



فصلنامه مدیریت صنعتی دانشکده علوم انسانی، دانشگاه آزاد اسلامی  
واحد سنج ۰ سال نهم / ویژه نامه مدیریت و حسابداری / تابستان ۱۳۹۳

## طراحی الگوی اندازه گیری و ارتقا بهره وری شرکت های آب منطقه ای با استفاده از تحلیل پوششی داده و چرخه دمینگ

مسعود صادقی (نویسنده مسؤل)

کارشناس ارشد مدیریت اجرایی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد نجف آباد، نجف آباد، ایران

Email: satrap\_sadeghi@yahoo.com

مجید نیلی احمد آبادی

استادیار گروه مدیریت اجرایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، نجف آباد، ایران

سید ابوالقاسم علوی

استادیار گروه مدیریت اجرایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد، نجف آباد، ایران

### چکیده

افزایش بهره وری در سازمان های دولتی از اقدامات اساسی در مسیر توسعه و رسیدن به تعالی سازمانی است. شرکت آب منطقه ای به عنوان یک ارگان دولتی که وظیفه حراست و حفاظت از منابع آبی را عهده دار است، نیز از این قائده مستثنی نمی باشد. لذا این تحقیق برآن است تا با بررسی شاخص های موجود راهکارهایی را به منظور افزایش بهره وری در این شرکت ارائه نماید. به همین منظور شرکت آب منطقه ای اصفهان به همراه ۱۱ اداره تابعه آن به عنوان نمونه انتخاب و شاخص های لازم برای بررسی اداره های کارا و ناکارا از طریق برگزاری جلسات و مصاحبه با مدیران و مسولین مشخص شد. شاخص هایی مورد نظر شامل منابع انسانی، مساحت حوضه عملکرد اداره، جلوگیری از اضافه برداشت، کنترل منصوبات و تعداد مجوزهای صادره خروجی آن می باشند که به کمک آنها اداره های کارا و ناکار شناسایی و در آخر از ترکیب روش تحلیلی پوششی داده (DEA) و چرخه دمینگ مدلی کلی طراحی و راهکارهای لازم جهت دستیابی به کارایی لازم در دفاتر ناکارا ارائه گردید.

**کلمات کلیدی:** تحلیل پوشش داده ها، روش CCR، چرخه دمینگ، بهره وری، کارایی.

## ۱- مقدمه

حیات موجودات زنده به آب وابسته است و در قرن اخیر تامین این ماده حیاتی به عنوان مهمترین موضوع مطرح شده در سطح محلی، منطقه ای، ملی و جهانی می باشد. لذا با توجه به اهمیت موضوع، لزوم توجه به بهره وری بهینه و مدیریت دقیق منابع آب از گذشته بیشتر شده است. ایران با ۲۵۲ میلیمتر بارش یک سوم متوسط بارندگی در دنیا را داراست که آن را جزو مناطق خشک و نیمه خشک قرار می دهد. بطوری که کسری ۸ میلیارد مترمکعبی مخازن آب های زیرزمینی دشت های کشور را با تهدید جدی مواجه ساخته است به طوری که از تعداد ۶۱۱ دشت کشور ۲۲۲ دشت در وضعیت نامطلوب قرار دارند به طوریکه سطح سفره های آب زیرزمینی پایین تر می رود و نشانه های کمبود آب نمایان می شود اهمیت توجه به ارتقاء بهره وری منابع آب به عنوان مهمترین وظیفه مسئولین صنعت آب کشور می باشد. این وظیفه زمانی به صورت مطلوب انجام می شود که نیروهای متخصص و متعهد برای انجام این امور در اختیار باشد. در این شرایط می توان با اعمال مدیریت صحیح و بهینه آب کافی برای شرب، کشاورزی و صنعت فراهم نمود. استان اصفهان نیز به علت قرارگیری در منطقه گرم و خشک کشور از این قاعده مستثنی نمی باشد. این استان با سرانه ۱۰۷۶ مترمکعب به ازای هر نفر در سال در وضعیتی بحرانی از نظر منابع آبی قرار دارد چرا که متوسط مصرف سرانه در کشور ۱۸۱۲ مترمکعب به ازای هر نفر در سال می باشد. در حال حاضر حجم ذخیره آب در سد زاینده رود به عنوان منبع اصلی تامین آب استان به شدت کاهش یافته و آن را در وضعیت قرمز و بحرانی قرار داده است (حدود ۲۰۰ میلیون مترمکعب). لذا این مطالعه سعی در شناسایی و ارزیابی شاخص های بهره وری و عوامل موثر بر کارایی و ارائه راه کارهایی جهت بهبود بهره وری منابع آبی را دارد. این ارزیابی به گونه ای است که اطلاعات مدیریتی مفیدی را جهت شناسایی ابعاد مختلف و نقاط قوت و ضعف عملکردی فراهم نموده و رهنمودهای لازم را ارائه می نماید.

