

Analysis of Efficiency and Productivity Growth in Iran's Insurance Industry: A Data Envelopment Analysis Approach

Maryeh Nematizadeh^{1*}, Maryam Nematizadeh¹

¹ Department of Basic Sciences, Faculty of Basic and General Sciences, National University of Skills, Tehran, Iran

* Corresponding author email address: maryehnematizadeh@yahoo.com

Article Info

Article type:

Original Research

How to cite this article:

Nematizadeh, M., & Nematizadeh, M. (2025). Analysis of Efficiency and Productivity Growth in Iran's Insurance Industry: A Data Envelopment Analysis Approach. *Decision Science and Intelligent Systems*. 232), 1-22.



© 2025 the authors. Published by KMAN Publication Inc. (KMANPUB), Ontario, Canada. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

ABSTRACT

The insurance industry is one of the vital pillars of the financial system, playing an essential role in risk management, enhancing economic resilience, and facilitating investment. It has gained increasing significance in emerging and volatile economies such as Iran. The present study aims to evaluate the performance and analyze the productivity trends of Iranian insurance companies from 2017 to 2023 using the Data Envelopment Analysis (DEA) approach. Specifically, the non-radial Russell model and the Malmquist productivity index were applied. Additionally, the impact of contextual variables such as capital, number of branches, and company age on efficiency was examined through a linear regression model. For this purpose, the GAMS software was utilized. The findings indicate that during the studied period, Iran's insurance industry experienced an unstable and predominantly declining trend in efficiency, particularly in critical years such as 2021–2022, when there was a sharp drop in technological and productivity indicators. However, in some years, there were signs of performance recovery and potential capacity for growth. The results also reveal that increasing capital alone did not guarantee improved efficiency, as traditional or inefficient structures hindered the optimal utilization of resources.

Keywords: Data Envelopment Analysis (DEA), Russell Efficiency Measure, Malmquist Productivity Index, Insurance Industry

Extended Abstract

Introduction

The insurance industry constitutes one of the most critical pillars of modern financial systems, acting as a stabilizer for economic activities by reducing risk exposure, facilitating investment, and enhancing resilience to shocks (Rejda, 2005). As emerging markets and highly volatile economies such as Iran face increasing uncertainty, the efficiency and productivity of the insurance sector become central to maintaining financial stability and fostering sustainable growth. Despite its strategic role, the Iranian insurance market has long struggled with structural inefficiencies, low insurance penetration compared to global and regional averages, weak resource allocation, and the lingering effects of macroeconomic turbulence and sanctions. These shortcomings have underscored the need for systematic performance assessment and the use of robust quantitative tools to monitor and improve efficiency across firms.

Traditional performance metrics in the insurance industry often fail to capture the multidimensional and data-driven nature of operations. Consequently, non-parametric methods such as Data Envelopment Analysis (DEA) have gained wide acceptance for evaluating the relative efficiency of decision-making units (Farrell, 1957; Charnes et al., 1978; Banker et al., 1984). DEA provides a flexible, production-based approach that does not require specifying a functional form of the production frontier and can handle multiple heterogeneous inputs and outputs. In the context of insurance, DEA has been applied internationally to evaluate operational performance and productivity changes over time, including life and non-life insurers in countries such as India (Tone & Sahoo, 2005; Sinha, 2015; Anandarao et al., 2019), the United States (Cummins et al., 2010), Taiwan (Kao & Hwang, 2008; Lee, 2014), Brazil (Wanke & Barros, 2016), Serbia (Đurić et al., 2020), China (Nourani et al., 2022; Zhao et al., 2021), and Japan (Ihara & Laing, 2023). These studies collectively demonstrate the suitability of DEA for insurance efficiency assessment, as well as the importance of considering contextual and environmental factors.

Within Iran, a number of empirical studies have attempted to measure the performance of insurers, often focusing on subsets of companies or limited time horizons. Examples include efficiency assessments of Dana Insurance branches (Daneshvar et al., 2007), comparative analyses of public and private insurers (Pourkazemi et al., n.d.), and studies combining DEA with other techniques such as Shannon entropy or goal programming (Kazemi & Hosseinmirzaei Nabi, 2018; Javadipour et al., 2020; Sanayei et al., 2021). However, these studies are typically narrow in scope, fail to integrate productivity dynamics over time, or do not investigate the influence of firm-level contextual variables such as capital base, branch networks, and organizational maturity. To address these gaps, the present research adopts a comprehensive DEA framework to analyze the efficiency and productivity growth of Iran's insurance industry over the period 2017–2023 (1396–1402). By combining the non-radial Russell measure with the Malmquist Productivity Index (MPI) (Pastor et al., 1999; Färe et al., 1985; Malmquist, 1953) and examining contextual determinants of performance (Banker & Natarajan, 2008), this study offers a multi-layered understanding of operational strengths and weaknesses in the sector.

Methods and Materials

This applied, descriptive–analytical research used a non-parametric approach to assess the performance of 26 Iranian insurance companies over seven consecutive years (2017–2023). Efficiency was measured through the enhanced non-radial Russell DEA model, which independently contracts inputs and expands outputs to identify specific sources of inefficiency. Productivity change was analyzed using

the Malmquist Productivity Index (MPI), decomposing total factor productivity into efficiency change (EC) and technological change (TC). The dataset, drawn from the official statistics of the Central Insurance of the Islamic Republic of Iran, included two main inputs—administrative and general expenses, and gross claims and benefits paid—and two outputs—gross premium income and other insurance-related revenues. Contextual variables (capital, number of branches, and company age) were regressed against efficiency scores using a log-linear ordinary least squares model. Calculations were performed with GAMS software.

Findings

The DEA analysis of 182 firm-year observations revealed a generally unstable and downward efficiency trend throughout the seven-year period. Average efficiency across companies fell from 0.36 in 2017 to a low of 0.25 in 2022, indicating widespread underutilization of resources. The initial decline corresponded with macroeconomic shocks such as currency devaluation, double-digit inflation, and the COVID-19 pandemic, which disrupted traditional business models and slowed claims processing. Although there was a slight rebound in 2020–2021 as firms adapted to digital channels and remote operations, efficiency again deteriorated in 2021–2022 due to inflationary pressure, declining consumer purchasing power, and aggressive price competition.

The regression results showed a statistically significant negative relationship between firm capital and efficiency ($p < .05$). This counterintuitive outcome suggests that capital increases alone do not translate into operational improvements; in many cases, additional capital may be used to comply with regulatory requirements rather than to modernize processes or reduce costs. Meanwhile, the number of branches and firm age exhibited no significant association with efficiency, implying that geographic expansion and historical longevity alone do not enhance productivity in the Iranian context.

MPI analysis revealed high volatility in total factor productivity, shaped by shifts in both technological capacity and operational efficiency. The industry experienced notable technological progress in early years (2017–2019), with TC exceeding 1.6 in some intervals, likely driven by modernization initiatives and IT investments. However, efficiency change lagged during the pandemic period, eroding productivity gains. A brief improvement occurred in 2020–2021 as firms leveraged digital channels and adjusted cost structures, but productivity again dropped sharply in 2021–2022 when technological progress slowed amid economic instability and import restrictions on digital infrastructure. By 2022–2023, partial recovery appeared, signaling potential for gradual adaptation and renewed innovation among some insurers.

Firm-level comparisons showed heterogeneity in performance. State-affiliated companies such as Iran, Asia, Alborz, and Dana exhibited erratic and generally weak productivity patterns, reflecting reliance on protected market segments and limited competitive pressure. In contrast, several private or semi-private firms—such as Tejarat-no, Asmari, Kowsar, and Saman—achieved intermittent productivity surges by adopting cost optimization, agile management, and technological innovation. Smaller firms like Omid and Hafez displayed more stable efficiency but lacked the resources for sustained technological advancement.

Discussion and Conclusion

The extended analysis underscores that Iran's insurance sector has yet to establish a stable trajectory of efficiency and productivity growth. Persistent structural inefficiencies, including bureaucracy and inadequate digital transformation, limit the ability of insurers to convert financial resources into

service outputs effectively. The negative link between capital and efficiency highlights that regulatory-driven recapitalization alone is insufficient; governance, process innovation, and managerial agility are crucial to achieving better technical performance. Furthermore, the insignificance of branch networks and organizational maturity suggests that competitive advantage increasingly hinges on smart resource allocation and technological adaptability rather than physical expansion or historical market presence.

Volatility in the Malmquist Productivity Index reflects the sector's vulnerability to external shocks and policy uncertainty. Pandemic disruptions and macroeconomic turbulence exposed the fragility of operational models reliant on in-person transactions and legacy systems. At the same time, the partial rebound in 2020–2021 and again in 2023 suggests that firms investing in IT infrastructure and non-traditional distribution channels can offset environmental pressures and regain momentum. Private insurers that diversified product portfolios, optimized costs, and pursued digital transformation displayed stronger adaptability and resilience compared to state-backed incumbents.

Strategically, these findings imply that sustainable productivity growth in Iran's insurance market will require a systemic shift. Policymakers and regulators should integrate efficiency-based indicators into performance monitoring frameworks and incentivize digital innovation, cost discipline, and product diversification. Moving beyond capital adequacy as the primary metric, oversight bodies such as the Central Insurance of Iran could design targeted support to modernize business processes and encourage competitive dynamics. Firms, in turn, should reorient strategies toward agile organizational structures, data-driven decision-making, and technological upgrades to withstand macroeconomic shocks and rising customer expectations.

تحلیل کارایی و رشد بهره‌وری صنعت بیمه ایران: رویکرد مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها

ماریه نعمتی زاده^{*}، مریم نعمتی زاده^۱

۱. گروه علوم پایه، دانشکده علوم پایه و عمومی، دانشگاه ملی و مهارت، تهران، ایران

*ایمیل نویسنده مسئول: maryehnematizadeh@yahoo.com

اطلاعات مقاله

چکیده

نوع مقاله

پژوهشی اصیل

نحوه استناد به این مقاله:

نعمت‌زاده، ماریه، و نعمتی زاده، مریم. (۱۴۰۴). تحلیل کارایی و رشد بهره‌وری صنعت بیمه ایران: رویکرد مبتنی بر تحلیل پوششی داده‌ها. علم تصمیم‌گیری و سیستم های هوشمند، ۲(۳)، ۱-۲۲.



© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.

