

## ارزیابی عملکرد سازمان تامین اجتماعی با استفاده از مدل ترکیبی BSC و FDEA

منصور مومنی<sup>۱</sup>، سمیه خدایی<sup>۲</sup>، مجتبی بشیری<sup>۳</sup>

۱. دانشیار گروه مدیریت صنعتی دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، ایران

۲. کارشناس ارشد مدیریت صنعتی دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، ایران

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت اجرایی (MBA) دانشگاه پیام نور، بابل، ایران

(تاریخ دریافت: ۱۳۸۸/۳/۹، تاریخ تصویب: ۱۳۸۸/۱۰/۲۹)

### چکیده

امروزه تمامی مدیران در همه سازمانها، خواستار استفاده بهینه از امکانات و ظرفیت های موجود در بخش های مختلف می باشند. بنابراین وجود مدلی به منظور آرایه بازخورد در راستای بهبود عملکرد شعب مختلف سازمانها و دستیابی به ابزارهای جهت برآوردن این نیاز مدیران، بسیار ضروری و منطقی به نظر می رسد. سازمان تامین اجتماعی نیز محق و علاقه مند است که در راستای ضرورت فوق، سعی و تلاشی در به کارگیری مدلی مناسب جهت ارزیابی عملکرد شعب خود داشته باشد تا بتواند علاوه بر شناسایی شعب کارا و ناکارا، استراتژی های مناسب را جهت بهبود عملکرد شعب ناکارا و تقویت هرچه بیشتر شعب کارا تدوین نماید. در این مقاله که تجربه ای از به کارگیری مدل تحقیقی کارت امتیازی متوازن و تحلیل پوششی داده های فازی در ارزیابی عملکرد شعب تامین اجتماعی شهرستان های استان تهران می باشد، سعی شده است در ابتدای امر میزان عملکرد شعب با استفاده از کارت امتیازی متوازن که ابزاری مناسب جهت طراحی شاخص های ارزیابی عملکرد و سنجش آنها از چهار دیدگاه: مشتری، درون سازمانی، رشد و نوآوری و مالی می باشد، محاسبه می شود. سپس کارایی این شعب با توجه به وجود داده های غیرقطعی در شاخص های طراحی شده توسط مدل BSC، با استفاده از تحلیل پوششی داده های فازی اندازه گیری خواهد شد.

**واژه های کلیدی:** ارزیابی عملکرد، سازمان تامین اجتماعی، کارت امتیازی متوازن، تحلیل پوششی داده های فازی

#### مقدمه

کارت امتیازی متوازن (BSC) یک تکنیک مدیریتی است که به مدیران سازمان کمک می‌کند تا فعالیت‌ها و روند رو به رشد یا رو به افول سازمان را از زوایای مختلف بررسی کنند. روش موفق در به کارگیری کارت امتیازی متوازن، استفاده از BSC به عنوان ابزاری برای طراحی شاخص‌های ارزیابی عملکرد و سپس سنجش شاخص‌ها در بازه‌های زمانی مناسب و موردنظر از چهار دیدگاه مشتری، درون سازمانی، رشد و نوآوری و مالی می‌باشد [۲]. اندازه‌گیری کارایی به خاطر اهمیت آنها در ارزیابی عملکرد یک شرکت یا سازمان همواره مورد توجه محققین قرار داشته است. تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان یک روش ارزیابی می‌تواند کارایی نسبی واحدهای یک سازمان را تخمین بزند [۱].

نظریه مجموعه‌های فازی شاخه نسبتاً جدیدی از ریاضیات است که توسط فردی ایرانی به نام پروفیسور لطفی زاده در سال ۱۹۶۵ مطرح شده است [۱۴]. نظریه مجموعه‌های فازی ابزاری را فراهم می‌آورد که می‌توان به وسیله آنها نحوه استدلال و تصمیم‌گیری انسانی را صورت‌بندی ریاضی بخشید و از الگوهای ریاضی به دست آمده، در زمینه‌های گوناگون علوم و تکنولوژی استفاده کرد. در این راستا، با بهره‌گیری از نظریه فازی، مدل تحلیل پوششی داده‌های فازی ارائه شد. این مدل، ابزاری است برای ارزیابی عملکرد و بهره‌وری شرکت‌ها یا سازمان‌هایی که تحت شرایط عدم اطمینان محیطی فعالیت می‌نمایند. در واقع FDEA مفهوم تئوری فازی را برای نشان دادن داده‌های نامطمئن به کار می‌برد و این داده‌ها را با نگرش و رویکرد DEA تحلیل می‌نماید.

#### ادبیات موضوع

در ابتدا خلاصه‌ای از تحقیقات و پژوهش‌های صورت گرفته در زمینه‌های DEA، BSC، FDEA، ترکیب این روش‌ها تشریح می‌شود. سپس در ادامه تعاریف این مفاهیم را بسط داده و بعد از آن به روش مورد استفاده در این پژوهش پرداخته می‌شود.

بسیاری از تحقیقات نشان داده است که کارت امتیازی متوازن، تکنیک مناسبی جهت تعیین شاخص‌های ارزیابی عملکرد می‌باشد. زیگنفسوس (۲۰۰۰) استفاده از مدل کارت امتیازی متوازن را جهت انتخاب شاخص‌های عملکرد در حوزه‌های بازرسی ممیزی داخلی نشان داده است [۲۱]. اسپکیچر و بیسچوف و پفیفر تحقیقات سیستماتیک را بر اساس

