کاربرد رویکرد تلفیقی AHP/DEA در رتبه‌بندی نمایندگی‌های بیمه

علی محمدی [*]
سمیه محمد حسینی‌زاده [**]

در این مقاله از یک رویکرد تلفیقی کمی و کیفی برای رتبه بندی نمایندگی‌های بیمه ایران استفاده شده است. در این روش ابتدا یک مدل تحلیل پوششی داده‌ها برای هر زوج از نمایندگی‌ها بدون در نظر گرفتن سایر نمایندگی‌ها حل می‌گردد. سپس با استفاده از نتایج بدست آمده از حل مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها، ماتریس مقایسات زوجی تشکیل و با حل مدل فرایند سلسله مراتبی تحلیل یک سطحی، رتبه بندی کامل انجام می‌شود. ماتریس مقایسات زوجی بر مبنای حل مدل تحلیل

[*]. دکتر علی محمدی؛ عضو هیأت علمی بخش مدیریت دانشگاه شیراز.
E.mail: amohamadi@rose.shirzu.ac.ir
[**]. سمیه محمد حسینی‌زاده؛ کارشناس ارشد مدیریت صنعتی دانشگاه شیراز.
E. mail: smhosaini@yahoo.com

پوششی داده‌ها برای هر جفت از نمایندگی‌ها قرار دارد که این روش، یک روش کمّی است، اما رتبه بندی نهایی با استفاده از یک رویکرد کیفی صورت می‌گیرد. نتایج نشان می‌دهد که در دوره زمانی تحت مطالعه، نمایندگی ۹۲۹، بالاترین رتبه و نمایندگی ۹۴۷ در سال ۸۲ و نمایندگی ۷۸۶ پایین‌ترین رتبه در سال ۸۳ را در بین ۲۳ نمایندگی تحت ارزیابی داشته اند. مزیت الگوی پیشنهادی، رتبه‌بندی کامل نمایندگی‌های تحت مطالعه است؛ چرا که در روش تحلیل پوششی داده‌ها ممکن است بیش از یک نمایندگی نمره کارآیی یک را کسب کند که در این صورت رتبه بندی آنها مشکل خواهد بود، بنابراین استفاده از چنین رویکرد تلفیقی به منظور حل این مشکل است.

کلید واژه‌ها:

بیمه، نمایندگی‌های بیمه، رویکرد تلفیقی **AHP/DEA**، تحلیل پوششی داده‌ها، فرایند سلسله مراتبی تحلیل

مقدمه

خدمات بیمه ای نقش مهمی را در اقتصاد ملّی ایفا می‌کنند. ایفای این نقش موجب تغییرات و تحولات در بخش بیمه شده است. از جمله این تغییرات اساسی، افزایش کمّی مؤسسات بیمه ای و حضور بیش از پیش بخش خصوصی در این عرصه از فعالیتهای اقتصادی است؛ به طوری که این حضور نسبت به سالهای گذشته تقریباً چندین برابر رشد داشته است.

حضور بخش خصوصی در این عرصه اقتصادی پیامدهای مهمّی را با خود به همراه داشته است. از جمله این پیامدها افزایش رقابت بین بیمه گران برای جلب مشتریان و توسعه بازارهای بیمه ای می‌باشد. بنابراین طبیعی است که مؤسسات بیمه ای برای فعالیت در این بازار رقابتی بایستی ضمن بهبود فعالیتهای خود، فعالیتهای رقبا را زیر نظر داشته و با مقایسه مستمر خود با آنان، درک صحیحی از جایگاه خود در قیاس با رقبا داشته باشند. عوامل فوق ضرورت استفاده از روشهای علمی برای مطالعه جایگاه و موقعیت مؤسسات بیمه ای را آشکار می‌سازد؛ روشهای علمی که با حداقل کردن خطاهای ناشی از قضاوتهای ذهنی بتوانند جایگاه مؤسسات بیمه ای را نسبت به هم نشان داده و به دنبال آن، راهکارهای مناسب را برای تقویت جایگاه هر مؤسسه ارائه نماید. این روشهای علمی را می‌توان به دو دسته روشهای کمی و کیفی تقسیم کرد. از جمله روشهای کمی رتبه بندی مؤسسات، تحلیل پوششی داده‌ها[1] (DEA) است. این روش دارای یک عیب عمده است و آن این است که یک روش صرفاً ریاضی می‌باشد که به دور از عامل ذهنیت، گهگاهی وزن قطعی حاصل از آن، با واقعیت در تعارض است؛ بطوری که این امکان وجود دارد که شاخص پراهمیت تر ضرورتاً بیشترین وزن را نداشته و برعکس، شاخص کم اهمیت تر بیشترین وزن را داشته باشد؛ چنین نتیجه‌ای می‌تواند در بسیاری از تحلیلهای روش تحلیل پوششی داده‌ها یافت شود. از سوی دیگر در روش تحلیل پوششی داده‌ها برای هر بنگاه یک نمره کارآیی محاسبه می‌شود که در فاصله بین صفر تا یک قرار می‌گیرد. بنگاهی که نمره کارآیی آن یک شود، بنگاه کارآ شناخته

[1]. Data Envelopment Analysis (DEA)

می‌شود. بنابراین می‌توان از نمره کارآیی بنگاهها برای رتبه بندی آنها استفاده نمود؛ اما مشکل، زمانی ایجاد می‌شود که بیش از یک بنگاه دارای نمره کارآیی یک شود.

در مقابل روشهای کمّی، در حال حاضرچندین روش کیفی (از جمله فرآیند سلسله مراتبی تحلیل[1]، دلفی[2]، فرایند تصمیم گیری چند معیاره) وجود دارد؛ بطوری که ویژگی عمومی هر یک از آنها در این است که وزن شاخص ارزیابی محاسبه شده با این روشها، بر مبنای تجربه کارشناس و قضاوت ذهنی وی است. به عبارت دیگر چنانچه کارشناس انتخاب شده تغییر کند، وزن بدست آمده نیز متفاوت خواهد بود و این امر یعنی اتکای صرف بر قضاوت ذهنی تصمیم گیرنده که مهمترین عیب روشهای کیفی می‌باشد. اما روشهای مذکور دارای این مزیت نیز هستند که گرچه به درستی وزن هر شاخص را تعریف نمی کند اما به صورت اثر بخشی، اولویت وزن را مطابق اندازه اهمیت هر شاخص تعریف می‌کند و تعارض میان وزن شاخص و اندازه واقعی اهمیت را ایجاد نمی کند.

در عمل اگر ارزش بدست آمده، فقط از طریق روش کمّی و یا فقط از طریق روش کیفی بدست آمده باشد، از تفاوت ماهیت هر دو نوع وزن غفلت شده است. پس بطور منطقی ارزش کارایی، زیر سؤال می‌رود. بنابراین سعی بر آن است تا مزیتهای هر دو روش کمّی و کیفی را ترکیب کرده و مزیت ادغام آنها می‌تواند موجب دقیق تر شدن وزن شاخص‌های ورودی و خروجی شود.[3] نتایج تحقیقات انجام شده حاکی از اثر بخشی رویکرد تلفیقی AHP/DEA است؛ برای مثال «کای و وو»[4] در مطالعه ای که در زمینه ارزیابی مالی انجام دادند، در مرحله اول با استفاده از تکنیک فرایند سلسله مراتبی، تحلیل طبقه‌بندی سیستم ارزیابی مالی اولیه را مورد بررسی و تعدیل قرار داده و با بررسی سیزده شاخص مالی، آنها را در چهار گروه طبقه‌بندی کردند. در مرحله دوم با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها

---

1. Analytic Hierarchy Process (AHP)
2. Delphi Method
3. Chun chu Li and chia-yon chen, " Incorporating Value Judgment in to DEA to Improve Decision Quality for Organization"., ***The Journal of American Academy of Business***, No.3, (2004), pp.423-427.
4. Yuezhou Cai and Wenjiang Wu, "Synthetic Financial Evaluation by a Method of Combining DEA with AHP"., ***International Transactions in Operational Research***, Vol. 8, (2001), pp.603-609.