بهره وری به عنوان نظام ارزشی هر جامعه معنی پیدا کرده و در چهارچوب آن منسجم شده و شکل و مفهوم می گیرد و نه تنها به عنوان معیار سنجش بلکه همانند ابزاری برای رسیدن به اهداف عالی و تحکیم ارزش ها موردتوجه عقل و خود قرار گرفته تا بتوان بهترین استفاده از منابع، مکان، زمان و نیروی کار در فرایند تولید کالا یا ارائه خدمت یا بهبود وضعیت از لحاظ کمی و کیفی انجام داد. با نگرش به آن بر مبنای خاستگاه اصلی توسعه بتوان مسائل اجتماعی، سیاسی و اقتصادی مانند کاهش تورم، افزایش رقابت، افزایش درآمد سود، رونق اقتصادی، افزایش سطح رفاه عمومی و اشتغال را مدیریت کرد (Kazemi, 2011).

تاکنون تحقیقات زیادی در زمینه بهره وری و عوامل موثر بر آن از سوی پژوهشگران انجام گرفته است اما پژوهش درخصوص اندازه گیری بهره وری با استفاده ترکیب تکنیک تحلیل پوشش داده ها و چرخه دمیگ صورت نگرفته است. در ادامه به تعدادی از اقدامات انجام شده از طرف سایر پژوهشگران اشاره می شود.

- ارزیابی نظام سلامت کشورها با استفاده از تحلیل پوششی داده ها در دو سطح خرد و کلان گویای آن است که کشور ایران دارای مقدار کارایی ۰/۰۳ می باشد که نشان دهنده ناکارایی به نسبت زیاد نظام سلامت کشورمان نسبت به کشورهای افغانستان، بنگلادش و جمهوری کره است. کشورمان با هزینه کل نظام سلامت ۱۱۷ برابر هزینه کشور بنگلادش و درآمد ناخالص ملی در حدود ۵ برابر کشور بنگلادش، میزان پوشش خدمات درمانی به نسبت مساوی با بنگلادش را ارائه کرده است که تفاضل چشم گیر هزینه نظام سلامت این دو کشور دلیل ناکارآمدی وضع سیاست های سلامت کشورمان در استفاده بهینه از هزینه های سلامت می باشد (Alirezai & Sattari, 20010).

- مقایسه کارایی و بهره وری ۵ شرکت خودروسازی باروش DEA بین سال های ۸۳ تا ۸۷ گویای آن است که از بین شرکت های مورد مطالعه، شرکت بهمن و زامیاد دارای کارایی فنی متغیر و مقیاس برابر یک می باشد و از بالاترین کارایی برخوردار است. همچنین تغییرات بهره وری و عوامل مؤثر بر بهره وری در دوره های یکساله بین ۱۳۸۳ - ۱۳۸۷ به میزان ۰/۸۶ افزایش و تغییرات تکنولوژیکی ۰/۸ کاهش یافته است (Naser Esfahani, 2010)

- در تحقیقی که در زمینه اندازه گیری کارایی فنی، مدیریتی و مقیاس شهرستانهای خراسان رضوی در کشت گندم دیتم به روش تحلیل پوشش داده ها انجام گرفته میزان سطح بهینه و پتانسیل واحدها برای افزایش انواع کارایی جهت کشت گندم مشخص شد. نتایج حاکی از آن بود که میانگین کارایی مدیریتی شهرستانهای استان خراسان رضوی ۰/۷۳۲ و میانگین کارایی فنی و

کارایی مقیاس شهرستانها به ترتیب ۰/۴۷۹ و ۰/۶۵۴ می باشد. از طرفی نتایج نشان می دهد که از مجموع ۱۷ شهرستان استان، تنها ۱۲ درصد (۲ شهرستان) در سطح بهینه مقیاس، ۸۲ درصد (۱۴ شهرستان) بالاتر از سطح بهینه مقیاس و ۶ درصد (۱ شهرستان) پایین تر از حد بهینه وسعت زمینهای کشاورزی خود عمل نموده اند با توجه به نتایج حاصل می توان اینگونه استنباط نمود که پتانسیل زیادی برای افزایش انواع کارایی در این استان جهت کشت گندم داریم وجود دارد که با اتخاذ سیاستهای مناسب میتوان به آن دست یافت (Kazemi & Nikkha, 2010).

