تحقیقات مالی
Journal of Financial Research

دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران
دورهٔ ۱۷، شمارهٔ ۲
پاییز و زمستان ۱۳۹۴
ص. ۴۱۴- ۳۹۳

ارزیابی شرکت سهامی بیمهٔ ایران با استفاده از نسبت‌های مالی و مدل‌سازی ریاضی

محمدرضا مهرگان[۱]، حسین صفری[۲]، عبدالحسین جعفرزاده[۳]

چکیده: صنعت بیمه یکی از قوی‌ترین و مهم‌ترین نهادهای اقتصادی و پشتیبان سایر نهادهای اقتصادی و خانوارها تلقی می‌شود. صنعت بیمه با تحولاتی مواجه بوده که آن را به سوی رقابتی‌شدن پیش می‌برد. بنابراین، می‌توان گفت شرکت‌های بیمهٔ فعال در صنعت بیمهٔ ایران باید همواره به پایش عملکرد شعب و نمایندگی‌های خود بپردازند. از جمله مشکلات روش‌های ارزیابی سازمان‌ها، تأکید بر شاخصی اصلی، همچنین قضاوت‌های ذهنی است. لذا، در ارزیابی باید جامعیت آن در فراگیری تمام زوایای کاری لحاظ شود. همچنین، خطاهای ذهنی را باید تا حد امکان کاهش داد. در این پژوهش ارزیابی شعب شرکت سهامی بیمهٔ ایران به وسیلهٔ تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها انجام شده است. در به‌کارگیری مدل‌های کلاسیک تحلیل پوششی داده‌ها معمولاً مباحث خروجی‌های نامطلوب و ورودی‌های غیراختیاری نادیده گرفته می‌شود. در این پژوهش به خروجی‌های نامطلوب و ورودی‌های غیراختیاری پرداخته شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که با درنظرگرفتن ورودی غیراختیاری در حالت بازده به مقیاس متغیر و ثابت به ترتیب ۵۰ و ۳۶ درصد از شعب کاراست.

واژه‌های کلیدی: بیمه، تحلیل پوششی داده‌ها، خروجی نامطلوب، کارایی، ورودی غیراختیاری.

۱. استاد گروه مدیریت صنعتی دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران
۲. دانشیار گروه مدیریت صنعتی دانشکدهٔ مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی، دانشکدهٔ مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹٤/۰۳/۰٤
تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹٤/۰٦/۲۱
نویسندهٔ مسئول مقاله: عبدالحسین جعفرزاده
E-mail: ah.jafarzadeh@ut.ac.ir

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

صنعت بیمه یکی از مهم‌ترین بخش‌های هر اقتصاد به‌شمار می‌رود، زیرا بیمه‌ها به عنوان واسطه در کنار بورس و بانک از ارکان اصلی بازارهای مالی محسوب می‌شود. بنابراین، صنعت بیمه یکی از مهم‌ترین نهادهای اقتصادی در جوامع متمدن و از قوی‌ترین و مهم‌ترین نهادهای پشتیبان سایر نهادهای اقتصادی و خانوارها تلقی می‌شود، به‌طوری‌که عملکرد موفق این صنعت، انگیزه و محرکی برای دیگر صنایع و توسعهٔ اقتصاد آن کشور ایجاد می‌کند (نعمتی و کاظمی، ۱۳۹۳). صنعت بیمه در ایران طی دههٔ اخیر با تغییر و تحولاتی در عرصهٔ مقررات‌زدایی و فناورهای جدید در خدمات مواجه بوده است و تعیین اهداف رشد از جانب شرکت‌ها این نظام را به سوی رقابتی‌شدن پیش می‌برد. در کنار این موضوع، مباحثی چون خصوصی‌سازی و الحاق به سازمان جهانی تجارت نیز بر رقابت در این عرصه دامن زده است. با توجه مطالب فوق می‌توان گفت که با افزایش سرعت تغییرات و زمینهٔ رقابت در صنعت بیمهٔ ایران، شرکت‌ها باید همواره به ارزیابی خود بپردازند و هر ساله کارایی و بهره‌وری خود را با استفاده از تجزیه‌وتحلیل صورت‌های مالی، نسبت‌های مالی و مدل‌های مناسب نسبت به گذشته، همچنین نسبت به رقبا بسنجند.

نسبت‌های مالی یکی از ابزارهای ارزیابی وضعیت موجود، همچنین پیش‌بینی وضعیت آتی واحدهای تولیدی، خدماتی و تجاری است. تکنیک‌های تحلیل سنتی صورت‌های مالی، از تجزیه‌وتحلیل نسبت‌ها به منظور مقایسهٔ عملکرد شرکت‌ها با شرکت‌های مشابه و با عملکرد سال‌های گذشته همان شرکت استفاده می‌کند. بر مبنای این مقایسه تحلیلگر نتیجه‌گیری می‌کند آیا شرکت عملکرد مطلوبی دارد یا عملکرد آن نسبت به شرکت‌های مشابه و سال‌های گذشته تنزل کرده است (ماهوترا و مالهوترا، ۲۰۰۸). مشکل اصلی وارد بر تحلیل نسبت‌های مالی این است که هر یک از نسبت‌های مالی یک بُعد از عملکرد مالی سازمان را ارزیابی می‌کند. در تجزیه‌وتحلیل صورت‌های مالی به سهولت نمی‌توان نتایج تحلیل گروه‌های متفاوت نسبت‌های مالی را با هم تجمیع کرد و در مورد کلیت صورت‌های مالی نظر داد (میرغفوری، شفیعی‌رودپشتی و ندافی، ۱۳۹۱). هرچند تحلیل نسبت‌های مالی برای ارزیابی مالی شرکت‌ها قدمتی دیرینه دارد، اما به دلیل محدودیت‌های مذکور راهنمای مناسبی برای سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان و مدیران واحدهای تولیدی، خدماتی و تجاری نیست. تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها این مشکل را برطرف می‌کند. در واقع، این تکنیک با درنظرگرفتن تعدادی از نسبت‌ها به عنوان ورودی و تعدادی به عنوان خروجی، همهٔ نسبت‌ها را به معیاری به نام «کارایی» تبدیل می‌کند که در نتیجهٔ آن می‌توان مقایسه و ارزیابی عملکرد واحدهای تجاری را بهتر انجام داد (خواجوی، غیوری‌مقدم و

Archive of SID

www.SID.ir

غفاری، ۱۳۸۹). تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)[1] کارایی واحد تصمیم گیرنده (DMU)[2] را نسبت به واحدهای دیگر با ورودی‌ها و خروجی‌های مشابه اندازه می‌گیرد. بیشترین کاربرد این روش در واحدهای خدماتی نظیر بیمه‌ها، بانک‌ها، بیمارستان‌ها، شهرداری‌ها و دانشگاه‌هاست (توکلی‌مقدم، عمل‌نیک و رفعتی، ۱۳۸۳).

در به‌کارگیری مدل‌های کلاسیک تحلیل پوششی داده‌ها معمولاً مباحث خروجی‌های نامطلوب و متغیرهای غیراختیاری نادیده گرفته می‌شود. در عمل، باید توجه داشت که سازمان‌ها همواره به‌دنبال حداکثرکردن ستانده‌ها و حداقل‌کردن نهاده‌ها نیستند، زیرا ورودی‌ها و خروجی‌ها ممکن است مطلوب (خوب) و نامطلوب (بد) باشد. همچنین، باید در نظر داشت متغیرهای غیراختیاری در اختیار مدیریت نیست، در حالی که مدیریت ناچار به به‌کارگیری آن‌هاست (جعفرزاده، صفری و مهرگان، ۱۳۹۳). بنابراین، هدف اصلی این مقاله ارزیابی عملکرد شعب شرکت سهامی بیمهٔ ایران با استفاده از نسبت‌های مالی و غیرمالی، به وسیلهٔ مدل‌های مبتنی بر متغیرهای کمکی تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها با درنظرگرفتن خروجی‌های نامطلوب و ورودی‌های غیراختیاری است.

پیشینهٔ پژوهش

پیشینهٔ نظری

تعیین توابع تولید و استفاده از آن‌ها در مدل و روش‌های مختلف ارزیابی عملکرد جایگاه ویژه‌ای دارد. دو نوع روش برای تخمین توابع تولید عبارت است از روش پارامتری و روش ناپارامتری. در روش‌های پارامتری، برای یافتن تابع تولیدی تعیین‌شده برای سیستم جامعه، با مشکلاتی مواجهیم، از جمله برآورد، بررسی و حدس تابع تولید؛ تعیین پارامترهای آن؛ و بررسی صحت این حدس. در مقابل روش‌های پارامتری، روش‌های ناپارامتری وجود دارد. از جمله محاسن روش‌های ناپارامتری این است که این روش‌ها شکل مشخصی برای تابع تولید درنظر نمی‌گیرد و به‌طور مستقیم با داده‌های مشاهده شده سروکار دارد (امامی‌میبدی، ۱۳۷۹).