مدلی ارائه کردند که خروجی آن، واحدهای کاراتر را مشخص می‌سازد. در مطالعه‌ای دیگر، «لیووچن»[1] با مطالعه تطبیقی روشهای کمی و کیفی وزن دهی به بررسی نقاط قوت و ضعف هر یک از این روشها پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بکارگیری هر یک از این روشها به تنهایی نمی‌تواند اثر بخشی لازم را داشته باشد. بنابراین با پیشنهاد یک رویکرد تلفیقی و بکارگیری آن در تعیین کارآیی نسبی گروههای دفع زباله در یکی از شهرهای تایوان، عملی بودن پیشنهاد خود را نشان دادند.

«سینوآنی- استرن، مهرز و حداد»[2] در سال ۲۰۰۰ نیز از یک رویکرد کمّی-کیفی استفاده نمودند. در این تحقیق مدل ترکیبی جهت رتبه بندی واحدهای تصمیم گیرنده سازمانی در دو مرحله ارائه گردید. در مرحله اول مدل تحلیل پوششی داده‌ها برای هر جفت از واحدها بطور جداگانه بکار رفته و کارایی هر یک را نسبت به یکدیگر ارزیابی نموده‌اند و در مرحلهٔ دوم ماتریس مقایسات زوجی حاصل از مرحله اول جهت رتبه‌بندی واحدها بر اساس فرایند سلسله مراتبی تحلیل، تشکیل گردیده است. در این تحقیق بیان می‌شود که هر کدام از دو روش ذکر شده به تنهایی دارای نقایصی است و برای جلوگیری از سوگیری نتایج ارزیابی بایستی این دو روش کمّی و کیفی را با هم ترکیب کرد.

تحلیل پوششی داده‌ها

تحلیل پوششی داده‌ها، یک تکنیک برنامه ریزی ریاضی برای اندازه گیری کارایی نسبی واحدهای سازمانی است که دارای وظایف مشابه بوده و از چندین ورودی برای تولید چندین خروجی استفاده می‌کنند.[3]

در صورتی که هدف، بررسی کارایی n واحد باشد؛ که هر کدام دارای m ورودی و s

---

1. Chun Chu Li and Chia yon Chen, ***Look. Cit***, pp.423-427.
2. Zilla Sinuany Stern, Abraham Mehrez and Hadad yossi, "An AHP/DEA Methodology for Ranking Decision Making Units"., ***International Transactions in Operational Research***, Vol.7, (2000), pp.109-124.
3. Lawrence M. Seiford and Zhu Joe, "Modeling Undesirable Factors in Efficiency Evaluation"., ***European Journal of Operational Research***, Vol. 142, (2002), pp.16-20.

خروجی است، کارایی واحد k ام (k= ۲،۱،...،n) به صورت زیر محاسبه می‌گردد.[1]

$$\text{Max } h_k = \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rk}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ik}}$$

$$\text{St: } \frac{\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij}} \le 1 \qquad (j=1,2\ldots,n)$$

$$u_r \ge 0 \qquad (r=1,2\ldots,s)$$

$$v_i \ge 0 \qquad (i=1,2\ldots,m)$$

که در آن:

X_{ij} = میزان ورودی iام برای واحد jام

Y_{rj} = میزان خروجی rام برای واحد jام

u_r =وزن داده شده به خروجی rام(قیمت خروجی rام)

v_i = وزن داده شده به ورودی iام(هزینه ورودی iام)

در این مدل فرض می‌شود n واحد تصمیم گیرنده[2](DMU) وجود دارد هرDMU_j (j=1,2,…,n) ، s خروجی مختلف، y_{rj} (r=1,2,…,n) ، را با استفاده از m ورودی مختلف،x_{ij} (i=1,2,…,n)، تولید می‌کند. وزنهای تخصیص داده شده به خروجی‌ها(قیمت خروجی‌ها) با $u_1,u_2,\ldots,u_s$ و وزن تخصیص داده شده به ورودی‌ها (هزینه

[1]. Mustaf Dinc, Kingsley Haynes and Murat Tarmcilar, "Integrating Model for Regional Development Decision: A Policy Perspective"., ***The Annals of Regional Science***, Vol.37, (2003), pp.31-53.

[2]. Decision Making Unit

خرید ورودی‌ها) با $v_1,v_2,\ldots,v_m$ نشان داده می‌شود. فرم برنامه ریزی خطی مدل فوق به صورت زیر است:

$$\text{Max } Z_0=\sum_{r=1}^{s} u_r y_{r0}$$

$$\text{St:} \quad \sum_{r=1}^{m} v_i x_{i0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^{m} v_i x_{ij} \le 0 \qquad (j=1,2\ldots,n)$$

$$u_r \ge 0$$

$$v_i \ge 0$$

u^*و v^* وزنهای بهینه DMU_0 بوده و z_0^* حداکثر کارایی است. بر اساس مقادیر کارایی حاصل، واحدها به دو گروه طبقه بندی می‌شوند؛ واحدهای با $z_0^* = 1$ که واحدهای کارا نامیده و واحدهای با $z_0^* < 1$ که به عنوان واحدهای ناکارا شناخته شده اند.

تحلیل پوششی داده‌ها، رتبه بندی کاملی از واحدها را ایجاد نمی‌کند؛ بلکه صرفاً طبقه بندی را به صورت دو گروه کارا و ناکارا انجام می‌دهد. در حالی که رتبه‌بندی کامل مستلزم اندازه گیری بهره وری نسبی و مقایسه واحدها از برخی جنبه‌های کاربردی می‌باشد.[1]

از آنجایی که تحلیل پوششی داده‌ها یک تکنیک ریاضی و عددی محض است، از این رو خطاهای اندازه گیری ممکن است تغییرات عمده ای در نتایج به همراه داشته باشد. بنابراین باید پس از شناسایی واحدهای کارا به کنترل مجدد داده‌ها و ستاده‌ها اقدام کرده و از صحت آن اطمینان حاصل نمود.

[1]. Zilla Sinuany Stern, Abraham Mehrez and Hadad yossi, ***Look cit***, pp.109-124.

فرایند سلسله مراتبی تحلیل

فرایند سلسله مراتبی تحلیل درابتدا درسال ۱۹۷۹ توسط توماس. ال. ساتی[۱] معرفی شد. اولین کار تخصصی در این زمینه در کتاب ساتی با عنوان «فرایند سلسله مراتبی تحلیل» که در سال ۱۹۸۰ منتشر شده، یافت می‌شود. فرایند سلسله مراتبی تحلیل؛ بویژه برای تصمیم گیری با معیارهای چند گانه مناسب است[۲].