- مطالعه ۲۱ بیمارستان غیرآموزشی در کشور آفریقای بوتسوانا به روش تحلیل پوششی داده ها مبتنی بر مالم کوئیست با استفاده از نرم افزار DEAP در دوره زمانی سه ساله (۲۰۰۸ تا ۲۰۰۶) نشان می دهد که میزان کارایی و بهره وری کل عوامل باشاخص هایی چون امید به زندگی، میزان مرگ و میر نوزادان و کودکان، شیوع و بروز سل، مراقبتهای قبل از زایمان، ایمن سازی، تراکم جمعیت و تعداد ماما، پرستار و پزشک ۷/۷۴٪ می باشد. نتایج بازگو کننده ناکارآمدی قابل توجه بیمارستان های غیرآموزشی بوده که این ناکارایی با انتقال ۲۶۴ نفر از کارکنان بالینی به درمانگاه های بهداشتی بهبود می یابد. همچنین تجدید نظر در ساختار و مدیریت این بیمارستان ها برای پاسخ به چالش ها و تحولات و تسریع در رسیدن به اهداف مفید و اثر گذار می باشد (Naomi, 2011).

- تجزیه و تحلیل بهره وری در بخش آب در کشور مالزی با استفاده از روش DEA و شاخص مالم کوئیست و تجزیه و تحلیل رگرسیون و تعیین بازده فنی و مرز کارآمدی متوسط کارایی فنی بخش آب در یک دوره هفت ساله از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۵ بین ۵۶/۹ تا ۷۲/۲ درصد اندازه گیری شده که فضای قابل توجهی را برای بهبود و کارایی فنی نشان می دهد. مالزی به ۱۳ ایالت و ۳ سرزمین فدرال مرکزی تقسیم شده است و برخی از ایالات از سال ۱۹۹۹ ارائه خدمات رابه بخش خصوصی واگذار نموده اند که برخی از تصمیمات در سطح دولت و فدرال باعث پیچیده شدن ساختار نظارتی در بخش آب مالزی شده است که پیش بینی می شود که از تغییرات فنی و تکنولوژی به منظور افزایش عملکرد و بهره وری برخی از کاستی ها وضعف نهادهای آب مالزی مانند فقدان هماهنگی میان ذینفعان مختلف، ساختار نظارتی ناکارآمد و وضعف و رفع محدودیت سرمایه می توان بهره برد (Li-Young-Hong, 2011).

- تحقیق دیگری در زمینه اندازه گیری بازده تولید و بهره وری کل عوامل در ۳۷ تعاونی و اتحادیه فندق در کشور ترکیه طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۰۸ با استفاده از روش DEA و شاخص مالم کوئیست صورت گرفته که در این تحقیق سطح بازدهی و کارایی فنی در چهار منطقه آکاکو<sup>۱</sup> و گریسون<sup>۲</sup> و اردو<sup>۳</sup> و ترابزون<sup>۴</sup> مورد مطالعه قرار گرفته که نتایج گویای آن است، منطقه آکاکو (غرب دریای سیاه) دارای بالاترین سطح کارایی فنی و منطقه گریسون (در شرق دریای سیاه) دارای پایین ترین سطح کارایی فنی در این مناطق اند. نمرات کارایی فنی به طور متوسط بین ۸۴۱/ تا ۹۳۸۱/ اندازه گیری شده است. همچنین شاخص های بهره وری نشان می دهد که سطح بهره وری ۱/۳٪ در طول دوره افزایش داشته است و متوسط شاخص تغییر تکنولوژیکی برای ۳۷ واحد تعاونی ۹۷٪ اندازه گیری شده است (Kandomir, 2011).

