

## تجزیه و تحلیل اثر لغو انحصار ورود بر کارایی شرکت های بیمه ایرانی

1 سید غلامرضا جلالی نائینی

2 محمد مهدوی مزده

3 حمیدرضا نورعلیزاده

تاریخ دریافت مقاله: 1391/04/25

تاریخ پذیرش مقاله: 1391/11/16

### چکیده

مقررات زدایی و به طور خاص لغو انحصار ورود، از مهم ترین تغییرات نهادی صنعت بیمه در دهه گذشته به شمار می رود. در اکثر کشورهای جهان تحقیقات بسیاری پیرامون تجزیه و تحلیل اثر تغییر نهاد بر صنعت انجام شده است. اما با توجه به بررسی صورت گرفته، تغییرات نهادی و کارایی صنعت بیمه ایران به صورت توأمان مطالعه نشده است. این مقاله ضمن مرور سریع بر مفاهیم نهادگرایی، با ابداع یک روش دو مرحله ای از طریق ترکیب روش برنامه ریزی ریاضی با روش آماری، خصوصی سازی و کارایی صنعت بیمه ایران را در طول سال های 1382 الی 1389 مورد تجزیه و تحلیل قرار می دهد. در مرحله اول برای نخستین بار با استفاده از تحلیل پوششی داده ها با خروجی غیرقطعی (بهینه سازی استوار)، کارایی شرکت های بیمه به صورت واقعی تری محاسبه شده است. در مرحله دوم یا تجزیه و تحلیل عملکرد، برای بررسی سایر متغیرهای همبسته که در مدل تحلیل پوششی استفاده نشده از معادلات برآوردگر تعمیم یافته استفاده شده است.

**واژگان کلیدی:** تغییرات نهادی، تجزیه و تحلیل عملکرد، بهینه سازی استوار، تحلیل

پوششی داده ها، معادلات برآوردگر تعمیم یافته

(Email: Sgjalalin @ yahoo.com)

1. دانشیار دانشگاه علم و صنعت ایران

(Email: mazdeh@iust.ac.ir)

2. استادیار دانشگاه علم و صنعت ایران

3. دانشجوی دکتری مهندسی صنایع دانشگاه علم و صنعت ایران (نویسنده مسئول)

(Email: Nouralizadeh@iust.ac.ir)

## 1. مقدمه

قدمت موضوع مقررات‌زدایی از صنعت بیمه، در دنیا نیز به بیش از 40 سال نمی‌رسد. این موضوع اما، در جمهوری اسلامی ایران عمری کمتر از 10 سال دارد و برای نخستین بار در سال 1380 با اعطای مجوز به شرکت‌های خصوصی جدی شد و پس از آن نیز از طریق حذف نظام تعرفه و اعطای مجوز نرخ‌دهی به شرکت‌ها در سال 1388 شمسی وارد فاز بعدی شد. البته آنچه در دنیا به عنوان مقررات‌زدایی یا وضع قوانین جدید وجود دارد با ایران متفاوت بوده و با توجه به تئوری وابستگی مسیر هر کشوری راه مخصوص به خود را طی کرده است. این تفاوت وضعیت در بازار بیمه آمریکا و اروپا و حتی خود کشورهای اروپایی با یکدیگر مشهود است که پرداختن به آن از حوصله این تحقیق بیرون است. اما آنچه اهمیت دارد پاسخ به این پرسش‌هاست که:

- آیا مقررات‌زدایی (تغییر قواعد بازی) کارایی شرکت‌های بیمه را تغییر داده است؟

اگر صحیح است، جهت تغییرات مثبت است یا منفی؟

- ریشه تغییرات مثبت یا منفی چیست؟

- با توجه به ریشه تغییرات، چه راهکاری برای برونرفت متصور است؟ آیا نیازمند

نهادهای دیگری هستیم؟

سؤالاتی از این قبیل در واقع، پژوهش در بطن صنعت بیمه است و می‌تواند به بهبود

قانون‌گذاری کمک نماید.

برای پاسخ به سؤال نخست با استفاده از ابداع یک مدل دو مرحله‌ای، ابتدا کارایی شرکت‌های بیمه از طریق تحلیل پوششی داده‌های<sup>1</sup> استوار در سال‌های پس از خصوصی‌سازی یعنی 1382-1389 محاسبه گردیده است و آنگاه برای پاسخ به سؤال دوم از طریق معادلات برآوردگر تعمیم‌یافته مهم‌ترین عواملی که کارایی محاسبه شده در مرحله قبل را توضیح می‌دهند، شناسایی شده‌اند. در انتها نیز با توجه به رویکرد نهادگرایی، مهمترین تغییرات نهادی که می‌تواند منجر به رفع موانع شود، توصیه شده است.

نوآوری‌های این تحقیق عبارت است از: ابداع مدل دو مرحله‌ای و استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها با خروجی غیرقطعی (بهینه‌سازی استوار) و معادلات برآوردگر تعمیم‌یافته به همراه استفاده از رویکرد نهادگرایی در تجزیه و تحلیل‌های آماری یا بهینه‌سازی. همچنین با توجه به ادبیات، بررسی خصوصی‌سازی با چنین وسعت و عمقی در صنعت بیمه ایران سابقه نداشته است، ضمن آنکه وسعت بررسی ادبیات موضوع از نقاط قوت تحقیق حاضر به‌شمار می‌رود.

## 2. مروری بر ادبیات موضوع

هر سیستم اقتصادی اجتماعی برای گردش اموراتش، همواره باید دو مسئله کمیابی و هماهنگی را حل کند؛ یک نهاد در گسترده‌ترین مفهومش، مجموعه‌ای است از هنجارها، قواعد رفتاری یا شیوه‌های استقرار یافته تفکر (رنانی، 1376). نوریس<sup>1</sup> نهادها را به عنوان قوانین بازی در یک جامعه مورد توجه قرار می‌دهد به این معنی که همه قوانین رسمی (چون قراردادها و قوانین سیاسی و اقتصادی) و کلیه هنجارهای غیررسمی (مثل میثاق‌ها، قوانین و هنجارهای رفتاری) که افراد برای تنظیم روابط آنها را به کار می‌گیرند، مجموعه نهادهای یک جامعه می‌داند. اعطای مجوز ورود به صنعت بیمه که تا سال 1380 صرفاً در اختیار دولت بوده است، تغییری بسیار مهم در سطح قوانین بازی (نهادها) است و پیاده‌سازی آن نیز مجدداً مشتمل بر نهادهایی<sup>2</sup> است که در سطحی پایین‌تر بر اجرای صحیح قوانین نظارت می‌کنند. هدف از مقررات‌زدایی در بخش خدمات مالی، بهبود کارایی بازار و تقویت قدرت انتخاب مشتریان از طریق بالا رفتن شدت رقابت و کاهش درجه انحصار بازار است. با این وجود شواهد ناشی از تحقق کارایی پس از مقررات‌زدایی مبهم است. در حالی که ریس<sup>3</sup> و همکارانش بهبود

1. North, 1990

2. نهادهایی نظیر بیمه مرکزی که بر حسن اجرای قوانین بیمه‌گری نظارت کرده یا آیین‌نامه‌های شورای عالی بیمه که حسن اجرای قوانین را تضمین می‌سازد، در ذیل این دسته از نهادها قرار می‌گیرند.