صنعت بیمه یکی از ارکان حیاتی نظام مالی به‌شمار می‌رود که با ایفای نقش در مدیریت ریسک، ارتقای تاب‌آوری اقتصادی و تسهیل سرمایه‌گذاری، اهمیت فزاینده‌ای در اقتصادهای نوظهور و پرتلاطم مانند ایران دارد. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی عملکرد و تحلیل روند بهره‌وری شرکت‌های بیمه در ایران طی سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲، از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) بر پایه مدل غیرشعاعی راسل و شاخص بهره‌وری مالم کوئیسست بهره‌گیری کرده است. هم‌چنین اثرگذاری متغیرهای زمینه‌ای نظیر سرمایه، تعداد شعب و قدمت شرکت‌ها بر کارایی با استفاده از مدل رگرسیون خطی مورد بررسی قرار گرفته است. برای این منظور از نرم افزار گمز استفاده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که طی بازه مورد بررسی، صنعت بیمه ایران با روندی ناپایدار و عمدتاً نزولی در کارایی مواجه بوده است، به‌ویژه در سال‌های بحرانی مانند ۱۴۰۰-۱۴۰۱ که افت چشمگیری در شاخص‌های فناوری و بهره‌وری مشاهده شده است. با این حال، در برخی سال‌ها نشانه‌هایی از بازیابی عملکرد و ظرفیت بالقوه برای رشد دیده می‌شود. نتایج هم‌چنین حاکی از آن است که افزایش سرمایه به‌تنهایی تضمینی برای ارتقاء کارایی نبوده و ساختارهای سنتی یا غیربهره‌ور مانع از استفاده بهینه از منابع شده‌اند.

کلیدواژگان: تحلیل پوششی داده‌ها، اندازه کارایی راسل، شاخص بهره‌وری مالم کوئیسست، صنعت بیمه

مقدمه

صنعت بیمه به عنوان یکی از نهادهای کلیدی و زیربنایی نظام اقتصادی مدرن، نقشی بنیادین در ارتقای تاب‌آوری اقتصادی، تسهیل سرمایه‌گذاری، کاهش ناطمینانی‌ها و پشتیبانی از فعالیتهای تولیدی و خدماتی ایفا می‌کند. با گسترش روزافزون پیچیدگی‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در جهان امروز، ارزیابی عملکرد شرکت‌ها و نهادهای فعال در این صنعت نه تنها به منزله ابزاری مدیریتی برای تخصیص بهینه منابع و ارتقای کیفیت خدمات تلقی می‌شود، بلکه ضرورتی راهبردی در راستای تدوین سیاست‌های کلان، نظارت اثربخش و تضمین پایداری نظام مالی کشور به شمار می‌رود (Rejda, 2005).

با این حال، گزارش‌های سالانه بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران نشان می‌دهد که صنعت بیمه ایران در سال‌های اخیر با چالش‌های متعددی از جمله کاهش ضریب نفوذ بیمه در مقایسه با میانگین جهانی و منطقه‌ای، نبود نظام کارآمد ارزیابی عملکرد، ضعف در تخصیص بهینه منابع، تفاوت‌های چشمگیر میان عملکرد شرکت‌های خصوصی و دولتی، وابستگی به سیاست‌های اقتصادی کلان، و فشارهای ناشی از تحریم‌ها مواجه بوده است. در این شرایط، نبود ابزارهای دقیق برای پایش کارایی و بهره‌وری شرکت‌های بیمه، می‌تواند موجب تداوم ناکارآمدی‌ها، اتلاف منابع و کاهش اعتماد عمومی به این صنعت گردد. از این رو، ارزیابی جامع عملکرد شرکت‌های بیمه نه تنها برای بهبود بهره‌وری داخلی آن‌ها، بلکه برای تصمیم‌گیری نهادهای ناظر و سیاست‌گذار نیز ضروری و فوری است.

با توجه به ماهیت چندبعدی و داده‌محور فعالیتهای بیمه‌ای، ارزیابی دقیق عملکرد این واحدها مستلزم بهره‌گیری از رویکردهایی تحلیلی، قابل مقایسه و انعطاف‌پذیر است. در این میان، تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین روش‌های غیرپارامتریک در سنجش کارایی و بهره‌وری، جایگاهی ویژه در مطالعات تجربی یافته است. این روش که نخستین بار توسط Farrell (1957) معرفی و توسط Charnes et al. (1978) و هم‌چنین Banker et al. (1984) توسعه یافته است، با تکیه بر تکنیک‌های برنامه‌ریزی ریاضی، امکان مقایسه کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیرنده همگن را بدون نیاز به تعریف تابع تولید مشخص و با در نظر گرفتن ورودی‌ها و خروجی‌های متنوع فراهم می‌سازد. انعطاف‌پذیری و قابلیت تفسیر نتایج، تحلیل پوششی داده‌ها را به ابزاری کارآمد برای تحلیل عملکرد در بخش خدمات، به‌ویژه صنعت بیمه تبدیل کرده است.

پژوهش حاضر با بهره‌گیری از مدل غیرشعاعی^۱ اندازه‌گیری کارایی راسل^۲ و شاخص بهره‌وری مالم کوئیست (MPI)^۳، به ارزیابی کارایی و تغییرات بهره‌وری شرکت‌های بیمه فعال در ایران طی سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲ می‌پردازد. این دوره زمانی با تحولات مهمی در صنعت بیمه کشور همراه بوده است، از جمله گسترش حضور شرکت‌های خصوصی، توسعه فناوری‌های نوین اطلاعاتی، تشدید رقابت در بازار و تأثیرپذیری از شرایط کلان اقتصادی ناشی از تحریم‌ها. ارزیابی عملکرد شرکت‌های بیمه در این بستر می‌تواند تصویری روشن از پویایی درونی صنعت، نقاط قوت و ضعف نهادهای بیمه‌گر و فرصت‌های بهبود عملکرد ارائه دهد.

مزیت کلیدی مدل راسل نسبت به مدل‌های کلاسیک شعاعی در آن است که امکان تحلیل تفکیکی ناکارایی‌ها در مؤلفه‌های ورودی و خروجی را فراهم می‌آورد و در نتیجه، نتایجی دقیق‌تر و قابل‌اتکاتر برای تصمیم‌گیری در اختیار مدیران و سیاست‌گذاران قرار می‌دهد. هم‌چنین، به منظور تحلیل روند عملکرد در طول زمان، شاخص مالم کوئیست مورد استفاده قرار می‌گیرد که تغییرات بهره‌وری کل را به دو مؤلفه

¹ Non-radial model

² Russell

³ Malmquist Productivity Index

تغییرات کارایی و تغییرات فناوریانه تفکیک می‌کند. افزون بر این، در این پژوهش از رگرسیون خطی به منظور شناسایی و تحلیل عوامل ساختاری و محیطی مؤثر بر کارایی شرکت‌های بیمه بهره‌گیری خواهد شد (Banker & Natarajan, 2008).

ساختار مقاله بدین صورت تنظیم شده است که در بخش دوم، مروری جامع بر مبانی نظری و مطالعات تجربی مرتبط، به‌ویژه در زمینه ارزیابی عملکرد صنعت بیمه در ایران، ارائه می‌شود. بخش سوم به تبیین روش‌شناسی پژوهش شامل مدل راسل و شاخص مال‌کویست اختصاص دارد. در بخش چهارم، یافته‌های حاصل از تحلیل کارایی و بهره‌وری شرکت‌های بیمه کشور طی دوره مورد بررسی ارائه و تفسیر می‌شود. نهایتاً، در بخش پایانی نتایج کلیدی پژوهش جمع‌بندی شده و پیشنهاد‌های کاربردی ارائه خواهد شد.

مرور ادبیات

صنعت بیمه در ایران دارای پیشینه‌ای نسبتاً طولانی است که ریشه‌های آن به اوایل قرن چهاردهم هجری شمسی بازمی‌گردد. مفاهیم بیمه برای نخستین‌بار از طریق فعالیت شرکت‌های خارجی در کشور مطرح شد. در دهه ۱۲۸۰ هجری شمسی، برخی شرکت‌های بیمه خارجی، عمدتاً در حوزه بیمه‌های دریایی و آتش‌سوزی، در بنادر شمالی و جنوبی کشور بدون نظارت مستقیم دولت به فعالیت پرداختند. با گسترش تجارت خارجی و افزایش نیاز به ابزارهای مدیریت ریسک، لزوم تأسیس یک نهاد ملی بیمه‌ای بیش از پیش احساس شد. در پاسخ به این نیاز، شرکت سهامی بیمه ایران در سال ۱۳۱۴ با حمایت دولت وقت تأسیس شد و به‌عنوان نخستین شرکت بیمه ملی، به سرعت نقش غالبی در بازار ایفا کرد.

با تصویب قانون بیمه در سال ۱۳۱۶، چارچوب حقوقی و نظارتی فعالیت‌های بیمه‌ای در کشور بنیان نهاده شد. پس از آن، فعالیت شرکت‌های خارجی محدود و روند تمرکز بازار بر نهادهای داخلی تقویت گردید. در دهه‌های بعد، به‌ویژه پس از پیروزی انقلاب اسلامی و در دوران اقتصاد دولتی دهه ۱۳۶۰، ساختار صنعت بیمه ایران با سلطه شرکت‌های دولتی از جمله بیمه ایران، آسیا، البرز و دانا شکل گرفت و فضای رقابتی به صورت جدی تضعیف شد.

تحولات اقتصادی کشور در دهه‌های ۱۳۸۰ و ۱۳۹۰، به‌ویژه در قالب سیاست‌های خصوصی‌سازی و مقررات‌زدایی، زمینه‌ساز ورود شرکت‌های بیمه غیردولتی و افزایش تنوع در خدمات و ساختار بازار شد. در این دوره، با صدور مجوزهای جدید و توسعه شبکه‌های نمایندگی، شرکت‌های خصوصی توانستند با تکیه بر فناوری‌های نوین، بهبود فرآیندهای ارائه خدمات و نوآوری در محصولات، نقش پررنگ‌تری در صنعت ایفا کنند.

با وجود این تحولات، صنعت بیمه ایران همچنان با چالش‌هایی اساسی مواجه است؛ از جمله ضریب نفوذ پایین بیمه، تمرکز شدید بر بیمه‌های شخص ثالث و درمان، فقدان تنوع در سبد محصولات بیمه‌ای، ضعف فرهنگ بیمه‌ای عمومی، رقابت‌های ناسالم قیمتی، وابستگی بالا به بیمه‌های اتکایی دولتی و کارآمدی محدود نظام نظارتی. در چنین شرایطی، ضرورت به‌کارگیری روش‌های علمی و داده‌محور برای ارزیابی عملکرد شرکت‌ها، نمایندگی‌ها و خدمات بیمه‌ای بیش از پیش برجسته می‌شود؛ به‌ویژه آنکه نتایج این ارزیابی‌ها می‌تواند راهگشای تصمیم‌گیری‌های راهبردی برای مدیران و سیاست‌گذاران باشد.

در سال‌های اخیر، رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها به‌عنوان ابزاری غیرپارامتریک، کاربرد گسترده‌ای در ارزیابی عملکرد شرکت‌های بیمه در سطوح ملی و بین‌المللی یافته است. در سطوح بین‌المللی به عنوان نمونه، (Tone & Sahoo, 2005) با بهره‌گیری از تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی هزینه و بازده به مقیاس را در شرکت بیمه عمر هند بررسی کردند. (Cummins et al., 2010) نیز با تحلیل صرفه‌جویی‌های ناشی از تنوع خدمات مالی، کارایی شرکت‌های بیمه آمریکایی را مورد مطالعه قرار دادند. در مطالعه‌ای دیگر، (Kao & Hwang, 2008) با استفاده از مدل دومرحله‌ای تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی عملیاتی و مدیریتی شرکت‌های بیمه غیرزندگی در تایوان را تفکیک کردند.