این مقاله به دنبال آن است که با طراحی الگوی اندازه گیری به کمک تکنیک تحلیل پوششی داده ها و چرخه دمینگ راهکارهایی را به منظور افزایش سطح بهره وری شرکت های آب منطقه ای اصفهان ارائه دهد. سوالاتی که این تحقیق بر پایه آنها شکل گرفته عبارتند از : ۱- هر یک از اداره های شرکت آب منطقه ای اصفهان از لحاظ کارایی دارای چه میزان بهره وری هستند؟

۲- براساس کارایی بیشترین و کمترین میزان بهره وری مربوط به کدام اداره می باشد؟

۳- چه راه کارهایی برای بهبود بهره وری در شرکت آب منطقه ای اصفهان وجود دارد؟

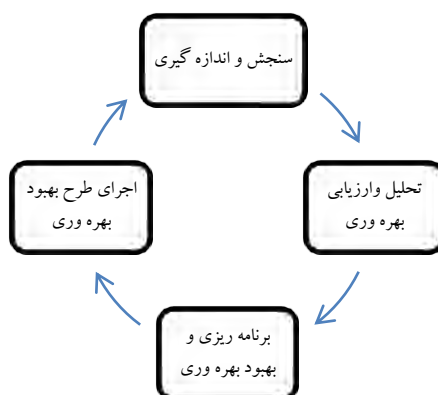
<sup>1</sup> Akacoca

<sup>2</sup> Griesun

<sup>3</sup> Ordu

<sup>4</sup> Trabzon

چرخه بهره‌وری فرایندی مستمر است که چهار مرحله سنجش و اندازه‌گیری، تحلیل و ارزیابی، برنامه‌ریزی بهبود، اجرای طرح بهبود می‌باشد که در شکل زیر ارائه شده است.



شکل شماره (۱): چرخه بهره‌وری (Talebi & Ahmadi, 2010)

در این مقاله برای اندازه‌گیری بهره‌وری در این شرکت از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) و مدل اصلاح CCR استفاده می‌شود که در این مقاله مدل اصلاح شده به صورت زیر استفاده می‌گردد: علت استفاده از CCR اصلاح شده آن است که در مدل غیر اصلاح شده CCR متغیرهای تصمیم غیرمنفی تعریف می‌شود و این امکان وجود دارد که مقدار یکی از متغیرها تصمیم صفر شود. مثلاً در جواب بهینه CCR یک مدل اگر  $v_1 = 0$  باشد وجود  $v_2 = 0$  موجب می‌شود که ورودی یک تعیین کارایی مورد توجه قرار نگیرد و در محاسبات حذف شود بنابراین مقدار متغیرهای تصمیم در مدل از یک مقدار بسیار کوچک مثل بزرگتر در نظر گرفته می‌شود.

$$\text{Min } Z_o = \sum_{i=1}^m v_i x_{i_o}$$

St:

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{r_o} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{r_j} - \sum_{i=1}^m v_i x_{i_j} \leq 0$$

$$u_r \text{ و } v_i \geq \varepsilon$$

$$x_{ij} \quad (i = 1, 2, \dots, m)$$

$$y_{rj} \quad (r = 1, 2, \dots, s)$$

$$[u_r \text{ (قیمت خروجی } r)]$$

$$v_i \text{ (هزینه ورودی } i)]$$

در صورتیکه متغیر متناظر با محدودیت اول مدل بالا را در مساله ثانویه با  $\theta$  و متغیرهای متناظر با دیگر محدودیتها را بیان کنیم مدل ثانویه بصورت زیر خواهد بود.

$$\text{Max } y_o = \theta - \varepsilon \left( \sum_{r=1}^s s_r^+ + \sum_{i=1}^m s_i^- \right)$$

St:

$$\sum_{j=1}^m \lambda_j y_{ij} - s_i^+ = \theta y_{i_o} - \quad (i=1, 2, \dots, s)$$

پارامتر  $\theta$  بیانگر مقدار کاهش نسبی ورودی واحد صفر در حالی که سطح خروجی ثابت است -  $Si$  متغیرهای مازاد و  $Sr+$  متغیرهای کمکی و متغیر متناظر با محدودیت دوم مدل اولیه است.

## ۲- مواد و روش ها

این تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی بوده و به دنبال توصیف و تحلیل عوامل موثر بر ارتقاء بهره وری در شرکت آب منطقه ای اصفهان می باشد. لذا از روش کتابخانه ای و مطالعه اسناد و مدارک و برگزاری جلسه به منظور بهره گیری از نظر مدیران سازمان و افراد خبره استفاده شد و سپس مدل مطلوب ارائه گردید.

جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه کارکنان شرکت آب منطقه ای استان اصفهان و ۱۱ امور آب وابسته به این شرکت می باشند که در این تحقیق کل جامعه آماری مورد بررسی قرار گرفت. داده های جمع آوری شده مربوط به یک دوره چهار ساله بین سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱ می باشد، که این داده ها با استفاده از نرم افزار GAMS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند و پس از مشخص شدن واحدهای کارا از ناکارا، واحدهای ناکارا با استفاده از چرخه دمیگ مراحل بهبود را طی خواهد نمود.

جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات از تکنیک DEA بهره گرفته شده که قابلیت اندازه گیری بهره وری در شرکت آب منطقه ای را دارد و به ما این امکان را می دهد که بدون احتیاج به فرم صریحی از تاریخ تولید یا خدمت بتوان آن را برای سازمان هایی با چند محصول یا خدمت به کار برد. نظر به اینکه هدف این پژوهش اندازه گیری و ارتقا سطح بهره وری در شرکت آب منطقه ای اصفهان جهت استفاده و بهره وری بیشتر از منابع و امکانات آن می باشد که بهره وری با فرض ثابت بودن اثربخشی و از طریق محاسبه میزان کارایی به آن پرداخته می شود. یکی از مهمترین اقدامات لازم برای اندازه گیری بهره وری و استفاده از تکنیک DEA، انتخاب شاخص مناسب می باشد. به منظور انتخاب شاخص های کلیدی و موثر از میان تعداد کثیری از آنها ابتدا می بایست نکات و ویژگی های مهم در انتخاب شاخص ها مشخص شود. لذا پس از مطالعه کتب و مقاله های مرتبط و کسب نظر اساتید محترم دانشگاه و همکاران شرکت و تجزیه تحلیل آن پنج ویژگی به عنوان مهمترین ویژگی ها در انتخاب شاخص تعیین گردید که به شرح جدول زیر ۱ می باشد.

جدول شماره (۱): شرایط مهم در انتخاب شاخص

| ردیف | شرح ویژگی  |
|------|--|
| ۱    | داشتن اطلاعات کافی و جامع نسبت به شاخص                   |
| ۲    | مهم و ارزشی بودن شاخص در راستای اهداف و چشم انداز سازمان |
| ۳    | قابلیت تفسیر و نتیجه گیر بودن شاخص                       |
| ۴    | ساده و کاربردی بودن شاخص از سطح محلی تا ملی              |
| ۵    | قابلیت قابل دسترس بودن                                   |

پس از آن از مدیران و کارشناسان ادارات خواسته شد تا شاخص های مورد نظر خود را با توجه به این ویژگی ها معرفی نمایند. با معرفی و تجزیه و تحلیل شاخص های ارائه شده و مصاحبه با کارشناسان متخصص و خبره و با توجه به محدودیت های مدل DEA که:

(تعداد ورودی ها . تعداد خروجی ها)  $DMU \geq 2$  و تعداد ۱۱ اداره شهرستانها (DMU) شامل اصفهان، اردستان، شهرضا، سمیرم، مبارکه، فلاورجان، نجف آباد، فریدن، خوانسار، کلپایگان، کاشان، مجموع ورودی ها ۲ عدد و مجموع خروجی ها ۳ عدد از بین این شاخص ها تعریف گردید. شاخص های پیشنهادی بعد از بررسی عبارتست از:

۱. تعداد کارکنان به تفکیک نوع مدرک

۲. میزان هزینه های سرمایه ای (وسایل و ماشین آلات و ...)

۳. میزان جذب حق نظاره

۴. میزان جذب هزینه کارشناسی

۵. میزان جذب حق انشعاب

۶. تعداد کارشناسی انجام شده

۷. تعداد چاه پر شده

۸. تعداد حکم اجرا شده

۹. میزان آب صرفه جویی شده

۱۰. مساحت و محدوده جغرافیایی (وسعت، تعداد و تراکم)

در مدل DEA واحد های تصمیم گیری می بایست همگن بوده و باید وظایف و اهداف مشابه داشته باشند و در استفاده از مدل DEA تعیین متغیر داده و ستاده انتخابی است و در صورت جابجایی هر متغیر اعم از داده یا ستاده منجر به عوض شدن نتیجه می شود. ورودیها و خروجیهای مورد استفاده به شرح زیر می باشد.

در این تحقیق ورودی ها (نهاده ها) عبارتند از:

۱- نیروی انسانی: شامل کارمندان و مدیران تمام وقت هر اداره بوده و به عنوان یک داده اساسی و تاثیر گذار مطرح می باشد.  
۲- مساحت: این متغیر بیان کننده مساحت سیاسی شهرستانهای تحت مدیریت هر اداره می باشد. زیرا کل ادارات شرکت آب منطقه اصفهان ۱۱ مورد و تعداد شهرستان های استان ۲۳ شهرستان می باشد. بدین جهت یک اداره ممکن است یک یا چند شهرستان را تحت مدیریت خود داشته باشد.

