

## ارزیابی کارایی شعبه‌های بانک شهر در تهران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها

معصومه ثابت قدم<sup>۱</sup>  
فهیمة آقاجانی<sup>۲</sup>

**چکیده** - با توجه به گسترش روزافزون مؤسسه‌های مالی و اعتباری و افزایش رقابت میان آن‌ها، بررسی کارایی شعبه‌ها و واحدهای مختلف این مؤسسه‌ها و ارائه راهکارهای منطقی جهت بهبود عملکرد آن‌ها، یکی از اقدامات اساسی در مسیر توسعه هر بانک یا مؤسسه اعتباری است. بررسی و محاسبه کارایی شعبه‌های بانک شهر، موضوع پژوهش حاضر است. در این تحقیق از روش تحلیل پوششی داده‌ها که نوعی روش برنامه‌ریزی خطی می‌باشد، استفاده شده است. هم‌چنین برای بهبود و منطقی‌تر شدن نتایج، اقدام به معرفی و تبیین شاخص‌های مورد نیاز و وزن‌دهی زیرشاخص‌های آن، بر اساس قوانین و ضوابط مربوط شده است. در اجرای اولیه مدل تحلیل پوششی داده‌ها بر روی داده‌های ۱۲۰ شعبه بانک، ۲۸ شعبه دارای کارایی یک و ۹۲ شعبه دارای کارایی کمتر از یک و به تعبیری ناکارا شناخته شدند. اما با وجود تمام این دقت‌ها در انتخاب شاخص‌ها و وزن‌دهی اجزای آن، باز هم به دلیل وجود اختلاف زیاد بین شعبه‌های برتر بانک و شعبی که در شرایط به مراتب پایین‌تری نسبت به شعبه‌های کارا قرار گرفته‌اند، ممکن است راهکارهای بهبود عملکرد این شعبه‌ها تا حدی دور از ذهن و غیرمنطقی باشد. از این رو برای رفع این مشکل، از طبقه‌بندی مرحله‌ای شعبه‌ها بر اساس کارایی آن‌ها به روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شد. بر اساس آن ۱۲۰ شعبه بانک شهر در قالب شش طبقه مختلف به لحاظ کارایی طبقه‌بندی شدند.

### ۱- مقدمه

سیستم بانکداری در شرایط کنونی، شاهد رقابت روزافزون بانک‌های مختلف خصوصی و دولتی، به منظور جذب سپرده‌های مشتریان و اعطای تسهیلات به متقاضیان می‌باشد. به همین جهت، نیاز به

۱. کارشناس ارشد مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی  
email:mahsa.sabetghadam66@gmail.com

۲. دکتری مدیریت دولتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد پرند

بررسی و ارزیابی کارایی شعبه‌های بانک‌ها و ارائه راهکارهایی جهت بهبود عملکرد آن‌ها، بیش از پیش احساس می‌شود.

از بین روش‌های مختلفی که به طور معمول برای ارزیابی واحدهای مختلف مؤسسه‌ها استفاده می‌شود مانند تاکسونومی عددی، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی و غیره، روش تحلیل پوششی داده‌ها<sup>۱</sup> یکی از روش‌های معتبر در اندازه‌گیری کارایی نسبی واحدهای مشابه مؤسسه‌ها و یا بنگاه‌ها، بر اساس ورودی‌ها و خروجی‌ها است. در این روش، با استفاده از مدل‌های برنامه‌ریزی ریاضی، مرزی متشکل از واحدهایی با بهترین کارایی نسبی، تشکیل و این مرز، معیاری برای ارزیابی و ارائه راهکارهای بهبود عملکرد سایر واحدها، قرار می‌گیرد.