فارل اولین بار در سال ۱۹۵۷روش‌های ناپارامتریکی را به‌منظور تخمین کارایی مطرح کرد. او به جای تخمین تابع تولید، مقدار ورودی‌ها و خروجی‌های واحدها را مشاهده کرد و مرزی برای این واحدها درنظر گرفت و این مرز را «مرز کارا» نام گذاشت و آن را ملاک ارزیابی کارایی

1. Data Envelopment Analysis
2. Decision Making Unit

Archive of SID

www.SID.ir

قرارداد (نورمن و استوکر، ۱۹۹۱). مقالهٔ فارل نقش مهمی در مقالهٔ اساسی چارنز، کوپر و رودز به نام (CCR)[1] ایفا کرد و نقطهٔ شروعی برای تحلیل پوششی داده‌ها مطرح شد. در مقالهٔ CCR فرمول‌بندی برنامه‌ریزی خطی برای اندازه‌گیری کارایی واحد تصمیم‌گیرنده در حالت چندین ورودی و خروجی تعمیم یافت (چارنز، کوپر و رودز، ۱۹۷۸). بعد از این مدل، در سال ۱۹۸۴ بنکر، چارنز و کوپر نسخهٔ بازده به مقیاس متغیر مدل CCR را معرفی کردند و این مدل را BCC[2] نام نهادند. همچنین، در این سال مدل FDH[3] را دپرینس، سیمار و تاکلنس (۱۹۸۴) معرفی کردند. سپس، مدل جمعی را در سال ۱۹۸۵ چارنز، کوپر، گولانی، سیفورد و استوتس معرفی کردند. علاوه‌بر مدل‌های فوق، کوپر، پارک و پاستور (۱۹۹۹) مدل اندازه‌گیری با دامنهٔ تعدیل‌شده (RAM)[4] را معرفی کردند. همچنین، مدل غیرشعاعی به منظور ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیری را تون (۲۰۰۱) معرفی کردند که به نام مدل اندازه‌گیری مبتنی بر متغیرهای کمکی (SBM)[5] شناخته می‌شود.

پیشینهٔ تجربی

تاکنون پژوهش‌های زیادی به‌منظور ارزیابی عملکرد در صنعت بیمه انجام شده است. روش تحلیل نسبت‌ها یکی از روش‌هایی پذیرفته‌شده در این حوزه است که به‌طور گسترده برای محک‌زدن عملکرد شرکت‌های بیمه استفاده می‌شود. نسبت خسارت[6] و نسبت هزینه[7] از متداول‌ترین نسبت‌های است که به منظور ارزیابی عملکرد عملیاتی استفاده می‌شود (هاناه و یونگ، ۱۹۹۸). اما تحلیل‌های نسبتی که به‌طور سنتی استفاده می‌شدند با درنظرگرفتن مفاهیمی همچون مقیاس اقتصادی، الگوبرداری و ارزیابی عملکرد کلی شرکت‌های بیمه، مقدار نسبتاً ناچیزی اطلاعات برای تحلیلگران صنعت بیمه فراهم می‌کند. به همین دلیل انگیزهٔ به‌کارگیری روش‌های مؤثرتر در ارزیابی عملکرد کلی شرکت‌های بیمه به‌وجود آمد (یانگ، ۲۰۰۶). تاکنون پژوهش‌های مختلفی برای ارزیابی عملکرد شرکت‌های بیمه انجام شده است. برای مثال می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد.

1. Charnes, Cooper and Rhodes(CCR)
2. Banker, Charnes and Cooper (BCC)
3. Free Disposal Hull (FDH)
4. Range-Adjusted Measure (RAM)
5. Slacks-based Measure (SBM)
6. Loss ratio
7. Expenses ratio

Archive of SID

www.SID.ir

فیچر، کسلر، پرلمن و پستیو (۱۹۹۳) کارایی فنی ۳۲۷ بیمه‌گر فرانسوی فعال در بیمهٔ زندگی و غیرزندگی را در سال‌های ۱۹۸۴–۱۹۸۹ با روش‌های تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل مرز تصادفی و معیارهای هزینهٔ نیروی کار، دیگر هزینه و حق بیمهٔ ناخالص ارزیابی کردند. نتایج پژوهش آن‌ها همبستگی بالایی بین نتایج رویکرد پارامتریکی و ناپارامتریکی، همچنین پراکندگی گسترده در میزان ناکارایی در میان شرکت‌ها را نشان داد. کامینز، تورچتی و ویس (۱۹۹۶) با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص مالم‌کوئیست کارایی و بهره‌وری ۱۷ شرکت بیمهٔ عمر، ۵۸ شرکت بیمهٔ غیرعمر و ۱۹ شرکت بیمهٔ مختط ایتالیایی را در دورهٔ ۱۹۸۵–۱۹۹۳ بررسی کردند. آن‌ها در پژوهش خود از دستمزدها، دستمزدهای اداری، سرمایهٔ ثابت، دارایی ثابت و سایر نرخ‌ها به منزلهٔ ورودی و از سود و خسارت‌های پرداخت‌شده به منزلهٔ خروجی استفاد کردند. کامینز، ویس و زی (۱۹۹۹) با استفاده از DEA و معیارهای نیروی کار، مواد اولیه، سرمایهٔ استقراضی و سرمایهٔ سهامداران به‌منزلهٔ ورودی و ارزش حال حاضر خسارت واردهٔ واقعی و دارایی‌های سرمایه‌گذاری‌شدهٔ کل به‌منزلهٔ خروجی ۴۱۷ بیمه‌گر اموال مسئولیت آمریکایی را در دورهٔ ۱۹۸۱–۱۹۹۰ از نظر کارایی فنی و هزینه بررسی کردند. آن‌ها دریافتند که مرز هزینهٔ شرکت‌های سهامی بر شرکت‌های تعاونی غالب است.

مهلبرگ (۲۰۰۰) کارایی فنی ۳۴۸ بیمه‌گر آلمانی را در شاخه‌های بیمهٔ زندگی، سلامت، اموال و مسئولیت در سال‌های ۱۹۹۲–۱۹۹۶ با استفاده از DEA ارزیابی کردند و در پژوهش خود از معیارهای هزینه‌های اداری و توزیعی، خسارت‌ها، تغییر در ذخایر و بازپرداخت حق‌بیمه به منزلهٔ ورودی و خروجی استفاده کرد. در نهایت، کاهش در کارایی و افزایش در بهره‌وری را شناسایی کرد.

دیاکون، استارکی و اوبراین (۲۰۰۲) کارایی فنی خالص، مقیاس و ترکیبی ۴۵۴ بیمه‌گر زندگی (سلامتی و بازنشستگی) را در ۱۵ کشور حوزهٔ یورو با تکنیک DEA در دروهٔ ۱۹۹۶–۱۹۹۹ ارزیابی کردند. آن‌ها هزینه‌های عملیاتی کل، سرمایهٔ کل، ذخایر فنی کل و استقراض کل از اعتباردهندگان را به منزلهٔ ورودی و حق بیمه‌های عایدشدهٔ خالص و درآمد کل سرمایه‌گذاری را به منزلهٔ خروجی در نظر گرفتند. در نهایت، تفاوت‌های بین‌المللی قابل‌توجه و کاهش میانگین سطوح کارایی فنی در طول دورهٔ نمونه را شناسایی کردند.

کامینز و روبیو– میزاس (۲۰۰۶) تعداد ۳۳۱ بیمه‌گر زندگی و ۵۰۸ بیمه‌گر غیرزندگی اسپانیایی را با استفاده از DEA در سال‌های ۱۹۸۹–۱۹۹۸ بررسی کردند. آن‌ها کارایی هزینه، فنی خالص، تخصیصی و مقیاس را با استفاده از ورودی‌های نیروی کار، خدمات تجاری، سرمایهٔ استقراضی، سرمایهٔ سهامداران و خروجی‌های خسارت‌های واردهٔ غیرزندگی، خسارت‌های واردهٔ زندگی، ذخایر

Arhive of SID

www.SID.ir

بیمهٔ اتکایی، ذخایر غیربیمهٔ اتکایی و دارایی‌های سرمایه‌گذاری‌شده محاسبه کردند و دریافتند که ترکیب (اتحاد) منجر به رشد شاخص بهره‌وری کل و افزایش تعداد شرکت‌های فعال در بازده به مقیاس کاهشی می‌شود.

زی (۲۰۱۰) کارایی هزینه و درآمد ۱۰۷ بیمه‌گر امریکایی فعال در بیمهٔ اموال- مسئولیت را در دورهٔ ۱۹۹۳-۲۰۰۴ با تکنیک DEA محاسبه کرد. او در این پژوهش از نیروی کار (مدیر و نماینده)، خدمات تجاری، مواد اولیه و سرمایهٔ مالی صاحبان سهام به منزلهٔ ورودی و از ارزش فعلی خسارت وارده و دارایی‌های واقعی سرمایه‌گذاری‌شده به منزلهٔ خروجی مدل استفاده کرد و به این نتیجه رسید که شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس نسبت به شرکت‌های خصوصی از نظر تغییر کارایی هزینه و درآمد بدتر عمل نمی‌کنند.