Segovia-Gonzalez et al. (2009) با بررسی حدود ۸۰ هزار بیمه‌نامه خودرو، به تحلیل هم‌زمان ریسک، هزینه و درآمد پرداختند. Lee (2014) نیز تأثیر عوامل خاص بنگاه و متغیرهای کلان اقتصادی را بر سودآوری صنعت بیمه اموال و مسئولیت در تایوان بررسی کرده است. Sinha (2015) با طراحی مدل تحلیل پوششی داده‌های چنددوره‌ای، تغییرات بهره‌وری شرکت‌های بیمه عمر در هند را در طول زمان تحلیل کرد. در ادامه، Wanke & Barros (2016) با بهره‌گیری از داده‌های تابلویی متوازن، نقش ناهمگنی را در عملکرد شرکت‌های بیمه در برزیل بررسی نمودند. هم‌چنین، Anandarao (2019) با استفاده از مدل دومرحله‌ای تحلیل پوششی داده‌ها، به ارزیابی هم‌زمان کارایی سیستمی و بخشی در شرکت‌های بیمه عمر هند پرداختند.

مطالعه Đurić et al. (2020) با استفاده از تحلیل پنجره‌ای تحلیل پوششی داده‌ها، تغییرات زمانی در کارایی صنعت بیمه صربستان را بررسی کرده و روند پویای عملکرد را نشان داده است. در همین راستا، Zhao et al. (2021) با تمرکز بر سودآوری ۵۳ شرکت بیمه چینی، از شاخص تغییر نسبت سود برای مقایسه عملکرد در بازه زمانی ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۷ استفاده کردند. Vintilă et al. (2022) نیز با بهره‌گیری از تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی شرکت‌های فعال در صنعت بیمه را در سطح بنگاه تحلیل کرده و شاخص‌های متعددی از عملکرد را بررسی نمودند. نورانی و همکاران (۲۰۲۲) نیز با تلفیق مدل‌های سنتی، پویا و شبکه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها، عملکرد ۳۲ شرکت بیمه در چین را طی سال‌های ۲۰۱۴ تا ۲۰۱۸ ارزیابی کردند. در مطالعه‌ای جدید، Ihara & Liang (2023) کارایی عملکرد شرکت‌های بیمه غیرزندگی در ژاپن را با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها مورد تحلیل قرار دادند و به تبیین عوامل تأثیرگذار بر کارایی پرداختند. در سال ۲۰۲۴، طیبی و همکاران با استفاده از مدل مبتنی بر متغیرهای کمکی^۱ و لحاظ کردن خروجی‌های نامطلوب، به سنجش کارایی فنی شرکت‌های بیمه در یک مطالعه موردی تحلیلی پرداختند. هم‌چنین، Kumar & Kumar (2024) با رویکرد تحلیل کتاب‌سنجی، روندهای پژوهشی در زمینه به‌کارگیری تحلیل پوششی داده‌ها در صنعت بیمه را مرور و ارزیابی کردند. امیرتیموری و همکاران (۲۰۲۴) با ترکیب روش تحلیل پوششی داده‌ها و رگرسیون حداقل مربعات معمولی، به سنجش و مقایسه کارایی فنی و توان مدیریتی شرکت‌های بیمه در ایران و هند پرداختند و نقش عوامل مدیریتی در بازدهی شرکت‌ها را مورد بررسی قرار دادند.

با توجه به تمرکز پژوهش حاضر بر ارزیابی عملکرد شرکت‌های بیمه در ایران، در ادامه، مهم‌ترین مطالعات داخلی مرتبط مرور شده‌اند. جدول ۱ خلاصه‌ای از اهداف، روش‌شناسی، متغیرها و یافته‌های کلیدی این مطالعات را با هدف شناسایی خلأهای تحقیقاتی و تبیین جایگاه پژوهش حاضر ارائه می‌دهد.

جدول ۱

مروری بر مطالعات صنعت بیمه ایران

نویسنده	روش تحقیق / مدل تحلیلی	ورودی‌ها	خروجی‌ها
صبحی و صباچی (۲۰۰۹)	فلاح و تخمین ظرفیت تولید در صنعت بیمه	تعداد کارکنان، سرمایه‌گذاری، هزینه‌های عملیاتی	حق بیمه صادره، تعداد بیمه‌نامه‌ها
دانشور و همکاران (۱۳۸۶)	ارزیابی عملکرد شعب بیمه دانا	تعداد کارکنان، فضای فیزیکی، هزینه جاری	تعداد بیمه‌نامه‌ها، حق بیمه صادره
پورکاظمی و همکاران (۱۳۹۰)	مقایسه بهره‌وری بیمه دولتی و خصوصی	کارکنان، سرمایه، هزینه‌های عملیاتی	سود، حق بیمه، خسارت پرداختی
جعفرزاده و همکاران (۲۰۱۴)	کارایی شعب بیمه ایران با تحلیل پوشش داده‌ها و شاخص مال‌کوئیست	تعداد کارکنان، فضای فیزیکی، هزینه جاری	حق بیمه صادره، تعداد بیمه‌نامه، سود خالص

¹ Slacks-based Measure

علیرضایی و همکاران (۲۰۱۶)	مدل دومرحله‌ای و تحلیل پنجره‌ای	مرحله اول: هزینه‌ها، سرمایه، نیروی انسانی مرحله دوم: حق بیمه تولیدی (شاخص میانی)	مرحله اول: حق بیمه تولیدی مرحله دوم: سود خالص، بازده سرمایه
کاظمی و همکاران (۲۰۱۸)	ترکیب مدل تعالی سازمانی و تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی نمایندگی‌ها	رهبری، منابع انسانی، استراتژی، شراکت‌ها (توانمندسازها)	رضایت مشتری، نتایج مالی، اثربخشی فرآیندها
پورآزاد و همکاران (۲۰۱۸)	ارزیابی مالی با کارایی متقاطع و آنتروپی شانون	کارکنان، سرمایه در گردش، هزینه‌های عملیاتی	سود خالص، درآمد حق بیمه، بازده دارایی
اسماعیلی و شهبازی (۲۰۱۹)	تحلیل روند کارایی رشته‌های بیمه‌ای	نیروی انسانی، هزینه‌ها، سرمایه در هر رشته	حق بیمه، خسارت پرداختی
جوادپور و همکاران (۲۰۲۰)	ارزیابی کارایی نمایندگی‌های بیمه ایران با محدودیت‌های وزنی و آرمانی	هزینه‌های عملیاتی، تعداد کارکنان، فضای فیزیکی	تعداد بیمه‌نامه، حق بیمه، درآمد نمایندگی
صانعی و همکاران (۲۰۲۱)	تحلیل مالی شرکت‌های بیمه با تحلیل پوششی داده‌های دومرحله‌ای	تعداد کارکنان، هزینه عملیاتی، سرمایه	درآمد حق بیمه، سود عملیاتی، نرخ بازگشت سرمایه، بازده حقوق صاحبان سهام
پرگر و همکاران (۲۰۲۱)	زنجیره تأمین خدمات تأمین اجتماعی	منابع انسانی، تجهیزات، هزینه‌ها، زمان رسیدگی	رضایت مشتری، بهره‌وری، خدمات، زمان چرخه
درودی و همکاران (۲۰۲۲)	تحلیل بهره‌وری بیمه‌های خصوصی زنجان	تعداد کارکنان، هزینه‌های عملیاتی، سرمایه فیزیکی	درآمد حق بیمه، سود عملیاتی، تعداد بیمه‌نامه
بابایی و همکاران (۲۰۲۴)	تحلیل سودآوری بیمه‌های بوری با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها	سرمایه ثبت‌شده، هزینه عملیاتی، تعداد کارکنان	سود خالص، بازده حقوق صاحبان سهام
صادقیان و همکاران (۲۰۲۴)	مدل یک‌مرحله‌ای و دومرحله‌ای تحلیل پوششی داده‌ها در زنجیره تأمین	نیروی انسانی، فضای فیزیکی، هزینه‌های عملیاتی	حق بیمه صادره (خروجی واسطه)، سود خالص، رضایت مشتری
عبدالهی (۲۰۲۵)	تبیین الگوی ارزیابی عملکرد بیمه	تعداد کارکنان، هزینه عملیاتی، سرمایه فناوری اطلاعات	حق بیمه، سود خالص، نرخ نگهداشت مشتری

روش‌شناسی تحقیق

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از حیث ماهیت، توصیفی-تحلیلی است. در همین راستا، با هدف سنجش عملکرد و تحلیل روند بهره‌وری شرکت‌های بیمه، از رویکردهای غیرپارامتریک بهره گرفته شده است. در ادامه این بخش، ابتدا مدل راسل اصلاح‌شده به‌عنوان ابزار اصلی برای اندازه‌گیری کارایی نسبی واحدها معرفی می‌شود. سپس، شاخص بهره‌وری مالِم کوئیست به‌منظور بررسی تغییرات بهره‌وری در طول زمان تبیین خواهد شد. مدل راسل به‌عنوان یکی از شناخته‌شده‌ترین مدل‌های غیرشعاعی در تحلیل پوششی داده‌ها، برخلاف مدل‌های شعاعی مانند CCR^1 و BCC^2 که تنها به بهبود کارایی در یک جهت (کاهش یکنواخت ورودی‌ها یا افزایش یکنواخت خروجی‌ها) می‌پردازند، امکان بررسی کاهش ورودی‌ها و افزایش خروجی‌ها به‌صورت مستقل و هم‌زمان را فراهم می‌کند. این ویژگی، شناسایی دقیق‌تر منابع ناکارایی را ممکن می‌سازد. از سوی دیگر، شاخص مالِم کوئیست با تفکیک بهره‌وری به دو مؤلفه تغییر کارایی و تغییر فناوری، ابزاری کارآمد برای تحلیل پویای عملکرد در طول زمان محسوب می‌شود. ترکیب این دو رویکرد اجازه می‌دهد تا علاوه بر ارزیابی نسبی عملکرد در هر مقطع، روندهای بلندمدت بهبود یا افت بهره‌وری را نیز با دقت بیشتری تحلیل و تبیین نمایند.