3. Rees et al, 1999

متوسطی را در بازار بیمه عمر آلمان و انگلستان پس از مقررات زدایی گزارش کرده‌اند، هاسل و وارد<sup>1</sup> شواهد مستدلی از تأثیر مقررات زدایی در بازه زمانی 1992 تا 2002 به تفکیک رشته‌های مختلف بیمه‌ای نیافته‌اند. ماهلبرگ<sup>2</sup> حتی شواهدی گزارش می‌کند که تأثیر مقررات زدایی را در بازه زمانی 1992 تا 1996 بر صنعت بیمه منفی نشان می‌دهد. مطالعه کامینز<sup>3</sup> در اسپانیا به روشنی حاکی از تأثیر مثبت مقررات زدایی بر کارایی شرکت‌های بیمه است و بونیاسای و همکارانش<sup>4</sup> نیز در تحقیقات خود به تأثیر مثبت مقررات زدایی بر کارایی شرکت‌های بیمه رسیده‌اند. ریان و شلهورن<sup>5</sup> نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که پس از ابلاغ مقررات جدید مربوط به کفایت سرمایه، سطح کارایی بازار بدون تغییر باقی مانده است. در تحقیق حاضر سعی بر آن است که اثرات و ریشه‌های تغییرات نهادی بر کارایی شرکت‌های بیمه ایران سنجیده شود.

#### جدول 1. مطالعات مرتبط کاربرد DEA در ارزیابی تغییر قوانین و مقررات

سال	محقق	دامنه مورد مطالعه	ورودی	خروجی
1996	کامینز	17 شرکت ایتالیایی بیمه زندگی، 58 شرکت غیرزندگی و 19 شرکت بیمه مختلط در سال‌های 1985 لغایت 1993	دستمزد، سرمایه ثابت، حقوق صاحبان سهام و دیگر نسبت‌های مالی	مزایای پرداختی به بیمه‌گذاران، تغییر ذخایر
1997	فوکویاما	25 شرکت ژاپنی بیمه زندگی در سال‌های 1988 لغایت 1993	ارزش دارایی‌ها، تعداد نیروی انسانی و نمایندگان فروش	ذخایر بیمه‌ای، وام‌ها

1. Hussels and ward, 2006
2. Mahlberg and url, 2006
3. Commins and Rubio- Misas, 2006
4. Boonyasai, et al, 2002
5. Ryan and Schellhorn, 2000

1999	کامینز	شرکت‌های بیمه آمریکایی در سال‌های 1981 لغایت 1990	هزینه نیروی انسانی، خسارت‌های معوق و حق بیمه‌های عاید نشده، حقوق صاحبان سهام و دارایی سرمایه‌گذاری شده	بازگشت سرمایه، خسارت پرداختی
1999	ریس	بیمه‌گران آلمانی و بریتانیایی	هزینه عمومی و اداری هزینه‌های تحصیل بیمه‌نامه	حق بیمه و تغییر سالیانه آن در شرکت‌های بریتانیایی، حق بیمه تجمعی و تغییرات آن در شرکت‌های آلمانی
2000	ماهلبرگ	بیمه‌گران آلمانی	هزینه‌های عمومی و اداری و هزینه‌های توزیع	حق بیمه و درآمد سرمایه‌گذاری
2000	ریان	بیمه‌گران آمریکایی	هزینه‌های مستقیم (خسارت پرداختی) و غیرمستقیم (هزینه‌های عمومی و اداری)	حق بیمه و درآمد سرمایه‌گذاری‌ها
2001	نولاس	11 شرکت بیمه یونانی در سال‌های 1991 لغایت 1996	دستمزد، کارمزد شبکه فروش، هزینه‌های عمومی کسب و کار	حق بیمه زندگی گروهی، حق بیمه زندگی انفرادی و درآمد سرمایه‌گذاری
سال	محقق	دامنه مورد مطالعه	ورودی	خروجی
2002	بونیا‌سای	مطالعات مقایسه‌ای بین بیمه‌گران کشورهای کره، فیلیپین، تایوان و تایلند.	هزینه‌های عمومی و اداری، هزینه‌های سرمایه‌گذاری	ارزش تجمعی: هزینه خسارت‌های واقع شده، مقدار بازگشت حق بیمه به تفکیک رشته‌های بیمه‌ای

خالص منافع حاصل از اتکایی، تغییر در خالص ذخیره اتکایی، دارایی‌های سرمایه‌گذاری شده، خسارت ادعاشده اتکایی	خالص هزینه‌های عملیاتی، حقوق صاحبان سهام، کارمزد منافع اتکایی	بیمه‌گران اتریشی	ماهلبرگ	2003
خروجی کل	حقوق صاحبان سهام، بدهی، دستمزد، مواد مصرفی و ...	27 شرکت بیمه پرتغالی	باروس	2005
حق بیمه دریافتی به تفکیک رشته	حقوق صاحبان سهام، بدهی و دارایی ثابت و جاری	شرکت‌های سهامی عام و شرکت‌های بیمه متقابل بیمه زندگی در کشور اسپانیا در سال‌های 1989 لغایت 1997	کامینز	2006
تغییر در ذخایر و خالص حق بیمه	حقوق صاحبان سهام و تعداد پرسنل	160 شرکت بیمه اکرایی در سال‌های 2003 لغایت 2005	بادونن	2006
سود (زیان)، خالص حق بیمه، خسارت‌های پرداختی، خسارت معوق و بازدهی سرمایه‌گذاری	هزینه‌های عملیاتی، تعداد کارکنان و سرمایه‌گذاری‌ها	بیمه‌گران آلمانی و اتریشی در سال‌های 1991 لغایت 2002	هاسل	2006
منافع پرداخت شده به تفکیک رشته و ذخایر	کارکنان شرکتی، شبکه فروش و حقوق صاحبان سهام	بیمه‌گران آمریکایی	یوان	2008
خسارت پرداختی، دارایی‌های سرمایه‌گذاری شده و تغییر در ذخایر	هزینه کارکنان و حقوق صاحبان سهام	بیمه‌گران نیجریه‌ای در سال‌های 1994 لغایت 2005	باروس	2008

## 2-1. مطالعات کامینز و همکاران

بسیاری از مطالعات در حوزه تجزیه و تحلیل عملکرد صنعت بیمه باز تولید مدل‌های ارائه شده توسط کامینز و ویز است.

بر اساس تحقیقات کامینز و همکارانش (1998، 1999، 2000، 2006) و بروکیت،

کوپر و همکاران (2004، 2005) و همچنین تحقیقاتی که توسط نگارنده جمع‌آوری شده است، تفاوت آشکاری در انتخاب ورودی در مدل‌های DEA وجود ندارد و چنین به نظر می‌رسد که اجماع نسبی بین محققین وجود دارد. کامینز و همکارانش بر این اساس فهرستی از ورودی‌های مناسب پیشنهاد داده‌اند که به اختصار در اینجا ذکر می‌گردد.

• **نیروی انسانی.** مطابق الگوهای اقتصادی تابع تولید، یکی از ورودی‌ها نیروی انسانی است. این نهاد با قاعده سرانگشتی کوپر که بیان می‌دارد ورودی آن چیزی است که کمترش مطلوب‌تر است، مطابقت دارد.

• **سرمایه.** ورودی مهم دیگری است که در توابع تولید اقتصادی نیز به آن اشاره می‌شود. نقش سرمایه در شرکت‌های بیمه مانند سایر بخش‌های بازار پول و سرمایه، نقشی کلیدی است. شرکت‌های بیمه، خریدار ریسک سایر بخش‌های اقتصاد بوده و لذا ناچارند که منابع کافی برای مقابله با خطرات احتمالی مشتریان خود را کنار بگذارند. علت این امر آن است که قیمت‌گذاری بیمه‌نامه‌ها بر اساس امید ریاضی خسارت به علاوه هزینه‌های عمومی و اداری و مقداری سود بیمه‌گری محاسبه می‌شود و انتظار بر آن است که زیان‌های بالاتر از این مقدار، توسط سرمایه شرکت‌های بیمه پوشش داده شود.