مدارک موجود بر پایه مفهوم کارت امتیازی، در کشورهای آلمانی زبان تهیه و ارزیابی کرده‌اند [۲۰]. تحقیقات کمی، تئوری مجموعه فازی را برای اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد به کار برده است. سنگاپتا (۱۹۹۲) اولین کسی بود که روش برنامه‌ریزی ریاضی فازی را در مواردی که محدودیت‌ها و تابع هدف کاملاً قطعی نیستند، معرفی کرد. در این تحقیق از یک مدل عمومی DEA برای DMUها با چندین ورودی و یک خروجی استفاده شده است [۱۹]. کوپر، پارک و یو (۱۹۹۹)، روش DEA غیردقیق را توسعه دادند. این مدل ترکیب داده‌های غیردقیق را در داخل کرانه‌های مشخص و کاملاً شناخته‌شده مجاز می‌کند. گائو و تاناکو (۲۰۰۱) یک مدل DEA فازی را پیشنهاد داده و داده‌ها را به عنوان متغیرهای زبانی فازی متقارن مورد توجه قرار دادند. در ضمن آنها بعد از کاربرد  $\alpha$ -cut در محدودیت‌ها و مقایسه فاصله‌ها، از دو مسئله برنامه‌ریزی خطی جهت ارزیابی کارایی DMUهای تحت بررسی، استفاده نمودند. در اکثر مدل‌های موجود برای تحقق برنامه‌ریزی خطی، تحت سطوح  $\alpha$ -cut، نتایج به وسیله مقایسه فاصله‌ها در طرف چپ و راست محدودیت‌ها حاصل می‌شود. (این روش در آثار بنزدک (۱۹۸۷)، بوکلی (۱۹۸۸ و ۱۹۸۹)، دلگادو، وردگی و ویلا (۱۹۹۰)، فولر (۱۹۸۶) [۹]، لای و هونگ (۱۹۹۲ و ۱۹۹۳) [۱۳] و نگی (۱۹۸۹) قابل مشاهده می‌باشد). مدل‌های مختلفی برای سنجش فاصله‌ها پیشنهاد داده شدند؛ در بعضی از این مدل‌ها تنها نقاط پایانی فاصله‌ها مورد توجه قرار می‌گیرند، با این توجه که مدل بسیار ساده شود و از این رو ممکن است بسیاری از اطلاعات کاهش یابد [۱۵].

تحقیق دیگری که در زمینه DEA صورت گرفته، پژوهشی است که توسط «ساعتی، معماربانی و جهانشاهلو» (۲۰۰۲)، انجام گرفته است [۶]. آنها به این موضوع پرداختند چون مجموعه اوزانی که در تحلیل پوششی داده‌ها به دست می‌آید، برای هر یک از واحدها متفاوت است و گاهی نیز غیرقابل قبول به نظر می‌رسد که یک عامل در دو واحد اوزان بسیار متفاوتی داشته باشد. لذا به یافتن مجموعه‌ای از اوزان مشترک در تمامی واحدها برای عوامل (ورودی‌ها و خروجی‌ها) پرداخته‌اند. آنها برای یافتن مجموعه‌ای مشترک از اوزان در DEA فازی، با اختصاص حد بالای اوزان به عوامل، انعطاف‌پذیری اوزان را محدود کرده و سپس با استفاده از این فواصل محدود شده، CSW (مجموعه مشترک اوزان) را به دست می‌آورند. در همین راستا آنها مدل CCR فازی را نیز پیشنهاد دادند که

در این مدل پس از مراحل مختلف، یک مدل برنامه‌ریزی خطی را جهت اندازه‌گیری کارایی ارائه دادند. در زمینه مدل ترکیبی تحلیل پوششی داده‌های فازی با کارت امتیازی متوازن (FDEA&BSC)، توسط پژوهشگر تحقیقی یافت نشد. البته تحقیقات موجود در زمینه تحلیل پوششی داده‌ها و کارت امتیازی متوازن (BSC-DEA) نیز محدود می‌باشد. روس، پاتریل و راین (۲۰۰۲) ابزارهای تحلیلی عملکرد و چهارچوب‌های مورد استفاده برای پشتیبانی مدیریت تغییر در قسمت تعمیرات و نگهداری هواپیما را به وسیله روش BSC-DEA شرح دادند [۱۶]. هم‌چنین سونر، اونوت و توز کایا (۲۰۰۴) مقاله‌ای را تحت عنوان ارزیابی و انتخاب پروژه‌های تحقیق و توسعه با استفاده از روش تجمیعی BSC-DEA در سی و پنجمین کنفرانس بین‌المللی کامپیوتر و مهندسی صنایع ارائه نمودند. در این مقاله، ابتدا میزان عملکرد پروژه‌های یک شرکت بزرگ اتومبیل در بخش تحقیق و توسعه با استفاده از کارت امتیازی متوازن محاسبه و سپس میزان کارایی پروژه‌ها با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه می‌گردند و نهایتاً پروژه‌هایی با حداکثر راندمان، با استفاده از روش BSC-DEA انتخاب می‌شوند [۱۸].

ایلت، گلانی و اشتاب (۲۰۰۵) نیز مقاله‌ای را تحت عنوان «ایجاد و ارزیابی سهام‌های متوازن و متعادل پروژه‌های تحقیق و توسعه از طریق تراکنش‌ها و فعل و انفعالات با یک روش مبتنی بر DEA» در مجله اروپایی تحقیق در عملیات به چاپ رساندند [۸، ۱۰]. در ضمن، جوی - چی ونگ و هاسینگ - وو کالج (۲۰۰۶)، تحقیقی را جهت بررسی کارایی عملکرد شرکت ایسر با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها و کارت امتیازی متوازن انجام دادند [۱۱]. علیرضایی، میرحسینی، حسینی و کشوری (۱۳۸۲) نیز مقاله‌ای را تحت عنوان «نظام جامع بهره‌وری سازمان‌ها به کمک DEA با محوریت BSC» در شرکت ملی نفت و در فرآیند حفاری چاه‌های نفت ارائه نموده‌اند [۳]. در این پروژه از BSC به عنوان ابزاری برای طراحی شاخص‌های ارزیابی عملکرد و از DEA به عنوان ابزاری برای ارزیابی عملکرد استفاده شده است. در این تحقیق که در شعب تامین اجتماعی شهرستان‌های استان تهران انجام شده است، ابتدا شاخص‌های عملکرد، طراحی و میزان این شاخص‌ها از طریق کارت امتیازی متوازن محاسبه و کارایی این شعب به منظور ارزیابی عملکرد آنها با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های فازی، اندازه‌گیری خواهد شد.

