



## ارزیابی عملکرد مالی شرکتهای بیمه کشور ایران با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی

### داده‌های دو مرحله‌ای

رضا صانعی<sup>۱</sup>

محمد فلاح<sup>۲</sup>

فرهاد حسین زاده لطفی<sup>۳</sup>

فرزاد موحدی سبحانی<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۱/۳۱ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۰۵/۲۱

### چکیده

شرکتهای بیمه به عنوان یکی از مهم‌ترین نهادهای مالی، جایگاه ویژه‌ای در رشد و توسعه اقتصادی کشورها دارند، به طوری که عملکرد کارایی این بخش، سایر بخش‌های اقتصادی را نیز تحت تأثیر قرار خواهد داد. از این‌رو ارزیابی عملکرد شرکتهای فعال در این صنعت و شناسایی نقاط قوت و ضعف آن‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. یکی از تکنیک‌های ارزیابی عملکرد که در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته، تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد. در این مقاله با بهره‌گیری از مدل دو مرحله‌ای تحلیل پوششی داده‌های SORM-SBM ارزیابی عملکرد ۲۱ شرکت بیمه‌ای فعال در کشور ایران با شاخص‌های مالی انجام شده که علاوه بر کارایی کل، کارایی هر شرکت در دو حوزه بازاریابی و سودآوری را نیز محاسبه و نشان می‌دهد که عملکرد شرکت در صورتی کاراست که در هر دو حوزه کارا بوده باشد. همچنین مقادیر الگو نیز برای هر شرکت محاسبه و ارتباط میان این مقادیر و کارایی کل نشان داده شده است.

### کلمات کلیدی

تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی، الگویابی، بیمه.

۱- گروه مهندسی صنایع، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. Sanei.rz@gmail.com

۲- گروه مهندسی صنایع، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) Mohammad.fallah43@yahoo.com

۳- گروه ریاضی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. farhad@hosseinzadeh.ir

۴- گروه مهندسی صنایع، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. fmovahedi@iau.ac.ir

## مقدمه

یکی از صنایع بسیار مهم در اقتصاد جهانی صنعت بیمه است که امروزه عامل مهمی در راستای توسعه کشورها محسوب می‌گردد. شرکت‌های بیمه از یک‌سو با پوشش خسارات احتمالی موجب امنیت در سرمایه‌گذاری‌ها شده و از سوی دیگر با بهره‌گیری از منابع حاصل از حق بیمه‌های دریافتی می‌توانند نقش بسزایی در توسعه اقتصادی کشورها ایفاء نمایند. در واقع مجموع مبالغ اندکی که توسط بیمه‌گزاران به شرکت‌های بیمه پرداخت می‌شود، مبالغ هنگفتی را تشکیل می‌دهد که محرک اصلی در اقتصاد هر کشور محسوب می‌گردد. از اینرو ناکارایی شرکت‌های بیمه‌ای نه تنها بر سطح کیفیت زندگی تأثیرگذار بوده، بلکه توسعه اقتصادی کشور را نیز با مشکلاتی مواجه می‌کند.

صنعت بیمه به عنوان یک بخش خدماتی بسیار مهم در دنیا، همواره مورد نظر محققان بوده، چرا که بهبود عملکرد این صنعت تأثیر شگرفی بر سایر بخش‌های تولیدی و خدماتی می‌گذارد. از اینرو بحث ارزیابی و کارایی شعب فعال در این حوزه خدماتی مورد توجه است. در واقع ارزیابی شعب شرکت‌های بیمه بدین منظور است تا بتوان از کیفیت و چگونگی عملکردشان آگاه شده و آن‌ها را مورد مقایسه قرار دهیم [۷].

شرکت‌های بیمه برای تعیین و تشخیص موقعیت فعلی خود و بقاء و پیشرفت در دنیای رقابتی امروز می‌بایست به طور مستمر از روش‌ها و الگوهای به منظور ارزیابی و بهبود مستمر عملکرد خود و فعالیت‌های جاری در سازمان بهره‌گیرند [۱۱].

همچنین امروزه نقش و جایگاه بالای صنعت بیمه در اقتصاد مدرن، حیاتی و اجتناب‌ناپذیر است [۱۹]. ناکارآمدی مؤسسات بیمه، از یک‌سو بر امنیت اقتصادی معاملات و سرمایه‌گذاری‌ها تأثیرات سوء وارد می‌کند و از سوی دیگر، اقتصاد را از سرمایه‌گذاری‌های قابل اجرا از محل حق بیمه‌های دریافتی، محروم می‌سازد. همچنین گرچه توسعه اقتصادی، رابطه تنگاتنگی با بهبود کارایی در تمامی سطوح فعالیت‌های اقتصادی آن کشور دارد، ناکارایی در صنعت بیمه، تأثیر مستقیم بر کیفیت سطح زندگی جامعه خواهد داشت [۸].

در حالت کلی فعالیت‌های شرکت‌های بیمه‌ای به دو قسمت بازاریابی و سودآوری تقسیم می‌شود. قسمت اول مربوط به عملیات بیمه‌گری، دریافت حق بیمه‌ها و پرداخت خسارات بوده و قسمت دوم مربوط به سود حاصل از عملیات بیمه‌گری و سرمایه‌گذاری‌های شرکت از محل منابع حاصل از حوزه بازاریابی می‌باشد. از اینرو ارزیابی عملکرد شرکت‌های بیمه‌ای که در سال‌های اخیر بسیار مورد توجه

## ارزیابی عملکرد مالی شرکت های بیمه کشور ایران.../فلاح، صانعی، حسین زاده لطفی و موحدی سبحانی

مدیران این صنعت قرار گرفته باید به گونه ای باشد که در یک نگاه جامع کل فرآیندهای شرکت را پیش کند.

در این تحقیق کارایی<sup>۱</sup> ۲۱ شرکت بیمه ای فعال در کشور ایران ارزیابی شده که به دلیل وجود داده های منفی از یک مدل<sup>۲</sup> SBM توسعه یافته تحت عنوان<sup>۳</sup> SORM استفاده شده است. علاوه بر کارایی کل، کارایی هر شرکت در دو حوزه بازاریابی و سودآوری نیز محاسبه شده است. در بخش دیگر داده های الگو توسط مدل پیشنهادی محاسبه شده و مقادیر مطلوب جهت کارا شدن شرکت ها ارائه می شود. در ادامه با تحلیل های آماری بر روی نتایج به بحث و نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات آتی پرداخته شده است.

### **مروری بر پیشینه پژوهش**

دانشور و همکاران (۱۳۸۵) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها<sup>۴</sup> به ارزیابی عملکرد و کارایی شعب شرکت بیمه دانا پرداختند و با بررسی ۳۲ شعبه نشان دادند که ۲۵ شعبه کارا و ۷ شعبه ناکارا هستند. آن ها همچنین بیان کردند از آنجاکه در شعب بیمه نهاده ها نسبت به ستانده ها بیشتر قابل کنترل و مدیریت بوده، مدل نهاده گرا بر ستانده گرا ارجحیت دارد [۷].

فلاح (۱۳۸۶) در تحقیقی شعب بیمه های ایران، البرز و آسیا را مورد بررسی قرار داد و نشان داد که در بیمه ایران تعداد ۱۲ شعبه از ۶۹ شعبه در حالت بازده متغیر نسبت به مقیاس کارا هستند که میانگین کارایی ۵۱ درصد را برای شعب این شرکت نشان داد. در شرکت بیمه البرز نیز تعداد ۶ شعبه در بین ۴۳ شعبه در حالت بازده متغیر نسبت به مقیاس کارا هستند و میانگین کارایی شعب برابر با ۵۰ درصد است. اما در خصوص شرکت بیمه آسیا بدلیل ناهمگونی در مقایسه کارایی شعب نتایج منطقی و قابل اعتمادی حاصل نگردید [۹].

فجر و همکاران (۱۹۹۳) با استفاده از تحلیل پوششی داده ها و رویکرد مرزی تصادفی به ارزیابی کارایی ۲۴۳ بیمه غیر زندگی و ۸۴ بیمه زندگی در طول سال های ۱۹۸۴-۱۹۸۹ در کشور فرانسه پرداختند. آن ها نشان دادند که بین نتایج حاصل از تحلیل پوششی داده ها و رویکرد مرزی تصادفی مبتنی بر تابع تولید کاب-داگلاس ارتباط تنگاتنگی وجود دارد [۱۷].

یانگ (۲۰۰۶) در پژوهشی به ارزیابی کارایی سیستماتیک صنعت بیمه عمر و سلامت کانادا با استفاده از یک مدل تحلیل پوششی داده های دو مرحله ای پرداخت. این مدل جدید تلفیق عملکردهای تولید و سرمایه گذاری شرکت های بیمه بود که نتایج آن با تأکید بر اینکه مدیران باید بدانند چه چیزی را مدیریت

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هشتم / پاییز ۱۴۰۰

کنند و چگونه تغییرات را محقق کنند، نشان داد که صنعت بیمه عمر و سلامت کانادا در طول دوره مورد بررسی نسبتاً کارا عمل کرده است [۲۰].

حنیفه زاده (۱۳۸۹) در پژوهشی به بررسی ساختار مالکیتی مناسب برای افزایش کارایی شرکت‌های بیمه کشور ایران پرداخت. در این تحقیق برای آزمون فرضیات تحقیق عملکرد شرکت‌ها در دو سال ۸۷-۸۶ با استفاده از دو روش تحلیل پوششی داده‌ها و روش نسبت‌های مالی مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که شرکت‌های خصوصی با ساختار بلوکی حقوقی در مقایسه با شرکت‌های دولتی و سایر شرکت‌ها، بالاترین کارایی را دارند [۶].