انتخاب خروجی اما، یکی از چالش‌برانگیزترین مباحث در ادبیات اندازه‌گیری کارایی شرکت‌های بیمه محسوب می‌شود. علت این امر را می‌توان در ناملموس بودن خروجی آنها و همچنین ماهیت دوگانه برخی از شاخص‌ها دانست. به گونه‌ای که یک شاخص از یک جنبه ورودی و از جنبه دیگر خروجی محسوب می‌شود (Cummins and Weiss, 1998). با این حال کامینز و همکارانش دسته‌بندی خلاقانه‌ای بر اساس مفاهیم عمیق اقتصادی بیمه ارائه می‌کنند که این موضوع را به نحو خوبی تبیین می‌کنند. به دلیل اهمیت موضوع ذکر خلاصه‌ای از آن در این جا ضروری به نظر می‌رسد.

مطابق مفاهیم اقتصادی، خروجی یک شرکت عبارت است از ارزش افزوده‌ای<sup>1</sup> که ایجاد می‌کند. ارزش افزوده آن مازاد ارزشی است که مشتریان حاضرند علاوه بر ارزش مواد یا خدمات به کاررفته در محصول، به شرکت پردازند تا خروجی آن را تصرف کنند (Froeb and Mccann, 2010).

اما ریشه ارزش افزوده اقتصادی در شرکت‌های بیمه چیست؟ براساس مبانی اقتصادی بیمه، یک مؤسسه بیمه‌ای از سه جهت ایجاد ارزش افزوده می‌کند:

- **تجمیع ریسک<sup>2</sup> / تحمل ریسک<sup>3</sup>:** یکی از خروجی‌های مطلوب شرکت بیمه، توانایی آن در تجمیع ریسک است. شرکت بیمه ریسک‌ها را تجمیع کرده و با استفاده از قاعده اعداد بزرگ، واریانس متوسط خسارت را کاهش می‌دهد و در نتیجه مشتریان با پرداخت حق بیمه اندک، ریسک بسیار بزرگ خود را بیمه می‌کنند. به این خاصیت بیمه‌گران، تجمیع ریسک و به خدمتی که همانا روی دیگر آسایش خاطر مشتریان است، تحمل ریسک گفته می‌شود. تئوری‌های اقتصاد خرد بیمه که توسط آرو<sup>4</sup> توسعه یافته است ریشه این ارزش افزوده را به خوبی تبیین می‌سازد.

- **پرداخت خسارت به زیان‌دیدگان<sup>5</sup>:** خدمت ارزشمند دیگر شرکت‌های بیمه، پرداخت غرامت و جبران خسارت زیان‌دیدگان است. تفاوت این خدمت با بند پیشین در آن است که این خدمت به افراد معدودی که زیان‌دیده‌اند، پرداخت می‌شود درحالی‌که خدمت نخست شامل همه بیمه‌شدگان می‌گردد.

این مبحث که یکی از تعارض‌نماهای<sup>6</sup> کامینز و همکارانش در استفاده از رویکرد ارزش افزوده به حساب می‌آید، نیازمند مذاقه بیشتر است. زیرا در نگاه نخست همانگونه

1. Value Added
2. Risk Pooling
3. Risk Bearing
4. Kenneth Arrow
5. Paid Loss/ Claim
6. Paradox



که بروکیت<sup>1</sup> و همکارانش نیز استدلال می‌کنند به نظر می‌رسد که خسارت پرداختی باید ورودی باشد.

کامینز و همکارانش از ادبیات میر<sup>2</sup> و کهن<sup>3</sup> در سال 1987 استفاده کرده و بیان می‌دارند که شرکت‌های بیمه مقدار حق بیمه دریافتی از مشتری (P) را با رابطه زیر محاسبه می‌کنند:

$$P = \frac{L(1+e) + \rho * S}{1+r}$$

در این رابطه L معادل زیان وارد شده، e هزینه‌های عمومی و اداری به صورت درصدی از زیان وارد شده و  $\rho$  هزینه سرمایه به صورت درصدی از حقوق صاحبان سهام S است؛ از آنجایی که شرکت‌های بیمه ابتدا از مشتریان پول دریافت کرده و سپس زیان وارد را جبران می‌کنند، با فرض یک دوره‌ای بودن این معامله، ارزش زمانی طرف راست معادله با نرخ r تنزیل می‌شود.

ارزش افزوده شرکت بیمه اما، از رابطه زیر قابل محاسبه است.

$$\text{Value Added} = P + r * (P + S) - r * S - L$$

اساس این رابطه تفاضل بین ورودی‌های شرکت بیمه شامل «حق بیمه دریافتی و منافع سرمایه‌گذاری ناشی از نگهداشت حق بیمه و حقوق صاحبان سهام» و خروجی‌های شرکت بیمه شامل «هزینه سرمایه و زیان وارد شده» است.

با جایگذاری رابطه P در رابطه ارزش افزوده، مقدار ارزش افزوده برابر خواهد بود

با:

$$\text{Value Added} = e * L + \rho * S$$

این رابطه با منطق ارزش افزوده سازگار است؛ زیرا که ارزش افزوده بین دو ذی‌نفع اصلی آن یعنی کارکنان و سهام‌داران متناسب با نقش‌شان تقسیم می‌شود. نکته قابل تأمل

1. Brockett
2. Meyer
3. Kohn

در این رابطه آن است که ارزش افزوده یک شرکت بیمه در واقع برابر خواهد بود با حاصل جمع ضریبی از زیان وارده و ضریبی از حقوق صاحبان سهام.

- واسطه‌گری مالی<sup>1</sup>: از آنجاکه شرکت‌های بیمه ابتدا پول دریافت می‌کنند و سپس با تأخیری احتمالی به زیان‌دیدگان پرداخت می‌کنند، همواره منابعی برای سرمایه‌گذاری در اختیار دارند. این نقش شرکت‌های بیمه، شبیه بانک‌ها یا سایر نهادهای سرمایه‌گذاری است. در این نقش بازدهی منابع در اختیار، نشان‌دهنده میزان موفقیت شرکت بیمه است.

با همین روش کامینز و همکارانش نشان می‌دهند که با افزودن نقش واسطه‌گری مالی به شرکت‌ها، ارزش افزوده آنها از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{Value Added} = e * L + \rho * S + m [(1+e) * L + \rho * S]$$

که در آن  $m$  خالص نرخ بهره مازادی است که یک بیمه‌گر از طریق واسطه‌گری مالی کسب می‌کند.

در انجام تحقیقات تجربی توصیه کامینز و همکارانش آن است که خسارت پرداختی و بازدهی حقوق صاحبان سهام به عنوان خروجی یک شرکت بیمه لحاظ گردد. در خصوص انتقاد بروکیت، کوپر و همکارانش نیز کامینز استدلال می‌کند، بیمه‌گری که خسارت بالاتری پرداخت کرده در واقع خدمت بالاتری به مشتریان ارائه داده است و در بلند مدت به عنوان حامی واقعی مشتریان در بازار مورد توجه بیشتری قرار می‌گیرد.

تحقیق لورتی و گریس (2010) این دو روش را با یکدیگر مقایسه کرده است. تحقیقات ایشان نشان می‌دهد که در بازار بیمه آمریکا، امتیاز کارایی بیمه‌گران که با رویکرد ارزش افزوده به دست آمده است با ارزیابی عملکرد شرکت‌ها با استفاده از شاخص‌های سنتی مالی، همبستگی بالاتری در مقایسه با رویکرد واسطه مالی دارند؛ بدین معنی که هر قدر امتیاز کارایی شرکت‌ها با روش DEA و رویکرد ارزش افزوده

در انتخاب خروجی‌ها بالاتر باشد، آن‌گاه شاخص‌های مالی آنها نظیر بازدهی دارایی‌ها یا نسبت‌های نقدینگی، در مقایسه با امتیاز کارایی به دست آمده از رویکرد واسط مالی، از وضعیت مطلوب‌تری برخوردار است. آنها همچنین دریافتند احتمال عدم کفایت مالی<sup>1</sup> بیمه‌گرانی که امتیاز بالاتری در کارایی از روش ارزش افزوده دارند، در مقایسه با رویکرد واسط مالی کمتر است. با دو آزمون فوق این محققین نتیجه می‌گیرند که رویکرد ارزش افزوده از توانایی بالاتری در مقایسه با رویکرد واسط مالی برخوردار است. براین اساس رویکرد محققین در مطالعه حاضر بر انتخاب رویکرد ارزش افزوده قرار گرفت و به تبعیت از کامینز و همکارانش، مدل فصل بعد را با استفاده از رویکرد ارزش افزوده به انجام رسانند.