فرایند سلسله مراتبی تحلیل، تکنیکی است که برای رتبه بندی مجموعه ای از گزینه‌ها یا برای انتخاب بهترین، از یک مجموعه گزینه بکار می‌رود[۳]. این روش هنگامی که عمل تصمیم گیری با چند گزینه رقیب و چند معیار تصمیم گیری روبرو است، می‌تواند استفاده گردد. معیارهای مطرح شده می‌تواند کمّی و کیفی باشد. اساس تکنیک مذکور، تصمیم گیری بر مبنای مقایسات زوجی است[۴].

کاربرد عملی فرایند سلسله مراتبی تحلیل شامل چهار مرحله اساسی است. چنانچه این مراحل در دو فاز کلی طراحی سلسله مراتب و ارزیابی طبقه بندی شود، مرحله اول در فاز طراحی و مراحل بعدی در فاز دوم؛ یعنی فاز ارزیابی قرار می‌گیرند[۵] (شکل ۱)

---

[1]. Thomas L Satty, (1979)

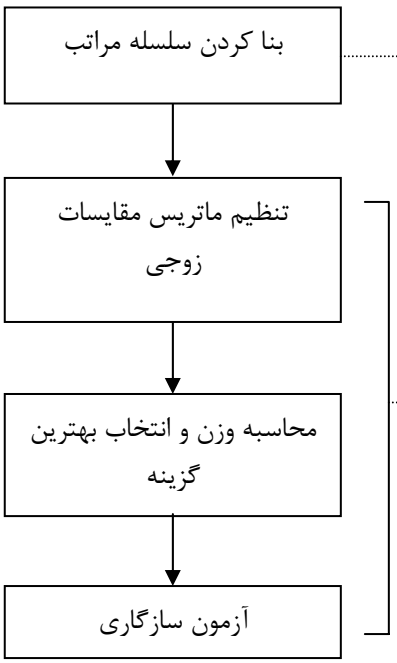
[2]. Patrik Fong and Sonia Kit Yung Choi, "Final Contractor Selection Using the Analytical Hieratchy Process"., ***Constraction Management and Economics***, Vol.18, (2000), pp.547-557.

[3]. Ramakrishnan Ramanhatan, "Data Envelopment Analysis for Weignt Derivation and Aggregation in the AHP"., ***Computation and Operation Research***, Vol.33, (2004), pp.1289-1307.

[۴]. محمد حسین آرمان، «ارزیابی عملکرد شعب بانک کشاورزی استان اصفهان با رویکرد تحلیل پوششی داده‌های فازی»، ***پایان نامه کارشناسی ارشد***، دانشگاه علامه طباطبایی، (۱۳۸۳).

[5]. Jong- Mau Yen, Browen Kreng and Chinho Lin, "A Consensus Approach for Synthesizing the Element of Comparison Matrix in the AHP"., ***International Journal of Systemes Science***, Vol. 32, (2001), pp.1353-1363.

شکل ۱. مراحل اجرای AHP



فاز I . طراحی سلسله مراتب

فاز II .ارزیابی

اولین قدم در فرایند سلسله مراتبی تحلیل، ایجاد یک نمایش گرافیکی از مسئله است. که در آن هدف، معیارها و گزینه‌ها نشان داده می‌شوند[۱]. در رأس سلسله مراتب، هدف کلان و کلی موضوع تصمیم‌گیری و در مراتب پایین‌تر، صفات و معیارهایی قرار گرفته‌اند که به نحوی از انحا در کیفیت هدف تأثیر دارند (چنانچه لازم باشد می‌توان معیارها را به زیر گروههای جزئی‌تر تقسیم نمود) و در آخرین سطح گزینه‌ها و انتخابهای تصمیم قرار می‌گیرند[۲].

[۱]. سید حسن قدسی پور، ***فرایند تحلیل سلسله مراتبی***، (تهران، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۸۱)، صص ۲۲-۲۰.

[۲]. اسماعیل مشیری، « مدل تعیین شده AHP برای نظر سنجی و تصمیم گیری گروهی»، ***دانش مدیریت***، سال چهارم، شماره ۵۲، (۱۳۸۰)، صص ۶۳-۹۲.

نخستین گام در تعیین اولویتهای عناصر در تصمیم گیری، مقایسه‌های دو دویی آنهاست؛ یعنی مقایسهٔ عناصر به‌صورت جفت جفت با توجه به معیارهای معین، شکل ترجیحی برای انجام مقایسه‌های دو دویی، ماتریس می‌باشد.[۱]

هر ماتریس مقایسه زوجی ممکن است سازگار[۲] و یا ناسازگار[۳] باشد؛ در حالتی که ماتریس سازگار باشد محاسبه وزن(W_i) ساده بوده و از نرمالیزه کردن عناصر هر ستون بدست می‌آید. اما در حالتی که ماتریس ناسازگار باشد محاسبه وزن ساده نبوده و برای بدست آوردن آن از روشهایی نظیر روش حداقل مربعات[۴] ، روش حداقل مربعات لگاریتمی[۵]، روش بردار ویژه[۶]، روشهای تقریبی[۷] استفاده می‌شود[۸].

رویکرد AHP/DEA

رویکرد AHP/DEA یک رویکرد دو مرحله ای برای رتبه بندی کامل واحدهای تصمیم گیرنده دارای چندین ورودی و چندین خروجی است. در این روش ابتدا یک مدل تحلیل پوششی داده‌ها برای هر زوج از واحدها بدون در نظر گرفتن سایر واحدها حل می‌گردد. سپس با استفاده از نتایج بدست آمده از حل مدل‌های DEA -به شیوه ای که گفته خواهد شد- ماتریس مقایسات زوجی تشکیل و با حل مدل فرایند سلسله مراتبی تحلیل یک سطحی، رتبه بندی کامل انجام می‌شود.

مراحل این رویکرد را می‌توان به صورت خلاصه، به شکل زیر بیان کرد[۹]:

---

[۱]. توماس. ال ساتی، ***تصمیم سازی برای مدیران***، ترجمه علی اصغر توفیق، (تهران، سازمان مدیریت صنعتی ، ۱۳۷۸)، صص ۸۵-۸۲.

[2]. Consistent
[3]. Inconsistent
[4]. Least Squares Method
[5]. Logarithmic Least Square Method
[6]. Eigenvector Method
[7]. Aproximation Method

[۸]. سید حسن قدسی پور، ***پیشین***، ص ۸۶.

[9]. Zilla Sinuany Stern, Abraham Mehrez and Hadad Yossi, ***Look cit***, p.115.