پورکازمی و همکاران (۱۳۹۰) در پژوهشی با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها به اندازه‌گیری کارایی فنی، تخصیصی و همچنین کارایی شرکت‌های بیمه دولتی و خصوصی فعال در صنعت بیمه کشور در طی سال‌های ۸۷-۸۴ پرداختند. نتایج نشان داد که میانگین کارایی فنی صنعت بیمه در مدل بازدهی ثابت به مقیاس  $0/944$  و در مدل بازدهی متغیر نسبت به مقیاس  $0/972$  بوده است. همچنین آن‌ها نشان دادند در دوره مورد بررسی تنها دو شرکت بیمه در مقیاس بهینه فعالیت داشته‌اند. همچنین با استفاده از شاخص مالم کوئیسست نیز مشخص گردید که کارایی پنج شرکت در دوره مورد نظر، افزایشی بوده و برای سایر شرکت‌ها این مقدار روند مشخصی نداشته و یا کاهش یافته است [۴].

آقای همتی و همکاران (۱۳۸۶) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در پژوهشی به ارزیابی کارایی فنی چهار بیمه دولتی کشور اعم از بیمه ایران، آسیا، البرز و دانا در طی سال‌های ۸۴-۷۰ پرداختند. در این تحقیق نیروی کار و دارایی ثابت به عنوان نهاده و درآمد حاصل از سرمایه‌گذاری و حق بیمه دریافتی به عنوان ستانده در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که از میان چهار شرکت بیمه‌های دولتی کشور، شرکت بیمه آسیا بیشترین میانگین کارایی فنی را نسبت به سایرین داشته است [۱۰].

ابوبی و همکاران (۱۳۹۱) در پژوهشی به ارزیابی کارایی ۱۹ شرکت بیمه فعال در کشور ایران پرداختند. آن‌ها در ابتدا با بهره‌گیری از روش‌های تحلیل آماری و آزمون دوجمله‌ای، تأثیرگذارترین شاخص‌های ورودی و خروجی شرکت‌های بیمه را شناسایی کردند. سپس با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها به ارزیابی کارایی نسبی شرکت‌ها پرداختند و در نهایت با استفاده از روش اندرسون پیترسون رتبه‌بندی شرکت‌های کارا را انجام دادند. نتایج تحقیق نشان داد که ۶ شرکت بیمه کارا بوده که در این میان ۵ شرکت رتبه یکسانی در کارایی دارند [۱].

بارروس و همکاران (۲۰۱۰) با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها به ارزیابی کارایی ۷۱۰ واحد بیمه‌ای در کشور یونان در طی سال‌های ۲۰۰۳-۱۹۹۴ پرداختند. در این تحقیق هزینه نیروی کار، هزینه

## ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های بیمه کشور ایران.../فلاح، صانعی، حسین‌زاده‌لطفی و موحدی‌سبحانی

غیر نیروی کار و سرمایه خالص به عنوان نهاده و ذخایر اتکایی، ذخایر شخصی، دارایی اعطا شده به سرمایه‌گذاران و خسارت واقع شده به عنوان ستانده مدل در نظر گرفته شد. نتایج نشان داد که بهره‌وری شرکت‌های بیمه‌ای یونان با نرخ ۱۶.۱ درصد افزایش یافته و این درحالیست که شرکت‌های بیمه غیر زندگی با رشد بهره‌وری ۶.۵ درصد روبرو بوده‌اند [۱۳].

بای‌کینگ و همکاران (۲۰۱۲)، عملکرد ۵۶ واحد بیمه‌ای را در کشور چین در سال‌های ۲۰۰۶-۲۰۱۰ مورد بررسی قرار داده‌اند. در این تحقیق ورودی‌های مدل تحلیل پوششی داده‌ها مجموع دارایی‌ها، تعداد کارمندان و هزینه‌ها در نظر گرفته شده و خروجی‌های مدل نیز ذخایر نهایی، درآمد سرمایه‌گذاری شده و سود بیمه‌گری در نظر گرفته شده است [۱۲].

بارروس و همکاران (۲۰۱۴)، به ارزیابی ۵ شرکت بیمه‌ای در کشور موزامبیک در سال‌های ۲۰۰۲-۲۰۱۱ با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته‌اند. ورودی‌های مدل شامل هزینه عملیاتی، دستمزدها، سرمایه و تعداد کارمندان و خروجی‌های مدل شامل مطالبات پرداخت شده، سود بیمه‌گری، حق بیمه‌های دریافتی و بیمه اتکایی واگذاری بوده‌اند [۱۵].

بارروس و همکاران (۲۰۱۶) عملکرد صنعت بیمه در برزیل را در سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۳ مورد بررسی قرار داده‌اند. نویسندگان در این تحقیق بر یک روش دو مرحله‌ای متمرکز شده‌اند که شامل تعیین یک تحلیل پوششی داده‌ها در مرحله اول و استفاده از تعدادی از تکنیک‌های داده کاوی در مرحله دوم بوده است. نتایج نشان می‌دهد که کارایی کلی در بخش بیمه برزیل ظاهراً بالا است و حداقل مقدار ۰.۸۰۶ را دارد و تأکید می‌کند که شرکت‌های بیمه در برزیل باید یک روش معیار برای ارزیابی کارایی خود از لحاظ مناطق ارائه شده و نوع بیمه ارائه دهند [۱۴].

پورآزاد و همکاران (۱۳۹۷)، بهره‌وری مالی بیست شرکت بیمه خصوصی و دولتی ایران در سه سال متوالی ۹۳ تا ۹۵ را مورد ارزیابی قرار دادند. آن‌ها از روش تلفیقی کارایی متقاطع و آنتروپی شانون که زیر مجموعه‌ای از تحلیل پوششی داده‌ها است به رتبه بندی شرکت‌های بیمه پرداختند و نشان دادند که در طول دوره مطالعه کدام شرکت‌ها عملکرد قوی، ضعیف و یا همراه با ثباتی داشته‌اند [۳].

در تحقیقی دیگر پرگر و همکاران (۱۳۹۹) با بکارگیری مدل تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای به ارزیابی ۱۵ شعبه بیمه تأمین اجتماعی استان هرمزگان در طی سال‌های ۹۵ تا ۹۷ پرداختند. آن‌ها ضمن تعیین شعب کارا و ناکارا، استراتژی‌های بهبود عملکرد را با استفاده از روش پویایی‌های سیستم و ایجاد روابط بین متغیرها ارائه دادند [۲].

## مبانی نظری

### تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

تحلیل پوششی داده‌ها یک رویکرد غیرپارامتریک و مبتنی بر برنامه‌ریزی ریاضی می‌باشد که ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیری مشابه (DMU<sup>۵</sup>) را امکان‌پذیر می‌سازد. علت مقبولیت گسترده روش تحلیل پوششی داده‌ها نسبت به سایر روش‌ها، امکان بررسی روابط پیچیده و نامعلوم بین چندین ورودی و چندین خروجی است که در فعالیت‌های مختلف نظیر تعمیر و نگهداری در پایگاه‌های هواپیمایی، عملکرد نیروهای پلیس، شعب بانک‌ها، دانشگاه‌ها، شرکت‌های بیمه، بیمارستان‌ها و... وجود دارد [۵].

در حالت کلی کارایی یک واحد سازمانی (DMU) حاصل نسبت ستانده به نهاده آن واحد است. اگر یک واحد سازمانی بتواند با نهاده‌های ثابت، ستانده‌های بیشتر با نهاده‌های کمتر، ستانده‌های ثابت و یا با نهاده‌های کمتر، ستانده‌های بیشتری را تولید کند آن واحد سازمانی از کارایی بالاتری برخوردار خواهد بود [۱۶].

اگر  $n$  واحد تصمیم‌گیری که هر کدام دارای  $m$  ورودی و  $s$  خروجی وجود داشته باشد، در این صورت کارایی نسبی واحد تصمیم‌گیری از طریق حل مدل زیر که به مدل نسبی (CCR<sup>۶</sup>) معروف است محاسبه می‌شود. DMU<sub>P</sub> کارایی CCR است اگر و فقط اگر در بهینگی، مقدار تابع هدف مدل (۱) برابر یک شود. این مدل پایه و اساس تمامی مدل‌های DEA می‌باشد.

$$\text{Max } z_0 = \sum_{r=1}^s u_r y_{ro}$$

St :

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{io} = 1$$

مدل (۱)

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$u_r, v_i \geq 0, r = 1, \dots, s, i = 1, \dots, m$$

## ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های بیمه کشور ایران.../افلاح، صانعی، حسین زاده لطفی و موحدی سبحانی

در صورتی که متغیر متناظر با محدودیت  $\sum_{i=1}^m v_i x_i = 1$  را در مسأله ثانویه با  $\theta$  و متغیرهای متناظر با

محدودیت‌های  $\bullet \sum_{i=1}^m y_{rj} u_r - \sum_{i=1}^n x_{ij} v_i \leq 0$  با  $\lambda_j$  بیان گردد، مدل ثانویه به صورت زیر خواهد بود که

معروف به صورت پوششی CCR است.

$$\text{Min } y_o = \theta$$

St :

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{ro} \quad r = 1, 2, \dots, s \quad \text{مدل (۲)}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{io} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\lambda_j \geq 0$$

$$j = 1, 2, \dots, n$$

جهت ارزیابی کارایی و شناسایی دلایل

ناکارایی در فرآیندهای تصمیمی که امکان

تقسیم به دو مرحله وجود داشته باشد، از روش DEA دو مرحله‌ای استفاده می‌شود. مدل ارتباطی تحلیل پوششی داده‌های دو مرحله‌ای در واقع اصلاح شده مدل تحلیل پوششی داده‌ها با لحاظ کردن دو زیرفرآیند داخل فرآیند کل است. تحت این چارچوب، کارایی فرآیند کل می‌تواند به کارایی‌های دو زیرفرآیند تجزیه شود [۱۸].

### روش شناسایی تحقیق

رویکرد این تحقیق کمی است و برای جمع آوری اطلاعات شرکت‌های بیمه‌ای فعال در کشور از صورت‌های مالی حسابرسی شده آن‌ها و از سامانه جامع اطلاع رسانی ناشران (کدال) استفاده شده است. این تحقیق از نوع تحقیقات کاربردی بوده و گردآوری داده‌ها از نوع توصیفی-تحلیلی می‌باشد که اطلاعات پس از جمع‌آوری ابتدا از منظر توصیفی مورد بررسی قرار گرفته و سپس با توجه به اهداف تحقیق، تحلیل مناسب صورت گرفته است.