کامینز و زی (۲۰۱۳) کارایی، بهره‌وری و صرفه‌جویی‌های مقیاس به طور متوسط ۷۸۱ (۱۳۲۸۳ شرکت- سال) بیمه‌گر بیمهٔ اموال و اشخاص امریکایی را در دورهٔ ۱۹۹۳-۲۰۰۹ ارزیابی کردند. آن‌ها برای ارزیابی کارایی از DEA و برای ارزیابی بهره‌وری از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست استفاده کردند.

کامینز و ویس (۲۰۱۳) روش‌های کارایی و بهره‌وری مرزی مدرن را بررسی کردند که با تأکید بر کاربردشان، برای تجزیه و تحلیل عملکرد شرکت‌ها در صنعت بیمه توسعه داده شده بودند. آن‌ها بر دو روش بسیار بااهمیت، یعنی تحلیل مرز تصادفی با استفاده از اقتصادسنجی و تحلیل مرز ناپارامتریکی با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی تمرکز کردند. آن‌ها نظریهٔ زمینه‌ای روش‌ها، همچنین تکنیک‌های ارزیابی و تعریف ورودی‌ها، خروجی‌ها و قیمت‌ها را در نظر گرفتند. در بررسی آن‌ها ۷۴ مطالعه در زمینهٔ کارایی بیمه از سال‌های ۱۹۸۳ تا ۲۰۱۱ شناسایی شد. همچنین، ۳۷ مقاله از سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۱ در مجله‌های سطح بالا به طور جزئی بررسی شد. از ۷۴ مطالعه ۵۹/۵ درصد مطالعات تحلیل پوششی داده‌ها را متدولوژی پایه‌ای در نظر گرفته‌اند. آن‌ها دریافتند که اجماعی بین پژوهشگران دربارهٔ تعریف ورودی‌ها، خروجی‌ها و قیمت‌ها در حال شکل‌گیری است. ماتور و پائول (۲۰۱۴) کارایی ۲۰ شرکت غیرزندگی هندی را در سال‌های ۲۰۱۲-۲۰۱۳ با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی کردند. برای مطالعات بیشتر در زمینهٔ کاربردهای تحلیل پوششی داده‌ها در صنعت بیمه می‌توان به کامینز و ویس (۲۰۱۳) مراجعه کرد. همچنین، خلاصه‌ای از پژوهش‌ها در زمینهٔ ارزیابی صنعت بیمه در ایران انجام در جدول ۱ آمده است.

البته، تمامی موارد ذکرشده از موضوع ورودی‌های غیراختیاری و خروجی‌های نامطلوب غفلت کرده‌اند. در ادامه به تشریح این موضوع می‌پردازیم.

Arhive of SID

www.SID.ir

جدول ۱. پژوهش‌های پیشین دربارهٔ ارزیابی کارایی در صنعت بیمه

پژوهشگران	عنوان پژوهش	معیارهای ارزیابی
دانشور، آذر و زالی (۱۳۸۵)	طراحی مدل ارزیابی عملکرد شعب بیمه با استفاده از تکنیک DEA (مطالعهٔ موردی بیمهٔ دانا)	هزینهٔ عمومی و اداری شعبه، مهارت نیروی انسانی، موقعیت جغرافیایی شعبه، تعداد نمایندگان شعبه، تعداد بیمه‌نامه‌های صادرشده در شعبه، مبلغ بیمه‌نامه‌های صادرشده، تعداد خسارت پرداختی به وسیلهٔ شعبه، مبلغ خسارت پرداختی
گلستانی (۱۳۸۶)	بررسی روند کارآیی شرکت‌های بیمهٔ دولتی در سال‌های ۱۳۸۰-۱۳۸۴ با استفاده از مدل DEA	کل حق‌بیمهٔ دریافتی، تعداد کل بیمه‌نامه‌های صادرشده، تعداد بیمه‌نامهٔ صادرشده در رشته‌ای خاص، خسارت پرداختی، تعداد کل خسارت پرداخت‌شده، تعداد کل خسارت پرداخت‌شده در رشته‌های خاص، تعداد کارکنان، تعداد کارکنان بدون تحصیلات دانشگاهی، تعداد کارکنان با تحصیلات دانشگاهی، تعداد کارکنان با سابقهٔ کار پایین، تعداد کارکنان با سابقهٔ کار بالا، سرمایه‌گذاری‌ها
فلاح کوشک مهدی (۱۳۸۶)	کارآیی شعب منتخب بیمه در تهران به روش DEA	تعداد نمایندی شعبه، تعداد نیروی انسانی با احتساب تحصیلات، هزینهٔ جاری هر شعبه، تعداد و ارزش بیمه‌نامهٔ صادره، تعداد و ارزش خسارت پرداخت‌شده
دعایی و نیکخواه‌فرخانی (۱۳۸۸)	ارزیابی عملکرد عملیاتی و منابع انسانی نمایندگی‌های بیمهٔ کارآفرین در شعب خراسان با نگرش چندگانه به روش تحلیل پوششی داده‌ها	تعداد پرسنل، تحصیلات مدیر نمایندگی، سابقهٔ کار مدیر نمایندگی، هزینه‌های عمومی و اداری، هزینهٔ اجاره یا فرصت تملک محل فعالیت، کارمزد نمایندگی‌های بیمه
خدمتی (۱۳۸۸)	ارزیابی عملکرد شعب شرکت خدمات بیمهٔ ایران خودرو با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها و رتبه‌بندی براساس ADMU و IDMU	هزینه‌های شعب، مهارت پرسنلی شعب، تعداد واحدهای صدور و نمایندگان، حق بیمهٔ تولیدشده، تعداد بیمه‌نامه‌های صادره، تعداد پروند تشکیل‌شدهٔ خسارتی
پورکاظمی، صمصامی و ابراهیمی قوام‌آبادی (۱۳۹۰)	اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری شرکت‌های بیمهٔ دولتی و خصوصی با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها وشاخص مالم کوئیست	دارایی ثابت شرکت‌های بیمه، تعداد شعب شرکت‌های بیمه، هزینهٔ عملیاتی، تعداد پرسنل اداری، درآمد حاصل از حق بیمهٔ دریافتی، درآمد حاصل از سرمایه‌گذاری، سود خالص دوره، ضریب خسارت

منبع: جعفرزاده، صفری و مهرگان، ۱۳۹۳

Arhive of SID

www.SID.ir

روش‌شناسی پژوهش

همان‌طور که گفتیم، هدف اصلی این پژوهش ارزیابی عملکرد شعب شرکت سهامی بیمهٔ ایران به وسیلهٔ مدل‌های مبتنی بر متغیرهای کمکی تکنیکی تحلیل پوششی داده‌ها با درنظرگرفتن خروجی‌های نامطلوب و ورودی‌های غیراختیاری است. از این‌رو، سؤال اصلی این پژوهش این است که با درنظرگرفتن خروجی‌های نامطلوب و ورودی‌های غیراختیاری، کارایی شعب مختلف شرکت سهامی بیمهٔ ایران به چه میزان بوده و رتبه‌بندی آن‌ها بر مبنای میزان کارایی به چه ترتیب خواهد بود؟

پژوهش حاضر، از نظر هدف و روش جمع‌آوری داده‌ها به ترتیب کاربردی و توصیفی و از نظر ماهیت، پژوهش کمّی و از نوع مدل‌سازی است. از نظر قلمرو موضوعی، زمانی و مکانی پژوهش حاضر به ترتیب از لحاظ موضوعی در قلمرو مباحث مدیریت عملکرد و در زیرگروه ارزیابی عملکرد (ارزیابی کارایی) قرارمی‌گیرد. از نظر زمانی تک‌مقطعی و مربوط به سال ۱۳۹۰ و از لحاظ مکانی قلمرو این پژوهش شرکت سهامی بیمهٔ ایران است که بزرگ‌ترین شرکت بیمهٔ زندگی و غیرزندگی در کشور محسوب می‌شود و در حدود ۵۰ درصد بازار ایران را در دست دارد. جامعهٔ آماری این پژوهش شامل تمامی شعب شرکت سهامی بیمهٔ ایران است. در گام نخست، بیش از ۲۰۰ شعبه و ۷۰۰۰ نمایندگی شرکت سهامی بیمهٔ ایران در کل کشور شناسایی شد. در نهایت، ۱۹۶ شعبهٔ فعال که داده‌های مربوط به معیارهای آن‌ها در دسترس بود جامعهٔ آماری این پژوهش درنظر گرفته شد. بنابراین، حجم نمونه و روش نمونه‌گیری مطرح نیست. معیارهای مورد ارزیابی در این پژوهش ابتدا از طریق مطالعهٔ کتابخانه‌ای و از مطالعهٔ کتب و مقالات علمی (مطالعات پیشین) که در جدول ۱ و پیشینهٔ تجربی خلاصه شده به‌دست آمد. سپس، از طریق بررسی میدانی و با مصاحبهٔ گروهی با خبرگان شرکت سهامی بیمهٔ ایران تعدیل شده است. در نهایت، داده‌های مربوط به معیارها از اسناد و مدارک موجود در پایگاه داده‌ها و مستندات شرکت سهامی بیمه ایران استخراج شد.