مرحله۱. تشکیل ماتریس مقایسات زوجی با استفاده ازDEA : فرض شود n واحد سازمانی وجود دارد. هر واحد m ورودی و s خروجی دارد. x_{ij} ،ورودی iام واحد jام و y_{rj} ، خروجی rام از واحد jام است. برای هر جفت واحد A وB یک مدل تحلیل پوششی داده‌ها به صورت زیر تشکیل می‌شود:

$$E_{AA} = \max_{u_r, v_i} \sum_{r=1}^{s} u_r y_{rA}$$

$$\text{st:} \quad \sum_{i=1}^{m} v_i x_{iA} = 1 \qquad (۱)$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rA} \le 1 \qquad (۲)$$

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rB} - \sum_{r=1}^{m} v_i x_{iB} \le 0 \qquad (۳)$$

$$u_r, v_i \ge 0 \qquad (r=1,2\ldots,s),\ (i=1,2\ldots,m)$$

E_{AA} عبارت از مقدار بهینه کارایی واحد A می‌باشد . باید توجه داشت که این مدل دارای s+m متغیر و فقط سه محدودیت است و از آنجا که مسئله دارای سه محدودیت است و تعداد متغیرهای اساسی با محدودیتها برابرهستند، تنها یک v_i مثبت از محدودیت یک و یک u_r مثبت از محدودیت ۱ و۲ و یکی از متغیرهای کمکی محدودیت ۲و۳ مثبت خواهد شد. اگر واحد A کارا باشد (Z_{AA}=۱) آنگاه بایستی $S_۲$=0 و$S_۳ \ge 0$ باشد و اگر واحد A کارا نباشد، لذا بایستی $S_۲ > 0$ و محدودیت سوم بصورت تساوی($S_۳$=0) برقرار شود؛ سایر متغیرها صفر هستند.

جهت تضمین بهترین ارزیابی متقاطع برای واحد B مدل زیر طرح می‌شود:

$$E_{BA} = \max\ z_{BA} = \sum_{r=1}^{s} u_r y_{rB}$$

$$\text{st:} \quad \sum_{i=1}^{m} v_i x_{iB} = 1 \qquad (۱)$$

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

$$\sum_{r=1}^{s} u_r y_{rA} - E_{AA} \sum_{i=1}^{m} v_i x_{iA} = 0$$

$$u_r, v_i \ge 0$$

E_{BA} مقدار بهینه ارزیابی متقاطع واحد B است، متقارن با دو موضوع بالا، دو مسئلهٔ BB وAB نیز بایستی حل شود تا E_{BB} و E_{AB} محاسبه گردد. به این ترتیب چهار مدلDEA حل و مقادیر E_{AA} , E_{AB}, E_{BB} وE_{BA} بدست می‌آیند. با بکارگیری نتایج مدل‌های فوق و با استفاده از رابطه زیر برای هر جفت واحدهایj وk، ماتریس مقایسات زوجی که هرعنصر a_{jk} آن از رابطه زیر بدست می‌آید، تشکیل می‌گردد.

$$a_{jk} = \frac{E_{jj} + E_{jk}}{E_{kk} + E_{kj}} \qquad ،\quad \text{اگر i=j} \qquad a_{ij} = 1$$

باید توجه کرد که در فرایند سلسله مراتبی تحلیل قطر اصلی ماتریس مقایسات زوجی دارای مقدار یک بوده و عنصر a_{jk} منعکس کننده ارزیابی واحد j نسبت به k است. اگر $a_{jk}<۱$ باشد به معنای ارزیابی کمتر واحد j نسبت به k است. در این ماتریس $a_{kj} = \frac{1}{a_{jk}}$ خواهد بود. ماتریس حاصل، ماتریسی$n \times n$ است. این ماتریس، ارزیابی عینی تصمیم گیرنده را نشان می‌دهد که از طریق محاسبه مدل‌های زوجی تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه شده و ماتریس ارزیابی متقاطعی را فراهم می‌سازد که اجازه می‌دهد هر واحد، مطلوب‌ترین ارزیابی را به نسبت واحد دیگر بدست آورد.

مرحله دوم. رتبه‌بندی با استفاده از AHP : در مرحله دوم، بر اساس ماتریس مقایسات زوجی حاصل از مرحله اول یک فرایند سلسله مراتبی تحلیل جهت محاسبه«حداکثر مقدار ویژه»، λ_{max} و مطابق آن « بردار ویژه»، $\vec{w}$، تشکیل می‌شود. jامین عنصر بردار $\vec{w}$؛ منعکس کننده اهمیت نسبی واحد jام است. رتبه یک به واحدی تخصیص داده می‌شود که بیشترین مقدار $\vec{w}$ را داشته باشد.

روش پیشنهادی دارای چند مزیت است؛ اول اینکه ناسازگاری حاصل از بکارگیری قضاوتهای ذهنی را در ماتریس مقایسات زوجی AHP مرتفع می‌سازد؛ مزیّت مهم دیگرش این است که محدودیت نسبت بنگاهها به ورودی‌ها و خروجی‌ها را مرتفع می‌سازد و با توجه به اینکه در روش DEA اگر تعداد بنگاهها نسبت به ورودی‌ها و خروجی‌ها کم باشد، تعداد زیادی از بنگاهها دارای نمره کارآیی یک می‌شوند؛ این امر نیز رتبه‌بندی آنها را مشکل می‌سازد، در این روش هر بار یک بنگاه با بنگاههای دیگر مقایسه و نمره کارآیی آن محاسبه می‌شود و عملاً آن بنگاهی وزن بیشتری را بدست می‌آورد که به تعداد دفعات بیشتری در مقایسه با سایر بنگاهها کارآ شده باشد(نمره یک را کسب کرده باشد)

روش‌شناسی تحقیق

واحدهای تصمیم‌گیری مورد ارزیابی در این تحقیق ۲۳ نمایندگی بیمه ایران مستقر در استان هرمزگان است. بطور کلی ۲۳ نمایندگی‌های در استان در طی سالهای ۱۳۸۲ و ۱۳۸۳ فعال بودند. پس از تعیین نمایندگی ها، ورودی‌ها و خروجی‌های هر یک، مورد مطالعه قرار گرفت. انتخاب ورودی‌ها و خروجی‌های هر نمایندگی تابعی از دو معیار است؛ اولین معیار وجود اطلاعات همگن و کامل برای نمایندگی‌های مورد مطالعه در سالهای تحت بررسی است و دیگر اینکه؛ بایستی ورودی‌ها و خروجی هایی را انتخاب کرد که بنگاه توانایی کنترل و کم و زیاد کردن آنها را داشته باشد؛ چرا که یکی از اهداف تحلیل پوششی داده‌ها تعیین واحد مرجع برای هر بنگاه و تعیین مقادیر هدف برای ورودی‌ها و خروجی‌های هر بنگاه است به طوری که اگر بنگاه تحت مطالعه به این مقادیر هدف دست یابد، جزئی از واحدهای کارآ

می‌شود و از رتبه و جایگاه بهتری برخوردار خواهدشد. لذا این امر مهم، در نظر گرفتن متغیرهایی که قابل کنترل و در اختیار مدیریت هر نمایندگی باشد را تا حد زیادی ضروری می‌سازد. برهمین اساس، ورودی‌ها، شامل تعداد پرسنل، تعداد رشته مورد فعالیت، ارزش دارائیهای ثابت و مساحت نمایندگی می‌باشد وخروجی‌ها نیز شامل حق بیمه‌های صادره یا تعداد بیمه نامه‌های صادره، خسارتهای پرداختی بیمه نامه‌های صادره یا تعداد خسارتهای پرداختی و درآمد هر نمایندگی می‌باشد. لازم به ذکر است که دوره زمانی تحقیق، دو سال متوالی ۱۳۸۲ و۱۳۸۳ می‌باشد داده‌های مربوط به ورودی‌ها و خروجی‌ها برای دو سال تحت مطالعه در جدولهای (۱) و (۲) ارائه شده است.