از آنجا که مدل‌های متداول تحلیل پوششی داده‌ها قادر به ارزیابی دقیق عملکرد شرکت‌های بیمه‌ای نبوده و از طرف دیگر عملکرد این شرکت‌ها به دو حوزه بازاریابی و سودآوری تفکیک می‌شود، در این تحقیق از مدل تحلیل پوششی داده‌های دو مرحله‌ای استفاده شده است. به گونه‌ای که با تعریف شاخص‌های صحیح و مرتبط، در مرحله نخست توانمندی شرکت‌ها در حوزه بازاریابی اعم از تعداد بیمه‌نامه‌های صادره، دریافت حق بیمه‌ها و استفاده از سیستم واسطه‌ها، دفاتر و مشاوران حقوقی بوده و در مرحله دوم توانمندی شرکت‌ها در حوزه سودآوری مورد ارزیابی قرار می‌گیرد که شامل سرمایه‌گذاری

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هشتم / پائیز ۱۴۰۰

شرکت‌ها از محل حق بیمه‌های واسله و ذخایر بیمه‌ای و همچنین پرداخت خسارت‌ها و در نتیجه تحقق سود واقعی شرکت‌ها می‌باشد.

با توجه به اینکه تعریف شاخص‌ها از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است و انتخاب صحیح آن‌ها تأثیر بسزایی در نتایج خواهد داشت، در این تحقیق ابتدا قوانین بالادستی بیمه‌ای کشور با دقت مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت و بر این اساس تعدادی از شاخص‌ها احصاء گردید. در محله بعد مصاحبه‌هایی با متخصصان و صاحب‌نظران این صنعت صورت پذیرفت که در نهایت منجر به انتخاب نهایی شاخص‌های ورودی، میانی و خروجی گردید که در جدول (۱) مشاهده می‌شود. سرانجام با استفاده از نرم افزار Matlab داده‌های تحقیق مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

شرکت‌های بیمه مورد مطالعه در این تحقیق عبارتند از آرمان، آسیا، البرز، پارسیان، پاسارگاد، تعاون، حافظ، دانا، دی، رازی، سامان، سرمد، سینا، کارآفرین، کوثر، ما، ملت، میهن، نوین، تجارت نو و معلم که به ترتیب عناوین  $DMU_1$ ،  $DMU_2$  و...  $DMU_{21}$  را به خود اختصاص داده‌اند. بر اساس شاخص‌های فوق داده‌ها از صورت‌های مالی شرکت‌ها در طی چهار سال ۹۵ تا ۹۸ استخراج گردید و پس از نرمال سازی مورد استفاده قرار گرفت. بر این اساس مقادیر کارایی با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌های دو مرحله‌ای برای هر یک از شرکت‌ها در هر دو مرحله بازاریابی ( $E_1$ ) و سود آوری ( $E_2$ ) محاسبه گردید. ( $E_{overall}$ ) نیز بیانگر کارایی کل بوده و در صورتی مقدار یک می‌باشد که عملکرد شرکت در هر دو حوزه بازاریابی و سودآوری کارا بوده باشد.

جدول ۱: شاخص‌های ارزیابی عملکرد

عنوان شاخص‌ها	تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)
هزینه‌های اداری عمومی	-
جمع دارایی‌ها	-
سرمایه شرکت	-
حق بیمه تولیدی	-
ذخایر (حق بیمه و سایر ذخایر فنی)	-
سود (زیان) ناخالص فعالیت بیمه‌ای	-
درآمد سرمایه‌گذاری (از محل ذخایر فنی و سایر منابع)	-
خسارت پرداختی	-
سود (زیان) خالص هر سهم	-



## ارزیابی عملکرد مالی شرکت های بیمه کشور ایران.../افلاح، صانعی، حسین زاده لطفی و موحدی سبحانی

**هزینه های اداری و عمومی:** هزینه های مالی و اداری بوده که شامل هزینه دفاتر، شعب، حقوق و دستمزد کارمندان، قبوض آب، برق، تلفن و... می باشد.

**جمع دارایی ها:** منابعی که دارای ارزش اقتصادی هستند و افراد، شرکت ها یا دولت ها مالکیت آن را در اختیار می گیرند و انتظار دارند آن منابع در آینده منافی را برای آن ها ایجاد کند.

**سرمایه شرکت:** به هر نوع دارایی های مالی یا ارزش دارایی های مالی نظیر وجه نقد موجود در حساب های بانکی، همین طور کارخانه ها، ماشین آلات و تجهیزات که برای تولید در اختیار شرکت هاست سرمایه گفته می شود.

**حق بیمه تولیدی:** منظور مبالغ حق بیمه تولیدی، بیمه نامه هایی است که طی دوره گزارش توسط شرکت های بیمه صادر شده اند. این مبالغ در بیمه های غیر زندگی بر مبنای حق بیمه های صادره و در بیمه های زندگی بر مبنای حق بیمه های وصولی (دریافتی) لحاظ می گردد.

**ذخایر (حق بیمه و سایر ذخایر فنی):** با هدف ایجاد شفافیت و حفظ حقوق بیمه گزاران و صاحبان سهام، با ایجاد پشتوانه مناسب برای توانمند سازی مؤسسات بیمه در مواجهه با حوادث طبیعی و خسارت های بزرگ غیر مترقبه، بر اساس آیین نامه شماره ۵۸ بیمه مرکزی محاسبه می گردد.

**سود (زیان) ناخالص فعالیت بیمه ای:** به کل درآمد شرکت از محل بیمه گری منهای بهای تمام شده خدمات سود ناخالص گفته می شود.

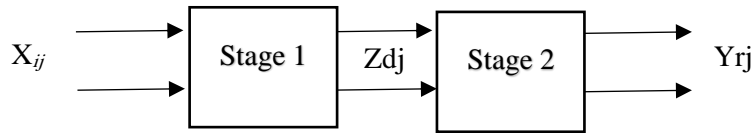
**درآمد سرمایه گذاری (از محل ذخایر فنی و سایر منابع):** منظور درآمد شرکت های بیمه از محل سرمایه گذاری حق بیمه های تولیدی و ذخایر در حوزه های مختلف بورسی، سپرده و... می باشد.

**خسارت پرداختی:** عبارت است از زبانی که در نتیجه وقوع حادثه تحت پوشش بیمه به مورد بیمه وارد می گردد و جبران آن در تعهد بیمه گر می باشد.

**سود (زیان) خالص هر سهم:** میزانی که سود شرکت به هر یک از سهامداران عادی اختصاص می یابد، سود هر سهم گفته می شود.

### **مدل و یافته های پژوهش**

در این تحقیق بدلیل ضرورت محاسبه کارایی در دو حوزه بازاریابی و سودآوری از مدل تحلیل پوششی داده های دو مرحله ای استفاده شده است. همچنین به دلیل وجود برخی داده های منفی از مدل SBM توسعه یافته استفاده شده که در شکل (۱) نشان داده شده است.



شکل ۱: ساختار شبکه تحلیل پوششی داده‌های دومرحله‌ای

همانطور که ملاحظه می‌شود در مرحله اول واحدهای تصمیم‌گیرنده  $DMU_j$  ( $j=1,2,\dots,n$ )، از ورودی‌های  $X_{ij}$  ( $i=1,\dots,m$ ) برای تولید خروجی‌های میانی  $Z_{dj}$  ( $d=1,\dots,D$ ) استفاده می‌کنند. سپس این خروجی‌های میانی به عنوان ورودی مرحله دوم در نظر گرفته شده و برای تولید خروجی‌های  $Y_{rj}$  ( $r=1,\dots,s$ ) به کارگیری می‌شوند. کارایی هر  $DMU_j$  برای مرحله اول با نماد  $E_1$ ، برای مرحله دوم به عنوان  $E_2$  و کارایی کلی با نماد  $E_{overall}$  نشان داده شده است. مدل (۳) را بر حسب متغیرهای  $\lambda^1_n, \dots, \lambda^1_2, \lambda^1_1$  و  $\lambda^2_n, \dots, \lambda^2_2, \lambda^2_1$  و  $s_m^-, \dots, s_2^-, s_1^-$  و  $s_s^+, \dots, s_2^+, s_1^+$  و  $\hat{s}_D, \dots, \hat{s}_2, \hat{s}_1$  و  $\bar{s}_D, \dots, \bar{s}_2, \bar{s}_1$  نظر بگیرید که به آن مدل SORM گویند.

$$\text{Min} \frac{1 - \left(\frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \frac{s_i^-}{R_i^-}\right)}{1 + \left(\frac{1}{3} \sum_{r=1}^3 \frac{s_r^+}{R_r^+}\right)} \quad \text{مدل (۳)}$$

$$\begin{aligned} \text{s.t.} \quad & \sum_{j=1}^{21} \lambda^1_j x_{ij} + s_i^- = x_{ip} \quad i = 1.2.3 \\ & \sum_{j=1}^{21} \lambda^2_j y_{rj} - s_r^+ = y_{rp} \quad r = 1.2.3.4 \\ & \sum_{j=1}^{21} \lambda^1_j z_{dj} - \hat{s}_d = z_{dj} \quad d = 1.2 \\ & \sum_{j=1}^{21} \lambda^2_j z_{dj} + \bar{s}_d = z_{dj} \quad d = 1.2 \end{aligned}$$

$$\sum_{j=1}^{21} \lambda^1_j = 1$$

$$\sum_{j=1}^{21} \lambda^2_j = 1$$

$$R_i^- = \text{Max}\{x_{ij}; \forall_j\} - \text{Min}\{x_{ij}; \forall_j\}$$

$$R_r^+ = \text{Max}\{y_{rj}; \forall_j\} - \text{Min}\{y_{rj}; \forall_j\}$$

$$\lambda^1_j, \lambda^2_j \geq 0, j = 1 \dots 21$$

$$s_i^-, s_r^+, \hat{s}_d, \bar{s}_d \geq 0, i = 1.2.3, r = 1.2.3.4 \text{ \& } d = 1.2.$$

ارزیابی عملکرد مالی شرکت های بیمه کشور ایران.../فلاح، صانعی، حسین زاده لطفی و موحدی سبحانی

از آنجا که خروجی سوم از جنس خسارت پرداختی بوده و هرچقدر کمتر باشد کارایی بیشتری حاصل می گردد، آنرا خروجی نامطلوب گویند و بصورت معکوس در مدل تعریف می شود.

$$y'_{rp} = 1/y_{rp} \quad r = 3$$

اگر  $d = 1.2$  &  $r = 1.2.3.4$  &  $i = 1.2.3$  &  $j = 1.2 \dots 21$   $(\lambda^1_j \cdot \lambda^2_j \cdot s_i^- \cdot s_r^+ \cdot \hat{s}_d \cdot \hat{s}_d)$ .