¹ Charnes, Cooper and Rhodes

² Banker, Charnes and Cooper

مدل راسل

فرض کنید J واحد تحت تصمیم گیرنده (DMU)^۱ وجود دارد به طوری که هر واحد $DMU_j : j = 1, \dots, J$ شامل بردار ورودی $x_j = (x_{1j}, \dots, x_{Ij}) \geq 0$ و بردار خروجی $y_j = (y_{1j}, \dots, y_{Rj}) \geq 0$ باشد. در این صورت مدل ارزیابی جهت تعیین کارایی^۲ واحد تحت ارزیابی DMU_0 تحت فرض بازده به مقیاس متغیر به صورت زیر تعریف می‌شود (Pastor et al., 1999):

$$\begin{aligned} \delta_o^* = \text{Min} \quad & \frac{\frac{1}{I} \sum_{i=1}^I \theta_i}{\frac{1}{R} \sum_{m=1}^M \beta_r} \\ \text{s.t.} \quad & \sum_{j=1}^J \lambda_j x_{ij} \geq \theta_i x_{io}, \quad i = 1, \dots, I, \\ & \sum_{j=1}^J \lambda_j y_{rj} \geq \beta_r y_{ro}, \quad r = 1, \dots, R, \\ & \sum_{j=1}^J \lambda_j = 1, \\ & \theta_i \leq 1, \beta_r \geq 1 \quad \forall i, r, \\ & \lambda_j \geq 0, \quad \forall j. \end{aligned} \quad (1)$$

مدل غیرشعاعی فوق به عنوان اندازه کارایی گراف راسل بهبودیافته^۳ شناخته می‌شود که بر پایه مفهوم اندازه کارایی تکنیکی گراف راسل فار و همکاران (۱۹۸۵) تعریف شده است. پارامترهای θ_i و β_r به ترتیب بیانگر نرخ انقباض ورودی‌ها و انبساط خروجی‌ها هستند. تابع هدف مدل، نسبت میانگین این ضرایب را به گونه‌ای محاسبه می‌کند که هم‌زمان به حداقل‌سازی مصرف منابع (ورودی‌ها) و حداکثرسازی نتایج تولیدی (خروجی‌ها) منجر شود. مقدار این تابع هدف که نشانگر سطح کارایی واحد تصمیم‌گیرنده است، همواره بین صفر و یک قرار دارد ($0 < \delta_o^* \leq 1$).

تعریف ۱. واحد تحت ارزیابی DMU_0 کارا نامیده می‌شود اگر و تنها اگر $\delta_o^* = 1$ ($\theta_i^* = \beta_r^* = 1 ; i = 1, \dots, I, r = 1, \dots, R$)، در غیر این صورت ناکارا است.

با توجه به پیچیدگی‌های محاسباتی مدل غیرخطی (۱) از تبدیل خطی چارنز-کوپر استفاده می‌شود (Charnes & Cooper, 1962).

بنابراین با در نظر گرفتن $\frac{1}{\frac{1}{R} \sum_{m=1}^M \beta_r} = \rho (> 0)$ و همچنین $\lambda_j \rho = \tilde{\lambda}_j$, $\beta_r \rho = \tilde{\beta}_r$, $\theta_i \rho = \tilde{\theta}_i$ مدل موردنظر به فرم خطی (1962). زیر تبدیل می‌شود:

¹ Decision-making unit

² Efficiency

³ Enhanced Russell graph

$$\begin{aligned}
 \tilde{\delta}_o^* &= \text{Min } \frac{1}{I} \sum_{i=1}^I \tilde{\theta}_i \\
 \text{s.t.} \\
 \sum_{j=1}^J \tilde{\lambda}_j x_{ij} &\geq \tilde{\theta}_i x_{io}, \quad i = 1, \dots, I, \\
 \sum_{j=1}^J \tilde{\lambda}_j y_{rj} &\leq \tilde{\beta}_r y_{ro}, \quad r = 1, \dots, R, \\
 \sum_{j=1}^J \tilde{\lambda}_j &= \rho, \\
 \frac{1}{R} \sum_{r=1}^R \tilde{\beta}_r &= 1 \\
 0 < \rho \leq 1, \lambda_j &\geq 0, \forall j, \\
 \theta_i \geq \rho, 0 < \beta_r &\leq \rho \quad \forall i, r.
 \end{aligned} \tag{2}$$

شاخص بهره‌وری مالِم کوئیست

همان‌طور که می‌دانیم رفتار و عملکرد واحدهای تصمیم‌گیرنده در طول زمان به‌طور طبیعی دستخوش تغییر می‌شود؛ تغییراتی که ممکن است ناشی از عوامل متعددی نظیر نوآوری فناورانه، اصلاحات سازمانی، یا نوسانات محیطی باشد. یکی از شاخص‌های پرکاربرد و شناخته‌شده برای سنجش این تغییرات در چارچوب تحلیل پوششی داده‌ها، شاخص بهره‌وری مالِم کوئیست است. این شاخص، که توسط فار و همکاران (۱۹۸۵) توسعه داده شده، بدون نیاز به اطلاعات قیمتی و صرفاً با اتکا به داده‌های کمی ورودی و خروجی، امکان ارزیابی رشد و نوسانات بهره‌وری را در بازه‌های زمانی متوالی فراهم می‌سازد.

در این شاخص، عملکرد یک واحد تصمیم‌گیرنده در یک دوره زمانی خاص، در مقایسه با فناوری موجود در دوره‌های دیگر سنجیده می‌شود. فرض کنید کارایی تکنیکی واحد تصمیم‌گیرنده DMU_o در دوره s نسبت به تکنولوژی دوره t به صورت $E_o(s, t)$ تعریف شود. در این صورت، برای اندازه‌گیری میزان پیشرفت یا پسرفت بهره‌وری از دوره s به دوره t از معیار زیر استفاده می‌شود:

$$M_o^s = \frac{E_o(t, s)}{E_o(s, s)} \tag{3}$$

به‌طور مشابه اگر تکنولوژی دوره s باشد داریم:

$$M_o^t = \frac{E_o(t, t)}{E_o(s, t)} \tag{4}$$

در این صورت شاخص بهره‌وری مالِم کوئیست (MPI) به صورت زیر تعریف می‌شود (مالِم کوئیست، ۱۹۵۳):

$$MIP_o(s, t) = \sqrt{\frac{E_o(t, s)}{E_o(t, t)} \times \frac{E_o(s, s)}{E_o(s, t)}} \times \frac{E_o(t, t)}{E_o(s, s)} = TC(s, t) \times EC(s, t) \tag{5}$$

$$EC(s, t) = \frac{E_o(t, t)}{E_o(s, s)} \quad \text{تغییرات تکنیکی}^1 \quad \text{و} \quad TC(s, t) = \sqrt{\frac{E_o(t, s)}{E_o(t, t)} \times \frac{E_o(s, s)}{E_o(s, t)}} \quad \text{در رابطه (۵)}$$

را نشان می‌دهند. مقدار این شاخص می‌تواند بزرگ‌تر، مساوی یا کوچک‌تر از یک باشد که به ترتیب نشان‌دهنده افزایش، ثبات یا کاهش بهره‌وری در بازه زمانی مورد بررسی است. به عنوان نمونه، $TC > 1$ دلالت بر پیشرفت فناوری دارد؛ یعنی واحد تصمیم‌گیرنده توانسته است با استفاده از منابع مشابه یا کمتر، خروجی بیشتری تولید کند. بر این اساس، سه وضعیت برای شاخص بهره‌وری مالم کوئیست قابل تصور است:

الف) $MIP_o(s, t) < 1$: به معنای کاهش بهره‌وری و پسرفت عملکرد،

ب) $MIP_o(s, t) = 1$: عدم تغییر در بهره‌وری،

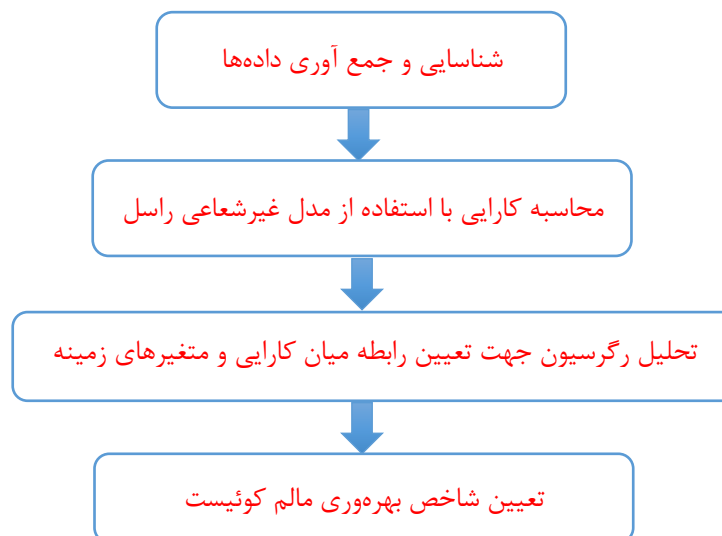
ج) $MIP_o(s, t) > 1$: افزایش بهره‌وری و پیشرفت عملکرد.

مطالعه کاربردی بر روی صنعت بیمه ایران

در این بخش، عملکرد ۲۶ شرکت بیمه فعال در ایران طی بازه زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲ مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. هدف، بررسی روند کارایی و بهره‌وری این شرکت‌ها با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص بهره‌وری مالم کوئیست است. خلاصه‌ای از مراحل انجام تحقیق در شکل ۱ نمایش داده شده است.

شکل ۱

مراحل انجام تحقیق



داده‌های مورد استفاده از طریق پایگاه رسمی آمارهای بیمه مرکزی جمهوری اسلامی ایران^۳ گردآوری شده‌اند که به دلیل دسترسی عمومی، جامعیت اطلاعات، و پوشش کامل متغیرهای مورد نظر، به عنوان منبع داده انتخاب شده‌اند. بر اساس ادبیات موضوع و در راستای ساختار درآمد-هزینه شرکت‌های بیمه، متغیرهای زیر انتخاب شده‌اند:

¹ Technical change

² Efficiency change

³ <https://www.centinsur.ir/>

❖ ورودی ها:

- هزینه های اداری و عمومی
- خسارت ها و مزایای پرداختی ناخالص

❖ خروجی ها:

- درآمد حق بیمه ناخالص
- سایر درآمدهای بیمه ای

❖ متغیرهای زمینه ای:

- سرمایه (شاخص توان مالی شرکت)
- تعداد شعب (نمایانگر گستره جغرافیایی)
- قدمت شرکت (نماد تجربه و سابقه فعالیت)

خلاصه آماری متغیرهای استفاده شده (ورودی، خروجی و زمینه ای) در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲

خلاصه آماری متغیرهای ورودی، خروجی و متغیرهای زمینه ای

	ورودی			خروجی			متغیر زمینه ای	
	هزینه اداری و عمومی	خسارت و پرداختی ناخالص	مزایای درآمد حق بیمه ناخالص	سایر درآمدهای بیمه ای	سرمایه	تعداد شعب	قدمت	
Min	۶.۲۵E+۰۴	۱.۱۹E+۰۴	۲.۴۱E+۰۵	۶.۲۱E+۰۳	۱.۲۲E+۰۵	۰.۰۰E+۰۰	۱.۰۰E+۰۰	
Mean	۲.۸۶E+۰۶	۲.۷۰E+۰۷	۳.۴۰E+۰۷	۱.۱۸E+۰۶	۱.۰۱E+۰۷	۵.۱۵E+۰۱	۲.۰۶E+۰۱	
Max	۲.۷۳E+۰۷	۴.۶۶E+۰۸	۵.۶۹E+۰۸	۱.۲۱E+۰۷	۱.۸۹E+۰۸	۲.۱۴E+۰۲	۸.۸۰E+۰۱	
Median	۱.۲۷E+۰۶	۸.۹۴E+۰۶	۱.۱۲E+۰۷	۵.۸۹E+۰۵	۲.۹۳E+۰۶	۴.۴۰E+۰۱	۱.۵۰E+۰۱	
Q۱	۵.۸۱E+۰۵	۲.۹۸E+۰۶	۴.۲۵E+۰۶	۱.۷۰E+۰۵	۱.۵۰E+۰۶	۳.۱۰E+۰۱	۱.۱۰E+۰۱	
Q۳	۳.۴۷E+۰۶	۲.۵۴E+۰۷	۳.۰۶E+۰۷	۱.۲۸E+۰۶	۶.۶۹E+۰۶	۶.۲۰E+۰۱	۱.۸۰E+۰۱	

روش کار به این صورت است که در گام نخست تحلیل کارایی شرکت ها بر پایه داده های ورودی و خروجی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها انجام می گیرد. در گام دوم، با به کارگیری رگرسیون خطی، رابطه بین کارایی به دست آمده و متغیرهای زمینه ای مورد آزمون قرار می گیرد تا مشخص شود کدام یک از متغیرهای زمینه ای تأثیر معناداری بر عملکرد شرکت ها دارند. در نهایت، با بهره گیری از شاخص مالم کوئیست، روند تغییرات بهره وری در بازه هفت ساله مورد بررسی قرار می گیرد تا عملکرد شرکت ها در طول زمان ارزیابی شود.

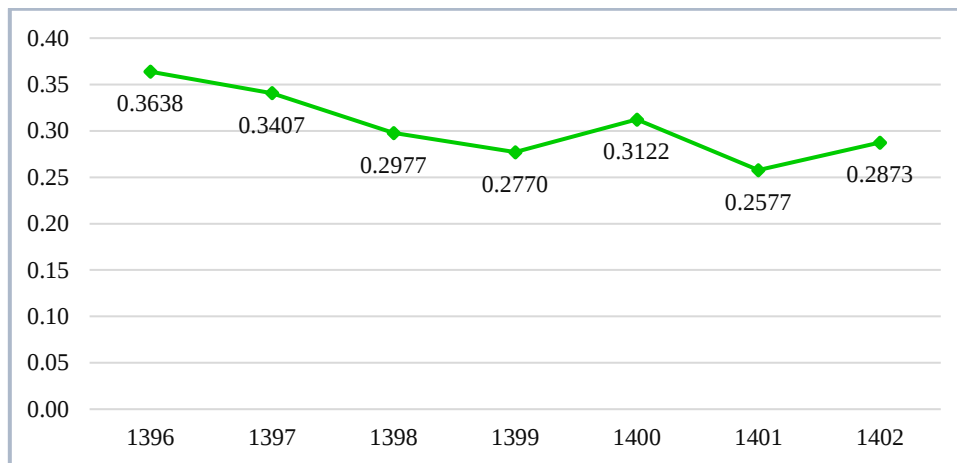
تحلیل کارایی

مطابق با شاخص های ورودی و خروجی، کارایی ۱۸۲ شرکت (۲۶ شرکت طی هفت سال) با استفاده از مدل (۲) و به کمک نرم افزار گمز (GAMS)^۱ محاسبه شد که نتایج آن به صورت میانگین سالانه در شکل ۲ آمده است.

¹ General Algebraic Modeling System

شکل ۲

میانگین کارایی شرکت‌های بیمه طی سال‌های ۱۳۹۶-۱۴۰۲



با توجه به شکل، میانگین کارایی ۲۶ شرکت بیمه در ایران طی سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲ نشان‌دهنده یک روند نزولی نسبتاً پایدار است، که صرف‌نظر از نوسانات جزئی، بیانگر کاهش توان شرکت‌ها در استفاده بهینه از منابع در دسترس برای تولید خروجی‌های مطلوب است. این روند نزولی را می‌توان در بستر اقتصادی و نهادی کشور تحلیل کرد؛ شرایطی که همراه با تحریم‌ها، شوک‌های ارزی، تورم فزاینده، و ناپایداری سیاست‌گذاری بوده و تأثیر مستقیمی بر عملکرد شرکت‌های بیمه گذاشته است.

در سال ۱۳۹۶، میانگین کارایی در سطح ۰/۳۶ قرار دارد که نسبتاً بهتر از سال‌های بعد است. این سطح اولیه کارایی می‌تواند نشانگر فضایی با رقابت متعادل‌تر و ثبات نسبی اقتصادی باشد. با این حال، از سال ۱۳۹۷ به بعد، کارایی شرکت‌ها وارد روند نزولی می‌شود و در سال ۱۳۹۸ به ۰/۲۹ و در سال ۱۳۹۹ به کمترین مقدار یعنی ۰/۲۷ می‌رسد. این دوره دقیقاً منطبق با بروز نوسانات شدید نرخ ارز، تورم دو رقمی، و از همه مهم‌تر، شیوع ویروس کروناست که مدل کسب‌وکار سنتی بسیاری از شرکت‌های بیمه را مختل کرد. کاهش تماس حضوری، کندی در فرآیند صدور و ارزیابی خسارت و ضعف زیرساخت‌های دیجیتال، همگی از عوامل مؤثر در افت بهره‌وری فنی در این دوره بوده‌اند.

سال ۱۴۰۰ شاهد اندکی بهبود در میانگین کارایی (۰/۳۱) است که احتمالاً نتیجه‌ی انطباق تدریجی شرکت‌ها با شرایط جدید، توسعه خدمات غیرحضوری و تقویت سامانه‌های فناوری اطلاعات است. با این حال، این بهبود پایدار نمی‌ماند و در سال ۱۴۰۱، کارایی به پایین‌ترین سطح تاریخی خود یعنی ۰/۲۵ می‌رسد. این افت می‌تواند ناشی از فشار تورمی مضاعف، کاهش قدرت خرید بیمه‌گذاران، و رقابت شدید قیمتی بین شرکت‌ها برای بقا باشد؛ وضعیتی که موجب عدم تعادل میان ورودی‌ها (هزینه‌ها) و خروجی‌های واقعی شده است.

در سال ۱۴۰۲، به‌رغم ادامه چالش‌های ساختاری، میانگین کارایی اندکی افزایش می‌یابد و به ۰/۲۸ می‌رسد. این بازگشت جزئی احتمالاً بازتابی از تلاش برخی شرکت‌ها برای بهینه‌سازی ساختار هزینه‌ای، بهبود مدیریت ریسک و جذب پرتفوی سودآورتر است. با این حال، این سطح پایین کارایی در کل نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از ظرفیت‌های تولید خدمات بیمه‌ای در کشور بلا استفاده مانده یا به صورت ناکارآمد استفاده شده‌اند.

تحلیل رگرسیون

بر اساس مقادیر کارایی به‌دست‌آمده در مرحله نخست، مدل رگرسیون زیر به‌منظور بررسی میزان تأثیر متغیرهای زمینه‌ای شامل سرمایه، تعداد شعب، و قدمت شرکت بر لگاریتم در مبنای ده کارایی تدوین و برآورد شده است. نتایج حاصل در جدول ۳ ارائه شده‌اند.

$$Log_{10} \varepsilon = \gamma_0 + \gamma_1 (\text{سرمایه}) + \gamma_2 (\text{تعداد شعب}) + \gamma_3 (\text{قدمت}) \quad (6)$$

در مدل فوق، پارامترهای γ_0 و ε به ترتیب عرض از مبدا و خطا را نشان می دهند. هم چنین γ میزان تاثیرگذاری متغیرهای زمینه ای مورد نظر را بر کارایی نشان می دهد.

جدول ۳

تحلیل رگرسیون

متغیرها	ضرایب	خطای استاندارد	t Stat	P-value	Lower ۹۵%	Upper ۹۵%
عرض از مبدا	۷.۲۸E-۰۲	۲.۷۰E-۰۱	۲.۷۰E-۰۱	۷.۸۸E-۰۱	-۴.۶۰E-۰۱	۶.۰۵E-۰۱
سرمایه	-۱.۰۵E-۰۱	۴.۴۱E-۰۲	-۲.۳۸E+۰۰	۱.۸۴E-۰۲	-۱.۹۲E-۰۱	-۱.۷۹E-۰۲
تعداد شعب	۴.۹۵E-۰۴	۸.۵۱E-۰۴	۵.۸۲E-۰۱	۵.۶۱E-۰۱	-۱.۱۸E-۰۳	۲.۱۷E-۰۳
قدمت	-۱.۰۱E-۰۳	۱.۶۶E-۰۳	-۶.۰۶E-۰۱	۵.۴۶E-۰۱	-۴.۲۹E-۰۳	۲.۲۸E-۰۳
ضریب تعیین	۵.۰۸E-۰۲					
خطای استاندارد	۲.۶۷E-۰۱					

ضریب منفی و معنی دار سرمایه با سطح اطمینان ۹۵ درصد ($P < ۰/۰۵$) نشان می دهد که افزایش سرمایه شرکت ها با کاهش کارایی همراه بوده است. این یافته می تواند غیرمنتظره به نظر برسد، اما در بافت صنعت بیمه ایران قابل تفسیر است. به طور خاص، شرکت هایی که سرمایه بالاتری دارند، لزوماً از سرمایه خود به شکل بهینه استفاده نمی کنند. در برخی موارد، افزایش سرمایه به دلایل نظارتی یا ساختاری انجام می شود، بدون اینکه به بهبود در عملیات یا خدمات منجر شود. هم چنین، ممکن است شرکت های بزرگ تر دچار بروکراسی بیشتر و عدم چابکی در تصمیم گیری باشند که به کاهش کارایی می انجامد.

متغیر تعداد شعب رابطه مثبت اما کاملاً بی معنا با کارایی دارد. به بیان ساده، نمی توان گفت افزایش تعداد شعب اثر معنی داری بر کارایی داشته است. این موضوع احتمالاً به دلیل آن است که صرف داشتن تعداد زیاد شعب، بدون بهره گیری صحیح از نیروی انسانی، فناوری، و تمرکز بر بازار هدف، منجر به بهبود کارایی نمی شود. در واقع، اگر توسعه فیزیکی بدون بهینه سازی فرآیندها باشد، حتی می تواند باعث افزایش هزینه ها شود. مشابه تعداد شعب، رابطه منفی ضعیفی بین قدمت و کارایی وجود دارد، اما از نظر آماری بی معنا است. این بدان معناست که قدیمی تر بودن شرکت الزاماً به معنای کارا تر بودن نیست. در برخی موارد، شرکت های قدیمی تر ممکن است با ساختارهای منسوخ، مقاومت در برابر نوآوری، یا رویکردهای غیررقابتی مواجه باشند که بهره وری آن ها را پایین نگه می دارد.