جدول شماره ۱. ورودی‌ها و خروجی‌های نمایندگی‌های بیمه ایران در سال ۱۳۸۲

ردیف	کد نمایندگی	تعداد پرسنل	تعداد رشته‌های مورد فعالیت	ارزش دارائیهای ثابت (میلیون ریال)	مساحت (مترمربع)	حق بیمه صادره (هزار ریال)	خسارت پرداختی بیمه‌های صادره (هزار ریال)	درآمد (هزار ریال)
۱	۲۳۳	۲	٦	۲۵	۲۰	۱۱۳٤٦٤۸	۱۱۱۰۸٤۷	۱۲۳۱۳٤
۲	٤۱٦	۳	٦	٤۵	۵۵	۳٦۱۰۹٦۰	۲۲۹۷۹۵۰	٤۳٤۰۸۸
۳	۹٤۱	۳	۵	۳۵	۷۵	۱۱۹۲۷۱۳	۱۳٦۹۵۹۱	۱۲٤٤٦۷
٤	۹٦٦	۲	٦	٤۰	۱٦	۱۰٦۹۷۷۵	۸۲۱۸۸۳	۱۰٦۱۹۸
۵	۰۲٦	۳	٦	۵۰	۱۵	۲۵۲۰٤۰۵	۱۲۵۲٦۳۳	۳۷٤۸۲۲
٦	۱۸٤	۲	٦	۱۰	۱۳	۲۷۹۱۵۰	۳۱۳۹۲۳	۲۵۹۱۹
۷	٦۲۰	۲	٦	۱۲	۱۲	۸٦٤۵۷٦	۲۵۱۸۰۵	۷۰۱۳۰
۸	۷۲۹	۲	٦	۳۰	۷۰	٦٦٦۳۳۹۲	۱۳۳۳۰۳۹	۱۰۵۰۸۵۷
۹	۷۷۰	۳	٦	۱۵	۲٤	۱۷۵۵۸۰۲	۵۹٤۷۱۰	۱۷۱٤۵۲
۱۰	۸٤٤	۲	٦	۳۰	۱۸	۱۰٤٦۰۷۳	۱۱۱۸۵۸	۸۹۰۷۰
۱۱	۰۰۲	۱	٦	۲۵	۲۲	۸٦۰۹۲۵	۲۰۷۸۲۹	۱۰۱۷۲۷
۱۲	۰۲۰	۲	۵	۳۵	۲۵	۵٤۱۳۳۰	۱۵۱۵٦	۵۹۳۸۸
۱۳	۸۱۵	۳	٦	۳۵	۱۸	۱۳۵۳۸۸۱	۱۳۳۱۲۰	۱٤۸٤۰۷۳
۱٤	۹۵۸	۳	٦	۲۰	۲۱	۵۲۱۳۸۳	۲۷۹٦۸۳	۸٦۰۱۵
۱۵	۸۳۷	۲	٦	۱۵	۱۹	۹۰۰۱۹۸	۳۸۸۸۷٦	۸٦۵۷۰
۱٦	۹٤۷	۳	۵	۲۰	۱۷	۲۰۰٦٤۵	۹۸۲۰	۲۳۷٦۸
۱۷	۱۵۰	۱	۵	۱۰	۱۵	٤۲۹۰٤۷	۳۰٤٦٤۸	۳٦۹٦۱
۱۸	٤۱۲	۲	٦	۲۰	۲۱	۱۲۸۹۰۲٤	۸۹٤۱۵۲	۱۲۷۸۳۲
۱۹	٤۱۱	۱	٦	۱۵	۱۵	۷۱۷٤۷۹	۸۳۹۹۵۰	۷۹۲٦۵
۲۰	۵۱۳	۳	۵	۲۰	۱۹	۹۸۳۹۵۳	۱۰٤٤۲۳	۷۱٤٤۵
۲۱	۷۸٦	۲	۵	۲۰	۱٦	٤۷٦۹۷٦	–	٤۸۹۸٦
۲۲	۹٦٦	۲	٦	۲۵	۲۰	۱۸۲۳۸۸۷	٤۲۰۳۱۹	۱۸۸۱٦۳
۲۳	۱٤۳	۲	٤	۱۵	۱۵	۱٦۲۲٦٦	۳٤۰۱	۲۱۳٤۷

جدول شماره ۲. ورودی‌ها و خروجی‌های نمایندگی‌های بیمه ایران در سال ۱۳۸۳

ردیف	کد نمایندگی	تعداد پرسنل	تعداد رشته‌های مورد فعالیت	ارزش دارائیهای ثابت (میلیون ریال)	مساحت (مترمربع)	حق بیمه صادره (هزار ریال)	خسارت پرداختی بیمه‌های صادره (هزار ریال)	درآمد (هزار ریال)
۱	۲۳۳	۲	٦	۲٥	۲۰	۱۱۷٥۳٤۷	۸۸٤۷۱٦	۱۳۳۱۳٦
۲	٤۱٦	۳	٦	٤٥	٥٥	۳۹۱٦۹۱٤	۲۷٤۹۰۳۲	٥٤٥۱۰٥
۳	۹٤۱	۳	٥	۳٥	۷٥	۱۳۰٦۱٤۱	۸٥٦٥٤۷	۱٥۳۳۱۷
٤	۹٦٦	۲	٦	٤۰	۱٦	۸۹٥۸۹۹	۲٦۹۳۹۲	۹۲٦۰٥
٥	۰۲٦	۳	٦	٥۰	۱٥	۲۷۱۸۷۷٦	۱٥۷۸۷٤٥	٤۰۳۹٦۹
٦	۱۸٤	۲	٦	۱۰	۱۳	٥۲۷۰٥٤	۱۱۳۸٦٦	۸۲۸٤۱
۷	٦۲۰	۲	٦	۱۲	۱۲	۱۳۲۰٥۰۷	٦۰۱٦٦۹	۱٤٦٥٥۳
۸	۷۲۹	۲	٦	۳۰	۷۰	۷٦۰۱۷٤٦	۳۱۷۷۹۷۳	۱۱۹۲۱٤۷
۹	۷۷۰	۳	٦	۱٥	۲٤	۱٦٥۲۲۱۸	۱۰٥۲۳٥۰	۱۹٤۱٥۰
۱۰	۸٤٤	۲	٦	۳۰	۱۸	۱۷۷۹۹۰۰	۸۲۲٥٥٦	۱٥۸٦۲۱
۱۱	۰۰۲	۱	٦	۲٥	۲۲	۱٤۳۱۳۹٤	۲۷۷٦۲۱	۲۰٤۸۱۳
۱۲	۰۲۰	۲	٦	۳٥	۲٥	۱۰۲۳۲٥۹	۲٦۸۰۳٦	۱۷۱۲۷۲
۱۳	۸۱٥	۳	٦	۳٥	۱۸	۲۹۸٦۲۷٥	۱۰۲۲۷٦۰	۲٦۹٥۷۱
۱٤	۹٥۸	۳	٦	۲۰	۲۱	۱۰۲۲۹۳۳	۳۸٦۹٥۱	۱٤۲٥٥٥
۱٥	۸۳۷	۲	٦	۱٥	۱۹	۱۱۳٦٤۲٥	۷۹۸٤۷٤	۸۹۲۹۸
۱٦	۹٤۷	۳	٥	۲۰	۱۷	٤٦٤۱٤۹	۲۹۱۹۱۹	٤۲٤٤۸
۱۷	۱٥۰	۱	٥	۱۰	۱٥	٥۷۳۳۱٥	۷٤۹۱۰۹	٦۳۰٦۱
۱۸	٤۱۲	۲	٦	۲۰	۲۱	۲۰۸٦۹۱۰	۷۲٤۰٥۲	۱۹۹۷٤٦
۱۹	٤۱۱	۱	٦	۱٥	۱٥	۱۱۰۲۱۷۳	۱۱٦۰۸٦۱	۸٥۱۳۳
۲۰	٥۱۳	۳	٥	۲۰	۱۹	۱۸۳۰٥۸۱	۳۱۰۸۳٤	۱۱٤۰۰۳
۲۱	۷۸٦	۲	٥	۲۰	۱٦	٦۷۲۰۹۱	٤۲۱۸٥	٥۰۲۳۱
۲۲	۹٦٦	۲	٦	۲٥	۲۰	٤۳۹۱۸٥٦	٦۹۲٥۷۸	٥٦۱٤۷٤
۲۳	۱٤۳	۲	٥	۱٥	۱٥	۱٤۰۳٥۲۳	۱۲۷۱۸٥	۱۲۳٦٦۸