جواب بهینه مدل بالا باشد، کارایی مرحله اول، دوم و کارایی کل را به صورت زیر محاسبه می کند. عملکرد شرکت در صورتی کاراست که همزمان مقدار کارایی مرحله اول، دوم و همچنین کارایی کل برابر با یک باشد. در صورتیکه که شرکت تنها در یکی از مراحل بازاریابی و یا سودآوری کارا باشد، فقط کارایی همان مرحله ( $E_1$  یا  $E_2$ ) برابر با یک شده و شرکت در کل کارا نمی باشد.

$$E_1 = \frac{1 - (\frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \frac{s_i^-}{x_{ip}})}{1 + (\frac{1}{2} \sum_{d=1}^2 \frac{\hat{s}_d}{z_{dp}}} \quad \text{کارایی مرحله اول:}$$

$$E_2 = \frac{1 - (\frac{1}{2} \sum_{d=1}^2 \frac{\hat{s}_d}{z_{dp}})}{1 + (\frac{1}{3} \sum_{r=1}^3 \frac{s_r^+}{y_{rp}}} \quad \text{کارایی مرحله دوم:}$$

$$E_{overall} = \frac{1 - (\frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \frac{s_i^-}{x_{ip}})}{1 + (\frac{1}{3} \sum_{r=1}^3 \frac{s_r^+}{y_{rp}}} \quad \text{کارایی کل:}$$

همچنین یکی دیگر از ویژگی های بارز این مدل توانایی محاسبه مقادیر بهینه شاخص ها می باشد که در این مقاله مختصات الگو نامیده شده و به صورت مدل (۴) محاسبه می شود. مختصات الگو به گونه ای محاسبه شده که به ازای آن مقادیر، تمامی شرکت ها کارا شوند.

مدل (۴)

$$x_{Bi} = \sum_{j=1}^{21} \lambda^{1*}_j x_{ij} + s_i^{-*} \quad i = 1.2.3$$

$$y_{Br} = \sum_{j=1}^{21} \lambda^{2*}_j y_{rj} - s_r^{+*} \quad r = 1.2.4$$

$$y_{Br} = \frac{1}{\sum_{j=1}^{21} \lambda^{2*}_j} \sum_{j=1}^{21} \lambda^{2*}_j y_{rj} - s_r^{+*} \quad r = 3$$

$$z_{Bd} = \sum_{j=1}^{21} \lambda^{1*}_j z_{dj} - \hat{s}_d^* \quad d = 1.2$$

نتایج کارایی شرکت ها برای سال های ۹۵ تا ۹۸ در جدول (۲) قابل مشاهده می باشد.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هشتم / پائیز ۱۴۰۰

جدول ۲: نتایج کارایی سال‌های ۹۵-۹۸

شعب	سال ۹۵			سال ۹۶			سال ۹۷			سال ۹۸		
	E <sub>overall</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>overall</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>overall</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>	E <sub>overall</sub>	E <sub>1</sub>	E <sub>2</sub>
DMU <sub>1</sub>	۰.۸۵	۰.۸۵۸	۰.۸۳۹	۰.۵۸۶	۰.۸۸۹	۰.۲۲	۰.۸۱	۰.۸۸۴	۰.۷۲۶	۰.۹۴۱	۰.۸۸۸	۱
DMU <sub>2</sub>	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰.۷۷۵	۱	۰.۵۲۳	۱	۱	۱
DMU <sub>3</sub>	۰.۹۳۶	۱	۰.۸۶۲	۰.۸۲۸	۰.۷۸	۰.۸۸۵	۰.۶۸۹	۰.۷۵۳	۰.۶۱۸	۰.۶۹۷	۰.۷۴۹	۰.۶۳۹
DMU <sub>4</sub>	۰.۸۹	۱	۰.۷۶۱	۰.۸۹۹	۱	۰.۷۷۷	۰.۷۵۶	۰.۸۵۷	۰.۶۴۳	۰.۸۲۹	۱	۰.۶۴۱
DMU <sub>5</sub>	۰.۹۵۵	۰.۹۱۶	۱	۰.۹۵۷	۰.۹۲۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
DMU <sub>6</sub>	۰.۸۱۱	۰.۹۱۷	۰.۶۸۸	۰.۶۹۴	۰.۹۹۲	۰.۳۳۴	۰.۹۷۴	۰.۹۵	۱	۰.۷۶۸	۰.۸۴۲	۰.۶۸۶
DMU <sub>7</sub>	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
DMU <sub>8</sub>	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۰.۷۷۱	۱	۰.۵۱۶	۰.۸۲۴	۱	۰.۶۳۱
DMU <sub>9</sub>	۱	۱	۱	۰.۸۸۴	۱	۰.۷۴۴	۰.۷۷۴	۱	۰.۵۲۲	۱	۱	۱
DMU <sub>10</sub>	۰.۷۴۵	۰.۸۰۵	۰.۶۷۵	۰.۵۰۱	۰.۸۵	۰.۰۷۹	۰.۹۰۳	۰.۸۱۵	۱	۰.۹۲	۰.۸۴۸	۱
DMU <sub>11</sub>	۰.۹۷۸	۰.۹۵۹	۱	۰.۸۴۱	۰.۹۵۶	۰.۷۰۱	۰.۸۸۲	۰.۹۱۶	۰.۸۴۴	۰.۸۴۳	۰.۹۰۲	۰.۷۷۹
DMU <sub>12</sub>	۰.۹۴۳	۰.۸۹۴	۱	۰.۹۵۶	۰.۹۲	۱	۰.۸۰۱	۰.۸۴۲	۰.۷۵۶	۰.۷۸۴	۰.۸۸۳	۰.۶۷۶
DMU <sub>13</sub>	۰.۸۴۱	۰.۹۳۲	۰.۷۳۶	۰.۸۵۷	۰.۹۴۷	۰.۷۴۹	۰.۸۴۸	۱	۰.۶۷۸	۰.۸۱۸	۰.۹۱۸	۰.۷۰۸
DMU <sub>14</sub>	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
DMU <sub>15</sub>	۰.۶۴۹	۱	۰.۲۴۲	۰.۸۴۷	۰.۸۸۶	۰.۸۰۱	۰.۹۲۶	۰.۸۶	۱	۰.۹۱۵	۰.۸۳۷	۱
DMU <sub>16</sub>	۰.۹۵۷	۰.۹۱۹	۱	۰.۹۶۸	۰.۹۴۱	۱	۰.۹۶۲	۰.۹۲۷	۱	۰.۹۷۶	۰.۹۵۴	۱
DMU <sub>17</sub>	۰.۸۴۸	۰.۷۱۸	۱	۰.۸۱۸	۰.۷۹۳	۰.۸۴۷	۰.۷۹۱	۰.۷۵۴	۰.۸۳۱	۰.۷۶۱	۰.۸۳۸	۰.۶۷۶
DMU <sub>18</sub>	۰.۵۷	۰.۹۳	۰.۱۵۳	۰.۶۸۳	۰.۹۲۹	۰.۳۸۷	۰.۹۳	۰.۸۶۸	۱	۰.۷۹۹	۰.۹۰۸	۰.۶۸
DMU <sub>19</sub>	۰.۵۸	۰.۹۴۱	۰.۱۶۱	۰.۸۰۳	۰.۸۹۴	۰.۶۹۲	۰.۸۷۳	۰.۹۰۶	۰.۸۳۶	۰.۸۳۹	۰.۹۲۸	۰.۷۴۲
DMU <sub>20</sub>	۰.۹۲	۰.۸۵۱	۱	۰.۹۳۷	۰.۸۸۴	۱	۰.۹۴۴	۰.۸۹۴	۱	۰.۸۷۸	۰.۷۶۷	۱
DMU <sub>21</sub>	۰.۸۴۲	۰.۹۳۱	۰.۷۳۹	۱	۱	۱	۰.۷۹۸	۰.۹۱۱	۰.۶۷۲	۰.۸۴	۱	۰.۶۶۵

**تحلیل نتایج سال ۹۵** - همانطور که ملاحظه می‌شود در سال ۹۵ شرکت‌های بیمه آسیا، حافظ، دانا، دی و کارآفرین در هر دو حوزه بازاریابی و سودآوری کارا بوده‌اند و قاعدتاً کارایی کل نیز در این شرکت‌ها مقدار یک بوده است. این در حالیست که شرکت‌های بیمه البرز، پارسیان و کوثر تنها در حوزه بازاریابی کارا بوده و شرکت‌های پاسارگاد، سامان، سرمد، ما، ملت و تجارت نو در حوزه سودآوری موفق

## ارزیابی عملکرد مالی شرکت های بیمه کشور ایران.../فلاح، صانعی، حسین زاده لطفی و موحدی سبحانی

به اخذ نمره کارایی یک شده اند. شرکت های بیمه آسیا و دانا جزء بزرگترین شرکت های بیمه ای کشور محسوب می شوند که هر ساله سهم قابل توجهی از پرتفوی بیمه کشور را به خود اختصاص می دهند. شرکت آسیا در سال ۹۵ در بین گروه مورد مطالعه بیشترین سود سرمایه گذاری را از محل حق بیمه ها و ذخایر بیمه ای داشته و رقمی حدود ۱۶۴۰ میلیارد ریال را کسب نموده است. همچنین بیمه دانا نیز بیشترین سود ناخالص فعالیت بیمه ای را در گروه هدف داشته که رقمی حدود ۱۷۰۰ میلیارد ریال را از این محل کسب نموده است. این دو شرکت در حق بیمه تولیدی نیز پیشرو بوده اند و هریک به ترتیب ۲۷۶۵۰ و ۲۱۹۲۰ میلیارد ریال را از محل فروش بیمه نامه ها کسب نموده اند که این مقدار نسبت به سایر شرکت های گروه هدف قابل توجه می باشد. شرکت های بیمه البرز و پارسیان نیز پس از آسیا و دانا بیشترین حق بیمه تولیدی را به خود اختصاص داده اند که همین امر یکی از دلایل اصلی کارایی این دو شرکت در مرحله بازاریابی شده است. همچنین شرکت پاسارگاد نیز که در مرحله دوم کارا شده بود موفق گردید سود سرمایه گذاری ۱۶۳۰ میلیارد ریالی را کسب کند که پس از آسیا بیشترین مقدار را در گروه هدف به خود اختصاص داده است.