متغیرهای پژوهش

با توجه به تعریف معیارهای ورودی و خروجی، معیارهای نهایی در دو گروه متغیرهای ورودی (اختیاری و غیراختیاری) و متغیرهای خروجی (مطلوب و نامطلوب) دسته‌بندی شد که همچنان در ادامه مشاهده می‌شود:

الف) ورودی‌ها. به‌طور کلی، ورودی عاملی است که با افزایش آن با حفظ تمام عوامل دیگر، کارایی تقلیل و با کاهش آن ضمن حفظ تمام عوامل دیگر، کارایی بهبود می‌یابد. اگر کنترل

Arhive of SID

www.SID.ir

ورودی به‌طور کامل در اختیار واحد تصمیم‌گیری باشد، آن را ورودی اختیاری می‌نامند، در غیر این صورت آن را ورودی غیراختیاری می‌نامند.

۱. امتیاز پرسنل. از عوامل مهم و اثربخش در میزان تولید و خروجی هر سازمان و شرکت، پرسنل توانمند آن بخش یا سازمان است که نقش مهم و کلیدی در درجهٔ کارایی و اثربخشی سیستم دارند. از این‌رو، تعداد پرسنل موزون شعب بیمه بر اساس میزان تحصیلاتشان از نهاده‌های مورد استفاده در این پژوهش است (پورکاظمی، صمصامی و ابراهیمی قوام‌آبادی،۱۳۹۰) که به صورت زیر محاسبه می‌شود (صفری و جعفرزاده، ۱۳۹۱).

رابطهٔ ۱) $$\text{امتیاز پرسنل} = [(1 \times X_1) + (2 \times X_2) + (3 \times X_3) + (4 \times X_4) + (5 \times X_5)]$$

جدول۲. متغیرهای پرسنل

پرسنل (تعداد)	دیپلم و کمتر	فوق‌دیپلم	لیسانس	فوق‌لیسانس	دکتری
متغیر	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5

۲. امتیاز نمایندگان (حقیقی و حقوقی). گستردگی شبکهٔ فروش (نمایندگی‌های حقیقی و حقوقی) شعب بیمه از عواملی است که در میزان فروش و افزایش درآمد حاصل از حق بیمهٔ شعب مؤثر است. از این‌رو، این عامل یکی دیگر از نهاده‌های مؤثر در ارزیابی کارایی شعب بیمه است که به ترتیب زیر محاسبه شده است (صفری و جعفرزاده، ۱۳۹۱).

رابطهٔ ۲)

$$\text{امتیاز نمایندگان} = \left[\left(\text{تعداد نمایندگان حقوقی} \times ۰/۷۱۴\right) + \left(\text{تعداد نمایندگان حقیقی} \times ۰/۲۸۶\right)\right]$$

جدول ۳. امتیاز نمایندگان حقیقی و حقوقی

نماینده	درجهٔ طبقات			نمایندهٔ طبقه	امتیاز
نمایندهٔ حقیقی	۱	۲	۳	۲	۲/۷ =۰/۲۸۶
نمایندهٔ حقوقی	۴	۵	۶	۵	۵/۷ =۰/۷۱۴
مجموع				۷	۱

۳. نماینده. نماینده فردی حقیقی یا حقوقی است که به نمایندگی از جانب شعب بیمه، مجاز به عرضهٔ خدمات بیمه‌ای در داخل کشور است (سلطان‌پناه، مرادی و بخشا، ۱۳۸۶).

Arhive of SID

www.SID.ir

۴. وجوه نقد. وجوه نقد (تنخواه) یکی دیگر از ورودی‌های مؤثر در ارزیابی عملکرد شعب بیمه تشخیص داده شده که در این پژوهش به منزلهٔ ورودی در نظر گرفته شده است.

۵. هزینهٔ اداری و پرسنلی. شامل تمام هزینه‌های اداری و پرسنلی مربوط به شعب است و از این جهت، نهاده در نظر گرفته شده که جزئی مهم و اثربخش از نهاده‌های شعب بیمه را دربرمی‌گیرد و یکی از عوامل مؤثر در اندازه‌گیری کارایی تلقی می‌شود.

۶. امتیاز موقعیت مکانی. عوامل محیطی عواملی است که بر کارایی واحد یا بنگاهی اثرمی‌گذارد و تحت کنترل مدیریت نیست. موقعیت مکانی بنگاه نمونه‌ای از متغیرهای محیطی است (مهرگان، ۱۳۸۳). شیوه‌های متعددی برای درنظرگرفتن عوامل محیطی در به‌کارگیری تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها وجود دارد که در این پژوهش ورودی غیراختیاری به شرح زیر در نظر گرفته شد.

جدول ٤. امتیاز موقعیت مکانی

موقعیت مکانی	رتبهٔ کیفی	امتیاز موقعیت مکانی
شعب تهران	۷	۱
مجتمع‌های شعبی و شعب مستقر در همان شهرها	۶	۰/۸۵۷۱
مراکز شعب‌ها با درجهٔ منطقهٔ ۳ و شعب مستقر در همان شهرها	۵	۰/۷۱۴۳
مراکز شعب‌ها با درجهٔ منطقهٔ ۴ و شعب مستقر در همان شهرها	۴	۰/۵۷۱۴
از شهرهای باقیمانده آن‌هایی که درجهٔ ۱ شهرستان‌های هر شعب است.	۳	۰/۴۲۸۶
از شهرهای باقیمانده آن‌هایی که درجهٔ ۲ شهرستان‌های هر شعب است.	۲	۰/۲۸۵۷
از شهرهای باقیمانده آن‌هایی که درجهٔ ۳ و ۴ شهرستان‌های هر شعب است.	۱	۰/۱۴۲۹

ب) خروجی‌ها. خروجی عاملی است که با کاهش آن ضمن حفظ تمام عوامل دیگر، کارایی کاهش و با افزایش آن ضمن حفظ تمام عوامل دیگر، کارایی ارتقا می‌یابد. اما همان‌طور که پیشتر گفتیم، تعریف فوق مترادف خروجی مطلوب است. در عالم واقع، با خروجی‌هایی مواجهیم که با افزایش آن کارایی کاهش و با کاهش آن کارایی افزایش می‌یابد. این گروه از خروجی‌ها را خروجی‌های نامطلوب می‌نامند.

۱. ماندهٔ عملیات (سود عملیاتی). از عوامل مهم و اثربخش در تعیین میزان عملکرد شعب بیمه، ماندهٔ عملیات (سود عملیاتی) است که به صورت زیر محاسبه می‌شود.

رابطهٔ ۳)

$$\text{ماندهٔ عملیات} = \left[\text{خسارت‌های معوق} - \text{هزینه‌های عمومی} - \text{هزینه‌های بیمه‌گری} - \text{حق بیمهٔ صادره}\right]$$

Arhive of SID

www.SID.ir

با توجه به اینکه شرکت‌های بیمه‌ای در کشور ما در رشتهٔ بیمهٔ شخص ثالث زیان‌ده است، این شرکت‌ها جهت جلوگیری از این زیان، اقدام به کاهش درصد بیمهٔ شخص ثالث از کل پرتفوی خود می‌کنند (سلطان‌پناه و همکاران، ۱۳۸۶). بنابراین، در این پژوهش معکوس نسبت بیمهٔ ثالث و غیرثالث نرمال‌شده در آن ضرب می‌شود که به شکل زیر محاسبه می‌شود (صفری و جعفرزاده، ۱۳۹۱؛ جوادی‌پور، ۱۳۹۲؛ جوادی‌پور، صفری و اربطانی، ۲۰۱۴؛ جعفرزاده، ۱۳۹۲).

جدول۵. نسبت حجم پرتفو

نوع بیمه	نسبت حجم پرتفو کل کشور	معکوس نسبت حجم پرتفو	امتیاز
ثالث	۰/۶	۱/۶۷	۰/۴
غیرثالث	۰/۴	۲/۵۰	۰/۶
مجموع	۱	۴/۱۷	۱

۲. امتیاز حق‌بیمه. درآمد حق بیمه درآمدی است که از محل فروش بیمه‌نامه عاید شرکت‌های بیمه می‌شود و بدین جهت به عنوان ستانده در نظر گرفته شده است که شعب را با توجه به حجم فعالیتشان در بخش فروش و بازاریابی شعب بیمه ارزیابی می‌کند (پورکاظمی، صمصامی و ابراهیمی قوام‌آبادی،۱۳۹۰). اکثر مطالعات تجربی در زمینهٔ بیمه به درآمد حق بیمه برای اندازه‌گیری کارایی توجه داشته‌اند (عبادی و باقرزاده، ۱۳۸۷).