### 3. ارزیابی عملکرد با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی استوار DEA

مدل پایه‌ای DEA با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، مقدار کارایی نسبی  $n$  امین DMU را از رابطه (1) محاسبه می‌کند. در این رابطه،  $b_{1j}, \dots, b_{mj}$  معرف ورودی‌ها و  $a_{1j}, \dots, a_{gj}$  معرف خروجی‌هاست.

$$\max \delta_0 = \frac{\sum_r^s = 1 x_r a_{ro}}{\sum_i^m = 1 v_i b_{io}}$$

SUBJECT TO:

$$\frac{\sum_r^s = 1 x_r a_{rj}}{\sum_i^m = 1 v_i b_{ij}} \leq 1, \forall j = 1, \dots, n, \quad (1)$$

$$x_r, v_i \geq 0,$$

به طوری که  $x_r$  و  $v_i$  فاکتورهای وزن ورودی و خروجی بوده و  $\delta_0$ ،  $a_{ro}$ ،  $b_{io}$  به ترتیب کارایی مشاهده شده، خروجی و ورودی DMU<sub>0</sub> است (واحدی که کارایی آن در حال محاسبه است). مدل (1) غیرخطی بوده که می‌تواند به شکل یک برنامه‌ریزی خطی تبدیل شود. (Abraham et al., 1995)

ماهیت شرکت‌های بیمه با عدم قطعیت عجین است، زیرا که موضوع فعالیت آنها خرید و فروش ریسک است و این درحالی است که فرض ضمنی ساختارهای سنتی DEA آن است که پارامترهای مسئله قطعی هستند. به عنوان مثال می‌توان اشاره‌ای به ماهیت خسارت‌های پرداختی شرکت‌های بیمه داشت. خسارت پرداختی شرکت‌های بیمه که خود را در صورت‌های مالی سالانه نشان می‌دهد، گویای واقعیت خسارت‌های ادعا شده علیه شرکت نیست. خسارت واقعی هر سال شرکت بیمه با شاخصی به نام خسارت واقع شده سنجیده می‌شود که در دو جزء غیرقطعی با خسارت پرداخت شده تفاوت می‌کند؛ یکی ذخیره خسارت معوق<sup>1</sup> و دیگری ذخیره خسارت واقع شده اما اعلام نشده<sup>2</sup> یا IBNR. به دلیل وجود این ذخایر، مقدار خسارت غیرقطعی است و حل آن نیز از روش‌های سنتی لزوماً نتایج معتبری به دست نمی‌دهد. موضوع عدم قطعیت، در بازدهی حقوق صاحبان سهام ROE نیز خود را نشان می‌دهد؛ چراکه مخدوش بودن خسارت از طریق تأثیری که بر سود شرکت دارد، ROE را نیز مخدوش می‌سازد. همچنین سرمایه‌گذاری بلندمدت بیمه‌گر با نوسانات سالیانه مواجه بوده که می‌تواند تا چند سال با تصویب هیئت مدیره تأثیر آن بر سود قبل از کسر مالیات محاسبه نگردد. بدیهی است که در صورت انتخاب ROE به عنوان خروجی در مدل DEA، آنگاه دیگر نمی‌توان این خروجی را قطعی دانست.

بهینه‌سازی استوار<sup>3</sup> یکی از روش‌های جدید در برنامه‌ریزی ریاضی است که اخیراً توجه محققین زیادی را به خود جلب کرده است. این روش برای مدل‌سازی اثر نوین

### 1. Outstanding Loss Reserve

آن مبلغی است که زیان‌دیده، خسارت را به شرکت اعلام کرده اما به دلایل زمان‌بر بودن فرایند اداری، پرداخت خسارت در سال مالی مورد مطالعه امکان‌پذیر نبوده است و همچنین به دلیل افزایش دیات ممکن است، افزایش یابد.

### 2. (IBNR) Incurred But Not Reported Reserve

این ذخیره شامل آن ادعاهایی است که در سال مالی قبل واقع شده است، اما به هر دلیل مثلاً گرفتاری زیان‌دیده، در سال مالی مورد مطالعه به شرکت بیمه اعلام نمی‌شود.

### 3. Robust Optimization

داده‌ها و یافتن جواب شدنی برای مسائل برنامه‌ریزی ریاضی به کار می‌رود. این روش جایگزینی برای برنامه‌ریزی تصادفی و تحلیل حساسیت به شمار می‌رود. در رویکرد بهینه‌سازی استوار به دنبال جواب‌های نزدیک به بهینه‌ای هستیم که با احتمال بالا موجه باشند. جواب‌های بهینه‌ای را که در مقابل عدم قطعیت در داده‌ها ایمن باشند، جواب‌های استوار<sup>1</sup> می‌نامند. برتسیماس و سیم<sup>2</sup> برای مدل‌سازی عدم اطمینان در داده‌ها روش جدیدی ارائه کردند که در آن نظیر استوار یک مسئله برنامه‌ریزی خطی، فرم خطی خود را حفظ می‌کند. به علاوه رویکرد استوار آنها در بهینه‌سازی گسسته نیز کاربرد دارد. در رویکرد آنها برای محدودیت  $i$ ام یک پارامتر کنترلی،  $\Gamma_i$ ، معرفی شده است که در بازه  $[\cdot, \Pi]$  مقدار می‌گیرد و به آن بهای استواری<sup>3</sup> گفته می‌شود.

با این توضیحات مدل استوار مورد نظر به صورت (2) فرمول‌بندی می‌شود:

$$\max W$$

subject to :

$$W - \left( \sum_r^s 1 x_r a_{ro} + z_o \Gamma + \sum p_{ro} \right) \leq 0$$

$$\sum_r^s 1 x_r a_{rj} - \sum_i^m 1 v_i b_{ij} + z_j \Gamma + \sum_r^s 1 p_{rj} \leq 0$$

$$z_j + p_{rj} \geq \hat{a}_{rj} y_r$$

$$\sum_i^m 1 v_i b_{ij} = 1$$

$$-y_r \leq x_r \leq y_r$$

$$x_r, z_j, y_r, v_i, p_{rj} \geq 0$$

- a: بردار مقادیر اسمی  $a_{ij}$ ؛  $\hat{a}_{ij}$

- دقت برآورد؛

$z_i$ : متغیری کمکی مرتبط با مقادیر استوار که نشان‌دهنده بهای استواری هر یک از

محدودیت‌هاست؛

1. Robust Solution
2. Bertsimas and sim, 2003
3. Price of robustness

$p_{ij}$ : متغیر کمکی مرتبط با مقادیر استوار که نشان‌دهنده تعداد پارامترهای غیرقطعی در هر یک از محدودیت‌هاست؛

$y$ : متغیر تصمیم برای تبدیل فرم قدرمطلق  $(|x_j|)$  به فرم خطی است. این ساختار استوار به‌طور کاملاً مشخص یک برنامه‌ریزی خطی است که می‌توان آن را با استفاده از نرم‌افزارهای مرسوم حل نمود. به عبارت دیگر به کارگیری این فرمول‌بندی خاصیت خطی اولیه مسئله را محفوظ می‌دارد.