**تحلیل نتایج سال ۹۶-** در سال ۹۶ شرکت های آسیا، حافظ، دانا و کارآفرین نیز در هر دو حوزه بازاریابی و سودآوری کارا بوده اند، اما شرکت دی که در سال ۹۵ کارا بود جای خود را به شرکت بیمه معلم واگذار کرده و در سال ۹۶ در کنار بیمه پارسیان تنها در حوزه بازاریابی موفق به کسب کارایی یک شده است. همچنین تمامی شرکت های پاسارگاد، سرمد، ما و تجارت نو در سال ۹۶ نیز در حوزه سودآوری موفق بوده اند. بیمه آسیا در این سال نیز بیشترین فروش بیمه نامه معادل ۳۵۰۰۰ میلیارد ریال را به خود اختصاص داده و سود قابل توجه ۱۷۰۰ میلیارد ریالی را نیز از محل سرمایه گذاری ها کسب نموده است. بیمه دانا نیز رده دوم فروش بیمه نامه را در میان جامعه هدف حفظ نموده است. اما بیمه دی با وجود رشد حدود سه برابری در فروش بیمه نامه ها، از یک سو با کاهش ۱۱ درصدی در سود سرمایه گذاری ها و از سوی دیگر با افزایش چشمگیر خسارت های پرداختی از ۲۶۸۰ به ۷۴۰۰ میلیارد ریال مواجه بوده که این عوامل موجب عدم کارایی شرکت در سال ۹۶ بوده است. سود سرمایه گذاری بیمه ملت نیز با وجود رشد دوبرابری در حق بیمه تولیدی، کاهش چشمگیری داشته و از ۱۳۱۶ به ۶۶۴ میلیارد ریال تنزل یافته و ناکارایی شرکت را به همراه داشته است. همچنین بیمه سامان نیز با رشد ۳۱ درصدی در خسارت های پرداختی مواجه بوده و این درحالیست که سود سرمایه گذاری های شرکت تنها ۹ درصد رشد داشته است.

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هشتم / پائیز ۱۴۰۰

**تحلیل نتایج سال ۹۷-** نتایج ارزیابی کارایی در سال ۹۷ نیز نشان می‌دهد که شرکت‌های حافظ و کارآفرین برای سومین سال متوالی همچنان کارا بوده و شرکت پاسارگاد هم که در دوسال گذشته تنها در حوزه سودآوری کارا بود، در این سال به کارایی کل نیز دست یافته است. اما سود ناخالص فعالیت‌های بیمه‌ای شرکت آسیا علاوه بر افزایش ۲۲ درصدی در تولید حق بیمه با رشدی همراه نبوده و نسبت به سال گذشته در حدود ۱۳۰۰ میلیارد ریال ثابت مانده که موجب گردیده کارایی شرکت در مرحله دوم به ۰.۵۲۳ و در نتیجه کارایی کل به ۰.۷۷۵ کاهش یابد. شرکت بیمه دانا هم با وجود افزایش ۲۶ درصدی درآمد بیمه‌ای، رشد قابل توجهی را در حوزه سودآوری نداشته و علاوه بر آن خسارت‌های پرداختی شرکت نیز با رشد ۲۸ درصدی به بیش از ۲۱۰۰۰ میلیارد ریال افزایش یافته که همین عوامل کاهش کارایی شرکت دانا را نیز به همراه داشته است. همچنین کارایی شرکت پارسیان در حوزه بازاریابی نیز پس از دوسال به ۰.۸۵۷ کاهش یافته که دلیل اصلی آن عدم رشد شرکت در حق بیمه تولیدی نسبت به سال گذشته بوده است. اما سرمایه شرکت بیمه پاسارگاد در این سال از ۲۵۵۱ به ۳۴۰۲ میلیارد ریال افزایش یافته و همچنین تولید حق بیمه شرکت نیز با رشد ۴۳ درصدی به رقمی حدود ۲۳۰۰۰ میلیارد ریال افزایش یافته که رقم قابل توجهی در میان گروه هدف بوده که همین عوامل موجب گردید این شرکت که همواره در حوزه سودآوری سرمایه‌گذاری پیش‌رو بوده، در مرحله بازاریابی نیز کارا شود. در این میان شرکت‌های تعاون، رازی، ما، میهن و تجارت نو موفق به دستیابی کارایی در مرحله سودآوری شدند. شرکت بیمه کوثر نیز با رشد چشمگیر ۱۴۵ درصدی در حوزه سودآوری سرمایه‌گذاری همراه بوده که پس از بیمه پاسارگاد بیشترین سود گروه هدف و رقمی حدود ۳۰۰۰ میلیارد ریال را به خود اختصاص داده است.

**تحلیل نتایج سال ۹۸-** در این سال نیز شرکت‌های آسیا، پاسارگاد، حافظ، دی و کارآفرین به کارایی کل دست یافتند و شرکت‌های پارسیان، دانا و معلم تنها در مرحله اول کارا بودند شرکت‌های رازی، کوثر، ما و تجارت نو همچنان در مرحله سودآوری کارا بوده و علاوه بر آن شرکت آرمان نیز به جمع آن‌ها افزوده شده است. بیمه آسیا در سال ۹۸ توانست با جبران سود بیمه‌ای خود و افزایش ۶۰ درصدی در این حوزه مجدداً به کارایی یک دست یابد. بیمه پاسارگاد نیز که در حوزه سودآوری از محل سرمایه‌گذاری‌های حق بیمه‌ها و ذخایر بیمه‌ای در طول دوره مطالعه پیش‌رو بوده در این سال توانست رشد چشمگیر ۹۶ درصد در این حوزه داشته باشد و سود خود را به بیش از ۸۳۰۰ میلیارد ریال افزایش دهد. همچنین سرمایه شرکت بیمه پارسیان نیز از ۳۰۰۰ به ۴۰۰۰ میلیارد ریال افزایش یافت و حق بیمه تولیدی آن نیز با رشد ۳۸ درصد همراه بود که موجب گردید کارایی شرکت در مرحله بازاریابی مجدداً به مقدار یک دست یابد.

ارزیابی عملکرد مالی شرکت های بیمه کشور ایران.../فلاح، صانعی، حسین زاده لطفی و موحدی سبحانی

**مقادیر الگو** - همانطور که بیان شد یکی دیگر از ویژگی های بارز مدل استفاده شده در این تحقیق محاسبه مقادیر الگو می باشد. به عبارتی دیگر این مدل الگوی تمامی داده های مورد استفاده در شاخص های مورد نظر را بر اساس نتایج کارایی محاسبه می کند. اگر  $n$  شاخص داشته باشیم و مقادیر واقعی و الگو را به ترتیب  $X$  و  $X'$  در نظر بگیریم و تفاضل مقدار واقعی و الگو را  $\Delta X$  فرض کنیم، تنها در صورتی شرکت کارا می باشد که این مقدار برابر با صفر گردد. رابطه زیر بیانگر این موضوع می باشد.

$$\Delta X = |X' - X|$$

$$\text{if } \sum_{i=1}^n \Delta X = 0 \rightarrow E = 1$$

مقادیر تفاضل داده های حقیقی و الگوی شرکت ها ( $\Delta X$ ) در طول چهار سال مورد مطالعه در جداول (۳) تا (۶) نمایش داده شده است. همانطور که مشاهده می شود در مقادیر الگو مقدار ورودی ها و خروجی نامطلوب کاهش یافته و سایر خروجی ها با افزایش همراه بوده است. این بدان معناست که شرکت با صرف منابع کمتر، مقدار سود بیشتری تولید می کند و در نتیجه هزینه ها به صورت چشمگیری کاهش می یابد.