رابطهٔ ۴)

$$\text{امتیاز حق بیمهٔ صادره} = \left[\left(\text{حق بیمهٔ صادرهٔ غیر ثالث} \times ۰/۶\right) + \left(\text{حق بیمهٔ صادرهٔ ثالث} \times ۰/۴\right)\right]$$

۳. امتیاز تعداد بیمه‌نامه. تعداد بیمه‌نامه‌های صادرشده به معنی نفوذ بیمه‌ای قلمداد می‌شود. موفقیت در تعداد و تنوع بیمه‌نامه باعث اجتناب از ریسک‌های بعدی تلقی می‌شود (سلطان‌پناه و همکاران، ۱۳۸۶). از این‌رو، این عامل یکی دیگر از خروجی‌های مؤثر در ارزیابی کارایی شعب بیمه است که به ترتیب زیر محاسبه شده است:

رابطهٔ ۵)

$$\text{امتیاز تعداد بیمه‌نامه} = \left[\left(\text{تعداد بیمهٔ صادرهٔ غیر ثالث} \times ۰/۶\right) + \left(\text{تعداد بیمهٔ صادرهٔ ثالث} \times ۰/۴\right)\right]$$

۴. تعداد پرونده‌های بررسی‌شدهٔ خسارتی شعبه. افزایش تعداد پرونده‌های خسارتی شعبه، نشانهٔ کارایی بیشتر شعبه در پوشش بیمه تلقی می‌شود (سلطان‌پناه و همکاران، ۱۳۸۶). از این‌رو، این عامل در این پژوهش خروجی مطلوب در نظر گرفته شده است.

Archive of SID

www.SID.ir

۵. تعداد پرونده‌های بررسی‌شدهٔ خسارتی سایر شعب. این عامل یکی دیگر از خروجی‌های مؤثر در ارزیابی عملکرد شعب بیمه تشخیص داده شده است که در این پژوهش خروجی مطلوب در نظر گرفته شده است.

۶. بدهکاران بیمه‌ای. بدهی افراد، شرکت‌ها و سازمان‌ها (به‌خصوص، سازمان‌های بزرگ) که پرداخت نشده است. این عامل نیز یکی دیگر از خروجی‌های مؤثر در ارزیابی عملکرد شعب بیمه تشخیص داده شده است که در این پژوهش خروجی نامطلوب در نظر گرفته شده است (جعفرزاده، ۱۳۹۲).

۷. نسبت خسارت. برای محاسبهٔ اینکه چند درصد از حق‌بیمه بابت خسارت خطرهای تحت پوشش به بیمه‌گذاران برگشت داده شده یا خواهد شد از این شاخص استفاده می‌شود (پورکاظمی و همکاران، ۱۳۹۰). نسبت خسارت به کل حق بیمهٔ سال مورد نظر را نسبت خسارت آن سال گویند که هر چه آهنگ کاهشی داشته باشد، به معنی توان مدیریت ریسک است (فرجادی، ۱۳۷۶). در این پژوهش، نسبت خسارت، همانند دانشور و همکاران (۱۳۸۵) و سلطان‌پناه و همکاران، (۱۳۸۶)، خروجی نامطلوب درنظر گرفته شده است و به شکل زیر محاسبه می‌شود:

رابطهٔ ۶) $$\text{نسبت خسارت} = \left(\text{حق بیمهٔ صادره / خسارت پرداختی}\right)$$

الگوی پیشنهادی

همان‌طور که گفتیم، مدل SBM را در سال ۲۰۰۱ تون معرفی کرد. این مدل به دلیل اینکه مبتنی بر متغیرهای کمکی است و همهٔ ناکارایی‌ها را درنظر می‌گیرد، در این مطالعه استفاده شده است. مدل SBM به شکل زیر است.

رابطهٔ ۷) $$[SBM]\ \min \rho = 1 - \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\left(\frac{S_i^-}{x_{i0}}\right) / 1 + \frac{1}{S}\sum_{r=1}^{S}\left(\frac{S_r^+}{x_{r0}}\right),$$

$$s.t$$
$$x_0 = X\lambda + s^-,$$
$$y_0 = Y\lambda - s^+,$$
$$\lambda \geq 0\,, \qquad S^- \geq 0, \qquad S^+ \geq 0$$

در رابطهٔ (۷) $\lambda_j = \left(j = ۱,۲,\cdots,n\right)$ بردار ستونی از متغیرهای نامعلوم است که اغلب بردار شدت نامیده می‌شود و برای مرتبط‌ساختن بردارهای ورودی و خروجی از ترکیب محدب استفاده می‌کند. همچنین، $s_i^- = \left(i = ۱,۲,\dots,m\right)$، $s_r^+ = \left(r = ۱,۲,\dots,s\right)$ به ترتیب متغیرهای کمکی مرتبط به ورودی‌ها و خروجی‌هاست. همچنین، ماتریس‌های X و Y به ترتیب

Arhive of SID

www.SID.ir

ماتریس‌های ورودی‌ها و خروجی‌هاست. در نهایت، بردارهـای x_{io} ,y_{ro} بردارهـای ورودی‌هـا و خروجی‌های واحد تحت بررسی است.

فرض کنید که n واحد تصمیم‌گیـری (DMU) وجـود دارد کـه هـر یـک دارای سـه عامـل ورودی‌ها، خروجی‌ها و خروجی‌های نامطلوب است که به ترتیب با سه بردار $x \in R^m$، $y^g \in \mathrm{R}^{s_1}$ و $y^b \in \mathrm{R}^{s_2}$ نشان داده می‌شود.

مـــاتریس‌هـــای X و Y^g و Y^b بـــه صـــورت $X = [x_1, \dots, x_n] \in R^{m\times n}$، $y^g = \left[\mathrm{y}_1^g, \dots, \mathrm{y}_n^g\right] \in \mathrm{R}^{s_1\times n}$ و $y^b = \left[\mathrm{y}_1^b, \dots, \mathrm{y}_n^b\right] \in \mathrm{R}^{s_2\times n}$ تعریف می‌شود. فرض می‌شـود کـه $X > 0$، $\mathrm{Y}^b > 0$ و $\mathrm{Y}^g > 0$. مجموعهٔ امکان تولید (P) به صورت زیر تعریف می‌شود.

رابطهٔ ۸)
$$P = \left\{\left(x, y^g, y^b\right) | x \geq X\lambda, y^g \leq Y^g\lambda, Y^b \geq Y^b\lambda, \lambda \geq 0\right\}$$

$\lambda \in \mathrm{R}^n$ بردار شدت است. توجه داشته باشید که تعریف فوق با بازده به مقیاس ثابت متناظر است. با توجه به این تعریف، مدل SBM به شرح زیر اصلاح مـی‌شـود (کـوپر، سـیفورد و تـون، ۲۰۰۶):

رابطهٔ ۹)
$$[SBM - undesirable] \min \rho = \frac{1 - \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\frac{S_i}{x_{i0}}}{1 + \frac{1}{S_1 + S_2}\left[\sum_{r=1}^{S}\frac{S_r^g}{y_{r0}} + \sum_{r=1}^{S_2}\frac{S_r^b}{y_{r0}^b}\right]}$$

$$s.t$$
$$x_0 = X\lambda + s^-,$$
$$y_0^g = Y^g\lambda - S^g,$$
$$y_0^b = Y^b\lambda + S^b,$$
$$S^- \geq 0, \quad S^g \geq 0, \quad S^b \geq 0, \quad \lambda \geq 0$$

همچنین، فرضی‌پور در سال ۲۰۰۵ مدل SBM غیراختیـاری (Nondiscretionary SBM) را به شکل زیر ارائه کرد.

رابطهٔ ۱۰)
$$[SBM - Nondiscretionary] \min \gamma = \frac{1 - \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}(S_i^-/x_{i0})}{1 + \frac{1}{S}\left[\sum_{r=1}^{S}(S_r^+/y_{r0})\right]}$$

$$s.t$$
$$x_0 = X\lambda + s^-$$
$$y_0 = Y\lambda - S^+$$
$$S^- \leq \beta x_0$$
$$S^+ \leq \gamma y_0$$
$$\lambda \geq 0, \quad S^- \geq 0, \quad S^+ \geq 0$$

Archive of SID

www.SID.ir

که در آن β_i و γ_r پارامتر و همهٔ متغیرها به مقادیر نامنفی محدود شده است. فرض کنید مقادیر بین صفر و یک β_i میزان اختیاری‌بودن ورودی i را تعیین کند، به‌طوری که $\beta_i = 0$ به مفهوم کاملاً غیراختیاری و $\beta_i = 1$ به مفهوم کاملاً اختیاری باشد. مشابه آن $\gamma_r = 0$ خروجی r را کاملاً ثابت (غیراختیاری) در نظر می‌گیرد، در حالی که $\gamma_r \to \infty$ یا به طور معادل حذف این قید روی s^+ اجازه می‌دهد که این مقدار به طور آزاد و اختیاری تغییر کند.

بنابراین، در این پژوهش برای مواجههٔ هم‌زمان با خروجی‌های نامطلوب و متغیرهای غیراختیاری مدل رابطهٔ (۹) را با مدل رابطهٔ (۱۰) ترکیب می‌کنیم. سپس آن را در شرایط بازده به مقیاس متغیر توسعه می‌دهیم و در نهایت با تبدیلات چارنز کوپر به مدل خطی تبدیل می‌کنیم.