کاربرد AHP/DEA در رتبه بندی نمایندگی‌های بیمه

در این بخش الگوی پیشنهادی برای رتبه بندی نمایندگی‌های بیمه ایران به کار گرفته می‌شود. برای روشن شدن مطلب، اطلاعات ورودی و خروجی مربوط به نمایندگی

۲۳۳و ۴۱۶در نظر گرفته شده و نحوه مدل سازی DEA واستخراج اطلاعات لازم از این مدلسازی بررسی می‌شود.

مرحله ۱. تشکیل ماتریس مقایسات زوجی با استفاده از DEA: هر عنصر ماتریس مقایسات زوجی از حل چهار مدل تحلیل پوششی داده‌ها بدست می‌آید. نمونهٔ این چهار مدل برای واحد ۲۳۳ در مقایسه با واحد ۴۱۶ با استفاده از داده‌های مربوط به سال ۸۲ (جدول ۱) به صورت زیر می‌باشد(سایر واحدها بطور مشابه مدلسازی می‌شوند):

E_{11}:

$$max \quad 1134648u_1 + 1110847u_2 + 123134u_3$$

st:

$$2v_1 + 6v_2 + 25v_3 + 20v_4 = 1$$
$$1134648u_1 + 1110847u_2 + 123134u_3 \le 1$$
$$3610960u_1 + 2297950u_2 + 434088u_3 - 3v_1 - 6v_2 - 45v_3 - 55v_4 \le 0$$
$$u_1, u_2, u_3, v_1, v_2, v_3, v_4 \ge 0$$

از حل مدل فوق جواب بهینه $E_{11} = 1$ حاصل می‌شود.

E_{22}:

$$max \quad 3610960u_1 + 2297950u_2 + 434088u_3$$

st :

$$3v_1 + 6v_2 45v_3 + 55v_4 = 1$$
$$3610960u_1 + 2297950u_2 + 434088u_3 \le 1$$
$$1134648u_1 + 1110847u_2 + 123134u_3 - 2v_1 - 6v_2 - 25v_3 - 20v_4 \le 0$$
$$u_1, u_2, u_3, v_1, v_2, v_3, v_4 \ge 0$$

از حل مدل فوق جواب بهینه ۱ برای E_{22} حاصل می‌شود.

E_{12}:

$$max \quad 1134648u_1 + 1110847u_2 + 123134u_3$$

st:

$$2v_1 + 6v_2 + 25v_3 + 20v_4 = 1$$
$$1134648u_1 + 1110847u_2 + 123134u_3 \le 1$$
$$3610960u_1 + 2297950u_2 + 434088u_3 - 3v_1 - 6v_2 - 45v_3 - 55v_4 \le 0$$
$$u_1, u_2, u_3, v_1, v_2, v_3, v_4 \ge 0$$

E_{21}:

$$max \quad 3610960u_1 + 2297950u_2 + 434088u_3$$

st :

$$3v_1 + 6v_2 + 45v_3 + 55v_4 = 1$$
$$3610960u_1 + 2297950u_2 + 434088u_3 \le 1$$
$$1134648u_1 + 1110847u_2 + 123134u_3 - 2v_1 - 6v_2 - 25v_3 - 20v_4 \le 0$$
$$u_1, u_2, u_3, v_1, v_2, v_3, v_4 \ge 0$$

جواب بهینه دو مدل اخیر عبارتند از: E_{12}=۱ و E_{21}=۱

عنصر مربوطه در ماتریس مقایسات زوجی به صورت زیر محاسبه می‌شود، این عنصر در سطر اول و ستون دوم ماتریس قرار دارد.

$$a_{12} = \frac{E_{11}+E_{12}}{E_{21}+E_{22}} = \frac{1+1}{1+1} = 1$$

با محاسبه a_{12}، عنصرa_{21} را نیز می‌توان محاسبه نمود. بطوری که:

$$a_{21} = \frac{1}{a_{12}}$$

بدین ترتیب می‌توان عنصر a_{ij} را برای تمامی واحدها در مقایسه با یکدیگر محاسبه نمود. نتیجه انجام این کار برای۲۳ نمایندگی بیمه، تشکیل ماتریس مقایسات زوجی حاصل از ۱۰۱۲ مدل برنامه ریزی خطی برای هر سال و سپس محاسبه ۵۲۹ عنصر a_{ij} است. در ادامه، ماتریس مربوط به داده‌های دو دوره زمانی مورد نظر تحقیق، بطور جداگانه ارائه می‌شود. (جدول ۳ و ۴)