**جدول ۳: تفاضل داده های حقیقی و الگوی سال ۱۳۹۵**

شعبه	$\Delta I_1$	$\Delta I_2$	$\Delta I_3$	$\Delta D_1$	$\Delta D_2$	$\Delta O_1$	$\Delta O_2$	$\Delta O_3$	$\Delta O_4$	$E_{TOTAL}$
DMU <sub>1</sub>	۰.۰۰۵	۰.۰۰۷	۰.۰۳۴	۰	۰.۰۰۱	۰	۰.۰۲	۰.۰۱۴	۰.۰۶۵	۰.۸۵۰
DMU <sub>2</sub>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱.۰۰۰
DMU <sub>3</sub>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۰۰۷	۰.۱۳۱	۰.۰۳۹	۰.۹۳۶
DMU <sub>4</sub>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۰۳۸	۰.۰۹۳	۰	۰.۸۹۰
DMU <sub>5</sub>	۰.۰۱۳	۰.۰۰۴	۰.۰۱۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۵۵
DMU <sub>6</sub>	۰	۰.۰۰۱	۰.۰۰۵	۰	۰.۰۰۱	۰	۰.۰۳۳	۰.۰۰۵	۰.۰۶۱	۰.۸۱۱
DMU <sub>7</sub>	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۱.۰۰۰
DMU <sub>8</sub>	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۱.۰۰۰
DMU <sub>9</sub>	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۰.۰	۱.۰۰۰
DMU <sub>10</sub>	۰	۰	۰.۰۴۵	۰	۰.۰۰۶	۰	۰.۰۱۵	۰.۰۴۷	۰.۰۴	۰.۷۴۵
DMU <sub>11</sub>	۰.۰۱۲	۰.۰۰۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۷۸
DMU <sub>12</sub>	۰.۰۰۵	۰.۰۰۳	۰.۰۲۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۴۳
DMU <sub>13</sub>	۰	۰.۰۰۳	۰.۰۱۹	۰	۰	۰	۰.۰۲۴	۰.۰۳۵	۰.۰۶۴	۰.۸۴۱

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هشتم / پائیز ۱۴۰۰

DMU <sub>14</sub>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱.۰۰۰
DMU <sub>15</sub>	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۰۴۲	۰	۰.۰۶۷۷	۰.۰۵۲	۰.۶۴۹
DMU <sub>16</sub>	۰.۰۱۵	۰.۰۰۵	۰.۰۱۴	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۵۷
DMU <sub>17</sub>	۰.۰۱۴	۰.۰۲	۰.۰۷۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۸۴۸
DMU <sub>18</sub>	۰.۰۰۵	۰.۰۰۴	۰.۰۲	۰	۰	۰.۰۷۸	۰.۰۲۷	۰.۰۲۵۷	۰.۲۶	۰.۵۷۰
DMU <sub>19</sub>	۰.۰۱۵	۰	۰.۰۱	۰	۰	۰	۰.۰۰۳	۰.۰۲۱۷	۰.۰۵۶	۰.۵۸۰
DMU <sub>20</sub>	۰.۰۰۳	۰.۰۰۷	۰.۰۳۹	۰	۰	۰	۰	۰.۰۰۰۳	۰	۰.۹۲۰
DMU <sub>21</sub>	۰	۰.۰۰۱	۰.۰۰۷	۰	۰.۰۰۴	۰	۰.۰۰۳	۰.۰۵۸۵	۰	۰.۸۴۲

جدول ۴: تفاضل داده‌های حقیقی و الگوی سال ۱۳۹۶

شعبه	$\Delta I_1$	$\Delta I_2$	$\Delta I_3$	$\Delta D_1$	$\Delta D_2$	$\Delta O_1$	$\Delta O_2$	$\Delta O_3$	$\Delta O_4$	$E_{TOTAL}$
DMU <sub>1</sub>	۰.۰۰۶	۰.۰۰۵	۰.۰۲۸	۰	۰	۰.۰۵۸	۰.۰۲۱	۰.۰۱۵	۰.۱۹۹	۰.۵۸۶
DMU <sub>2</sub>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱.۰۰۰
DMU <sub>3</sub>	۰	۰.۰۰۴	۰.۰۷	۰	۰	۰	۰.۰۱۱	۰.۱۱۲	۰.۰۳۲	۰.۸۲۸
DMU <sub>4</sub>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۰۲۸	۰.۰۸۸	۰	۰.۸۹۹
DMU <sub>5</sub>	۰	۰.۰۰۵	۰.۰۲۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۵۷
DMU <sub>6</sub>	۰	۰.۰۰۱	۰.۰۰۲	۰	۰	۰.۰۰۵	۰.۰۱۷	۰.۰۰۶	۰.۰۲۱	۰.۶۹۴
DMU <sub>7</sub>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱.۰۰۰
DMU <sub>8</sub>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱.۰۰۰
DMU <sub>9</sub>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۰۲۵	۰.۰۴۸	۰	۰.۸۸۴
DMU <sub>10</sub>	۰.۰۰۳	۰.۰۰۷	۰.۰۴۱	۰	۰	۰.۰۷۷	۰.۰۱۳	۰.۰۴۸	۰.۰۹۷	۰.۵۰۱
DMU <sub>11</sub>	۰.۰۱۳	۰.۰۰۴	۰.۰۰۱	۰	۰	۰	۰.۰۰۷	۰.۰۱۶	۰	۰.۸۴۱
DMU <sub>12</sub>	۰.۰۰۸	۰.۰۰۱	۰.۰۲۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۵۶
DMU <sub>13</sub>	۰	۰.۰۰۲	۰.۰۱۶	۰	۰	۰	۰.۰۱۴	۰.۰۳	۰.۰۱۵	۰.۸۵۷
DMU <sub>14</sub>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱.۰۰۰
DMU <sub>15</sub>	۰	۰.۰۰۲	۰.۰۳۷	۰	۰	۰.۰۰۷	۰	۰.۰۵۶	۰	۰.۸۴۷
DMU <sub>16</sub>	۰.۰۱	۰.۰۰۵	۰.۰۰۹	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۶۸
DMU <sub>17</sub>	۰	۰.۰۰۹	۰.۰۶۱	۰	۰	۰.۰۰۴	۰.۰۰۱	۰.۰۲۱	۰	۰.۸۱۸



ارزیابی عملکرد مالی شرکت های بیمه کشور ایران.../فلاح، صانعی، حسین:زاده لطفی و موحدی سبحانی

DMU <sub>18</sub>	۰.۰۰۵	۰.۰۰۲	۰.۰۱۷	۰	۰	۰.۰۷۲	۰.۰۲۲	۰.۰۱۱	۰.۲۵	۰.۶۸۳
DMU <sub>19</sub>	۰.۰۰۹	۰.۰۰۲	۰.۰۲۸	۰	۰	۰.۰۱۲	۰	۰.۰۱۶	۰.۰۰۲	۰.۸۰۳
DMU <sub>20</sub>	۰.۰۰۳	۰.۰۰۵	۰.۰۳۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۳۷
DMU <sub>21</sub>	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱.۰۰۰

جدول ۵: تفاضل داده های حقیقی و الگوی سال ۱۳۹۷

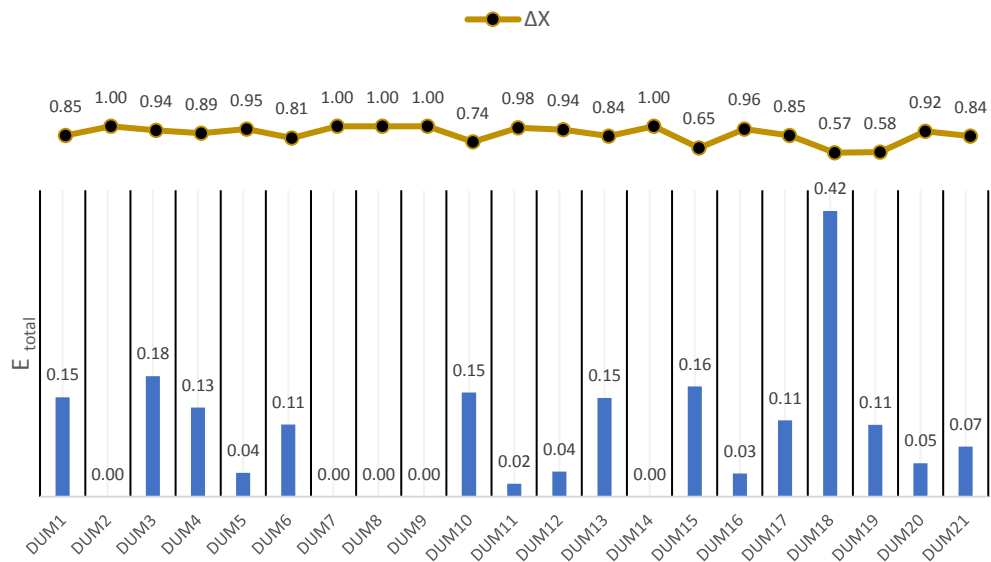
شعبه	I1Δ	I2Δ	I3Δ	D1Δ	D2Δ	O1Δ	O2Δ	O3Δ	O4Δ	E TOTAL
DMU1	۰.۰۰۵	۰	۰.۰۲۴	۰	۰.۰۰۱	۰	۰.۰۲۳	۰.۰۰۸	۰.۲۱۱	۰.۸۱۰
DMU2	۰	۰	۰	۰	۰	۳.۲۵۴	۰.۰۷۵	۰.۱۲۲	۰.۰۹۸	۰.۷۷۵
DMU3	۰	۰	۰.۰۷۴	۰	۰	۱.۶۵۹	۰.۰۶۳	۰.۰۶	۰.۱۶۱	۰.۶۸۹
DMU4	۰	۰	۰.۰۴۲	۰	۰	۲.۳۳۹	۰.۱۱۵	۰.۰۳۱	۰.۱۲۶	۰.۷۵۶
DMU5	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱.۰۰۰
DMU6	۰.۰۰۷	۰.۰۰۴	۰.۰۰۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۷۴
DMU7	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱.۰۰۰
DMU8	۰	۰	۰	۰	۰	۳.۳۹۱	۰.۱۱۴	۰.۰۷۲	۰.۱۴	۰.۷۷۱
DMU9	۰	۰	۰	۰	۰	۲.۱۵۲	۰.۱۱۴	۰.۰۸۵	۰.۰۸	۰.۷۷۴
DMU10	۰.۰۰۳	۰.۰۱۴	۰.۰۴۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۰۳
DMU11	۰.۰۰۶	۰.۰۰۱	۰.۰۲	۰	۰	۰.۲۹۴	۰.۰۲۳	۰.۰۱۹	۰.۰۳۵	۰.۸۸۲
DMU12	۰.۰۱۳	۰	۰.۰۳۱	۰	۰	۰.۴۶۹	۰.۰۱۸	۰.۰۱۲	۰.۰۱۱	۰.۸۰۱
DMU13	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۰۳۴	۰.۰۲۳	۰.۲۱۱	۰.۸۴۸
DMU14	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱.۰۰۰
DMU15	۰	۰.۰۰۴	۰.۰۳۸	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۲۶
DMU16	۰	۰.۰۰۲	۰.۰۲	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۶۲
DMU17	۰	۰.۰۱۵	۰.۰۶۱	۰	۰	۰.۴۳۷	۰.۰۱۲	۰.۰۲۲	۰.۰۶	۰.۷۹۱
DMU18	۰.۰۰۶	۰.۰۰۲	۰.۰۳۵	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۳۰
DMU19	۰.۰۰۳	۰.۰۰۱	۰.۰۲۶	۰	۰	۰.۳۷۶	۰.۰۲۱	۰.۰۱۵	۰.۰۳۷	۰.۸۷۳
DMU20	۰.۰۰۳	۰.۰۰۴	۰.۰۲۷	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰.۹۴۴
DMU21	۰.۰۰۴	۰	۰.۰۲۱	۰	۰.۰۰۱	۰.۹۸۶	۰.۰۶۱	۰.۰۳۹	۰.۱۲۸	۰.۷۹۸