خروجی ها (ستاده ها) عبارتند از:

۱- جلوگیری از حفر چاه غیرمجاز: اقدامات و رشادت هایی توسط کارمندان شرکت بخصوص مامورین دارای ابلاغ ماده ۳۰ قانون توزیع عادلانه آب جهت جلوگیری از حفرچاه غیر مجاز انجام میدهند منجر به توقیف دستگاه حفاری اعم از کمپرسور، دستگاه ضربه یا روتاری می گردد.

۲- کنترل منصوبات: شامل تعداد بازدید هایی است که توسط کارشناسان و تکنسین های واحد های بازرسی و نظارت هر اداره انجام می شود.

۳- مجوز ها : تعداد مجوز هایی که توسط هر اداره پس از ارائه در خواست توسط مشتریان و ارباب رجوع صادر می شود که خود شامل درخواست کف شکنی، تغییر محل، جابجایی، حفر جدید، تعیین حریم، حفر چاه بجای قنات و لایروبی می باشد  
پس از تعیین نهادها و ستاده های تحقیق با استفاده از روش DEA سطح کارایی فنی ۱۱ دفتر منابع آب استان اصفهان در فاصله سال های ۸۸-۹۱ به وسیله نرم افزار GAMS تعیین و سپس با اجرای چرخه دمینگ و تبعیت از مراحل بهبود بهره وری به وسیله طراحی و برنامه ریزی، اجرای برنامه، کنترل و ارزیابی و انجام اصلاحات لازم راهکارهای ارتقاء سطح بهره وری ارائه و اولویت بندی شد و پیشنهاد لازم جهت انجام و پیاده سازی آن تعیین و در نهایت مدل نهایی بهبود کیفیت ارائه گردید.  
تعیین وزن های بهینه برای ورودی ها و خروجی های محسوس به وسیله مدل های ریاضی که محوری ترین ویژگی تحلیل پوششی داده هاست صورت می گیرد. بدین وسیله متغیر سازی وزن ها با هدف بیشینه سازی نسبت کارایی در فضایی متشکل از ۱۱ واحد تصمیم گیرنده استفاده می شود که مقدار آن توسط نرم افزار محاسبه شده و به شرح جدول ۲ می باشد.

جدول شماره (۲): درجه کارایی اداره ها و وزن های ورودی و خروجی در دوره چهار ساله

| اداره<br>DMU | کارایی | U(O <sub>3</sub> ) | U(O <sub>2</sub> ) | U(O <sub>1</sub> ) | V(I <sub>2</sub> ) | V(I <sub>1</sub> ) |
|--------------|--------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| ۱            | ۰/۳۰۳۰ | ۰                  | ۰/۰۰۱              | ۰                  | ۰                  | ۰/۴۳۱              |
| ۲            | ۱      | ۰                  | ۰                  | ۰                  | ۰                  | ۰/۰۵۶              |
| ۳            | ۰/۱۷۷۷ | ۰/۰۱۷              | ۰                  | ۰/۱۲۶              | ۰                  | ۰/۹۱۹              |
| ۴            | ۱      | ۰                  | ۰                  | ۰/۰۱۳              | ۰                  | ۰/۰۹۱              |
| ۵            | ۰/۷۲۹۹ | ۰/۰۰۳              | ۰                  | ۰/۰۲               | ۰                  | ۰/۱۴۷              |
| ۶            | ۰/۸۴۷۴ | ۰                  | ۰                  | ۰                  | ۰                  | ۰/۱۲۳              |
| ۷            | ۱      | ۰                  | ۰                  | ۰/۰۰۷              | ۰                  | ۰/۰۷۱              |
| ۸            | ۰/۴۸۵۴ | ۰                  | ۰                  | ۰                  | ۰                  | ۰/۱۷۱              |
| ۹            | ۰/۵۴۳۹ | ۰/۰۰۹              | ۰                  | ۰                  | ۰                  | ۰/۲۲۳              |
| ۱۰           | ۱      | ۰/۰۰۴              | ۰                  | ۰                  | ۰                  | ۰/۱۴۳              |
| ۱۱           | ۰/۸۲۶۴ | ۰/۰۰۲              | ۰                  | ۰/۰۱۴              | ۰                  | ۰/۱۰۵              |