جدول ۳. ماتریس مقایسات زوجی نمایندگی‌های بیمه ایران سال ۸۲

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
A	1	1	1	1	1	1.172	1	1	1	1	1.166	1.73	1	1.067	1	4.149	1.028	1	1	1	1.904	1	3.472
B	1	1	1.132	1	1	1.239	1	1	1	1.129	1.398	3.039	1	1.384	1.494	0.25	1.253	1	1	1.576	0.908	1	0.456
C	1	0.883	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.499	1	1	1	1	1	1	1
D	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.196	1	1	1	2.237	1	1	1	1	1.04	1	1.302
E	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.447	1	3.105	1	1.271	1	5.025	1	1	1	1.025	2.114	1	4.672
F	0.853	0.807	1	1	1	1	1	1	0.987	1	1	1	1	1	1	1	1	0.851	0.583	1	1	1	1
G	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.422	1	1	1	1	1.088	1	1.373
H	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.369	1	4.405	1	1.522	1.263	8.13	1	1	1	1.838	3.194	1	8.849
I	1	1	1	1	1	1.013	1	1	1	1.259	1	1	1	1.332	0.01	5.128	1	1	1	1.414	1.4	1	5.025
J	1	0.885	1	1	0.691	1	1	0.61	0.794	1	1	1.234	1	1	1	1.428	1	0.946	1	1	1.096	0.637	1.352
K	0.857	0.715	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.326	1	1	1	3.311	1	1	1	1	1.314	1	2.865
L	0.578	0.329	1	0.836	0.322	1	1	0.227	1	0.81	0.754	1	0.799	1	1	1	1	1	0.952	1	1	0.378	1.177
M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.25	1	1	1	1.588	1	1	1	1	1.237	1	1.563
N	0.937	0.722	1	1	0.786	1	1	0.657	0.75	1	1	1	1	1	0.996	2.105	1	0.836	1	1	1	0.915	2.145
O	1	0.747	1	1	1	1	1	1	0.99	1	1	1	1	1.004	1	3.039	1	1.074	1	1	1.191	1	2.71
P	0.241	0.125	0.667	0.447	0.199	1	0.703	0.123	0.195	0.7	0.302	1	0.629	0.475	0.329	1	0.821	0.229	0.679	0.685	1	0.157	1
Q	0.972	0.798	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.218	1	0.681	0.948	1	1	1	1.162
R	1	1	1	1	1	1.175	1	1	1	1.057	1	1	1	1.196	0.931	4.366	1.468	1	1	1.092	1.992	1	4
S	1	1	1	1	1	1.715	1	1	1	1	1	1.05	1	1	1	1.472	1.054	1	1	1	1.112	1	1.425
T	1	0.788	1	1	0.975	1	1	0.544	0.707	1	1	1	1	1	1	1.459	1	0.915	1	1	1	0.674	1.381
U	0.525	0.454	1	0.961	0.473	1	0.919	0.313	0.714	0.912	0.761	1	0.808	1	0.839	1	1	0.505	0.899	1	1	0.326	1
V	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.596	1	2.645	1	1.092	1	6.369	1	1	1	1.483	3.067	1	5.291
W	0.288	0.228	1	0.768	4.672	1	0.728	0.113	0.199	0.739	0.349	0.849	0.639	0.466	0.369	1	0.86	0.25	0.701	0.724	1	0.189	1

جدول ۴. ماتریس مقایسات زوجی نمایندگی‌های بیمه ایران سال ۸۳

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W
A	1	0.942	1	1.05	1	1	1	0.667	1	1	1	1	1	1	1	2.028	1	1	1	1	1.4	1	1
B	1.061	1	2.336	1.272	1	1.098	1	1	1	1	1	1.093	1	1.461	1.148	2.61	1	1	1	1	2.59	1	1
C	1	0.428	1	1	1	1.191	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.1	1	1
D	0.925	0.786	1	1	0.494	1	0.687	0.515	0.813	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
E	1	1	1	2.024	1	1	1	1	1	1	1	1.223	1	1.062	1	2.164	1	1	1	1	1.618	1	1
F	1	0.91	0.839	1	1	1	0.839	0.374	0.893	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
G	1	1	1	1.474	1	1.191	1	1	1	1	1	1	1	1.014	1	1.264	1	1	1	1	1.639	1	1
H	1.449	1	1	1.941	1	2.673	1	1	1.017	1	1.669	1.426	1	2.232	1.038	1.451	1	1.092	1.156	2.77	7.575	1.44	2.71
I	1	1	1	1.23	1	1.119	1	0.983	1	1	1	1	1	1.087	1	2.525	1	1	1	1	1.639	1	1
J	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.305	1	1	1	1	1.766	1	1
K	1	1	1	1	1	1	1	0.599	1	1	1	1.017	1	1	1	1	1	1	1	1	1.706	1	1
L	1	0.914	1	1	0.817	1	1	0.701	1	1	0.983	1	0.975	1	1	1	1	0.928	1	1	1	0.693	1
M	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.025	1	1.038	1	2.004	1	1	1	1	2.544	1	1
N	1	0.684	1	1	0.941	1	0.986	0.448	0.919	1	1	1	0.963	1	1	1.035	1	0.856	1	1	1.016	0.849	1
O	1	0.871	1	1	1	1	1	0.963	1	1	1	1	1	1	1	1.273	1	1	1	1	1.41	1	11
P	0.493	0.383	1	1	0.462	1	0.791	0.689	0.369	0.766	1	1	0.499	0.966	0.785	1	0.904	1	1	1	1	1	1
Q	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.106	1	1	1	1	1	1	1
R	1	1	1	1	1	1	1	0.915	1	1	1	1.077	1	1.168	1	1	1	1	1	1	0.259	1	1.116
S	1	1	1	1	1	1	1	0.865	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1.155	1	1
T	1	1	1	1	1	1	1	0.361	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
U	0.714	0.386	0.9	1	0.618	1	0.61	0.132	0.61	0.566	0.586	1	0.393	0.984	0.709	1	1	0.386	0.865	1	1	0.191	0.478
V	1	1	1	1	1	1	1	0.693	1	1	1	1.44	1	1.77	1	1	1	1	1	1	5.235	1	1.879
W	1	1	1	1	1	1	1	0.369	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.896	1	1	2.092	0.532	1

مرحله ۲. رتبه بندی با استفاده از AHP: در این مرحله از ماتریس مقایسات زوجی ایجاد شده در مرحله قبل (جدولهای ۱ و ۲)، استفاده شده و به رتبه بندی کامل واحدها با استفاده از فرایند سلسله مراتبی تحلیل پرداخته می‌شود. بدین صورت که ماتریس مقایسات زوجی حاصل در مرحلهٔ قبل را حل نموده و پس از انجام محاسبات بردار ویژه هر یک از ماتریس‌ها حاصل می شود که نشان دهندهٔ وزن نهایی هر یک از نمایندگی ها است. لازم به ذکر است چون آرایه‌های ماتریس مقایسات زوجی از طریق DEA حاصل شده اند و قضاوت کیفی در آن سهمی ندارد، پس عملاً ماتریس‌ها حتماً سازگار خواهند بود ونیازی به آزمون سازگاری نیست.

رتبه‌بندی هر یک از نمایندگی‌ها به ترتیب اولویت در جدول (۵) ذکر شده است.

جدول ۵. رتبه بندی نمایندگی‌های بیمه ایران در سال‌های ۸۲ و ۸۳

۱۳۸۳			۱۳۸۲		
کد نمایندگی	وزن نهایی	رتبه (اولویت)	کد نمایندگی	وزن نهایی	رتبه (اولویت)
۷۲۹	۰/۰۶۸۱	۱	۷۲۹	۰/۰۶۸۳	۱
٤۱٦	۰/۰۵۱۳	۲	۹٦٦	۰/۰۵۸۳	۲
۹٦٦	۰/۰۵۰۵	۳	۰۲٦	۰/۰۵۵۱	۳
۰۲٦	۰/۰٤۷٤	٤	٤۱۲	۰/۰۵۰۹	٤
۷۷۰	۰/۰٤٦٤	۵	۷۷۰	۰/۰۵۰۵	۵
۸۱۵	۰/۰٤٦۲	٦	۲۳۳	۰/۰۵۰۲	٦
٦۲۰	۰/۰٤۵۰	۷	۹٤۱	۰/۰٤۸٤	۷
۸٤٤	۰/۰٤٤۱	۸	۰۰۲	۰/۰٤۵٦	۸
۲۳۳	۰/۰٤۳۷	۹	۸۳۷	۰/۰٤۵۲	۹
۸۳۷	۰/۰٤۳۲	۱۰	٤۱۱	۰/۰٤۳۷	۱۰
۱۵۰	۰/۰٤۲۸	۱۱	۸۱۵	۰/۰٤۳۲	۱۱
٤۱۱	۰/۰٤۲۵	۱۲	۹٦٦	۰/۰٤۳۱	۱۲
۰۰۲	۰/۰٤۲٤	۱۳	٦۲۰	۰/۰٤۲۳	۱۳
٤۱۲	۰/۰٤۲۲	۱٤	۹٤۱	۰/۰٤۱۵	۱٤
۹٤۱	۰/۰٤۱۹	۱۵	۹۵۸	۰/۰٤۰۵	۱۵
۱٤۳	۰/۰٤۱۰	۱٦	۱۸٤	۰/۰۳۹۵	۱٦
۵۱۳	۰/۰٤۰۸	۱۷	۱۵۰ ۸٤٤	۰/۰۳۹۱ ۰/۰۳۹۱	۱۷
۰۲۰	۰/۰٤۰٤	۱۸	۵۱۳	۰/۰۳۸۹	۱۸
۱۸٤	۰/۰۳۹۹	۱۹	۰۲۰	۰/۰۳۲٦	۱۹
۹٦٦	۰/۰۳۸۷	۲۰	۱٤۳	۰/۰۳۲٤	۲۰
۹۵۸	۰/۰۳۸۳	۲۱	۷۸٦	۰/۰۳۱۲	۲۱
۹٤۷	۰/۰۳٤۷	۲۲	۹٤۷	۰/۰۲۰٤	۲۲
۷۸٦	۰/۰۲۸۵	۲۳	–	–	۲۳