### کارت امتیازی متوازن

کارت امتیازی متوازن، تکنیکی است که به طور گسترده برای اندازه گیری میزان عملکرد یک سازمان مورد استفاده قرار می گیرد. روبرت کاپلان و دیوید نورتن (۱۹۹۲)، با چاپ مقاله ای تحت عنوان «سنجه هایی که محرکه های عملکردند»، کارت امتیازی متوازن را به عنوان ابزار مدیریتی نوین برای ارزیابی عملکرد معرفی کردند [۱۲]. هم چنین آنها در سال های ۱۹۹۳، ۱۹۹۴ و ۱۹۹۶ با چاپ سه مقاله دیگر، کارت امتیازی متوازن را به عنوان ابزاری برای تدوین استراتژی ها، تسری آنها در سازمان و کنترل مدیریت توسعه دادند [۴]. امروزه کارت امتیازی متوازن به عنوان یکی از ۱۵ ابزار مدیریتی پر کاربرد، کم خطا و موثر بین مدیران شرکت های مختلف در ۲۲ کشور دنیا شناخته شده است. روش کارت امتیازی متوازن، به مدیران اجازه می دهد تا سازمان را از چهار دیدگاه مشاهده کنند.

۱. دیدگاه مشتریان: برای دستیابی به چشم انداز سازمان، باید چگونه در نظر مشتریان جلوه کنیم؟
۲. دیدگاه فرآیندهای داخلی: برای ایجاد رضایت مندی در سهام داران و مشتریان، فرآیندهای کسب و کار سازمان باید به چه نحوی عمل کند؟
۳. دیدگاه نوآوری، یادگیری و رشد: سازمان برای دستیابی به چشم انداز خود، چگونه می تواند قابلیت خلق ارزش را در خود ایجاد کرده، رشد داده و حفظ کند؟
۴. دیدگاه مالی: برای کسب موفقیت مالی، چگونه باید در نظر سهام داران جلوه کنیم؟

### تحلیل پوششی داده های فازی

به علت فقدان دانش و اطلاعات کامل، ریاضیات دقیق برای مدل سازی یک سیستم پیچیده، کافی و مناسب نمی باشد. از آنجایی که در مسایل دنیای واقعی، تصمیمات پایه گذاری شده بر اساس داده های کیفی به خوبی داده های کمی می باشند، از این رو به نظر می رسد که یک روش فازی برای انجام چنین مسئله هایی مناسب می باشد [۷]. مدل CCR با داده های فازی می تواند به صورت مدل (۱) نوشته شود؛

$$\begin{aligned}
 \text{Max } w_p &= \sum_{r=1}^s u_r \tilde{y}_{rp} \\
 \text{St : } & \sum_{i=1}^m v_i \tilde{x}_{ip} = \tilde{I} \quad \forall i \\
 & \sum_{r=1}^s u_r \tilde{y}_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i \tilde{x}_{ij} \leq 0 \quad \forall j \\
 & u_r, v_i \geq 0 \quad \forall i, r
 \end{aligned} \tag{۱}$$

که در آن، ورودی‌های فازی به صورت  $\tilde{x}_{ip}$  و خروجی‌های فازی به صورت  $\tilde{y}_{rp}$  به ترتیب با وزن‌های  $v_i$  و  $u_r$  نمایش داده شده‌اند. ساعتی، معماریانی و جهان‌شاهلو در مقاله‌ای تحت عنوان کارایی و رتبه‌بندی DMUها با داده‌های فازی، مدل CCR فازی را پیشنهاد دادند [۱۷]. آنها در این مقاله برای حل مدل به جای مقایسه در کران‌ها و فاصله‌ها، متغیرهایی را انتخاب می‌کنند که هم در مجموع محدودیت‌ها صادق باشد و هم تابع هدف را بیشینه نماید. آنها مدل پیشنهادی خود را به صورت زیر ارائه نمودند:

$$\begin{aligned}
 \text{Max } W &= \sum_{r=1}^s \bar{y}_{rp} \\
 \text{s.t : } & \sum_{i=1}^m \bar{x}_{ip} = 1 \\
 & \sum_{r=1}^s \bar{y}_{rj} - \sum_{i=1}^m \bar{x}_{ij} \leq 0 \quad \forall j, \\
 & v_i (\alpha x_{ij}^m + (1-\alpha)x_{ij}^n) \leq \bar{x}_{ij} \leq v_i (\alpha x_{ij}^m + (1-\alpha)x_{ij}^n) \quad \forall i, j, \\
 & u_r (\alpha y_{rj}^m + (1-\alpha)y_{rj}^n) \leq \bar{y}_{rj} \leq u_r (\alpha y_{rj}^m + (1-\alpha)y_{rj}^n) \quad \forall r, j, \\
 & u_r, v_i \geq 0 \quad \forall i, r.
 \end{aligned} \tag{۲}$$

که در آن  $\alpha \in (0, 1]$  می‌باشد.

همان‌طور که در قبل بیان شد، این سه پژوهشگر در مقاله دیگری تحت عنوان «محاسبه یک مجموعه مشترک از اوزان در DEA فازی» مدل CSW فازی را که یک مدل MODM است، جهت ارزیابی و رتبه‌بندی واحدهای تصمیم‌گیری ارائه کردند. از ویژگی‌های این مدل، اوزان مشترکی است که برای کلیه واحدهای تصمیم‌گیری ارائه می‌نماید تا از گوناگونی وزن هر عامل در واحدهای متفاوت جلوگیری شود. به طور کلی، این مدل شامل سه مرحله می‌باشد. مرحله ۱: تعیین حدود؛ برای تعیین حدود بالای اوزان ورودی‌ها و خروجی‌ها، مدل‌های (۳) و (۴) را در نظر می‌گیریم.