### 1-3. محاسبات و نتایج

برای محاسبه کارایی بیمه‌گران، ابتدا جدولی از شرکت‌های بیمه فعال در صنعت در دوره 1382 لغایت 1389 تهیه گردید. نمونه موردنظر شامل 139 شرکت مختلط بیمه‌ای است که براساس سال‌نامه آماری صنعت تهیه شده است. تعداد مشاهدات هر سال با قاعده سرانگشتی مرسوم که بیان می‌دارد «تعداد DMU حداقل سه برابر حاصل جمع تعداد ورودی و خروجی باشد» انطباق دارد. ورودی‌های مدل به تبعیت از اغلب تحقیقات صورت گرفته در صنعت، شامل هزینه‌های عمومی و اداری، تعداد کارکنان و حقوق صاحبان سهام گردید. خروجی‌های مدل اما، با اقتباس از رویکرد ارزش افزوده دو شاخص خسارت واقع شده و بازدهی حقوق صاحبان سهام تعیین شد (کامینز، 1998 الف).

جدول 2. ورودی و خروجی مدل DEA سنتی و استوار

ردیف	ورودی	خروجی
1	تعداد نیروی انسانی	نرخ بازدهی حقوق صاحبان سهام
2	حقوق صاحبان سهام	ارزش فعلی خسارت پرداختی
3	هزینه‌های عمومی و اداری	

لازم به ذکر است که سهم بیمه زندگی در بازار بیمه ایران در 10 سال گذشته به‌طور متوسط 7/5 درصد بوده که تغییر چندانی نیز نداشته است. در واقع عمده بازار در اختیار بخش اموال و مسئولیت قرار دارد. این واقعیت هرچند نشان‌دهنده عدم بلوغ صنعت است، اما در انجام محاسبات منجر به سهولت مدل می‌شود. جدول 3 امتیاز

کارایی بیمه‌گران ایرانی را با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در دو حالت سستی و استوار نشان می‌دهد. با تأمل بر این جدول نکاتی چند را می‌توان استخراج کرد:

نخست متوسط شکاف ناکارایی در دو حالت خروجی قطعی و غیرقطعی به ترتیب برابر با 18 درصد و 30 درصد است، اما باید توجه شود که روند ناکارایی‌ها از الگوی مشخصی تبعیت نمی‌کند. این یافته حکایت از آن دارد که تغییر عمده‌ای در بازار رخ نداده است. این امر همچنین در خصوص میزان انحراف از استاندارد نیز صادق است.

جدول 3. کارایی نسبی CRS مشاهده شده در بازار بیمه ایران، 1382 – 1389 بر حسب درصد (%)

با دو خروجی قطعی و غیرقطعی (DEA سستی در مقایسه با استوار)

1389		1388		1387		1386		1385		1384		1383		1382		سال DMUs
خروجی غیرقطعی	خروجی قطعی	خروجی غیرقطعی	خروجی قطعی	خروجی غیرقطعی	خروجی قطعی	خروجی غیرقطعی	خروجی قطعی	خروجی غیرقطعی	خروجی قطعی	خروجی غیرقطعی	خروجی قطعی	خروجی غیرقطعی	خروجی قطعی	خروجی غیرقطعی	خروجی قطعی	
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	DMU1 <sup>a</sup>
67	71	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	DMU2 <sup>a</sup>
100	100	100	100	100	100	100	100	68	68	100	100	100	100	100	100	DMU3 <sup>a</sup>
53	60	73	74	71	71	64	64	42	56	61	72	45	51	46	46	DMU4 <sup>a</sup>
92	97	64	70	34	35	51	56	20	27	14	26	33	69	41	41	DMU5
100	100	100	100	78	79	74	75	79	79	99	100	58	71	88	100	DMU6
68	69	77	87	90	100	98	98	64	66	57	57	61	67	60	70	DMU7
100	100	100	100	58	100	53	100	100	100	81	86	100	100	71	86	DMU8
29	44	47	53	54	54	28	51	26	51	55	55	42	49	31	32	DMU9
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	DMU10
21	52	33	44	38	52	31	65	62	100	44	100	78	100	94	100	DMU11
100	100	100	100	74	100	97	100	33	100	71	100	100	100	100	100	DMU12
100	100	100	100	100	100	95	95	78	79	50	54	56	63	100	100	DMU13
100	100	100	100	100	100	100	100	57	68	6	21	46	92			DMU14
76	100	92	100	88	100	100	100	100	100	100	100					DMU15
69	74	64	100	100	100	96	97	57	73	22	34					DMU16
35	51	49	72	52	58	34	43	53	61	55	100					DMU17
33	69	30	64	24	52	40	69	52	77							DMU18
30	53	46	64	48	62											DMU19

1389		1388		1387		1386		1385		1384		1383		1382		سال DMUs
خروجی غیر قطعی	خروجی قطعی	خروجی غیر قطعی	خروجی قطعی	خروجی غیر قطعی	خروجی قطعی	خروجی غیر قطعی	خروجی قطعی	خروجی غیر قطعی	خروجی قطعی	خروجی غیر قطعی	خروجی قطعی	خروجی غیر قطعی	خروجی قطعی	خروجی غیر قطعی	خروجی قطعی	
36	100	100	100													DMU20
70	82	79	86	74	82	76	84	66	78	65	77	73	83	79	83	میانگین
30	21	26	19	26	23	29	21	27	21	32	29	27	20	26	26	انحراف از استاندارد

a. شرکت‌های بیمه دولتی

دوم آنکه، همان‌طور که پیش‌بینی می‌شد، کارایی CRS مدل خروجی قطعی همواره بزرگ‌تر از غیرقطعی است، اما این شکاف بین شرکت‌های دولتی و خصوصی متفاوت است. چراکه متوسط ناکارایی برای شرکت‌های خصوصی به نحو آشکاری بزرگ‌تر است. این امر نشانه آن است که شرکت‌های خصوصی به نحو بارزی در برابر عدم قطعیت‌ها آسیب‌پذیرترند. به عبارتی دیگر، اگر به هر دلیلی بازدهی سرمایه‌گذاری‌ها یا خسارت پرداختی شرکت‌ها بیمه تغییر یابد، آنگاه کارایی نسبی شرکت‌های خصوصی به نحو شدیدتری دچار تغییر می‌شود. این یافته همچنین به این نکته اشاره دارد که در برآورد کارایی‌های نسبی، به جای استفاده از DEA سنتی لازم است از رویکرد استوار استفاده شود.

سوم آنکه، به نظر می‌رسد برخی از شرکت‌های بیمه خصوصی قادر بوده‌اند در رقابت با رقبای دولتی خود نتایج بهتری بگیرند. به‌عنوان مثال، DMU8، DMU10 و DMU14 که به ترتیب در سال‌های 1382، 1382 و 1383 تأسیس شده‌اند، قادر بوده‌اند نتایجی شبیه شرکت‌های دولتی (DMU1، DMU2، DMU3 و DMU4) کسب نمایند.

