داشتند.

بیمارستان‌های مورد مطالعه از لحاظ آموزشی بودن به دو دسته‌ی آموزشی- درمانی و آموزشی تقسیم شدند. از بین ۱۲ بیمارستان آموزشی درمانی و ۱۷ بیمارستان آموزشی، ۵۸/۳۳ درصد (۷ عدد) بیمارستان‌های آموزشی- درمانی و ۴۷/۰۵ درصد (۸ عدد) بیمارستان‌های درمانی، مدیرانی کارا داشتند. بیمارستان‌های مورد مطالعه از لحاظ موقعیت جغرافیایی به دو دسته‌ی مستقر در شهر اصفهان و مستقر در سایر شهرستان‌های استان تقسیم شدند. از بین ۱۲ بیمارستان در شهر اصفهان و ۱۷ بیمارستان در شهرستان‌ها، ۵۸/۳۳ درصد (۷ عدد) بیمارستان‌ها در شهر اصفهان و ۴۷/۰۵ درصد (۸ عدد) بیمارستان‌ها در شهرستان‌ها، مدیرانی کارا داشتند.

با توجه به مطالب فوق، در این تحقیق مدیران بیمارستان‌های تخصصی نسبت به بیمارستان‌های عمومی، مدیران بیمارستان‌های آموزشی- درمانی نسبت به بیمارستان‌های درمانی و مدیران بیمارستان‌های شهر اصفهان نسبت به شهرستان‌ها، کاراتر عمل کرده بودند.

نتیجه‌گیری

مدل پیشنهادی در این تحقیق، تلفیق مدل تحلیل پوششی داده‌ها با بازده به مقیاس متغیر در حالت خروجی محور با مدل AHP است.

برای شاخص‌های معرف عملکرد، ورودی‌های عدم سختی کار، تعداد نیروی متخصص، تعداد نیروی درمان و خروجی‌های نمره‌ی عملکرد، ضریب اشغال تخت، زمان آخرین پرداخت‌ها و نسبت درآمد به هزینه پیشنهاد شد.

در رابطه با چگونگی ارتقای عملکرد مدیران، مباحث مجموعه‌های مرجع هر مدیر و ورودی‌ها و خروجی‌های بهینه برای هر مدیر به صورتی که تبدیل به یک مدیر کارا شود، مطرح شد.

در این تحقیق در محاسبه‌ی ابرکارایی در حالت بازده به مقیاس متغیر، امتیاز شش مدیر کارا، بی‌نهایت شد. در نتیجه نمی‌توان در مورد رتبه‌بندی این شش مدیر اظهار نظر کرد. تنها چیزی که در این مورد می‌توان مطرح نمود این است که این مدیران از نظر رتبه بالاتر از سایر مدیران قرار دارند. این شش مدیر عبارت از مدیران شماره‌ی ۲، ۱۱، ۱۲، ۱۵، ۱۷ و ۲۲ هستند. بعد از این شش مدیر، امتیاز سایر مدیران به این ترتیب می‌باشد: ۴، ۲۰، ۱۳، ۱۰، ۷، ۶، ۲۹، ۲۱، ۲۶، ۵، ۲۳، ۱، ۹، ۸، ۲۸، ۱۶، ۳، ۱۴، ۲۷ و ۲۴.

پیشنهادها

۱. در نظر گرفتن مقادیر هدف ورودی‌ها و خروجی‌های هر یک از مدیران مورد ارزیابی توسط معاونت درمان دانشگاه علوم پزشکی اصفهان و برنامه‌ریزی مناسب در جهت دستیابی به این مقادیر، به منظور کارا نمودن این مدیران.
۲. استفاده از الگوی به دست آمده در تحقیق جهت ارزیابی عملکرد مدیران در سایر بخش‌های علوم پزشکی.
۳. اجرای طرح‌های مختلف به ویژه طرح‌های کیفی در سازمان و واحدهای مربوط، شناسایی شاخص‌های ورودی و خروجی کیفی و کمی متعدد و متنوع‌تر جهت ارزیابی بهتر و دقیق‌تر عملکرد، اعمال رتبه‌بندی معتبرتر به منظور برقراری انگیزه‌ی رقابتی و در نهایت پیشرفت و ترقی مدیران.
۴. استفاده از اطلاعات به دست آمده و تجزیه و تحلیل آن جهت تدوین برنامه‌ها، اجرای بهینه‌ی سیستم‌های پاداش و تنبیه کارکنان و استفاده در تصمیم‌گیری‌های مربوط.