تحلیل بهره وری

همان گونه که پیش تر اشاره شد، در گام سوم شاخص بهره وری مالم کوئیست (MPI) و مؤلفه های آن شامل تغییرات تکنولوژیکی (TC) و تغییرات کارایی (EC) با استفاده از رابطه (۵) محاسبه شده اند. نتایج این تحلیل در دو سطح کلی و جزئی به ترتیب در شکل ۳ و جدول ۴ ارائه شده است؛ به طوری که شکل ۳ روند کلی تغییرات بهره وری در صنعت بیمه طی دوره هفت ساله مورد مطالعه را نمایش می دهد و جدول ۴ نتایج مربوط به هر یک از شرکت ها را به صورت تفصیلی ارائه می کند.

تحلیل روند کلی بهره وری در صنعت بیمه ایران

تحلیل روند شاخص بهره وری کل (MPI) در صنعت بیمه ایران طی سال های ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲ نشان دهنده یک مسیر پرنوسان است که تحت تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی، تحولات ساختاری در صنعت بیمه و نیز شوک های بیرونی همچون همه گیری کرونا قرار گرفته است.

همان‌طور که از میانگین سالانه در شکل ۳ مشهود است، در سال‌های ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۹ رشد قابل‌توجهی در شاخص تغییر تکنیکی (TC) مشاهده می‌شود، به‌ویژه در سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۹۷ و ۱۳۹۸-۱۳۹۹، که به ترتیب TC برابر با ۱/۷۳ و ۱/۶۰ بوده است. این رشد می‌تواند ناشی از شروع روندهای نوسازی سامانه‌های بیمه‌ای، سرمایه‌گذاری در فناوری اطلاعات، و تلاش برای رقابت‌پذیری بیشتر در بازار باشد، که شرکت‌ها را به سمت به‌کارگیری روش‌های نوین جذب مشتری و فروش بیمه‌نامه سوق داده است. با این حال، شاخص کارایی فنی (EC) در سال ۱۳۹۸-۱۳۹۹ کاهش محسوسی نشان می‌دهد که می‌تواند نشانه‌ای از اختلال در بهره‌گیری از منابع درون‌سازمانی در پی همه‌گیری کرونا باشد؛ دوره‌ای که بسیاری از فعالیت‌های اقتصادی مختل شده و عملیات سنتی بیمه‌گری با چالش‌هایی جدی مواجه شد.

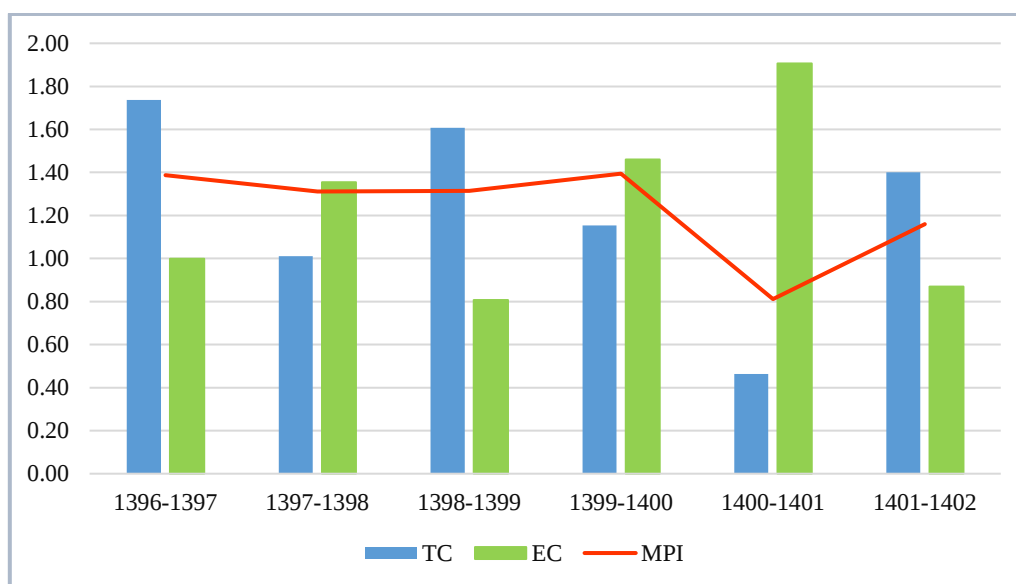
در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ که با تداوم همه‌گیری کرونا و تشدید تحریم‌های اقتصادی همراه بوده است، اگرچه شاخص تغییرات تکنولوژیکی (TC) نسبت به سال قبل کاهش یافته، اما جهش قابل توجه در شاخص کارایی (EC) موجب افزایش چشم‌گیر بهره‌وری کل (MPI) شده است. این تحول می‌تواند ناشی از افزایش تقاضا برای برخی خدمات بیمه‌ای، مخصوصاً بیمه درمان و عمر، و همچنین انعطاف بیشتر شرکت‌ها در بهره‌برداری از ظرفیت‌های دیجیتال باشد. به‌علاوه، افزایش نرخ ارز در این دوره موجب بالا رفتن اسمی درآمدهای ریالی شرکت‌ها شده و شاید بخشی از این رشد بهره‌وری بازتابی از افزایش ارزش اسمی شاخص‌ها باشد، نه الزاماً بهبود عمیق ساختاری.

با این حال، سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰ شاهد سقوط شدید در TC و افت محسوس در MPI هستیم. این نزول احتمالاً بازتابی از فشارهای اقتصادی ناشی از نوسانات شدید نرخ ارز، محدودیت در واردات زیرساخت‌های فناوری و سردرگمی سیاستی در بخش‌های مالی و بیمه‌ای بوده است. در همین حال، جهش شاخص EC در همین سال نشان می‌دهد که اگرچه شرکت‌ها توانسته‌اند با منابع در دسترس عملکرد خود را تا حدی بهینه کنند، اما کاهش نوآوری و تکنولوژی بهره‌ور به‌شدت مانع از افزایش واقعی بهره‌وری شده است.

در نهایت، در سال ۱۴۰۲-۱۴۰۱، هم‌زمان با بازگشت نسبی ثبات به فضای اقتصادی و افزایش سازگاری شرکت‌های بیمه با الزامات تحول دیجیتال، بهبود نسبی در شاخص‌های فناوری و بهره‌وری مشاهده می‌شود. این مقطع را می‌توان به‌عنوان نشانه‌ای از آغاز روند بازیابی تدریجی عملکرد صنعت بیمه تلقی کرد؛ روندی که استمرار آن مستلزم سرمایه‌گذاری مؤثر در فناوری‌های نوین، چابک‌سازی ساختارهای سازمانی و ارتقای مهارت‌های منابع انسانی خواهد بود.

شکل ۳

میانگین رشد بهره‌وری شرکت‌های بیمه طی سال‌های ۱۴۰۲-۱۳۹۶



مقایسه بهره‌وری شرکت‌های بیمه

همان‌طور که جدول ۴ نشان می‌دهد طی دوره زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲، بررسی شاخص بهره‌وری کل (MPI) در میان شرکت‌های بیمه کشور حاکی از تفاوت‌های بارز در عملکرد بهره‌وری و کارایی آن‌هاست. در میان شرکت‌هایی که پیوند نزدیک‌تری با بخش‌های دولتی دارند، مانند بیمه ایران، آسیا، البرز و دانا، الگوی رایج، نوسانات شدید در بهره‌وری و عدم ثبات در شاخص‌های کارایی و تغییر تکنولوژی مشاهده می‌شود. به‌عنوان نمونه، بیمه ایران علی‌رغم جهش چشمگیر در شاخص تغییر تکنولوژی (TC) در ۱۳۹۹-۱۳۹۸، از نظر کارایی فنی (EC) بسیار ضعیف عمل کرده است و همین امر باعث شده شاخص بهره‌وری کل آن در مجموع دوره روندی ناپایدار و غالباً نزولی داشته باشد. این مسأله در مورد بیمه آسیا و البرز نیز تا حدی صدق می‌کند؛ هرچند عملکرد آن‌ها در برخی سال‌ها نسبتاً متعادل‌تر بوده، ولی عدم استمرار در بهبود کارایی و تکیه بر منابع و بازارهای تضمین‌شده دولتی باعث شده مسیر بهره‌وری آن‌ها رشد معناداری نداشته باشد.

در مقابل، برخی شرکت‌های خصوصی یا با ساختار مالکیت منعطف‌تر، توانسته‌اند در برخی سال‌ها با تغییر در استراتژی عملیاتی، بهبود در فناوری و بازنگری در مدیریت هزینه‌ها، بهره‌وری خود را ارتقا دهند. شرکت‌هایی مانند تجارت‌نو، آسماری، کوثر و سامان در برخی سال‌ها جهش‌هایی در شاخص MPI نشان داده‌اند که عمدتاً ناشی از رشد تکنولوژی یا افزایش کارایی بوده است.

در تحلیل میان‌دوره‌ای، شرکت‌هایی مانند کارآفرین، پاسارگاد و سینا نیز عملکردی نسبتاً متوسط داشته‌اند. آن‌ها در برخی سال‌ها توانسته‌اند از نظر کارایی بهبود یابند، اما افزایش یا کاهش ناگهانی در تغییر تکنولوژی موجب شده شاخص کلی بهره‌وری آن‌ها به ثبات نرسد. در مورد شرکت‌هایی مانند رازی، معلم یا ما نیز الگوی عملکرد بیشتر تحت تأثیر نوسانات فنی بوده است، به‌گونه‌ای که ضعف در کارایی در برخی سال‌ها با جهش‌های تکنولوژیک جبران شده یا بالعکس. این رفتار نوسانی می‌تواند بیانگر نبود یک برنامه تحول سازمانی پایدار و وابستگی به رویدادهای موردی یا پروژه‌محور باشد.

شرکت‌هایی مانند امید، حافظ، دی و حکمت صبا که ساختار ساده‌تر یا اندازه کوچک‌تری دارند، معمولاً در برخی شاخص‌ها مانند کارایی، عملکرد باثبات‌تری داشته‌اند؛ اما محدودیت‌های مالی، نفوذ بازار و توان فنی آن‌ها مانع از شکل‌گیری رشد پایدار در شاخص بهره‌وری کل شده است. در این میان، حافظ و دی با وجود ثبات در EC، در TC نوسانات زیادی را تجربه کرده‌اند که نشان می‌دهد فضای نوآوری یا ارتقاء فناوری در آن‌ها هم‌چنان محدود است.