رابطهٔ ۱۱)

$$[LP]\tau^* = \min t - \frac{1}{m}\sum_{i=1}^{m}\frac{S_i}{x_{i0}}$$

$$1 = t + \frac{1}{S_1 + S_2}\left[\sum_{r=1}^{s_1}\frac{S_r^g}{y_{r0}^g} + \sum_{r=1}^{s_2}\frac{S_r^b}{y_{r0}^b}\right]$$

$$x_0 t = X\Lambda + S^-$$
$$y_0^g t = Y^g\Lambda - S^g$$
$$y_0^b t = Y^b\Lambda + S^b$$
$$S^- \le \beta x_0\,, \qquad S^g \le \gamma^g y_0^g\,, \qquad S^b \le \gamma^b \gamma_0^b$$
$$\Lambda = t$$
$$S^- \ge 0\,, \qquad S^g \ge 0, \qquad S^b \ge 0, \qquad \Lambda \ge 0, \qquad t \ge 0$$

جواب بهینهٔ [LP] را $(t^*, \Lambda^*, S^*, S^{g*}, S^{b*})$ در نظر بگیرید. آن‌گاه جواب بهینهٔ [SBM- Undesirable- Nondiscretionary] به صورت زیر تعریف می‌شود.

رابطهٔ ۱۲)

$$\rho^* = \tau^*, \qquad \lambda^* = \frac{\Lambda^*}{t^*}, \qquad s^{-*}\frac{S^{-*}}{t^*},$$
$$S^{g*} = \frac{S^{g^*}}{t^*}, \qquad S^{b^*} = \frac{S^{b^*}}{t^*}$$

وجود $(t^*, \Lambda^*, S^*, S^{g*}, S^{b*})$ با $t^* > 0$ را [LP] تضمین می‌کند.

یافته‌های پژوهش

معیارهای ورودی و خروجی این پژوهش به‌طور خلاصه در جدول ۶ آمده است. مشخصهٔ مقادیر شعب در هر یک از معیارها در جدول ۷ و ۸ ارائه شده است. قابل‌توجه و بدیهی است که مقادیر بعضی معیارها برای حفظ اطلاعات شرکت به نسبتی معین تغییر یافته است.

Arhive of SID

www.SID.ir

جدول ٦. معیارهای ارزیابی

ورودی‌ها	خروجی‌ها
I_1 = امتیاز پرسنل	O_1 = ماندهٔ عملیات
I_2 = امتیاز نمایندگان (حقیقی و حقوقی)	O_2 = امتیاز حق‌بیمه
I_3 = وجوه نقد	O_3 = امتیاز تعداد بیمه‌نامه
I_4 = هزینهٔ اداری و پرسنلی	O_4 = تعداد پرونده‌های بررسی‌شدهٔ خسارتی شعبه
I_5 = امتیاز موقعیت مکانی (غیراختیاری)	O_5 = تعداد پرونده‌های بررسی‌شدهٔ خسارتی سایر شعب
	O_6 = بدهکاران بیمه‌ای (خروجی نامطلوب)
	O_7 = نسبت خسارت (خروجی نامطلوب)

جدول ٧. مشخصات آماری مربوط به خروجی‌های شعب

مشخصات آماری	خروجی ١	خروجی ٢	خروجی ٣	خروجی ٤	خروجی ٥	خروجی ٦	خروجی ٧
حداقل	٣٧٩٥٦٢٠٧	١٨٣٠٤٨١	٧٤٢	٣١	٦	٣٢٢٠٠	٠/٠٩٢
حداکثر	٧٣٣٨٥٦٦٠٩	٧٣٥٤٧٠١٤٩	٣٦٩٠٠٩	٧٩٨٦٦	٤٩٩٢١	١١٠٦٧٤٧٦٠٢٢	١/٩٤
میانه	٧٥٢٩٨٤٩٧	١٦٤٩٣٧٥٤	١٤٣٩٧	٢٧٥٨	٩٧٤	١٢٤٤٦٦٠	٠/٧٤
خطای شعبه‌دار	٧٥٢٩٢١٨٨	٩٨٨٧٢٤٠٥	٤٥٨٢٠	١٤٣٢٧	٦٧٦٧	٨٩٧٢٢٣٦٠٢	٠/٢٤٤

جدول ٨. مشخصات آماری مربوط به ورودی‌های شعب

مشخصات آماری	ورودی ١	ورودی ٢	ورودی٣	ورودی ٤	ورودی ٥
حداقل	١	٠/٢٨٦	٨٠٠٠٠٠٠٠	٩٦٨٣	٠/١٤٣
حداکثر	١٦٢	٧٤/٤٢٩	٨٠٠٠٠٠٠٠٠٠	٣٣١٤٢٤٤٧	١
میانه	١٠	٢/٨٥٧	٢٠٠٠٠٠٠٠٠٠	١٤١٧٢٥	٠/٢٨٦
خطای شعبه‌دار	٢٩	١٠/٩١٩	٢١١٩٤٤٨٢٧٨٠	٢٩٠٦٢٨٠	٠/٣١١

برای ارزیابی شعب از مدل رابطهٔ (١١) استفاده شده است. از ویژگی‌های این مدل توان مواجهه با خروجی‌های نامطلوب (با توجه به محدویت‌های اول و چهارم)، متغیر غیراختیاری (با

Arhive of SID

www.SID.ir

توجه به محدودیت پنجم) و تحت بازده به مقیاس متغیر (با توجه به محدودیت ششم) است. نتایج مدل ارائه شده در این پژوهش از رابطهٔ (۱۲) به‌دست می‌آید (جدول ۱۰). برای بررسی درستی و تحلیل مدل ارائه شده نتایج آن با شرایط عدم حضور متغیر غیراختیاری و بازده به مقیاس ثابت مقایسه شده است (جدول ۹).

همان‌طور که در ستون دوم جدول ۹ مشاهده می‌شود، ۹۸ شعبه از ۱۹۶ شعب تحت شرایط بازده به متغیر و با درنظرگرفتن متغیر غیراختیاری کارا شد و دارای مقدار کارایی ۱ است. ۹۸ شعبهٔ دیگر ناکارا شد. علاوه‌بر مقدار کارایی این حالت، مقدار کارایی در حالت‌های دیگر نیز در جدول ۱۰ ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، تعداد شعب کارا در شرایط متفاوت یکسان نیست.

همان‌طور که در جدول ۹ و شکل ۱ مشاهده می‌شود، به ترتیب ۹۸ و ۷۱ شعبه در حضور متغیر غیراختیاری در حالت بازده به مقیاس متغیر و ثابت کارا و دارای مقدار کارایی ۱ است. به همین ترتیب ۹۸ و ۱۲۵ شعب دیگر ناکاراست. بنابراین، در حالت بازده به مقیاس متغیر ۵۰ درصد واحدها کاراست، در حالی که در حالت بازده به مقیاس ثابت تنها ۳۶ درصد کاراست که این موضوع یکی از نشانه‌های اعتبار مدل پیشنهادی است، چرا که در مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها همیشه تعداد شعب کارا در مدل‌های بازده به مقیاس متغیر بیش از مدل‌های بازده به مقیاس ثابت است. این موضوع از سخت‌گیرانه بودن مدل‌های بازده به مقیاس ثابت نشأت می‌گیرد، زیرا این مدل‌ها این چنین فرض می‌کنند که واحدهای تصمیم‌گیری باید در مقیاس بهینه عمل کنند و علاوه‌بر ناکارایی فنی خالص، ناکارایی مقیاس را نیز درنظر می‌گیرد. همچنین، میانگین کارایی در حالت‌های بازده به مقیاس متغیر و ثابت به ترتیب برابر با ۷۴/ ۰ و ۰/۶۰ است.

بنا بر دلیلی که ذکر شد، مقادیر میانگین کارایی در حالت‌های بازده به مقیاس متغیر و ثابت دلیل دیگری بر درستی مدل پیشنهاد شده است. علاوه‌بر موارد فوق همان‌طور که در در ستون دوم در مقایسه با ستون چهارم و ستون هفتم در مقایسه با نهم جدول ۱۰ مشاهده می‌شود، در حضور متغیر غیراختیاری کارایی بیشتر است و نسبت به زمانی که همهٔ ورودی‌ها اختیاری در نظر گرفته می‌شود، این موضوع نیز دلیل دیگری بر درستی مدل ارائه شده است. زمانی که ورودی پنجم (موقعیت مکانی) اختیاری در نظر گرفته می‌شود، مدل به اشتباه برای آن مازاد ورودی در نظر گرفته می‌شود و این مازاد ورودی را در تابع هدف خود اعمال می‌کند و کارایی واحد تحت بررسی را به شکل نادرست کاهش می‌دهد. علاوه‌بر این، در زمان الگوبرداری دستور به کاهش در سطح این ورودی داده می‌شود، در صورتی که در واقعیت امکان‌پذیر نیست که شعبه مکان خود را تغییر دهد؛ موضوعی که در اکثر پژوهش‌ها که خلاصه‌ای از آن در جدول ۱ آمده، نادیده