نتیجه‌گیری

یکی از نقاط ضعف تحلیل پوششی داده‌ها، عدم کنترل وزن نهایی بدست آمده برای نهاده‌ها و ستاده‌هاست؛ به عبارت دیگر از آنجایی که وزن محاسبه شده به صورت قطعی و بدون تأثیر عوامل ذهنی(قضاوت تصمیم‌گیرنده) محاسبه می‌شود، ممکن است که یک واحد تصمیم گیرنده را نسبتاً کارا سازد؛ در صورتی که کارایی آن ذاتی نبوده و از وزن آن ناشی شده است. از سوی دیگر در روش AHP مشکل بکارگیری قضاوتهای ذهنی موجب ایجاد ناسازگاری در مقایسات زوجی بین معیارها و گزینه ها می شود. دراین مقاله از یک رویکرد تلفیقی AHP/DEA استفاده شده که در حل دو مشکل فوق کارساز می باشد. بدین ترتیب که برای تشکیل ماتریس مقایسات زوجی از نمرات کارآیی استفاده می شود که حاصل مقایسه زوجی تمام نمایندگی های تحت مطالعه است.

در تحقیق حاضر نیز روش مورد استفاده جهت ارزیابی و رتبه بندی، ترکیب دو روش کمّی و کیفی؛ یعنی تکنیک AHP/DEA است. پس از انجام مراحل مربوط به اجرای این روش، نتایج نشان داد که نمایندگی ۷۲۹ از بیشترین وزن و نمایندگی ۹۴۷ کمترین وزن در سال ۸۲ و نمایندگی های ۷۸۶و۷۲۹ به ترتیب از حداقل و حداکثر وزن در سال ۸۳ برخوردار هستند. سایر واحدها نیز در میان این دو واحد قرار گرفته‌اند.

قابل توجه است که نمایندگی ۷۲۹ در هر دو دوره زمانی، بالاترین رتبه را در میان نمایندگی‌ها دارا است و این امر نشان از کارآمدی این واحد در مقایسه با سایر واحدهای بیمه‌ای، با در نظر گرفتن ورودی ها و خروجی های تحت مطالعه دارد؛ بنابراین می‌تواند به عنوان الگو برای سایر نمایندگی‌ها قرار گیرد. از سوی دیگر هر یک از نمایندگی های تحت مطالعه که در مقایسه با سایر نمایندگی ها رتبه‌های پایین تری را بدست آورده‌اند می‌توانند با مطالعه عملکرد نمایندگی های موفق و الگو قراردادن آنها به بهبود عملکرد خود اقدام نمایند. برای این کار پیشنهاد می شود که از طریق تکنیک تحلیل پوششی داده ها مقادیر هدف را برای ورودی ها و خروجی های خود تعیین نمایند؛ چرا که تحلیل پوششی داده ها دارای این توانمندی ویژه است و می توان از طریق آن اهداف کمّی و اندازه پذیر برای هر نمایندگی استخراج نمود. روشن است که برای ارزیابی عملکرد هر نمایندگی وجود اهداف کمّی و

اندازه‌پذیر از الزامات انکار ناپذیر است. ایـن امـر در نهایـت پیامـدهای مثبتـی را در افـزایش کارایی و بهره‌وری و بالا بردن جایگاه شرکت بیمه ایران و ارائه خـدمات متناسـب بـا نیازهـای مشتریان به همراه خواهد داشت.

پی‌نوشتها:

۱. آرمان، محمد حسین. «ارزیابی عملکرد شعب بانک کشاورزی استان اصفهان با رویکرد تحلیل پوششی داده‌های فازی»، ***پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی***، دانشگاه علامه طباطبایی، (۱۳۸۳).

۲. توماس. ال. ساعتی. ***تصمیم سازی برای مدیران***. ترجمهٔ علی اصغر توفیقی، تهران: سازمان مدیریت صنعتی، ۱۳۷۸.

۳. قدسی پور، سید حسن. ***فرایند تحلیل سلسله مراتبی***. تهران، مرکز نشر دانشگاه صنعتی امیر کبیر، ۱۳۸۱.

۴. مشیری، اسماعیل. «مدل تعیین شده AHP برای نظر سنجی و تصمیم گیری گروهی». ***دانش مدیریت***، سال چهارم، شماره ۵۲، (۱۳۸۰).

5. Cai, Yuezhou and Wenjiang, Wu. "Synthetic Financial Evaluation by a Method of Combining DEA with AHP". ***International Transactions In Operational Research***, Vol. 8, (2001).

6. Dinc, Mustafa., E. Haynes, Kingsley and Murat Tarmcilar. "Integrating Model for Regional Development Decision: A Policy Perspective". ***The Annals of Regional Science***, Vol. 37, (2003).

7. Fong Patrik Sik-wah and Sonia Kit-Yung Choi. "Final Contractor Selection Using the Analytical Hierarchy Process." ***Construction Management and Economics***, Vol. 18, (2000).

8. Liu, Chun-Chu and Chia-Yon Chen. "Incorporating Value Judgment in to Data Envelopment Analysis to Improve Decision Quality for Organization". ***The Journal Of American Academy of Business***, Vol. 3, (2004).

9. Ramanathan, Ramakrishnan. "Data Envelopment Analysis for Weight Derivation and Aggregation in the Analytic Hierarchy Process"., ***Computation & Operation Research***, Vol. 33, Issue. 5, (2004).

10. Seiford, Lawrence.M and Joe Zhu. "Modeling Undesirable Factors in Efficiency Evaluation"., ***European Journal of Operational Research***, Vol. 142, (2002).

11. Sinuany-Stern, Zilla., Mehrez, Abraham and Yossi Hadad. "An AHP/DEA Methodology for Ranking Decision Making Units"., ***International Transactions In Operational Research***, Vol. 7, (2000).

12. Yeh, Jong-Mau., Kreng, Borwen and Chinho Lin. "A Consensus Approach for Synthesizing the Element of Comparison Matrix in the Analytical Hierarchy Process"., ***International Journal of Systems Science***, Vol. 32, No. 11, (2001).