الف) حد بالا برای اوزان خروجی‌ها:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } u_p \\
 & \text{St :} \\
 & \sum_{i=1}^m \bar{x}_{ij} \leq 1 \quad j = 1, \dots, n \quad \text{مدل (۳)} \\
 & \sum_{r=1}^s \bar{y}_{rj} - \sum_{i=1}^m \bar{x}_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \\
 & v_i(x_{ij}^m - (1-\gamma)x_{ij}^\alpha) \leq \bar{x}_{ij} \leq v_i(x_{ij}^m + (1-\gamma)x_{ij}^\beta) \quad i = 1, \dots, m \ \& \ j = 1, \dots, n \\
 & u_r(y_{rj}^m - (1-\gamma)y_{rj}^\alpha) \leq \bar{y}_{rj} \leq u_r(y_{rj}^m + (1-\gamma)y_{rj}^\beta) \quad r = 1, \dots, s \ \& \ j = 1, \dots, n \\
 & \bar{x}_{ij} \geq 0 \quad i = 1, \dots, m \ \& \ j = 1, \dots, n \\
 & \bar{y}_{rj} \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \ \& \ j = 1, \dots, n \\
 & u_r \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \\
 & v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, m
 \end{aligned}$$

ب) حد بالا برای اوزان ورودی‌ها:

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } v_r \\
 & \text{St :} \\
 & \sum_{i=1}^m \bar{x}_{ij} \leq 1 \quad j = 1, \dots, n \quad \text{مدل (۴)} \\
 & \sum_{r=1}^s \bar{y}_{rj} - \sum_{i=1}^m \bar{x}_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \\
 & v_i(x_{ij}^m - (1-\gamma)x_{ij}^\alpha) \leq \bar{x}_{ij} \leq v_i(x_{ij}^m + (1-\gamma)x_{ij}^\beta) \quad i = 1, \dots, m \ \& \ j = 1, \dots, n \\
 & u_r(y_{rj}^m - (1-\gamma)y_{rj}^\alpha) \leq \bar{y}_{rj} \leq u_r(y_{rj}^m + (1-\gamma)y_{rj}^\beta) \quad r = 1, \dots, s \ \& \ j = 1, \dots, n \\
 & \bar{x}_{ij} \geq 0 \quad i = 1, \dots, m \ \& \ j = 1, \dots, n \quad \bar{y}_{rj} \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \ \& \ j = 1, \dots, n \\
 & u_r \geq 0 \quad r = 1, \dots, s \quad v_i \geq 0 \quad i = 1, \dots, m
 \end{aligned}$$

با حل m+s مسئله برنامه‌ریزی خطی، حدود بالای ورودی‌ها و خروجی‌ها تعیین می‌شود.

مرحله ۲: تعیین یک CSW (مجموعه اوزان مشترک)

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } \phi \\
 & \text{St :} \\
 & \sum_{r=1}^s \bar{y}_{rj} - \sum_{i=1}^m \bar{x}_{ij} \leq 0 \quad j = 1, \dots, n \quad \text{مدل (۵)} \\
 & v_i(x_{ij}^m - (1-\gamma)x_{ij}^\alpha) \leq \bar{x}_{ij} \leq v_i(x_{ij}^m + (1-\gamma)x_{ij}^\beta) \quad i = 1, \dots, m \ \& \ j = 1, \dots, n \\
 & u_r(y_{rj}^m - (1-\gamma)y_{rj}^\alpha) \leq \bar{y}_{rj} \leq u_r(y_{rj}^m + (1-\gamma)y_{rj}^\beta) \quad r = 1, \dots, s \ \& \ j = 1, \dots, n \\
 & \phi U_r \leq u_r \leq (1-\phi)U_r \quad r = 1, \dots, s \\
 & \phi V_i \leq v_i \leq (1-\phi)V_i \quad i = 1, \dots, m
 \end{aligned}$$

با حل مدل ۵، یک مجموعه اوزان مشترک به دست می‌آید و کارایی هر DMU به طریق زیر محاسبه می‌شود.

مرحله ۳: به دست آوردن کارایی DMUها

$$\left\{ \begin{array}{l} e_j = \frac{\sum_{r=1}^s u_r^* \tilde{y}_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i^* \tilde{x}_{ij}} \quad \forall j, \\ e_j = (e_j^m, e_j^\alpha, e_j^\beta) \quad \forall j, \end{array} \right. \quad \text{مدل (۶)}$$

که در نتیجه خواهیم داشت:

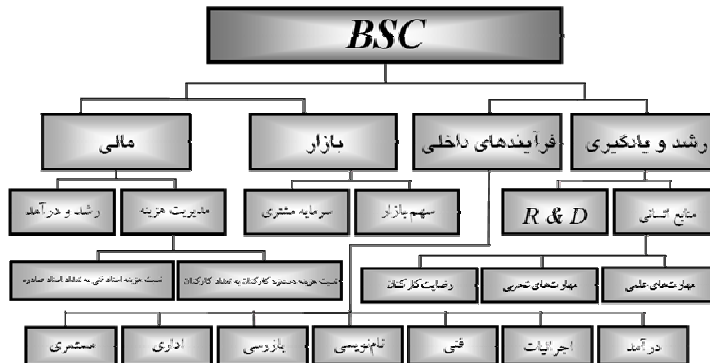
$$\left\{ \begin{array}{l} e_j^m = \frac{\sum_{r=1}^s u_r^* y_{rj}^m}{\sum_{i=1}^m v_i^* x_{ij}^m}, \\ e_j^\beta = \frac{\sum_{r=1}^s u_r^* y_{rj}^m \sum_{i=1}^m v_i^* x_{ij}^\alpha + \sum_{r=1}^s u_r^* y_{rj}^\beta \sum_{i=1}^m v_i^* x_{ij}^m}{\left(\sum_{i=1}^m v_i^* x_{ij}^m\right)^2} \end{array} \right. \quad \text{مدل (۷)}$$