برای یافتن عوامل توضیح‌دهنده یا متغیرهای مستقل رگرسیون، ابتدا مدل پیشنهادی باروسو و همکارانش<sup>1</sup> مورد مطالعه قرار گرفته و سپس مدل پیشنهادی برای صنعت بیمه کشور ایران طراحی گردید. باروسو و همکارانش هشت متغیر مستقل را به شرح جدول 4 به عنوان متغیر

1. Barrosa et al., 2010



مستقل پیشنهاد داده‌اند که پس از آزمون آنها برخی حذف و برخی تأیید شده‌اند:

جدول 4. متغیرهای مستقل در مدل باروسو و همکاران و تناسب آن با صنعت بیمه در کشور ایران

ردیف	نام متغیر	شرح متغیر	سطح معناداری		تناسب آن با صنعت بیمه ایران
			%5	%1	
1	Life	متغیر مجازی <sup>1</sup> ، برابر یک برای شرکت‌های بیمه زندگی	بلی	بلی	تناسب ندارد، زیرا شرکت‌ها عمومی‌اند.
2	Non-life	متغیر مجازی، برابر یک برای شرکت‌های بیمه غیرزندگی	بلی	خیر	تناسب ندارد، زیرا شرکت‌ها عمومی‌اند.
3	M&A	متغیر مجازی، برابر یک برای شرکت‌هایی که ادغام داشته یا خریداری شده‌اند	خیر	خیر	تناسب ندارد، زیرا شرکت‌ها M&A نداشته‌اند.
4	Foreign	متغیر مجازی، برابر یک برای شرکت‌های خارجی	خیر	خیر	تناسب ندارد، زیرا شرکت خارجی در ایران وجود ندارد.
5	Big	متغیر مجازی، برابر یک برای شرکت‌های بزرگ براساس دارایی	بلی	بلی	تناسب دارد، زیرا شرکت‌های قدیمی دارایی بالایی دارند.
6	Quoted	متغیر مجازی، برابر یک برای شرکت‌های درج شده در بورس اوراق بهادار	خیر	خیر	تناسب دارد، زیرا شفافیت شرکت‌های بورسی بالاترست و عموماً منابع بیشتری در اختیار دارند.
7	MkShare	لگاریتم سهم بازار شرکت	بلی	بلی	تناسب دارد، زیرا انتظار می‌رود شرکت‌های پر فروش تر شبکه وسیع و نفوذ بازار بالاتری داشته باشند.
8	CastNew	لگاریتم نسبت اهرمی شرکت	بلی	بلی	تناسب دارد، زیرا انتظار می‌رود اهرم بالاتر سرمایه منجر به بازدهی بالاتر حقوق صاحبان سهام شود.

## 1. Dummy

علاوه بر متغیرهای قابل استفاده از تحقیق باروسو و همکاران، برخی متغیرهای تأثیرگذار بر صنعت بیمه کشور ایران نیز وجود دارند که می‌توان آنها را به مدل اضافه کرد. برای توجیه اینکه این متغیرها در صنعت بیمه کشور ایران مؤثرند، ابتدا از طریق روش GEE آزمون می‌شود.

شاخص P/S معیاری برای اندازه‌گیری ریسک‌پذیری شرکت‌های بیمه است. بدین معنا که اگر فرض شود آورده سهام‌داران، حقوق صاحبان سهام است، آنگاه به چه میزان بیمه‌نامه با آورده ایشان فروخته شده است؟ از آنجاکه هر بیمه‌نامه در واقع خرید ریسک بیمه‌گذار توسط شرکت بیمه است، بنابراین هر قدر که شرکت بیمه به ازای هر ریال آورده سهام‌دار، بیمه‌نامه بیشتری صادر کند، در واقع ریسک‌پذیرتر حرکت کرده است. مقدار متوسط این شاخص برای شرکت‌های معتبر جهانی بین یک تا سه است؛ درحالی‌که مشاهده می‌شود در ایران برخی شرکت‌ها در این شاخص فراتر از ده شده‌اند. امری که نشان‌دهنده ریسک‌پذیری بسیار بالایی آنهاست. این متغیر به صورت مجازی تعریف شده و برای شرکت‌های دولتی یک و برای سایرین صفر است.

متغیر مستقل دیگری که شواهد آن را تأیید می‌کند، ساختار سرمایه است. شاخص اهرم مالی یا FLI به عنوان معیار اصلی سنجش ساختار سرمایه شرکت برای دو نوع مالکیت شرکت است.

شاخص اهرم مالی FLI، نسبتی است که معرف ساختار سرمایه بوده و از طریق تقسیم حقوق صاحبان سهام بر دارایی‌های شرکت محاسبه شده است.

با این توضیحات شش متغیر مستقل زیر برای آزمون معناداری از طریق GEE انتخاب شدند: متغیر مجازی نوع مالکیت<sup>1</sup>، متغیر مجازی معامله شدن در بازار بورس<sup>2</sup>، بزرگی شرکت<sup>3</sup>، سهم بازار<sup>4</sup>، ساختار سرمایه<sup>5</sup> و شاخص کفایت سرمایه<sup>6</sup>.

1. Private
2. Stock
3. Big
4. Marketshare
5. Capitalstructure
6. Prmtosrp

برای آزمون این فرض که می‌توان کارایی شرکت‌های بیمه را از طریق متغیرهای زمینه‌ای<sup>1</sup> توضیح داد، به تبعیت از کویلی و همکارانش<sup>2</sup> مدل رگرسیون زیر با استفاده از متغیرهای مستقل معین شده از بخش پیشین به این صورت تعریف شد:

$$\hat{\delta}_{it} = \beta_1 + \beta_2 \times Private_{it} + \beta_3 \times Stock_{it} + \beta_4 \times Big_{it} + \beta_5 \times Marketshare_{it} + \beta_6 \times Capitalstructure_{it} + \beta_7 \times PrmtoSrp_{it}$$

-  $\hat{\delta}_{it}$ : معرف امتیاز کارایی بیمه‌گر  $i$  در زمان  $t$ ؛

- Private: متغیر مجازی و معادل یک برای شرکت‌های دولتی، (تئوری‌های اقتصادی اشاره به آن دارند که شرکت‌های خصوصی به دلیل نوع مالکیت باید کارایی بالاتری داشته باشند)؛

- Stock: متغیری مجازی است که مقداری برابر یک برای شرکت‌های عرضه شده در بازار بورس تهران به خود می‌گیرد؛

- Big: متغیر مجازی است که مقداری برابر یک برای شرکت‌های بزرگ به خود می‌گیرد. علت تعریف متغیر بزرگ به صورت مجازی، تبعیت از باروسو و همکارانش بود که منجر به سادگی مدل و تعیین ساده اثر بزرگی دارایی‌ها بر کارایی می‌شود. معیار بزرگی شرکت، فراتر بودن دارایی آن از 300 میلیارد تومان تعیین گردید. زیرا شرکت‌های فعال در بازار بورس در دو سطح بزرگ و کوچک به لحاظ دارایی فعالیت کرده و در این نقطه دارای شکست هستند. این متغیر برای شرکت‌های بزرگ مقدار یک و برای شرکت‌های کوچک مقدار صفر به خود می‌گیرد؛

- Capitalstructure: نسبت حقوق صاحبان سهام به کل دارایی‌های شرکت یا  $FLI^{-1}$  است و نسبتی است که از طریق تقسیم حق بیمه صادره بر حقوق صاحبان سهام به دست می‌آید و درجه ریسک‌پذیری شرکت‌های بیمه و نگرش آنها را به موضوع پراهمیت کفایت سرمایه نشان می‌دهد.

1. Contextual
2. Contextual

به تبعیت از لیانگ و زگر<sup>1</sup> سعی شد تا با به کارگیری روش GEE معناداری مهم ترین متغیرهای مستقل را با پردازش 139 مشاهده که در 20 خوشه طبقه بندی شده اند (به تعداد شرکت های بیمه در کشور ایران) به دست آورد. نتیجه در جدول 5 ارائه شده است. مدل های زیادی برای برآورد ضرایب و معناداری آنها آزمون شد، اما نتیجه آن در مقایسه با مدل ارائه شده در این تحقیق، تغییر چندانی نیافت. خلاصه ای از این تجزیه و تحلیل به این صورت است:

بر اساس جدول 5، این نتیجه حاصل می شود که متغیر نوع مالکیت شرکت بیمه، تأثیر منفی بر کارایی دارد. امری که در ابتدای امر اندکی عجیب به نظر می رسد. این یافته نشان می دهد که شرکت های خصوصی با محدودیت ها و موانع نهادی زیادی در کسب و کار خود مواجه بوده اند، زیرا طبق الگوی چهار سطح نهادی ویلیامسون<sup>2</sup>، تخصیص منابع در بازار ذیل قواعد بازی است که در سطوح بالاتر تدوین شده اند.