در مجموع، می‌توان گفت آن دسته از شرکت‌هایی که اتکای کمتری به بازارهای دولتی داشته‌اند و با نگاه بازارگرایانه‌تری به بهینه‌سازی منابع و توسعه فناوری پرداخته‌اند، توانسته‌اند در برخی سال‌ها مسیر رشد بهره‌وری را تجربه کنند. در مقابل، شرکت‌هایی که ساختار سنتی‌تری داشته یا بیش از حد به قراردادهای تضمینی و روابط با دولت متکی بوده‌اند، درگیر نوعی رکود بهره‌وری یا نوسانات عملکرد شده‌اند که در بلندمدت می‌تواند پایداری رقابتی آن‌ها را تهدید کند. این الگو اهمیت بازنگری راهبردی، تحول دیجیتال، چابک‌سازی ساختار و استقلال از منابع دولتی را برای پایداری و ارتقاء بهره‌وری در صنعت بیمه ایران به‌خوبی آشکار می‌سازد.

جدول ۴

نتایج رشد بهره‌وری شرکت‌های بیمه طی سال‌های ۱۴۰۲-۱۳۹۶

شرکت	TC						EC						MPI					
ت	۱۳۹	۱۳۹	۱۳۹	۱۳۹	۱۳۹	۱۴۰	۱۳۹	۱۳۹	۱۳۹	۱۳۹	۱۴۰	۱۳۹	۱۳۹	۱۳۹	۱۳۹	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰
بیمه	۶-	۷-	۸-	۹-	۰-	۱-	۶-	۷-	۸-	۹-	۰-	۱-	۶-	۷-	۸-	۹-	۰-	۱-
	۱۳۹	۱۳۹	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۳۹	۱۳۹	۱۳۹	۱۳۹	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰	۱۳۹	۱۳۹	۱۴۰	۱۴۰	۱۴۰
	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۷	۸	۹	۰	۱	۲	۷	۸	۹	۰	۱	۲

[illegible]

تعاون	۱.۶۲	۰.۶۳	۱.۴	۱.۰	۰.۴	۱.۶۷	۰.۴	۱.۲	۰.۶۹	۰.۹	۱.۷	۰.۴۷	۰.۷	۰.۸	۰.۹	۱.۰	۰.۸	۰.۷۹
	۸۰	۸۹	۱۲۰	۳۷۱	۹۴۳	۲۳	۴۰۹	۹۵۳	۱۳	۹۲۹	۸۸۵	۶۷	۱۷۸	۲۷۵	۷۶۱	۲۹۷	۸۴۱	۷۲
سرمد	۱.۴۶	۰.۷	۱.۴	۱.۱	۰.۳	۱.۴۴	۱.۰	۳.۰	۰.۷	۰.۷	۱.۲	۰.۸۹	۱.۶۰	۲.۲	۱.۰	۰.۸	۰.۴	۱.۲۹
	۳۸	۵۱۲	۵۷۶	۷۲۲	۹۸۰	۴۲	۹۳۱	۵۶۱	۱۵۹	۲۸۵	۲۵۱	۵۲	۰۱	۹۵۶	۴۳۵	۵۴۰	۸۷۶	۲۸
تجار	۰.۲	۱.۶۹	۳.۰	۰.۹	۰.۴	۱.۴۳	۳.۹	۰.۴	۲.۱	۰.۳	۱.۸	۰.۷۶	۱.۱	۰.۷	۶.۳۹	۰.۲	۰.۷	۱.۱۰
ت نو	۷۹۹	۴۵	۰.۷۰	۰.۳۹	۳۴۰	۷۲	۴۹۴	۷۰۰	۲۷۷	۱۹۵	۰۱۳	۵۹	۰۵۵	۹۶۴	۷۹	۸۸۸	۸۱۷	۰.۸
حکم	۰.۲	۰.۵	۱.۷	۱.۳۶	۰.۵	۱.۰۶	۱.۰	۱.۰	۰.۵	۰.۵	۱.۶۶	۰.۶۰	۰.۲	۰.۵	۰.۹۶	۰.۷	۰.۸	۰.۶۴
ت صبا	۰.۸۷	۵۲۰	۳۶۲	۵۹	۰.۸۱	۶۸	۰۰۰	۰۰۰	۵۵۳	۴۱۱	۲۹	۶۸	۰.۸۷	۵۲۰	۴۱	۳۹۱	۴۴۹	۷۳

نتیجه‌گیری

یافته‌های این مطالعه بیانگر روند نوسانی و گاه پرنوسان شاخص بهره‌وری و کارایی در میان شرکت‌های بیمه ایران طی دوره‌ی زمانی ۱۳۹۶ تا ۱۴۰۲ است. ارزیابی انجام‌شده با استفاده از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست و مؤلفه‌های آن، یعنی تغییرات تکنولوژیکی و کارایی فنی، نشان می‌دهد که اگرچه در برخی مقاطع زمانی مانند سال‌های ۱۳۹۶-۱۳۹۷ و ۱۴۰۰-۱۳۹۹ رشد قابل‌توجهی در بهره‌وری کل دیده شده است، اما این روند نه تنها پایدار نبوده، بلکه در برخی سال‌ها به‌ویژه در سال ۱۴۰۱-۱۴۰۰، صنعت با کاهش شدید بهره‌وری روبه‌رو شده است. این کاهش عمدتاً ناشی از افت شدید در نوآوری و به‌کارگیری فناوری‌های جدید بوده و هم‌چنین تحت تأثیر ناپایداری‌های کلان اقتصادی، نظیر نوسانات نرخ ارز، محدودیت‌های تحریمی، و اختلالات ناشی از بحران‌هایی چون همه‌گیری کرونا قرار داشته است.

تحلیل شاخص‌های کارایی فنی نیز بیانگر آن است که میانگین کارایی شرکت‌ها در سطح پایینی قرار دارد و در بسیاری از موارد، روندی نزولی را طی کرده است. این امر می‌تواند بازتابی از ناکارایی ساختاری، ضعف در مدیریت منابع، نبود چابکی سازمانی و عدم تطبیق با تحولات فناورانه باشد. شواهد به‌دست‌آمده نشان می‌دهد که در بسیاری از شرکت‌ها، منابع مالی و انسانی به شکل بهینه تخصیص نیافته‌اند و عملکرد بهره‌ور مورد انتظار حاصل نشده است. هم‌چنین تحلیل عوامل زمینه‌ای مؤثر بر کارایی نشان داد که متغیرهایی مانند سرمایه شرکت‌ها رابطه‌ای معکوس و معنادار با کارایی دارند. این یافته می‌تواند حاکی از این باشد که در برخی شرکت‌ها افزایش منابع سرمایه‌ای، به‌جای بهبود عملکرد عملیاتی، منجر به اتکای بیشتر به منابع مالی بدون تحول در بهره‌وری شده است. در عین حال، متغیرهایی نظیر تعداد شعب و قدمت فعالیت تأثیر معناداری بر عملکرد بهره‌وری نداشته‌اند که نشان می‌دهد صرف گسترش فیزیکی یا سابقه تاریخی طولانی، به تنهایی نمی‌تواند ضامن موفقیت و بهبود عملکرد باشد.

در سطح بنگاهی، شرکت‌های دولتی مانند بیمه ایران، آسیا، البرز و دانا الگوی عملکردی نسبتاً ناپایدار، با نوسانات شدید در شاخص‌های بهره‌وری و کارایی دارند. این شرکت‌ها به دلیل وابستگی به بازارهای دولتی و نبود فشار رقابتی مؤثر، غالباً در بهره‌برداری بهینه از منابع ناکام مانده‌اند. در مقابل، برخی شرکت‌های خصوصی یا با ساختار مالکیت انعطاف‌پذیر، مانند تجارت‌نو، سامان، آسماری و کوثر، در برخی سال‌ها توانسته‌اند بهبود نسبی در بهره‌وری را تجربه کنند که عمدتاً ناشی از ارتقاء فناوری، تغییر استراتژی عملیاتی و بهینه‌سازی هزینه‌ها بوده است. در مجموع، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که تحول پایدار در بهره‌وری شرکت‌های بیمه در ایران نیازمند رویکردی راهبردی و یکپارچه است. اتکای صرف به منابع مالی یا گسترش فیزیکی، بدون تحول در ساختارهای مدیریتی، دیجیتال‌سازی فرآیندها و توسعه مهارت‌های انسانی، نمی‌تواند بهره‌وری بلندمدت را تضمین کند. برای عبور از این چرخه ناکارآمدی، لازم است صنعت بیمه کشور در مسیر تقویت زیرساخت‌های فناورانه، ارتقای نظام ارزیابی عملکرد، استقلال از حمایت‌های دولتی و تقویت رقابت‌پذیری حرکت کند تا بتواند پاسخگوی تحولات سریع محیط اقتصادی و انتظارات روزافزون ذی‌نفعان باشد.

پیامدهای سیاست‌گذاری

نتایج این مطالعه پیامدهای مهمی برای سیاست‌گذاران صنعت بیمه در ایران به همراه دارد. ضروری است که نهادهای ناظر از جمله بیمه مرکزی، شاخص‌های مبتنی بر بهره‌وری و کارایی را در نظام رتبه‌بندی و ارزیابی شرکت‌ها وارد کرده و مکانیزم‌های تشویقی یا کنترلی متناسب را طراحی کنند. هم‌چنین، با توجه به یافته‌های تحلیل رگرسیون که نشان داد افزایش سرمایه الزاماً به بهبود عملکرد منجر نشده است، می‌توان نتیجه گرفت که نحوه تخصیص منابع و کیفیت مدیریت سرمایه از اهمیت بیشتری برخوردار است. بنابراین، سیاست‌هایی که به بهینه‌سازی سرمایه‌گذاری‌ها، نظارت بر ساختار هزینه‌ها و جلوگیری از گسترش بی‌ضابطه‌ی شبکه فروش بدون بازدهی مناسب کمک کنند، می‌توانند به بهبود کارایی منجر شوند.

از سوی دیگر، تجربه سال‌های کرونایی و نوسانات اقتصادی نیز نشان داد که شرکت‌هایی که از انعطاف‌پذیری عملیاتی و ظرفیت دیجیتال بالاتری برخوردار بودند، عملکرد موفق‌تری داشتند. این موضوع نشان می‌دهد که سیاست‌گذاران باید مسیر توسعه دیجیتال را با جدیت بیشتری دنبال کرده و زیرساخت‌های فنی و قانونی لازم برای تحول دیجیتال در صنعت بیمه را فراهم آورند. علاوه بر این، گسترش پرتفوی بیمه‌ای و ورود به رشته‌های کمتر توسعه‌یافته مانند بیمه‌های کشاورزی، درمان تکمیلی یا بیمه‌های مسئولیت، می‌تواند زمینه‌ساز ارتقاء بهره‌وری و تنوع‌بخشی به درآمدها شود، که در بلندمدت به تاب‌آوری بیشتر صنعت بیمه در برابر شوک‌های اقتصادی کمک خواهد کرد. در نهایت، توجه به ارتقاء سرمایه انسانی و به‌کارگیری مدیران حرفه‌ای در سطح صنعت نیز باید یکی از ارکان کلیدی سیاست‌گذاری تلقی شود، چراکه بسیاری از ناکارایی‌ها ریشه در تصمیمات مدیریتی ناکارآمد و عدم تطابق ساختار سازمانی با واقعیت‌های بازار دارد.