### روش‌شناسی پژوهش

تحقیق حاضر خواستار بکارگیری روشی مناسب جهت ارزیابی عملکرد شعب تامین اجتماعی شهرستان‌های استان تهران به عنوان واحدهای مشابه تصمیم‌گیری، در هشت ماهه اول سال ۱۳۸۶ با استفاده از ترکیب دو رویکرد تحلیل پوششی داده‌های فازی (FDEA) و کارت امتیازی متوازن (BSC) می‌باشد. سازمان تأمین اجتماعی یک سازمان بیمه‌گر اجتماعی است که مأموریت اصلی آن پوشش کارگران روز مزد و حقوق بگیر (به صورت اجباری) و صاحبان مشاغل آزاد (به صورت اختیاری) است. در این راستا به علت نبود روش مناسب جهت ارزیابی عملکرد شعب، روش پیشنهادی در شعب ۱۹ گانه اجرا شد. با بهره‌گیری از مبانی و تعاریف ارائه شده در بخش ادبیات موضوع در مورد ابعاد کارت امتیازی متوازن و هم‌چنین پژوهش‌های انجام شده جهت ارزیابی عملکرد با استفاده از رویکرد BSC در سازمان‌های مختلف (مانند بررسی کارایی عملکرد شرکت ایسر [۱۱]) و نیز مصاحبه و جلسات گروهی با حضور خبرگان، شامل کارشناسان ارشد و مسئولین محترم واحدهای مختلف شعب تامین اجتماعی و اداره کل تامین اجتماعی شهرستان‌های استان تهران، شاخص‌های موثر در ارزیابی عملکرد شعب بر اساس روش کارت امتیازی متوازن (BSC) شناسایی شدند. نمودار (۱)، چهار دیدگاه BSC را به همراه زیرشاخص‌های آن در شعب ۱۹ گانه تامین اجتماعی، نشان می‌دهد.



نمودار ۱. شاخص‌های ارزیابی عملکرد شعب سازمان تامین اجتماعی با استفاده از کارت امتیازی متوازن (BSC)



با استفاده از نمودار (۱) و بررسی تحقیقات پیشین در زمینه مدل تجمیعی DEA-BSC (همچون پژوهش سونر و همکاران در ارزیابی و انتخاب پروژه‌های R&D [۱۸])، ورودی‌ها که نشان‌دهنده‌ی منابع به کار گرفته شده و هزینه‌های صورت گرفته و خروجی‌ها که نمایانگر موفقیت و سطح عملکرد واحدهای تصمیم‌گیری می‌باشند، مشخص گردید. لازم به ذکر است با توجه به بررسی تحقیقات گذشته، از آن جایی که شاخص رضایت کارکنان در شاخه‌ی منابع انسانی همواره تاثیر مستقیم در کارایی و اثربخشی سازمان را داشته است به عنوان معیار خروجی انتخاب گردید.

### ورودی‌ها

الف) منابع انسانی؛ (۱. مهارت‌های علمی: نسبت (تعداد زیر دیپلم، دیپلم، فوق دیپلم، لیسانس و فوق لیسانس) (در ضرایب هر یک) به تعداد کارکنان، ۲. مهارت‌های تجربی: (کل سوابق افراد به سال به تعداد کارکنان)).

ب) مدیریت هزینه؛ (۱. نسبت هزینه دستمزد کارکنان به تعداد کارکنان، ۲. نسبت هزینه اسناد فنی به تعداد اسناد صادره).

### خروجی‌ها

الف) بازار؛ (۱. سهم بازار: نسبت تعداد بیمه شدگان شعبه به کل بیمه شدگان، ۲. سرمایه مشتری؛ (۱-۲). وفاداری مشتری: (تفاضل تعداد بیمه شدگان در آبان ۸۶ و اسفند ۸۵ به

- تعداد بیمه‌شدگان در اسفند ۸۵)، ۲-۲. رضایت مشتری: (عدد حاصل شده از رضایت مشتری در پرسش‌نامه‌های ارسالی به مشتریان)، ۲-۳. نسبت تعداد کارنامه‌های صادره به تعداد بیمه‌شدگان، ۲-۴. نسبت تعداد اسناد فنی به تعداد بیمه‌شدگان)).
- ب) فرآیندهای داخلی؛ (۱) درآمد؛ (۱-۱). درصد ارسال لیست به کارگاه فعال (غیر از پیمانکاران)، ۱-۲. درصد ارسال لیست به کارگاه فعال (پیمانکاران)، ۱-۳. نسبت آراء صادرشده (تاییدشده) به پرونده‌های رسیدگی شده هیئت بدوی)، ۲. اجرائیات: نسبت پرونده‌های مختومه به کلاس فعال اجرائیات، ۳. فنی؛ (۳-۱). نسبت اسناد فنی صادره به کادرامور بیمه‌شدگان، ۳-۲. نسبت تعداد بازرسی فنی به تعداد بیمه‌شدگان، ۳-۳. متوسط تعداد قطع بیمه بیکاری به علت اشتغال مجدد، ۳-۴. نسبت حرف مشاغل آزاد، اختیاری و خاص به کادرامور بیمه‌شدگان)، ۴. نام‌نویسی؛ (۴-۱). نسبت تعداد کارنامه‌های صادره سوابق بیمه‌شدگان به کادر شاغل، ۴-۲. درصد سوابق اعلام شده به کادر شاغل، ۴-۳. نسبت تعداد دفترچه‌های درمانی (صادر، تجدیدشده و المثنی) به تعداد کادر شاغل در واحد صدور دفترچه)، ۵. بازرسی؛ (۵-۱). نسبت تعداد کارگاه‌های شناسایی شده از طریق بازرسی به کل کارگاه‌های فعال، ۵-۲. نسبت بازرسی‌های انجام شده به برنامه ابلاغی بازرسی)، ۶. اداری: نسبت تعداد نامه‌های وارده و صادره به کادر دبیرخانه، ۷. مستمری؛ (۷-۱). نسبت درخواست‌های رسیدگی شده (سخت و زیان‌آور) به درخواست‌های واصله از کمیته شعبه، ۷-۲. نسبت مستمری‌های برقرارشده به پرونده مستمری‌بگیران)).
- ج) رشد و درآمد؛ (۱) نسبت وصولی اجرائیات به برنامه مصوب، ۲. نسبت وصولی حق بیمه به بودجه ابلاغی).
- د) رضایت کارکنان؛ (۱) عدد حاصل شده از پرسش‌نامه‌های ارسالی به تعداد کارکنان (پرسش‌نامه‌ی JDI)).
- در شاخص‌های مذکور، دو شاخص بازار و رضایت کارکنان، فازی و سایر شاخص‌های مطرح شده به صورت قطعی می‌باشند. برای آنکه بتوان میزان این شاخص‌ها را از طریق کارت امتیازی متوازن به دست آورد، می‌بایست همسان‌سازی در کلیه مقادیر صورت پذیرد که در این مقاله اعداد قطعی به صورت اعداد فازی نمایش داده شده‌اند. برای تبدیل داده قطعی  $m$  به حالت  $(l, m, u)$  فازی، فقط کافی است به صورت  $(m, m, m)$  نمایش داده