دوم آنکه ساختار سرمایه دارای تأثیر مثبت بر کارایی است، بدین معنی که هر قدر شرکت ها از نسبت اهرمی بالاتری برخوردار باشند، امتیاز کارایی بالاتری نیز داشته اند. نهایتاً اینکه، شاخص کفایت سرمایه بیمه گران تأثیر مثبت بر کارایی داشته است. یعنی آنکه هر قدر شرکت بیمه مفروض، رفتار پریسکتری در صدور بیمه نامه، بدون در نظر داشتن ظرفیت بیمه گری داشته باشد، آن شرکت کارایی بالاتری کسب نموده است. سایر متغیرهای شامل سهم بازار، بزرگی شرکت بر حسب حجم دارایی و حضور آن در بازار بورس اوراق بهادار، فاقد تأثیر معنادار بر امتیاز کارایی شرکت های بیمه تشخیص داده شد.

از آنجاکه روش GEE برای انجام محاسبات از ماتریس همبستگی عملیاتی استفاده می کند، جهت آنالیز حساسیت درجه همبستگی مشاهدات یک خوشه، در جدول 6 نتایج حاصل از درجات بالاتر همبستگی نمایش داده شده است. پارامتر M در این

1. Liang and zeger, 1986
2. Williamson, 2000

جدول، نشان‌دهنده درجه همبستگی مشاهدات درون خوشه با یکدیگر است. به عنوان مثال، زمانی که  $M=5$  باشد، آن‌گاه مدل چنین فرض می‌کند که مشاهده امتیاز کارایی در سال مورد مطالعه، با 5 مشاهده همسایه خود در ارتباط است. بدیهی است که این پارامتر نمی‌تواند از تعداد مشاهدات یک خوشه منهای یک، بیشتر باشد. از آنجاکه کل مشاهدات کارایی یک بیمه‌گر حداکثر 8 سال است، پس  $M$  حداکثر می‌تواند 7 باشد.

جدول 6 نشان می‌دهد که معناداری دو متغیر مالکیت و کفایت سرمایه به صورت پایدار با افزایش درجه همبستگی درون خوشه‌ای معتبر می‌ماند.

در روش GEE همانند سایر روش‌های ناپارامتری می‌توان از شاخص QIC به عنوان معیاری برای مقایسه نیکویی برازش مدل‌های ارائه شده، استفاده نمود. هر قدر این معیار کاهش یابد به معنی مطلوبیت بیشتر برازش است.

با نگاهی به جدول 6 می‌توان دریافت که با افزایش درجه همبستگی ( $M$ )، برازش مدل بهتر می‌شود.

جدول 5. گام دوم؛ مدل GEE برای تحصیل مهم‌ترین متغیرهای مستقل (توضیح‌دهنده) بر اساس

امتیازات نسبی کارایی استوار

مدل‌ها	مدل 1		مدل 2		مدل 3		مدل 4	
	ضریب	آزمون	ضریب	آزمون	ضریب	آزمون	ضریب	آزمون
	متغیر مستقل	معناداری ضرایب	متغیر مستقل	معناداری ضرایب	متغیر مستقل	معناداری ضرایب	متغیر مستقل	معناداری ضرایب
(عرض از مبدأ)	.681	.006	.681	.005	.779	.000	1/141	.000
Private	-.367	.000	-.370	.000	-.352	.000	-.402	.000
Stock	.118	.143	.118	.138	---	---	---	---
Big	.165	.193	.172	.129	.178	.093	---	---
Marketshare	.001	.751	---	---	---	---	---	---
Capitalstructure	.007	.003	.007	.003	.006	.004	.005	.005
PrmtoSrp	.018	.000	.018	.000	.017	.000	.017	.000
QIC <sup>a</sup>	46/367		44/537		41/933		35/142	
QICC <sup>a</sup>	25/739		23/785		21/424		19/649	
آزمون نرمال بودن باقی مانده‌ها <sup>b</sup> Asymp. Sig. (2-tailed)								.224

جدول 6. تجزیه و تحلیل میزان حساسیت معناداری متغیرهای Private، PrmtoSrp و برازش کل مدل

به درجه همبستگی مشاهدات مندرج در یک خوشه

متغیر مستقل	درجه همبستگی 5		درجه همبستگی 6		درجه همبستگی 7	
	ضریب	آزمون	ضریب	آزمون	ضریب	آزمون
	متغیر	معناداری	متغیر	معناداری	متغیر	معناداری
	ضرایب مستقل	ضرایب مستقل	ضرایب مستقل	ضرایب مستقل	ضرایب مستقل	ضرایب مستقل
(عرض از مبدا)	1/291	.000	.986	.000	1/040	.000
Private	-.333	.000	-.168	.004	-.203	.000
PrmtoSrp	.013	.117	.014	.009	.009	.012
QIC <sup>a</sup>	29/944		24/579		19/816	
QICC <sup>a</sup>	15/427		14/501		14/471	
آزمون نرمال بودن باقیماندهها <sup>b</sup>	.067		.244		.248	
Asymp. Sig. (2-tailed)						

<sup>a</sup> از طریق تابع کامل log quasi-likelihood محاسبه شده است.

<sup>b</sup> اگر آماره بیشتر از 0/05 باشد، فرض نرمال در سطح 5% رد نمی شود.

#### 4. نتیجه گیری و پیشنهادها

در این تحقیق، کارایی نسبی CRS بیمه گران ایرانی در سال های 1382 – 1389 مورد مطالعه قرار گرفته است. ویژگی خاص این دوره آن است که به دلیل اجرای سیاست آزادسازی ورود بخش خصوصی به صنعت، بیمه گران با فراز و نشیب های بزرگی مواجه بوده اند. برای تجزیه و تحلیل کارایی و یافتن مهم ترین عوامل تأثیرگذار بر آن، مدلی دو مرحله ای پیشنهاد گردید. در مرحله نخست این رویه، کارایی نسبی CRS از طریق مدل استوار DEA با روشی که برتسیماس و سیم<sup>1</sup> ارائه داده اند، محاسبه شد. جهت یافتن مهم ترین عوامل تأثیرگذار بر امتیاز کارایی، در مرحله دوم از روش GEE که توسط لیانگ و زگز<sup>2</sup> توسعه یافته، استفاده گردید. مهم ترین یافته تحقیق حاضر آن است که نوع مالکیت بیمه گر و عدم انطباق با قواعد مدیریت ریسک، مهم ترین

1. Bertsimas and sim, 2003

2. Liang and zeger, 1986

پیشران‌های امتیاز نسبی کارایی CRS بوده‌اند. به عبارت ساده‌تر، یک بیمه‌گر دولتی که توجهی به تناسب سرمایه و حق بیمه صادره نداشته، از امتیاز کارایی بالاتری در مقایسه با یک شرکت بیمه خصوصی که سعی در رعایت تناسب بین ظرفیت و صدور داشته، برخوردار بوده است. این یافته نشان می‌دهد که بخش خصوصی در بستر نهادی ناقصی متولد شده است.