محدودیت‌ها و پیشنهادهایی برای تحقیقات آینده

اگرچه این مطالعه تصویری نسبتاً دقیق از عملکرد بهره‌وری و کارایی شرکت‌های بیمه طی سال‌های اخیر ارائه داده است، اما با محدودیت‌هایی نیز مواجه بوده است. نخست آنکه، به دلیل محدودیت‌های دسترسی به داده‌ها، متغیرهای کیفی مانند ساختار مالکیت، نوع فناوری‌های مورد استفاده، استراتژی بازاریابی، یا سطح سرمایه انسانی لحاظ نشده‌اند، در حالی که این عوامل می‌توانند تأثیر بسزایی بر کارایی شرکت‌ها داشته باشند. هم‌چنین، با وجود آن‌که از شاخص مالم کوئیست برای سنجش بهره‌وری استفاده شده، اما امکان تفکیک تأثیرات ناشی از مقررات دولتی یا تغییرات کلان اقتصادی به‌طور مستقیم فراهم نبود.

در تحقیقات آینده پیشنهاد می‌شود که با بهره‌گیری از متغیرهای کیفی و محیطی، از جمله میزان استفاده از فناوری‌های نوین، رضایت مشتریان یا سیاست‌های جذب نیروی انسانی، می‌تواند در تبیین بهتر علل ناکارایی مؤثر باشد. در این راستا، استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها در فضای فازی می‌تواند چارچوبی مناسب برای لحاظ کردن متغیرهای مبهم یا زبانی فراهم آورد؛ زیرا این مدل‌ها قادرند داده‌های کیفی و غیرقطعی را به‌صورت مؤثر در فرآیند تحلیل لحاظ کنند. هم‌چنین بررسی‌های تطبیقی بین شرکت‌های دولتی، خصوصی و نیمه‌دولتی نیز می‌تواند به روشن شدن نقش ساختار مالکیت در تعیین عملکرد کمک کند. مطالعات آتی هم‌چنین می‌توانند اثر سیاست‌های کلان اقتصادی مانند نرخ ارز، تورم یا تحریم‌ها را در چارچوب مدل‌های دینامیک یا علیتی بررسی کرده و تحلیل عمیق‌تری از پیوند بین محیط اقتصادی و عملکرد شرکت‌ها ارائه دهند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده ها

داده ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

References

- Abdollahi, A. (2025). Explaining a model for evaluating the performance of insurance companies using the data envelopment analysis model. *Productivity Management Studies*, 1(1), 57-72. doi: 10.22034/jmps.2025.141630.1004 (In Persian)
- Alirezaee, M., Cheraghali, Z., & Rakhshan, F. (2016). Efficiency measurement of selected insurance companies using two-stage DEA models along with window analysis. *Iranian Journal of Insurance Research*, 5(4), 235-250. doi: 10.22056/ijir.2016.04.01 (In Persian)
- Amirteimoori, A., Allahviranloo, T., & Arabmaldar, A. (2024). Scale elasticity and technical efficiency measures in two-stage network production processes: an application to the insurance sector. *Financial Innovation*, 10(1), 43.
- Anandarao, S., Durai, S. R. S., & Goyari, P. (2019). Efficiency decomposition in two-stage data envelopment analysis: an application to life insurance companies in India. *Journal of Quantitative Economics*, 17(2), 271-285.
- Babaei, S., Rostami Mal Khalifeh, M., & Heydari, M. (2024). Determinants of profitability in listed insurance companies on the Tehran Stock Exchange: A Data Envelopment Analysis approach. [Journal Name]. (In Persian)
- 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.
- Banker, R. D., & Natarajan, R. (2008). Evaluating contextual variables affecting productivity using data envelopment analysis. *Operations research*, 56(1), 48-58.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.
- Cooper, A. C. W., & Charnes, W. (1962). Programming with linear fractional functionals. *Naval Research logistics quarterly*, 9(3), 181-186.
- Cummins, J. D., Weiss, M. A., Xie, X., & Zi, H. (2010). Economies of scope in financial services: A DEA efficiency analysis of the US insurance industry. *Journal of Banking & Finance*, 34(7), 1525-1539.
- Daneshvar, M., Azar, A., Adel, F., & Zali, M. (2007). Designing a performance evaluation model for insurance branches using DEA technique (Case study: Dana Insurance). *Journal of Executive Management Research*, 6.1(23), 37-62. (In Persian)
- Doroudi, M., Abchar, M., Behjat, M., & Bigdeli, A. (2022). Productivity analysis using the Malmquist Index in private insurance companies of Zanzan Province. *Financial Economics*, 16(58), 109-127. (In Persian)
- Đurić, Z., Jakšić, M., & Krstić, A. (2020). DEA window analysis of insurance sector efficiency in the Republic of Serbia. *Economic Themes*, 58(3), 291-310.
- Esmaili, M., & Shahbazi, K. (2018). Evaluating the performance trend of insurance companies' products using the data envelopment analysis method (case of study: fire, freight, aircraft, ship and engineering insurance fields). *Iranian Journal of Insurance Research*, 7(4), 230-243. doi: 10.22056/ijir.2018.04.01 (In Persian)
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (General)*, 120(3), 253-281.
- Färe, R., Grosskopf, S., & Lovell, C. K. (1985). The measurement of efficiency of production. *Springer Science & Business Media*, 6.

- Gharakhani, D., Toloie Eshlaghy, A., Fathi Hafshejani, K., Kiani Mavi, R., & Hosseinzadeh Lotfi, F. (2018). Common weights in dynamic network DEA with goal programming approach for performance assessment of insurance companies in Iran. *Management Research Review*, 41(8), 920-938.
- Ihara, M., & Laing, G. K. (2023). DEA Analysis of Performance Efficiency of the Non-Life Insurance Companies in Japan. *The Journal of New Business Ideas & Trends*, 21(2), 1-9.
- Jafarzadeh, A., Safari, H., & Mehregan, M. (2014). Evaluating the efficiency and productivity of Iran Insurance Company branches using DEA and the Malmquist Index with weight restrictions. *Future Management*, 13(41), 131-144. (In Persian)
- Javadipour, A., Safari, H., & Roshandel Arbatani, T. (2020). Efficiency evaluation and ranking of Iran Insurance Company agencies using AR-DEA with weight restrictions and Goal Programming (GP). (In Persian)
- Kao, C., & Hwang, S. N. (2008). Efficiency decomposition in two-stage data envelopment analysis: An application to non-life insurance companies in Taiwan. *European journal of operational research*, 185(1), 418-429.
- Kazemi, A., & Hosseinmirzaei Nabi, H. (2018). Performance evaluation of insurance company agencies using a combination of organizational excellence indicators and Data Envelopment Analysis. *Research in Accounting and Economic Sciences*, 3(2), 57-70. (In Persian)
- Kumar, K. D., & Kumar, J. S. (2024). Efficiency assessment and trends in the insurance industry: A bibliometric analysis of DEA application. *Insur. Mark. Co*, 15, 83-98.
- Lee, C. Y. (2014). The effects of firm specific factors and macroeconomics on profitability of property-liability insurance industry in Taiwan. *Asian Economic and Financial Review*, 4(5), 681-691.
- Malmquist, S. (1953). Index numbers and indifference surfaces. *Trabajos de estadística*, 4(2), 209-242.
- Nourani, M., Kweh, Q. L., Ting, I. W. K., Lu, W. M., & Strutt, A. (2022). Evaluating traditional, dynamic and network business models: an efficiency-based study of Chinese insurance companies. *The Geneva Papers on Risk and Insurance-Issues and Practice*, 47(4), 905-943.
- Pargar, T., Shafiee, A., Afshar Kazemi, F., Fathi Hafshejani, Z., & Kiamarthy, M. (2021). Developing a hybrid model of system dynamics and network Data Envelopment Analysis for performance prediction and evaluation of service supply chains: A case study of Social Security branches in Hormozgan. *Financial Engineering and Securities Management*, 11(45), 297-318. (In Persian)
- Pastor, J. T., Ruiz, J. L., & Sirvent, I. (1999). An enhanced DEA Russell graph efficiency measure. *European journal of operational research*, 115(3), 596-607.
- Pourkazemi, M. H., Samsami, H., & Ebrahimi Ghavamabadi, K. (n.d.). Measuring the efficiency and productivity of public and private insurance companies using Data Envelopment Analysis and the Malmquist Index. (In Persian)
- Rejda, G. E. (2005). *Principles of risk management and insurance*. Pearson Education India.
- Sabahi, A. and Falah, M. (2009). Data Envelopment Analysis (DEA) as a Method for Output Capacity Estimation the Case Study: Insurance Industry. *Economics Research*, 9(32), 205-238. (In Persian)
- Sadeghian, T., Khademi Zare, H., & Hamzeh, A. (2024). Applying one-stage and two-stage Data Envelopment Analysis models for ranking insurance agencies by considering different segments of the supply chain. (In Persian)
- Sanayei, A., Fallah, M., Hosseinzadeh Lotfi, F., & Mohebi Sobhani, M. (2021). Financial performance evaluation of Iranian insurance companies using the two-stage Data Envelopment Analysis technique. *Financial Engineering and Securities Management*, 12(48), 1-25. (In Persian)
- Segovia-Gonzalez, M. M., Contreras, I., & Mar-Molinero, C. (2009). A DEA analysis of risk, cost, and revenues in insurance. *Journal of the Operational Research Society*, 60(11), 1483-1494.
- Sinha, R. P. (2015). A dynamic DEA model for Indian life insurance companies. *Global Business Review*, 16(2), 258-269.
- Tayebi, A., Lila, A., Cheikh, S., & Lutfi, B. (2024). Technical efficiency measurement in insurance companies by using the slacks-based measure (SBM-DEA) with undesirable outputs: analysis case study. *Competitiveness Review: An International Business Journal*, 34(1), 229-243.
- Tone, K., & Sahoo, B. K. (2005). Evaluating cost efficiency and returns to scale in the Life Insurance Corporation of India using data envelopment analysis. *Socio-Economic Planning Sciences*, 39(4), 261-285.
- Vintilă, A., Trucmel, I. M., & Roman, M. D. (2022). Measuring and analyzing the efficiency of firms in the insurance industry using DEA techniques. *Journal of Social and Economic Statistics*, 11(1-2), 59-83.
- Wanke, P., & Barros, C. P. (2016). Efficiency drivers in Brazilian insurance: A two-stage DEA meta frontier-data mining approach. *Economic Modelling*, 53, 8-22.
- Zhao, T., Pei, R., & Pan, J. (2021). The evolution and determinants of Chinese property insurance companies' profitability: A DEA-based perspective. *Journal of Management Science and Engineering*, 6(4), 449-466.