شود. بر اساس این شاخص ها مقادیر آنها در ۱۹ شعبه تامین اجتماعی شهرستان های استان تهران، محاسبه شد. نگاره (۱)، به طور نمونه نمایشگر این مقادیر در شعبه یک کرج می باشد.

نگاره ۱. مقادیر شاخص های شعبه یک کرج

نام شعبه	ورودی ها												
	مدیریت هزینه			منابع انسانی									
یک کرج	۰/۶۲۷	۰/۶۲۷	۰/۶۲۷	۰/۴۹۲	۰/۴۹۲	۰/۴۹۲							
نام شعبه	خروجی ها												
	رضایت کارکنان		رشد و درآمد		فرآیندهای داخلی		بازار						
یک کرج	۷۴/۰	۱۳۰/۰	۳۰۰/۰	۵۰/۰	۵۰/۰	۵۰/۰	۲/۸۳۴	۳۰/۰	۳۳/۰	۲/۸۳۴	۶۰/۰	۸۵/۰	۹۲/۰

قابل ذکر است که مقادیر شاخص های موجود در نگاره ۱ جهت همسان سازی نرمالایز شده اند.  $W_{ij}$ ، ارزش اُمین مقدار معیار برای گزینه  $a_j$  می باشد. مقدار نرمالایز شده  $r_{ij}$  توسط فرمول زیر، محاسبه شد [۲۳]؛

$$r_{ij} = \frac{W_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n W_{ij}^2}}$$

$i, j = 1, 2, \dots, n$   
 با استفاده از مدل های CCR فازی و CSW فازی، در سطوح  $\alpha$ -cut های صفر تا یک، کارایی شعب ۱۹ گانه محاسبه شد. مقادیر کارایی به دست آمده تحت دو مدل مذکور به همراه رتبه بندی کل شعب (بر اساس مدل CSW فازی که مناسب ترین مدل جهت رتبه بندی است)، در نگاره (۲)، قابل مشاهده می باشد.

نگاره ۲. مقادیر کارایی و رتبه بندی کل شعب بر اساس مدل های CCR و CSW فازی

رتبه	نام شعبه	فازی CSW	فازی CCR	رتبه	نام شعبه	فازی CSW	فازی CCR
۱	قرچک	۰/۸۴	۱	۱۱	فیروزکوه	۰/۸۴	۱
۲	فشافویه	۰/۸۲	۱	۱۲	هشتگرد	۰/۸۲	۱
۳	اسلامشهر	۰/۸۰	۱	۱۳	دو کرج	۰/۸۰	۱
۴	شهر قدس	۰/۷۵	۱	۱۴	سه کرج	۰/۷۵	۱
۵	پاکدشت	۰/۷۵	۱	۱۵	نظرآباد	۰/۷۵	۱
۶	فردیس	۰/۷۴	۱	۱۶	ورامین	۰/۷۴	۱
۷	رباط کریم	۰/۷۳	۱	۱۷	فشم	۰/۷۳	۱
۸	اشتهارد	۰/۶۹	۱	۱۸	دماوند	۰/۶۹	۱
۹	رودهن	۰/۶۷	۱	۱۹	یک کرج	۰/۶۷	۱
۱۰	شهریار	۰/۸۴	۰/۹۶				

### بحث و تحلیل خروجی‌ها

مدل CSW در اجرای مسئله با شاخص‌های مذکور به هر یک از پارامترها وزن خاصی می‌دهد که این وزن‌ها میزان اهمیت و سهم تاثیرگذاری آنها را در شعب مورد بررسی نشان می‌دهد. وزن این شاخص‌ها در نگاره (۳) قابل مشاهده می‌باشد.