اما مدیران شرکت‌های ناکارا چه اقدامی می‌توانند انجام دهند؟

اول از همه آماده‌سازی بستر نهادی است. آنها باید تدوین و پیاده‌سازی قواعدی را پیگیری کنند که همه شرکت‌ها را ملزم به تدارک سرمایه کافی برای امر بیمه‌گری کرده و از صدور بدون محدودیت بیمه‌نامه منع می‌کند. همچنین نهاد ناظر جهت بهبود فضای موجود سه نقش بی‌بدیل دارد؛ نخست تدوین قواعد است، به نحوی که بین صدور بیمه‌نامه و سرمایه بیمه‌گر تناسب ایجاد گردد. امری که با تصویب و ابلاغ آیین‌نامه کفایت سرمایه مالی مؤسسات بیمه‌گر با وجود نقایص ممکن، آغاز شده است. نقش دوم اما مهم‌تر است؛ همان‌گونه که نورث<sup>1</sup> در مطالعه نهادهای کشور هندوستان اشاره می‌کند، در کشورهای توسعه‌نیافته معضل اصلی وجود قانون نیست، بلکه پیاده‌سازی آن است. پاسداشت از پیاده‌سازی قواعد کفایت سرمایه از طریق پایش شاخص‌ها ابلاغ شده و انجام اقدام مقتضی، می‌تواند بهبودی کلیدی در بازار بیمه ایجاد نماید. نقش آخری که نهاد ناظر خود می‌تواند ایفا نموده یا بستر آن را مجدانه فراهم نماید، شفاف‌کردن بازار از طریق آگاه‌ساختن مشتریان از میزان اعتبار بیمه‌گران (اعتبارسنجی و رتبه‌بندی) است. این امر که ریشه در ناملموس بودن خدمت دارد، علاوه بر شفافیت<sup>2</sup> بازار، فضای ذهنی مشتریان را که اعتبار شرکت بیمه را با قدمت آن می‌سنجد، تغییر داده و بازار را برای نقش‌آفرینی معتبرترین‌ها آماده می‌سازد.

1. North, 1990  
2. Transparency

## منابع

1. رنانی، م.، 1376. بازار یا نابازار؟ بررسی موانع نهادی کارایی نظام اقتصادی بازار در اقتصاد ایران. تهران: سازمان برنامه و بودجه.
2. سالنامه آماری صنعت بیمه 1389، بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران.
3. Abraham, Ch. William, W., Cooper, A. Y. L and Lawrence M. S., 1995. *Data envelopment analysis: theory, methodology and applications*. Springer.
4. Badunenko, O., Grechanyuk, B. and Talavera, O., 2006. *Development under regulation: The way of the ukrainian insurance market*. Discussion Papers of DIW Berlin. DIW Berlin, German Institute for Economic Research.
5. Barros, C.P. and Barroso, N., 2005. 'Evaluating the efficiency and productivity of insurance companies with a Malmquist index: A case study for Portugal'. *Geneva Papers on Insurance*, pp. 244–67.
6. Barros, C.P., Caporale, G.M. and Ibiwoye, A., 2008. A two stage efficiency analysis of the insurance industry in nigeria. Uxbridge, UK: Centre for Empirical Finance (CEF).
7. Barrosa, C. P., Nektariosb, M and Assaf, A., 2010. Efficiency in the greek insurance industry. *European Journal of Operational Research*, pp. 431-36.
8. Berger, A.N. and Humphrey, D.B., 1997. Efficiency of financial institutions: international survey and directions for future research. *European Journal of Operational Research*, pp. 175–212.
9. Bertsimas, D and Sim, M., 2003. Robust discrete optimization and network flows. *Mathematical Programming*, pp. 49-71.
10. Boonyasai, T., Grace, M. F., Skipper and Jr., H. D., 2002. The Effect of liberalization and deregulation on life insurer efficiency. Working Paper,



No. 02-2. Atlanta, Georgia State University: Center for Risk Management and Insurance Research.

11. Brockett, P.L., Cooper, W.W., Golden, L. L., Rousseau, J. J., and Wang Y., 2004. Evaluating solvency versus efficiency performance and different forms of organization and marketing in US property—liability insurance companies, *European Journal of Operational Research*, pp. 492-514.

12. Brockett, P.L., Cooper, W.W., Golden, L. L., Rousseau, J. J., and Wang, Y., 2005. Financial intermediary versus Production financial intermediary versus production. approach To efficiency Of marketing distribution systems and organizational structure Of insurance companies. *The Journal of Risk and Insurance*, pp. 393-412.

13. Coelli, T.J., Rao, P. and Battese, G.E., 1998. *An introduction to efficiency and Productivity analysis*. Kluwer Academic Press.

14. Cummins, J.D. and Rubio-Misas, M., 2006. Deregulation, consolidation, and efficiency: evidence from the spanish insurance industry. *Journal of Money, Credit, and Banking*, pp. 323–55.

16. Cummins, D.J. and Weiss M. A, 1998. *Analyzing firm performance in the insurance industry using frontier efficiency methods*’, The Wharton Financial Institutions Center.

15. Cummins, J. D. Weiss M. A., and Zi, H., 2003. Economies of scope in financial services: a DEA bootstrapping analysis of the US insurance industry’, Working Paper.

17. Cummins, J.D. and Weiss, M. A., 2000. *analyzing firm performance in the insurance industry using frontier efficiency methods*. In Handbook of Insurance Economics, Boston, MA.: Kluwer Academic Publishers.

18. Cummins, J.D., Weiss, M.A. and Zi, H., 1999. Organizational form and efficiency: The coexistence of stock and mutual property—liability insurers,

*Management Science*, pp. 1254–69.

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

20. Cummins, D.J. and Zi, H., 1998 a. ‘Comparison of frontier efficiency methods: an application to the U.S. life insurance industry’, *Journal of Productivity Analysis*, pp. 131–152.

21. Cummins, D. and Zi, h., 1998. Measuring economic efficiency of the US life insurance Industry: econometric and mathematical programming techniques. *Journal of Productivity Analysis*.

22. Eling, M. and Luhnen M., 2008. ‘*Frontier efficiency methodologies to measure performance In the insurance industry: overview and new empirical evidence*. Univresity of St. Gallen; Institute of Insurance Economics.

23. Froeb, L.M. and Mccann, B.T., 2010. *Managerial economics: a problem solving approach*. Mason, OH: South Western Cengage Learning.

24. Fukuyama, H, 1997. Investigating productive efficiency and productive changes of Japanese life insurance companies. *Pacific-Basin Finance Journal*, pp. 481–509.

25. Hussels, S. and Ward, D. R., 2006. *The impact of deregulation on the german and UK life insurance Markets: an analysis of efficiency and productivity between 1991–2002*’. Working Paper, Cranfield Research Paper Series.

26. Jeng, V. and Lai, G. C., 2008. The impact of deregulation on efficiency: an analysis of life insurance industry in Taiwan from 1981 to 2004. *Risk Management and Insurance Review*, pp. 349-75.

27. Leverty J.T. and Grace M.F., 2010, The robustness of output measures in property-liability insurance efficiency studies., *Journal of Banking & Finance*, pp. 1510–24.
28. Liang, K.Y and Zeger, S.L., 1986 *Longitudinal data analysis using generalized linear Models*, *Biometrika* 73, pp. 13–22.
29. Mahlberg, B. and Url, T., 2003. Effects of the single market on the austrian insurance industry, *Empirical Economics*, pp. 813–38.
30. Mahlberg, B. and Url, T., 2000. *The transition to the single market in the german insurance industry*. Working Paper, Austrian Institute of Economic Research.
31. North, D., 1990. *Institutions, institutional change and economic performance*, Cambridge University Press.
32. Noulas, A.G., Hatzigayios, T., Lazaridis, J. and Lyroudi, K., 2001. Non-parametric production frontier approach to the study of efficiency of non-life insurance companies in Greece. *Journal of Financial Management and Analysis*, pp. 19-26.
33. Rees, R., Kessner, E., Klemperer, P. and Matutes, C., 1999. 'Regulation and efficiency in European insurance markets, *Economic Policy*, pp. 363–97.
34. Ryan, Jr., H.E. and Schellhorn, C.D., 2000. Life insurer cost efficiency before and after implementation of the NAIC risk-based capital standards, *Journal of Insurance Regulation*, pp. 362–84.
35. Williamson, O., 2000. The new institutional economics: Taking stock, looking Ahead. *Journal of Economic Literature*, pp. 595-613.
36. Yuan, Y. and Phillips, R. D., 2008. *Financial integration and scope efficiency in U.S. financial services, post gramm-leach-bliley*. Working Paper.