### ۳- نتایج و بحث

مطابق جدول ۳ در سال ۱۳۸۸ به میزان ۴۵/۴ درصد از اداره ها کارا و ۵۴/۶ درصد غیر کارا شناخته شده اند، در سال ۱۳۸۹ تعداد اداره های کارا کاهش یافته و به ۲۷/۳ درصد رسیده است که این میزان در سالهای ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ به همین مقدار بوده است. میانگین امتیاز کارایی ۱۱ اداره در سال ۱۳۸۸ به میزان ۰/۶۹ که نسبت به میانگین امتیاز کارایی کل اداره ها در دوره ی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱ بالاترین را دارا است و میانگین امتیاز کارایی اداره ها در سال ۱۳۹۰ به میزان ۰/۵۹۹ بوده که نسبت به میانگین امتیاز کارایی کل اداره ها طی این دوره پایین ترین مقدار می باشد.

جدول شماره (۳): پارامترهای کارایی اداره های شرکت آب منطقه ای در هر سال

| سال مورد نظر          | پارامترهای مربوط به کارایی |
|-----------------------|----------------------------|
| ۱۳۸۸                  | ۱۳۸۸                       |
| ۱۳۸۹                  | ۱۳۸۹                       |
| ۱۳۹۰                  | ۱۳۹۰                       |
| ۱۳۹۱                  | ۱۳۹۱                       |
| میانگین کارایی        | ۰/۶۹                       |
| کمترین امتیاز کارایی  | ۰/۲۸                       |
| بیشترین امتیاز کارایی | ۱                          |
| تعداد اداره کارا      | ۵                          |
| تعداد اداره ناکارا    | ۶                          |
| درصد اداره کارا       | ۴۵/۴                       |
| درصد اداره ناکارا     | ۵۴/۶                       |

با توجه به جدول ۴ نتایج حاصل از حل مدل CCR در دوره سالهای ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۱ از مجموع ۱۱ اداره تعداد ۴ تای آن کارا معرفی شده اند و نمره کارایی ۱ را اخذ کرده و ۷ اداره دیگر ناکارا معرفی شده اند که مقدار آن در جدول زیر آورده شده است:

جدول شماره (۴): نتایج حاصل از حل مدل CCR

| واحد مورد ارزیابی | $\theta$ | نمره کارایی | مجموعه مرجع |
|-------------------|----------|-------------|-------------|
| ۱                 | ۳/۳۰     | ۰/۳۰۳۰      | ۱۰ و ۲      |
| ۲                 | ۱        | ۱           | ۲           |
| ۳                 | ۵/۶۳     | ۰/۱۷۷۷      | ۱۰ و ۴ و ۷  |
| ۴                 | ۱        | ۱           | ۴۰          |
| ۵                 | ۱/۳۷     | ۰/۷۲۹۹      | ۱۰ و ۴ و ۲  |
| ۶                 | ۱/۱۸     | ۰/۸۴۷۴      | ۱۰ و ۲      |
| ۷                 | ۱        | ۱           | ۷           |
| ۸                 | ۲/۰۶     | ۰/۴۸۵۴      | ۱۰ و ۲      |
| ۹                 | ۱/۸۴     | ۰/۵۴۳۹      | ۷ و ۱۰      |
| ۱۰                | ۱        | ۱           | ۱۰          |
| ۱۱                | ۱/۲۱     | ۰/۸۲۶۴      | ۴ و ۷ و ۱۰  |

برای کارا شدن اداره ناکارا باید خروجی های واحد را به مقادیر مشخص شده در خروجی های مجازی که از ضرب  $\theta$  در خروجی های واحد ناکار به دست می آید افزایش داد:

خروجی های واقعی  $\times$  مقدار  $\theta$  = خروجی مجازی واحد مذکور

در جدول ۵ مقدار تغییری را که باید ستاده های واحد ها داشته باشند تا کارا شوند آورده شده است برای مثال واحد ۱ می بایستی:

$$۳/۳۰ \times ۲ = ۷$$

$$۳/۳۰ \times ۱۱۵۲ = ۳۸۰۱$$

$$۳/۳۰ \times ۴۸ = ۱۵۹$$

میزان جلوگیری از حفر مجاز خود را به ۷ برساند تا واحد کارا شود یا در خصوص میزان کنترل منصوبات باید به عدد ۳۸۰۱ برسد همچنین تعداد مجوز صادره را به عدد ۱۵۹ برساند.