نگاره ۳. اوزان مشترک حاصل از اجرای مدل CSW فازی

α-cut	ورودی‌ها			خروجی‌ها	
	منابع انسانی	مدیریت هزینه	بازار	فرآیندهای داخلی	رشد و درآمد
۰/۰	۱/۱۹۷۹۱۷	۱/۰۲۲۱۴۶	۰/۱۹۳۶۱۲	۰/۰۵۹۴۹۲	۰/۳۶۸۱۵۷
					۰/۸۳۱۰۷۱

از نگاره (۳) می‌توان دریافت که در میان ورودی‌ها شاخص منابع انسانی دارای وزن بیشتری است، یعنی شعب کارا در این شاخص صرفه‌جویی کردند و در نتیجه شعب ناکارا با کاهش در این شاخص می‌توانند به مرز کارایی نزدیک شوند. در میان شاخص‌های خروجی، شاخص رضایت کارکنان دارای وزن و اهمیت بالاتری می‌باشد. پس از آن شاخص رشد و درآمد مقدار بالاتری را از نظر اهمیت به دست آورده و می‌توان اذعان داشت که با بررسی‌های به عمل آمده از داده‌ها، این شاخص‌ها بیشترین تاثیر را در مقدار و ترتیب کارایی عملکرد شعب داشته‌اند. با بررسی مقادیر ورودی‌ها و خروجی‌های شعب ۱۹ گانه، می‌توان به این مهم دست یافت شعب قرچک و فشافویه، اسلامشهر و شهرقدس که دارای بالاترین مقدار از نظر کارایی می‌باشند، در زمینه شاخص‌های خروجی رضایت کارکنان و رشد و درآمد دارای میزان بالاتری نسبت به سایر شعب می‌باشند. شعب یک کرج، دماوند و ورامین نیز که پایین‌ترین رتبه را در میان نوزده شعبه به دست آورده‌اند در شاخص ورودی منابع انسانی و هم‌چنین مدیریت هزینه که از نظر اهمیت تفاوت کمی با شاخص اول دارد مقدار بالاتری را دارا می‌باشند. قابل ذکر است که مقدار خروجی‌های این دو واحد در شاخص‌های رضایت کارکنان و رشد و درآمد به نسبت شعب کارا (که دارای مقدار پایین‌تری در شاخص‌های ورودی نسبت به شعب مذکور می‌باشند) پایین‌تر می‌باشد که این خود دلیل ناکارا بودن این شعب را توجیه می‌کند. اطلاعات فوق همگی صحت اوزان مشترک را تایید می‌کنند.

هم‌چنین، برای اینکه بتوان چگونگی رسیدن واحدهای تصمیم‌گیری ناکارا را به مرز کارایی نشان داد، باید از دو منظر ورودی‌ها و یا خروجی‌ها به مسئله نگاه کرد [۵]. در نگاه

ورودی‌ها برای یافتن میزان کاهش ورودی‌ها، مقدار کارایی  $\theta$  به دست آمده در مقادیر اولیه ورودی‌ها ضرب می‌شود. طبیعی است برای واحد تصمیم‌گیری کارا که کارایی آن به صورت عدد یک می‌باشد، تغییر در ورودی‌ها نخواهیم داشت و بقیه واحدها که مقدار کارایی آنها کمتر از یک است، با ضرب شدن در مقادیر اولیه ورودی‌ها، مقدار ورودی‌های پیشنهادی را کاهش می‌دهند. اما در نگاه خروجی‌ها، برای یافتن میزان افزایش خروجی‌ها عکس مقدار کارایی  $\frac{1}{\theta}$  به دست آمده در مقادیر اولیه خروجی‌ها ضرب می‌شود. در این تحقیق نیز در جهت پیشنهاد بهبود با استفاده از مدل CSW فازی این امر تحقق یافت، به طور نمونه در شعبه یک کرج با توجه به مقادیر نگاره (۱)،  $\theta = 0.67$  محاسبه گردید. در جهت پیشنهاد بهبود از دیدگاه خروجی‌ها با ضرب  $\frac{1}{\theta} = \frac{1}{0.67}$  در مقادیر خروجی و از دیدگاه ورودی‌ها با ضرب  $\theta = 0.67$  در مقادیر ورودی، مقادیر مذکور به صورت نگاره (۴) درآمد.

نگاره ۴. مقادیر ورودی و خروجی جدید جهت اجرای پیشنهاد بهبود در شعبه یک کرج

ورودی‌ها										دیدگاه ورودی‌ها
مدیریت هزینه					منابع انسانی					
۰/۴۲۰	۰/۴۲۰	۰/۴۲۰	۰/۴۲۰	۰/۴۲۰	۰/۳۲۹	۰/۳۲۹	۰/۳۲۹	۰/۳۲۹	۰/۳۲۹	
خروجی‌ها										دیدگاه خروجی‌ها
رضایت کارکنان			رشد و درآمد			فرآیندهای داخلی			بازار	
۰/۳۲۰	۰/۴۲۹	۰/۵۸۶	۰/۶۱۰	۰/۶۱۰	۰/۶۱۰	۰/۶۱۰	۰/۶۱۰	۰/۶۱۰	۰/۶۱۰	

با بکارگیری داده‌های جدید، کارایی‌ها دوباره محاسبه شدند که مقادیر آنها از دیدگاه خروجی‌ها  $\theta = 0.99$  و از دیدگاه ورودی‌ها  $\theta = 0.98$  به دست آمد. در هر دو روش کارایی بهبود یافته است که این میزان در دیدگاه خروجی‌ها بالاتر بوده است.

### نتیجه‌گیری

در این پژوهش، عملکرد شعب شهرستان‌های استان تهران سازمان تامین اجتماعی با استفاده از روش ترکیبی BSC-FDEA مورد ارزیابی و پایش قرار گرفته است. این مطالعه، ادبیات