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هشتم / پائیز ۱۴۰۰

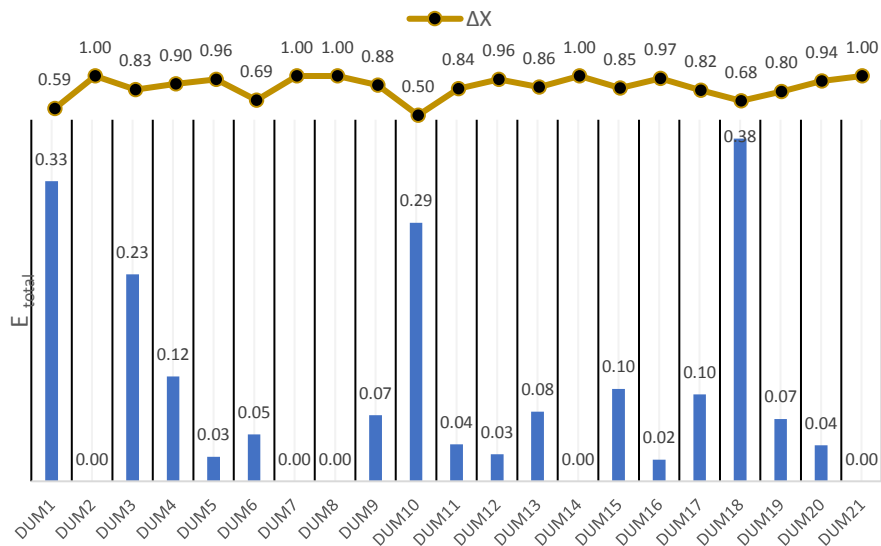
جدول ۶: تفاضل داده‌های حقیقی و الگوی سال ۱۳۹۸

شعبه	$\Delta I1$	$\Delta I2$	$\Delta I3$	$\Delta D1$	$\Delta D2$	$\Delta O1$	$\Delta O2$	$\Delta O3$	$\Delta O4$	E TOTAL
DMU1	۰.۰۰۶	۰.۰۰۴	۰.۰۲۸	.	.	.	.	.	.	۰.۹۴۱
DMU2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	۱.۰۰۰
DMU3	.	۰.۰۲۴	۰.۰۶۲	.	.	۰.۰۰۵	.	۰.۰۸۳	۰.۰۵۶	۰.۶۹۷
DMU4	.	.	.	.	.	۰.۱۶۸	.	۰.۰۶۳	۰.۰۹۵	۰.۸۲۹
DMU5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	۱.۰۰۰
DMU6	.	۰.۰۰۱	۰.۰۲۸	.	۰.۰۰۱	۰.۰۰۵	.	۰.۰۰۷	۰.۰۲۹	۰.۷۶۸
DMU7	.	.	.	.	.	.	.	.	.	۱.۰۰۰
DMU8	.	.	.	.	.	۰.۲۰۹	.	۰.۰۳۸	۰.۱۴	۰.۸۲۴
DMU9	.	.	.	.	.	.	.	.	.	۱.۰۰۰
DMU10	۰.۰۰۸	۰.۰۱۱	۰.۰۳۴	.	.	.	.	.	.	۰.۹۲۰
DMU11	۰.۰۱۱	۰.۰۰۶	۰.۰۱۹	.	.	۰.۰۵	.	۰.۰۲۴	۰.۰۰۸	۰.۸۴۳
DMU12	۰.۰۰۸	۰.۰۰۳	۰.۰۲۴	.	.	.	.	۰.۰۲۱	۰.۰۳۴	۰.۷۸۴
DMU13	.	۰.۰۰۱	۰.۰۲۲	.	۰.۰۰۱	.	.	۰.۰۳۱	۰.۰۱۳	۰.۸۱۸
DMU14	.	.	.	.	.	.	.	.	.	۱.۰۰۰
DMU15	.	۰.۰۰۳	۰.۰۵۱	.	.	.	.	.	.	۰.۹۱۵
DMU16	.	۰.۰۰۱	۰.۰۱۳	.	.	.	.	.	.	۰.۹۷۶
DMU17	.	۰.۰۰۸	۰.۰۴۶	.	.	۰.۲۸	.	۰.۰۲۵	۰.۰۴۹	۰.۷۶۱
DMU18	۰.۰۰۲	.	۰.۰۲۹	.	.	۰.۰۵۷	.	۰.۰۰۷	۰.۰۵۱	۰.۷۹۹
DMU19	.	۰.۰۰۵	۰.۰۱۹	.	.	۰.۰۴۶	.	۰.۰۲۵	۰.۰۲	۰.۸۳۹
DMU20	.	۰.۰۰۴	۰.۰۲۹	.	۰.۰۰۲	.	.	.	.	۰.۸۷۸
DMU21	.	.	.	.	.	۰.۱۶۴	.	۰.۰۶۵	۰.۰۴۴	۰.۸۴۰

ارزیابی عملکرد مالی شرکت های بیمه کشور ایران.../افلاح، صانعی، حسین:زاده لطفی و موحدی سبحانی

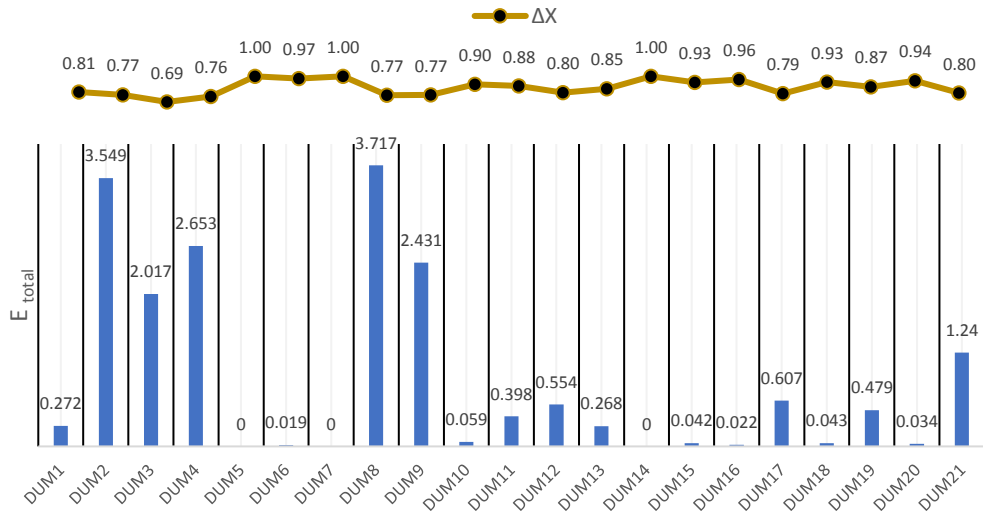


نمودار ۱: مقایسه  $\Delta X$  با مقدار کارایی کل در سال ۹۵

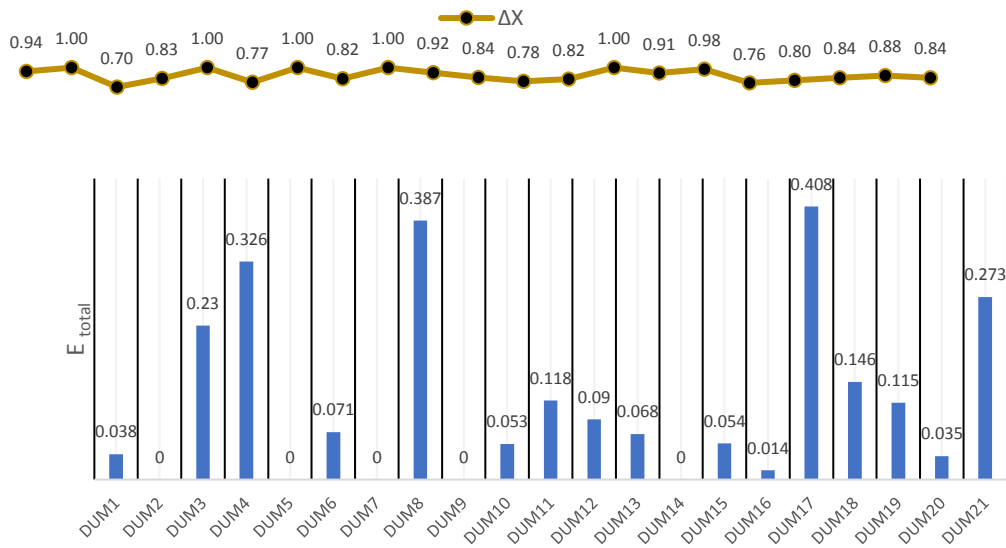


نمودار ۲: مقایسه  $\Delta X$  با مقدار کارایی کل در سال ۹۶

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هشتم / پاییز ۱۴۰۰



نمودار ۳: مقایسه  $\Delta X$  با مقدار کارایی کل در سال ۹۷



نمودار ۴: مقایسه  $\Delta X$  با مقدار کارایی کل در سال ۹۸

## ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های بیمه کشور ایران.../افلاح، صانعی، حسین‌زاده‌لطفی و موحدی‌سبحانی

در نمودارهای (۱) تا (۴) رابطه  $\Delta X$  و کارایی کل نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود در نقاطی که مقادیر حقیقی و الگوی شاخص‌ها برابر بوده و در نتیجه مقدار  $\Delta X$  صفر شده، کارایی کل برابر با یک شده و در نقاطی که اختلاف مقادیر حقیقی و الگوی شاخص‌ها زیاد بوده، مقدار کارایی نیز به طرز قابل توجهی کاهش یافته است.