این روش برای تمامی ادارات ناکارا انجام شده و مقادیر بهبود آنها در جدول ۵ وارد شده است.

جدول شماره (۵): میزان بهبود برای کارایی ادارات ناکارا

| واحد های ناکارا | خروجی CCR محور | جلوگیری از حفر غیرمجاز | کنترل منصوبات | مجوز های صادره |
|-----------------|----------------|------------------------|---------------|----------------|
| ۱               | ۳/۳۰           | ۷                      | ۳۸۰۱          | ۱۵۹            |
| ۳               | ۵/۶۳           | ۲۳                     | ۲۱۶۷          | ۱۶۴            |
| ۵               | ۱/۳۷           | ۵۹                     | ۲۵۵۹          | ۸۰             |
| ۶               | ۱/۱۸           | ۶                      | ۴۷۵۹          | ۱۶۶            |
| ۸               | ۲/۰۶           | ۳۷                     | ۵۹۸۲          | ۱۸۱            |
| ۹               | ۱/۸۴           | ۱۵                     | ۲۱۷۵          | ۲۰۵            |
| ۱۱              | ۱/۲۱           | ۶۷                     | ۳۰۹۲          | ۱۲۹            |

#### پیشنهاد جهت ارتقاء بهره وری

- تعیین تبیین اهداف منطقی و قابل وصول و ایجاد دیدگاه مشترک
- تعیین شاخص های مناسب برای ارزیابی تحقق اهداف
- تعیین اهداف کمی برای هر شاخص و تعیین برنامه و اقدام اجرایی جهت تحقق آن
- ایجاد یکپارچگی در تمامی شرکت
- آموزش کارکنان و منابع انسانی
- فرهنگ سازی و و ایجاد ارتباط بیشتر با جامعه



- ارتباط و تعامل با نهادهای مرتبط مانند جهاد کشاورزی، منابع طبیعی و در جهت همکاری متقابل
- تشکیل بانک اطلاعاتی
- تخصیص مناسب و به موقع منابع مالی، انسانی، زیر ساختی و تجهیزاتی
- ارزیابی و بازنگری شاخصها با توجه به نوع هدف(اهداف بلند مدت در مقاطع سالیانه و اهداف کوتاه مدت در مقاطع کمتر)
- ایجاد نظام انگیزشی و اداری و جبران خدمت و مشارکت کارکنان در امور
- توسعه و فرهنگ یادگیری سازمانی
- بهبود بکارگیری دارایی ها
- توسعه نظام مدیریت پروژه
- بهینه سازی فضای مناسب با کار و ایجاد یک محیط مناسب و سالم کاری
- توسعه زیر ساختهای دولت الکترونیک
- عدم استبداد در تصمیم گیری
- در نظر گرفتن نقش پژوهش در ارتقاء بهره وری و آموزش تفکر خلاق به کارکنان
- اجرای روش های بهینه و قابل انعطاف
- وابسته بودن بخشی از حقوق و مزایای کارکنان به موفقیت سازمان
- استقبال از ریسک و تشویق ریسک هوشمندانه
- توجه به کار تیمی و ایجاد تیم های خودگردان

#### ۴- منابع

- 1- Alirezaei M. and Sattar, B. (2010). Application of DEA models in evaluating Asian Health, Health Information Management, 7 (1), 62-47.
- 2- Candemir, M. (2011). Technical efficiency and total factor productivity growth in the hazelnut agricultural sales cooperatives unions in turkey, Mathematical and Computational Applications, 16(1), 66-76.
- 3- Hong, L., & Lee. C. (2010). Efficiency in the Malaysian Water Industry: A DEA and Regression, Nottingham University Business School University of Nottingham, Malaysia Campus Analysis.
- 4- Kazemi, A. (2011). Productivity analysis across the enterprise, the publisher, 157- 158 .
- 5- Kazemi, M. and Nikkhah Farkhani, Z. (2010). Application of DEA in the measurement and analysis of the relative performance of the city in the Razavi Khorasan wheat and dry, Journal of Agricultural Economics and Development, 23, 87-94 .
- 6- Naome, T. (2010). Assessment of productivity of hospitals in Botswana: A DEA application, International archives medicine, 1-14
- 7- Naser Esfahani, M. (2000). Analysis to improve the productivity index (Bahman motor company Tehran), Landscape Management Journal, 31, 119-138.
- 8- Nasr Esfahani, M. (2011). Compare car companies comparative productivity efficiency DEA, Journal of Management tomorrow, 25, 97- 108.