موضوع را با توجه به اینکه برای اولین بار مدل ترکیبی BSC-FDEA در ایران مورد مطالعه قرار می‌گیرد، وسعت می‌بخشد. در واقع مدل تجمیعی به‌دست آمده که از ترکیب دو روش به روز و پیشرفته بهره می‌برد، نگاهی نو به ارزیابی عملکرد در سازمان‌هایی با واحدهای تصمیم‌گیری مشابه از لحاظ اندازه‌گیری و سنجش کارایی آنها می‌باشد. همان‌طور که گفته شد، با توجه به روند رو به رشد استفاده از سیستم کارت امتیازی متوازن (BSC) در زمینه به‌کارگیری این سیستم جهت تحلیل شاخص‌های عملکرد و اندازه‌گیری آنها، در ابتدا شاخص‌های ارزیابی شعب تامین اجتماعی شهرستان‌های استان تهران از طریق این تکنیک طراحی شده و در بازه‌ی زمانی مورد نظر سنجیده شدند. از آنجایی که برخی از شاخص‌های به‌دست آمده از مدل BSC غیرقطعی بودند، بنابراین از تحلیل پوششی داده‌های فازی (FDEA)، جهت تعیین میزان کارایی استفاده شد. در این مقاله از طریق مدل CCR فازی، ارزیابی عملکرد در سطوح  $\alpha$ -cut های متفاوت صورت گرفت که نتایج نشان داد کلیه واحدها در سطح  $\alpha = 0$  کارا شدند. البته در ارزیابی سطوح  $\alpha$ -cut های بعدی از مقدار کارایی شعب کاسته شد. هم‌چنین با استفاده از مدل CSW فازی نیز که مدلی جدید و مناسب جهت ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی واحدهای تصمیم‌گیری مشابه می‌باشد، کارایی شعب ۱۹ گانه محاسبه شد. در نهایت با استفاده از تحلیل اوزان شاخص‌های به‌دست آمده از مدل CSW فازی، راهکارهای مناسب جهت بهبود و رسیدن شعب ناکارا به مرز کارایی به سازمان تامین اجتماعی ارایه شد.

## منابع

۱. آذر عادل، فرجی حجت (۱۳۸۳). "مدیریت فازی"، تهران، انتشارات سمت.
۲. آذر عادل، پور درویشی علی (۱۳۸۶). "بهبود سیستم کارت امتیازی متوازن BSC بر اساس منطق فازی"، جهاد دانشگاهی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، مجموعه مقالات سومین کنفرانس ملی مدیریت عملکرد.
۳. علیرضایی محمدرضا، میرحسینی سیدعلی، خلیلی مسعود، کشوری ابوالفضل (۱۳۸۴). "نظام جامع بهره‌وری سازمان‌ها به کمک DEA با محوریت BSC"، جهاد دانشگاهی دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، مجموعه مقالات دومین کنفرانس ملی مدیریت عملکرد، اردیبهشت.

۴. کاپلان رابرت، پی نورتون دیوید (۱۳۸۳). "سازمان استراتژی محور"، ترجمه پرویز بختیاری، تهران، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی.
۵. محقر علی (۱۳۸۰). "ارایه یک مدل ارزیابی تصمیم گیری مجلس شورای اسلامی"، پایان نامه جهت اخذ درجه دکتری رشته مهندسی صنایع، دانشگاه تربیت مدرس.
۶. معماربانی عزیزاله، ساعتی مهتدی صابر (۱۳۸۱). "نظریه مجموعه‌های فازی و تحلیل پوششی داده‌ها"، مجموعه مقالات سومین همایش مجموعه‌های فازی و کاربردهای آن.
۷. مومنی منصور (۱۳۸۵). "مباحث نوین تحقیق در عملیات"، تهران، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

8. European Foundation for Quality Management (2002). "The link between the EFQM model and the Balanced Scorecard", Brussels Representative Office, Belgium.
9. Fuller R. (1986). "On a Special Type of Fuzzy Linear Programming", Colloquia Mathematica Societatis Janos Bolyai, Vol. 50, pp. 511-519.
10. Harel Eilat, Boaz Golany, Avraham Shtub (2006). "Constructing and evaluating balanced portfolios of R&D projects with interactions: A DEA based methodology", Omega; The European Journal of Operational Research, Vol. 172, pp. 1018-1039.
11. Jui-Chi Wang, Hsing-Wu College (2006). "Corporate Performance Efficiency Investigated by Data Envelopment Analysis and Balance Scorecard", Journal of American Academy of Business, Cambridge, Vol. 9, No. 2, pp. 312.
12. Kaplan and Norton (1996). "The Balanced Scorecard: Translating Strategy in to Action", Harvard Business school press, Cambridge.
13. Lai Y. J. and C. L. Hwang. (1993). "A New Approach to Some Possibilistic Linear Programming Problem", Fuzzy Set and system, Vol.49, No. 2, pp.35-47.
14. L.A.Zadeh (1977). "Fuzzy Sets as a Basis for a Theory of possibility".
15. Modarres M. & Sadi-Nezhad S.(2001). "Ranking Fuzzy Numbers by Preference Ratio", Fuzzy set and system, Vol. 118, pp. 429-436.
16. Rouse P., Putteril M., & Ryan D.(2002). "Integrated Performance Measurement Design: Insights from an Application in Aircraft Maintenance", Management Accounting Research, Vol. 13, pp. 229-248.
17. S. Saati, A. Memariani, G. R. Jahanshahloo (2002). "Efficiency Analysis

- and Ranking of DMUs with Fuzzy Data", Kluwer Academic Publishers, Printed in The Netherlands, Fuzzy Optimization and Decision Making, Vol. 1, pp. 255– 267.
- 18.Selin Soner, Semih Önüt, Umut Tuzkaya (1993). "Evaluation and Selection of R&D Projects Using an Integrated BSC-DEA Methodology", 35<sup>th</sup>International Conference on Computers and Industrial Engineering.
- 19.Sen Gupta J. K.(1992). "A Fuzzy System Approach in Data Envelopment Analysis", Computer Mathematical Application, Vol. 24, pp. 259-266.
- 20.Speckpacher G., Bischof J., & Pfeiffer T.(2003). "A Descriptive Analysis on the Implementation of Balanced Scorecard in German-Speaking Countries", Management Accounting Research, Vol. 14, pp. 361-387.
- 21.Ziegenfuss D.E. (2000). "Developing an Internal Auditing Department Balanced Scorecard", Managerial Auditing Journal, Vol. 15, No. 2, pp. 12-19.