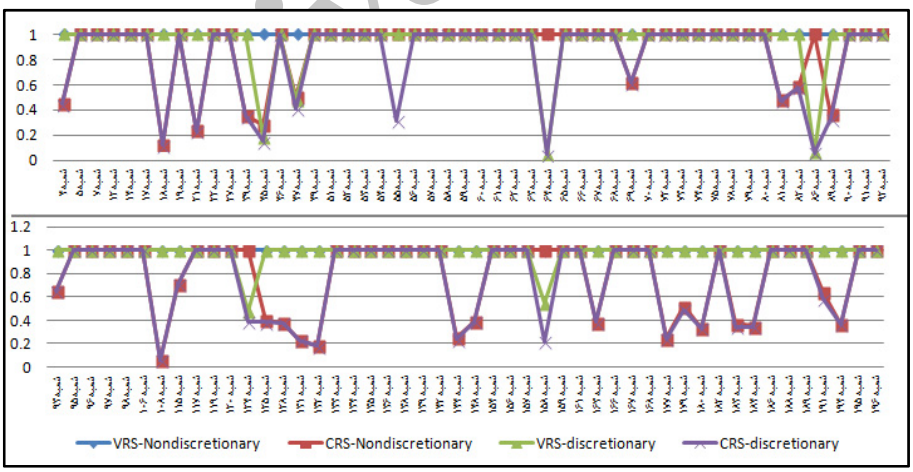
Arhive of SID

www.SID.ir

گرفته می‌شود. بنابر دلیل ذکرشده در ستون ششم جدول ۹، مشاهده می‌شود که میانگین کارایی مدل ارائه‌شده در حضور متغیر غیراختیاری (موقعیت مکانی) در دو حالت بازده به مقیاس ثابت و متغیر بیش از زمانی است که ورودی پنجم (موقعیت مکانی) به منزلهٔ متغیر اختیاری در نظر گرفته می‌شود. تغیرات در میزان کارایی شعب کارا در چهار حالت مختلف در شکل ۱ نمایش داده شده است.

جدول ۹. مقایسهٔ نتایج بازده به مقیاس ثابت و متغیر با و بدون متغیر غیراختیاری

نوع مدل	تعداد شعب کارا	تعداد شعب ناکارا	درصد شعب کارا	درصد شعب ناکارا	میانگین کارایی	میانهٔ کارایی	انحراف معیار کارایی
غیراختیاری (VRS)	۹۸	۹۸	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۷۴	۰/۹۲	۰/۲۹
غیراختیاری (CRS)	۷۱	۱۲۵	۰/۳۶	۰/۶۴	۰/۶۰	۰/۴۹	۰/۳۲
اختیاری (VRS)	۹۲	۱۰۴	۰/۴۷	۰/۵۳	۰/۷۱	۰/۷۰	۰/۳۰
اختیاری (CRS)	۶۶	۱۳۰	۰/۳۴	۰/۶۶	۰/۵۷	۰/۴۵	۰/۳۳



شکل ۱. مقایسهٔ نتایج بازده به مقیاس ثابت و متغیر با و بدون متغیر غیراختیاری

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱۰. مقدار کارایی و رتبه‌بندی در حالت بازده به مقیاس ثابت و متغیر با و بدون متغیر غیراختیاری

شعب	غیراختیاری (VRS)		غیراختیاری (CRS)		اختیاری (VRS)		اختیاری (CRS)	
	کارایی	رتبه‌بندی	کارایی	رتبه‌بندی	کارایی	رتبه‌بندی	کارایی	رتبه‌بندی
شعبهٔ ۴	۱	۱	۰/۴۴۹۶	۱۰۸	۱	۱	۰/۴۴۹۶	۱
شعبهٔ ۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
شعبهٔ ۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
شعبهٔ ۱۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
شعبهٔ ۱۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
شعبهٔ ۱۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
شعبهٔ ۱۸	۱	۱	۰/۱۲۱۲	۱۸۹	۱	۱	۰/۱۲۱۲	۱۸۷
شعبهٔ ۱۹	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
شعبهٔ ۲۱	۱	۱	۰/۲۳۳۳	۱۸۰	۱	۱	۰/۲۳۳۳	۱۷۶
شعبهٔ ۲۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
شعبهٔ ۲۷	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
شعبهٔ ۳۹	۱	۱	۰/۳۵۳۵	۱۴۲	۱	۱	۰/۳۵۳۵	۱۳۰
شعبهٔ ۴۵	۱	۱	۰/۲۷۷۱	۱۶۴	۰/۱۸۴۴	۱۸۹	۰/۱۵۳۱	۱۸۵
...	...	...	...	...	...	...	...	...
شعبهٔ ۴۰	۰/۲۹۶۶	۱۸۴	۰/۲۶۰۱	۱۷۲	۰/۲۹۶۶	۱۸۱	۰/۲۳۷۸	۱۷۲
شعبهٔ ۱۸۱	۰/۲۸۹۱	۱۸۵	۰/۲۷۳۶	۱۶۷	۰/۲۸۹۱	۱۸۲	۰/۲۷۳۶	۱۶۰
شعبهٔ ۴۳	۰/۲۸۸۶	۱۸۶	۰/۱۲۳۸	۱۸۸	۰/۲۸۸۶	۱۸۳	۰/۱۲۲۲	۱۸۶
شعبهٔ ۱۰۹	۰/۲۸۲۳	۱۸۷	۰/۱۹۶۸	۱۸۵	۰/۲۸۲۳	۱۸۴	۰/۱۹۵۲	۱۸۲
شعبهٔ ۸۸	۰/۲۶۷۳	۱۸۸	۰/۲۶۱۱	۱۷۱	۰/۲۶۷۳	۱۸۵	۰/۲۶۱۱	۱۶۴
شعبهٔ ۲۰	۰/۲۶۳۵	۱۸۹	۰/۱۱۸	۱۹۰	۰/۲۶۳۵	۱۸۶	۰/۱۱۸	۱۸۸
شعبهٔ ۱۰۵	۰/۲۶۲۳	۱۹۰	۰/۲۵۲۴	۱۷۵	۰/۲۶۲۳	۱۸۷	۰/۲۵۲۴	۱۶۷
شعبهٔ ۸۵	۰/۲۲۹۷	۱۹۱	۰/۱۹۱۹	۱۸۶	۰/۲۲۹۷	۱۸۸	۰/۱۷۹۲	۱۸۳
شعبهٔ ۵۰	۰/۲۰۰۳	۱۹۲	۰/۰۹۷۴	۱۹۱	۰/۰۹۱۶	۱۹۰	۰/۰۸۴۷	۱۸۹
شعبهٔ ۱۱	۰/۱۷۰۵	۱۹۳	۰/۰۴۴۵	۱۹۶	۰/۰۵۴۱	۱۹۴	۰/۰۴۴۵	۱۹۵
شعبهٔ ۸۷	۰/۰۸۹۲	۱۹۴	۰/۰۶۲۷	۱۹۳	۰/۰۶۸	۱۹۲	۰/۰۵۸۱	۱۹۲
شعبهٔ ۱۲۲	۰/۰۸۸۱	۱۹۵	۰/۰۷۵۲	۱۹۲	۰/۰۶۹۶	۱۹۱	۰/۰۶۷۶	۱۹۰
شعبهٔ ۸۳	۰/۰۵۹۲	۱۹۶	۰/۰۵۹۱	۱۹۴	۰/۰۲۹۹	۱۹۶	۰/۰۲۷۱	۱۹۶

Arhive of SID

www.SID.ir

نتیجه‌گیری

در به‌کارگیری مدل‌های کلاسیک تحلیل پوششی داده‌ها معمولاً مباحث خروجی‌های نامطلوب و متغیرهای غیراختیاری نادیده گرفته می‌شود. بنابراین، این پژوهش با هدف ارزیابی عملکرد شعب شرکت سهامی بیمهٔ ایران به وسیلهٔ مدل‌های مبتنی بر متغیرهای کمکی تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها با درنظرگرفتن خروجی‌های نامطلوب و ورودی‌های غیراختیاری انجام شده است. در این پژوهش همانند سلطان‌پناه و همکاران (۱۳۸۶) از مدل SBM به منظور ارزیابی کارایی شعب شرکت بیمه استفاده شده است، با این تفاوت که در پژوهش مذکور نسبت خسارت در ابتدا خروجی نامطلوب در نظر گرفته شده، سپس برای حل به ورودی تبدیل شده است، در حالی که در این پژوهش به منزلهٔ خروجی نامطلوب مستقیم وارد مدل شده است. همچنین، در این پژوهش، برخلاف پژوهش مذکور، موقعیت مکانی به منزلهٔ ورودی غیراختیاری در نظر گرفته شده است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در حضور متغیر غیراختیاری در حالت بازده به مقیاس متغیر و ثابت به ترتیب ۵۰ و ۳۶ درصد از شعب کاراست. همچنین، میانگین کارایی در این دو حالت به ترتیب برابر با ۰/۷۴ و ۰/۶۰ است. همچنین، در حالت بازده به مقیاس ثابت و متغیر حضور و عدم حضور متغیر غیراختیاری بررسی شده است (جدول ۹ و ۱۰). در نهایت، با توجه به نتایج این تحقیق می‌توان گفت که حضور متغیر غیراختیاری در میزان کارایی شعب تأثیرگذار است. بنابراین، در ارزیابی شعب باید به این موضوع دقت کرد، چرا که شعب بیمه نمی‌توانند موقعیت مکانی خود را تغییر دهند.