### نتیجه‌گیری و بحث

در عصر حاضر که فضای رقابتی به شدت در صنایع مختلف حاکم شده و توسعه و حفظ بازارها اهمیتی بیش از پیش یافته است، ارزیابی عملکرد سازمانی، شناسایی نقاط قوت و ضعف و همچنین موقعیت رقبا در بازار توجه بسیاری از مدیران را به خود جلب نموده است. در این میان ارزیابی شرکت‌های بیمه نیز به دلیل نقش مؤثری که در اقتصاد هر کشور ایفاء می‌کنند، بسیار مورد توجه می‌باشد. این تحقیق عملکرد مالی شرکت‌های بیمه‌ای کشور را در حوزه‌های بازاریابی و سودآوری با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌های SORM-SBM در طی چهار سال متوالی مورد بررسی قرار داد و نتایج حاکی از آن بود که این دو بخش به عنوان دو بال شرکت محسوب می‌شوند و هریک به تنهایی عاملی برای موفقیت شرکت نخواهد بود. تمرکز بر فروش بیمه‌نامه و افزایش حق بیمه تولیدی تنها با برنامه‌ای صحیح برای سرمایه‌گذاری‌های پر بازده، کم ریسک و با قدرت نقدشوندگی بالاست که می‌تواند بر کارایی شرکت مؤثر باشد.

نتایج بیانگر آنست شرکت‌هایی مانند آسیا که توانسته‌اند سهم قابل توجهی در تولید حق بیمه داشته باشند و از سوی دیگر سودآوری مناسبی نیز در حوزه بیمه‌ای و سرمایه‌گذاری کسب نمایند، کارا بوده‌اند و برخی شرکت‌ها با وجود اینکه در حوزه فروش بیمه‌نامه در رتبه بندی قابل قبولی قرار داشتند، اما به دلیل عدم موفقیت در حوزه سودآوری و بهره‌گیری مناسب از منابع تولیدی، موفق به رسیدن به مرز کارایی نشدند.

از آنجایی که درآمدهای حاصل از سرمایه‌گذاری شرکت‌های بیمه نقش مهمی در ایفاء تعهدات بیمه‌گری آن‌ها دارد، بنابراین سرمایه‌ها را باید در فعالیتهای تولیدی و اقتصادی مطمئن به کار انداخت تا بازده مطلوب آن موجب تقویت ساختارهای مالی شرکت شود. همچنین نتایج نشان داد افزایش سرمایه شرکت‌ها نیز که یکی از متداول‌ترین روش‌های تأمین مالی در دنیا می‌باشد، می‌تواند نقش مؤثری در قدرت رقابت و کارایی شرکت‌ها داشته باشد.

## فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و هشتم / پائیز ۱۴۰۰

یکی دیگر از ویژگی‌های بارز مدل به کار گرفته شده در این تحقیق، محاسبه مقادیر الگو بوده که نقاط قوت و ضعف شرکت‌ها را نمایان ساخته و این امکان را برای مدیران فراهم می‌کند تا با تکیه بر نقاط قوت و فرصت‌های بازار و غلبه بر نقاط ضعف و تهدیدات محیطی نسبت به طرح‌ریزی راهبردی میان مدت اقدام و بر این اساس یک چشم انداز روشن و مسیر رو به رشد را برای شرکت خود ترسیم نمایند. نامتناسب بودن ترکیب پرتفوی شرکت‌ها، دیدگاه کوتاه مدت در سرمایه‌گذاری‌ها، فقدان برنامه‌ریزی بلندمدت، تبلیغات ناکافی و عدم استفاده از روش‌های توسعه یافته برآورد ریسک را می‌توان از عمده دلایل ناکارایی شرکت‌های بیمه برشمرد.

از اینرو پیشنهاد می‌گردد در تحقیقات آتی مدل استفاده شده در این تحقیق با شبکه‌های عصبی مصنوعی تلفیق و با بهره‌گیری از قدرت پیش‌بینی این تکنیک، جهت طرح‌ریزی جامع راهبردی هر شرکت اقدام شود.

## منابع

- ۱) ابویی فاطمه، میردهقان اشکذری سیدمحمد و شفیعی رودپشتی میثم. ارزیابی کارایی شرکت های بیمه در ایران. فصلنامه اقتصاد و تجارت نوین. ۱۳۹۱. شماره ۲۷-۲۸: ۲۰۱-۲۱۸.
- ۲) پرگر طالب، شفیعی مرتضی، افشار کاظمی محمدعلی و فتحی هفشجانی کیامرث. تدوین مدل ترکیبی سیستم های شبیه سازی پویا و تحلیل پوششی داده های شبکه ای جهت پیش بینی و ارزیابی عملکرد زنجیره تأمین خدمات (مطالعه موردی شعبه های تأمین اجتماعی هرمزگان). فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار. ۱۳۹۹. شماره ۴۵: ۲۹۷-۳۱۸.
- ۳) پورآزاد سپیده، خمسه الهه، شاهوردیانی شادی و احدزاده نمین مهناز. ارزیابی مالی شرکت های بیمه خصوصی و دولتی با استفاده از روش تلفیقی کارایی متقاطع و آنتروپی شانون. فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار. ۱۳۹۷. شماره ۳۶: ۱۵۵-۱۷۸.
- ۴) پورکاظمی محمدحسین، صمصامی حسین و ابراهیمی قوام آبادی خدیجه. اندازه گیری کارایی شرکت های بیمه دولتی و خصوصی با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها و شاخص مالم کوئیست. فصلنامه صنعت بیمه. ۱۳۹۰. شماره ۴: ۲۶-۱.
- ۵) جهانشاهلو غلامرضا، حسین زاده لطفی فرهاد و نیکومرام هاشم. تحلیل پوششی داده ها و کاربردهای آن. چاپ اول. تهران: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات؛ ۱۳۸۷.
- ۶) حنیفه زاده لطیف. ساختار مالکیت و کارایی شرکت های بیمه در ایران. فصلنامه صنعت بیمه. ۱۳۸۹. شماره ۲: ۱۶۰-۱۳۹.
- ۷) دانشور مریم، آذر عادل و زالی محمدرضا. طراحی مدل ارزیابی عملکرد شعب بیمه با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها (مطالعه موردی: بیمه دانا). پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی. ۱۳۸۵. شماره ۲۳: ۳۷-۶۲.
- ۸) صباحی احمد و فلاح محمد. تحلیل پوششی داده ها، روشی برای تخمین ظرفیت تولید (مورد مطالعاتی: صنعت بیمه). پژوهشنامه اقتصادی. ۱۳۸۸. شماره ۳۲: ۲۰۵-۲۳۸.
- ۹) فلاح محمد. ارزیابی کارایی شعب شرکت های بیمه با روش تحلیل پوششی داده ها. تازه های جهان بیمه. ۱۳۸۶. شماره ۱۱۵-۱۱۶: ۱۷-۲۴.
- ۱۰) همتی عبدالناصر، باقرزاده حجت ا... و سلیمی احسان. بررسی کارایی فنی و صرفه جویی به مقیاس تولید شرکت های بیمه دولتی ایران در سال های ۸۴-۷۰ با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها. فصلنامه صنعت بیمه. ۱۳۸۶. شماره ۲: ۵۷-۸۶.

11) Adler, N., & Golany, B. (2001). Evaluation of deregulated airline networks using data envelopment analysis combined with principal component analysis with an application to Western Europe. *European Journal of Operational Research*. 132(2), pp 18-20.

12) Bai-qing, S., Yi-xing, X. and Wen-tao, C. (2012). The Efficiency Evaluation of Property Insurance Companies Based on Two-stage Correlative DEA Models. In: *Management Science and Engineering (ICMSE)*. International Conference on. IEEE, pp.699-712.

13) Barros, C. P. Nektarios, M. and Assaf, A. (2010). Efficiency in the Greek insurance industry. *European Journal of Operational Research*. Vol.205, pp.431–36.

14) Barros, C. and Wanke, P. (2016). Efficiency drivers in Brazilian insurance: A two-stage DEA Meta frontier-data mining approach. *Economic Modelling*. Vol. 53. pp. 8-22.

15) Barros, C. and Wanke, P. (2014). Insurance companies in Mozambique: a two-stage DEA and neural networks on efficiency and capacity slacks. *Applied Economics*, pp.3591-3600.

16) Bowlin, W.F. (1998). Measuring Performance: an Introduction to Data Envelopment Analysis. *Journal of cost analysis*, Vol.15. pp. 3-27.

17) Fecher. F., D. Kessler, S. Perelman, P. Pestieau. (1993). Productive performance of the French insurance industry, *Journal of Productivity Analysis*, Vol.4, 77–93.

18) Kao, C & Hwang, SN. (2007). Efficiency decomposition in two-stage data envelopment analysis: an application to non-life insurance companies in Taiwan. *European Journal of Operational Research*, vol. 185. pp. 418- 29.

19) Shi, Peng and Wei Zhang. (2011). Time-varying X-efficiency: Evidence from US Property Casualty Insurers, *Applied Economics Letters*. Vol.18, pp.217-221.

20) Yang, Z. (2006). A two-stage DEA model to evaluate the overall performance of Canadian life and health insurance companies. *Mathematical and Computer Modeling*, vol. 43, pp. 910-19.



یادداشت‌ها:

---

<sup>1</sup> Efficiency

<sup>2</sup> Slacks-Based Measure of Efficiency

<sup>3</sup> Semi-Oriented Radial Measure

<sup>4</sup> Data Envelopment Analysis

<sup>5</sup> Decision Making Unit

<sup>6</sup> Charnes Cooper Rhodes