References

1. Alirezaee M. Factor Assessment work in data envelopment analysis, [Thesis] Tehran: Tehran University; 1995.

Archive of SID

www.SID.ir

2. Gruca TS, Nath D. The technical efficiency of hospitals under a single payer system: the case of Ontario community hospitals. Health Care Manag Sci 2001; 4(2): 91-101.

3. Fazli S, Azar A. Mathematical models designed Mdyrba Evaluation of Data Envelopment Analysis. Modares Journal 2002; 6(3): 99-124.

4. Goodarzi GH, Azadi H. Appointment of Efficiency of Educational Hospitals of Medical Sciences in Iran. Proceedings of the 5th Congress Management s Students of Medical Sciences; 2005 Oct 16-18; Tehran, Iran; 2005.

5. Chen A, Hwang Y, Shao B. Measurement and sources of overall and input inefficiencies: Evidences and implications in hospital services. European Journal of Operational Research 2005; 161(2): 447-68.

6. Karimi S, Bideram R, Sajad H, Karimi M, Torkzade L. Efficiency Estmatin of General Hospitals of Isfahan university of medical science and health care science During 2005-2006 By Data Envelopment Analysis Isfahan University, [MSc Thesis] Isfahan: Isfahan University; 2007.

7. Hajialiafzali H, Moss JR, Mahmood MA. Efficiency measurement for hospitals owned by the Iranian social security organisation. J Med Syst 2007; 31(3): 166-72.

8. Lega F, Vendramini E. Budgeting and performance management in the Italian National Health System (INHS): assessment and constructive criticism. J Health Organ Manag 2008; 22(1): 11-22.

9. Dey PK, Haiharan S, Despic O. Managing healthcare performance in analytical framework. Benchmarking: An International Journal 2008; 15(4): 444-68.

10. Kazleya AS, Ozcan YA. Electronic medical record use and efficiency: A DEA and windows analysis of hospitals. Socio-Economic Planning Sciences 2009; 43(3): 209-16.

11. Cooper WW, Seiford LM, Tone K. Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references, and DEA-Solver software. New York: Springer; 2000.

12. Mehregan MR, Arvaneh M. Performance evaluation of organizations, some using an approach of data envelopment analysis. Tehran: Tehran University, School of Management Publication; 2008.

Archive of SID

www.SID.ir

A Combined Model of Data Envelopment Analysis (DEA) and Analytical Hierarchy Process (AHP) in Ranking of Hospitals Managers*

Samira Nikoukar[1]; Saeedeh ketabi, PhD[2]; Elham Moazam[3]

Abstract

Introduction: The purpose of this research was to evaluate the Performance of the hospitals' managers affiliated to Medical University of Isfahan by Data Envelopment Analysis (DEA) method. Also since some attributes of performance are qualitative, Analytical Hierarchy Process (AHP) method was used also to quantify the data.

Methods: This research was practical in purpose and descriptive-analytic in method. The research population was 29 hospitals' managers affiliated to Medical University of Isfahan University in 2008.Primary data collected from the existed documents in care deputy of medical University of Isfahan. Data analysis has been done by DEA & AHP methods using Expert Choice and DEA-Excel Solver software.

Results: In this research the efficient managers are determined along with their return to scale (RTS). The variable returns to scale and output oriented model of DEA has been applied in the research. And also the optimal situation compared by in this situation, that showed the most variation between these situations was about ratio of revenue to cost. The efficiency, Optimal Multipliers and slacks are determined.

Conclusion: In this research the efficient managers and their score were determined. Between 29 managers 15 managers was determined as efficient ones. RTS for more managers are decreasing or constant. Indicators such as Lack of hard work indices, the number of expert resources and number of resources were treated as inputs. Indicators such as performance form Score, bed occupancy, last time payments and ratio of revenue to cost were selected as the output.

Keywords: Performance Assessment; Data Interpretation, Statistical; Administrators; Hospitals.

Type of article: Original Article

Received: 26 May, 2010 *Accepted: 20 Dec, 2010*

Citation: Nikoukar S, ketabi S, Moazam E. **A Combined Model of Data Envelopment Analysis (DEA) and Analytical Hierarchy Process (AHP) in Ranking of Hospitals Managers.** Health Information Management 2011; 7 (Special Issue): 611.

Archive of SID

* This paper derived from a MSc Thesis.

1. MSc Student, Industrial Engineering, Najaf Abad Branch, Eslamic Azad University, Isfahan, Iran.
2. Assistant Professor, Operation Research, The University of Isfahan, Isfahan, Iran.
3. MD, Community Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran. (Corresponding Author) Email: el_moazam@yahoo.com

www.SID.ir