پیشنهادها

پیشنهادهای زیر به منظور بهبود کارایی شعب شرکت سهامی بیمهٔ ایران، همچنین کیفیت سایر پژوهش‌ها ارائه می‌شود:

- استفادهٔ مدیران شرکت‌های بیمه از مدل ارائه‌شده در این پژوهش با هدف ارزیابی نمایندگی‌ها، شعب و یا شرکت‌های بیمه. واضح است که در این خصوص بسته به حوزهٔ مورد نظر بازنگری در عوامل تأثیرگذار اجتناب‌ناپذیر خواهد بود.
- ترکیب نظر خبرگان یا شاخص‌های بهره‌وری همانند شاخص بهره‌وری مالم کوئیست با مدل ارائه شده در این پژوهش.

References

Banker, R.D., Charnes, A. & Cooper, W.W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management science*, 30(9), 1078-1092.

Arhive of SID

www.SID.ir

Charnes, A., Cooper, W.W. & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.

Charnes, A., Cooper, W.W., Golany, B., Seiford, L. & Stutz, J. (1985). Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient empirical production functions. *Journal of econometrics*, 30(1), 91-107.

Cooper, W.W., Park, K.S. & Pastor, J.T. (1999). RAM: a range adjusted measure of inefficiency for use with additive models, and relations to other models and measures in DEA. *Journal of Productivity Analysis*, 11(1), 5-42.

Cooper, W.W., Seiford, L.M. & Tone, K. (2006). *Introduction to data envelopment analysis and its uses: with DEA-solver software and references*. Springer Science & Business Media.

Cummins, J.D. & Rubio-Misas, M. (2006). Deregulation, Consolidation, and Efficiency: Evidence from the Spanish Insurance Industry. *Journal of Money, Credit, and Banking,* 38(2), 323–355.

Cummins, J.D. & Weiss, M.A. (2013). Analyzing firm performance in the insurance industry using frontier efficiency and productivity methods. *InHandbook of insurance*. Springer New York, 795-861.

Cummins, J.D. & Xie, X. (2013). Efficiency, productivity, and scale economies in the US property-liability insurance industry. *Journal of Productivity Analysis*, 39(2), 141-164.

Cummins, J.D., Turchetti, G. & Weiss, M.A. (1996). Productivity and technical efficiency in the Italian insurance industry. *Working Paper 96-10, Wharton School.*

Cummins, J.D., Weiss, M.A. & Zi, H. (1999). Organizational form and efficiency: The coexistence of stock and mutual property–liability insurers. *Management Science*, 45(9), 1254-1269.

Daneshvar, M., Azar, A. & Zali, M.R. (2007). Designing a performance assessment model of insurance branches using DEA technique (Case study: Dana Insurance Company). *Journal of Executive Management*, 6(1), 37-62. (*in Persian*).

Deprins, D. & Simar, L., Tulkens, H. (1984). Measuring labor inefficiency in post offices. *The Performance of Public Enterprises: Concepts and measurements. M. Marchand, P. Pestieau and H. Tulkens (eds.), Amsterdam, North-Holland*, 243-267.

Diacon, S.R., Starkey, K. & O'Brien, C.O. (2002). Size and efficiency in European long term insurance companies: An international comparison. *Geneva Papers on Risk and Insurance,* 27(4), 444-466.

Ebadi J. & Bagherzadeh, H.A. (2008). Examination of Efficiency and Economies of scale in the parametric and Non-parametric approaches (case study: Iran,

Archive of SID

www.SID.ir

Asia, Alborz and Dana Insurance Companies). *Tahghighat-e-Eghtesadi*, 43(3), 205-229. (*in Persian*).

Emami Meibodi, A. (2005). *Principles of efficiency and productivity measurement (scientific-practical)*.Tehran: The Institute for Trade Studies & Research. 2eds edition. (*in Persian*).

Farjadi, M. (1996). *Principles and concepts of Commercial Insurance*. Tehran, Alborz Insurance Company Press. (*in Persian*).

Fecher, F., Kessler, D., Perelman, S. & Pestieau, P. (1993). Productive performance of the French insurance industry. *Journal of Productivity Analysis*, 4(1-2), 77-93.

Hannah, E. & Yeung, V. (1998). Report of the task force on the future of the Canadian financial services sector. *Financial Regulation Report*, London.

Jafarzadeh, A.H. (2013). *Evaluating and Ranking the Branches of Iran Insurance Company Based on Malmquist Index and Data Envelopment Analysis-Free Disposal Hull (DEA-FDH) In the Presence of Weight Restrictions*. Tehran University. Faculty of Management. Tehran, Master Thesis. (*in Persian*)

Jafarzadeh, A.H., Safari, H. & Mehregan, M.R. (2014). Efficiency and Productivity evaluation of Iran Insurance Stock Company's branches based on Data Envelopment Analysis and Malmquist Index in the presence of Weight Restrictions. *Journal of Modiriat-E-Farda*, 13(4), 109-135. (*in Persian*).

Javadipour, A. (2013). *Efficiency Evaluation and Ranking of the Agencies of Iran Insurance Company based on Data Envelopment Analysis Technique with Weight Restrictions (AR-DEA) and Goal Programming (GP)*. Tehran University. Aras International Campus. East Azerbaijan Province-Jolfa, Master Thesis. (*in Persian*).

Javadipour, A., Safari, H. & Arbatani, T.R. (2014). Efficiency Evaluation of the Agencies of Iran Insurance Company based on Data Envelopment Analysis Technique with Weight Restrictions (AR-DEA) and Goal Programming. *Asian Journal of Research in Business Economics and Management*, 4(3), 241.

Khajavi, Sh., Ghayouri Moghadam, A. & Ghafari, M.J. (2010). Data Envelopment Analysis Technique: A complementary Method for Traditional Analysis of Financial Ratios. *Journal of the Accounting and Auditing Review*, 17(2), 41-56. (*in Persian*).

Mahlberg, B. (2000). Technischer Fortschritt und Produktivitätsveränderungen in der deutschen Versicherungswirtschaft/Efficiency Progress and Productivity Change in Germany Insurance Industry. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 565-591

Mahotra, D.K. & Malhotra, R. (2008). Analyzing Financial Statements Using Data Envelopment Analysis. *Com. Lending Rev.*, 23, 25.

www.SID.ir

Mathur, T. & Paul, U.K. (2014). Performance Appraisal of Indian Non-Life Insurance Companies: A DEA Approach. *Universal Journal of Management*, 2(5), 173-185.

Mehregan, M.R. (2004). *Quantitative model for organizational performance evaluation (Data Envelopment Analysis)*. Tehran, Faculty of Management University of Tehran Press. (*in Persian*).

Mirghaffari, S.H., Shafiei Roodposhti, M. & Naddafi, Gh. (2013). Financial Performance Evaluating by Grey Relational Analysis (Case Study: Province Telecommunication Companies). *Financial Knowledge of Security Analysis (Financial Studies)*, 5(4): 61-75. (*in Persian*).

Nemati, M. & Kazemi. A. (2014). Ranking of insurance companies using multi attribute decision making methods. *Journal of financial research*, 16(1), 1163-1180. (*in Persian*).

Norman, M. & Stoker, B. (1991). Data envelopment analysis: the assessment of performance. John Wiley & Sons, Inc.

Pourkazemi, M.H., Samsami, H. & Ebrahimi Ghavam-Abadi, Kh. (2012). Measuring efficiency and productivity of public and private insurance companies using Data Envelopment Analysis and Malmquist index. *The Quarterly Journal of Insurance Industry (SANAAT-E-BIMEH)*, 26(4): 1-26. (*in Persian*).

Safari, H. & Jafarzadeh, A.H. (2012). Performance assessment of the branches of Iran Insurance Company using data envelopment analysis (DEA). *Research Project*. (*in Persian*).

Soltanpanah, H., Moradi, F. & Bakhsha, N. (2007). Evaluation of Relative Efficiency of Alborz Insurance Branches Using Data Envelopment Analysis. *The Quarterly Journal of Insurance Industry (SANAAT-E-BIMEH)*, 22(4), 151-177. (*in Persian*).

Tavakkoli-Moghaddam, R., Amal-nik, M.S. & Rafati, M.A. (2004). Methodology using data envelopment analysis (DEA) in research organization. *Journal of the College of Engineering*, 38(1), 175-185. (*in Persian*).

Tone, K. (2001). A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. *European journal of operational research*, *130*(3), 498-509.

Xie, X. (2010). Are publicly held firms less efficient? Evidence from the US property-liability insurance industry. *Journal of Banking & Finance*, *34*(7), 1549-1563.

Yang, Z. (2006). A two-stage DEA model to evaluate the overall performance of Canadian life and health insurance companies. *Mathematical and computer modelling*, *43*(7), 910-919.

Archive of SID

www.SID.ir