یکی از مهم‌ترین مسائلی که همواره پیش روی مدیران از جمله مدیران مؤسسه‌های مالی و اعتباری مانند بانک‌ها قرار دارد، ارزیابی عملکرد واحدهای تحت مدیریت آنهاست. فعالیت بانک‌ها توسط شعبه‌های بزرگ و کوچک آنها انجام می‌پذیرد که به طور معمول، شعبه‌های بزرگ‌تر فعالیت گسترده‌تر و در مقابل، شعبه‌های کوچک‌تر مسئولیت‌های محدودتری را بر عهده دارند. اما در بسیاری از بانک‌ها مشاهده می‌شود که گاهی شعبه‌های کوچک علی‌رغم استفاده از امکانات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری بسیار کمتری نسبت به شعبه‌های بزرگ‌تر، عملکرد بسیار بهتری در زمینه جذب سپرده‌ها، اعطای تسهیلات و یا سودآوری دارند. از این رو ارزیابی شعبه‌های بانک‌ها با توجه به حجم فعالیت‌ها، امکانات نرم‌افزاری و سخت‌افزاری و یا بسیاری شاخص‌های دیگر، امری اساسی است و نتایج این ارزیابی، اثرات فراوانی در بهبود عملکرد شعبه‌های کارا، نه لزوماً بزرگ‌تر، و بازنگری در خصوص شعبه‌های غیر کارا خواهد داشت.

اما در مقوله ارزیابی شعبه‌های بانک شهر باید توجه داشت که تاکنون بررسی عملکرد شعبه‌های بانک تنها به صورت مقطعی و محدود به سرپرستی‌های برخی از مناطق این بانک بوده است. از این رو مدیران عالی بانک همواره به دنبال اجرای سیستمی بوده‌اند که هم مساله ارزیابی کل شعبه‌های بانک را دربرگیرد و هم به صورت مستمر و در مقاطع معین و مشخص، کارایی هر یک از شعبه‌ها را نسبت به یکدیگر مشخص کند و همچنین بهبود و یا عدم بهبود عملکرد هر یک از آنها را در مقایسه با عملکرد گذشته خود، مورد بررسی قرار دهد. بنابراین در این تحقیق به دنبال بررسی چگونگی ارزیابی کارایی

شعبه‌های بانک شهر پرداخته می‌شود و ارزیابی کارایی شعبه‌ها و به دنبال آن رتبه‌بندی شعبه‌های بانک شهر در تهران مورد نظر است.

## ۲- مبانی نظری

کوشش‌های انسان همواره معطوف بر این است که با کمترین امکانات و عوامل موجود به بیشترین نتیجه دست یابد. این تمایل را می‌توان دستیابی به کارایی بالاتر نامید. کارایی یکی از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی عملکرد بهینه واحدهای اقتصادی است و اساسی‌ترین گام در بهبود کارایی، اندازه‌گیری آن می‌باشد.

گاه مفهوم کارایی با مفهوم اثربخشی به طور اشتباه یکسان در نظر گرفته می‌شوند، در حالی که اثربخشی درجه و میزان نیل به اهداف تعیین شده است؛ یعنی اجرای کارهای درست. اما کارایی به دست آوردن بیشترین سود ممکن از نیروی کار، توان، استعداد و مهارت نیروی انسانی، زمین، ماشین، پول، تجهیزات، زمان و مکان برای ارتقای سطح جامعه، آسایش، رفاه و آرامش انسان‌ها می‌باشد و در نهایت به مفهوم اجرای صحیح کارها است. فارل بنیانگذار سنجش کارایی در سطح خرد برای تعریف کارایی، ابتدا وجود واحدهای ناکارآمد را فرض کرد و میزان ناکارایی یک واحد را فاصله آن از مرز کارایی تعریف کرد. به عبارتی واحدی کارا است که روی مرز کارا باشد. کارایی از دیدگاه فارل دارای دو جزء کارایی تکنیکی و کارایی تخصیصی است. کارایی تکنیکی توانایی شعب بانک برای کمینه‌سازی ورودی‌هایش است. کارایی تخصیصی به صورت توانایی یک شعبه بانک برای استفاده از ورودی‌هایش در نسبت‌های بهینه تعریف می‌شود (منبع). با توجه به خدماتی بودن فعالیت‌های اقتصادی بانک‌ها و همچنین اهداف محاسباتی، کلمه کارایی به این شرح تعریف گردیده است: نسبت حداقل هزینه ممکن به هزینه تحقق یافته برای ارایه میزان مشخصی خروجی در مقایسه با واحدهای مشابه در آن صنعت (ابطحی و کاظمی، ۱۳۷۹).

روش‌های متفاوتی برای اندازه‌گیری کارایی وجود دارد که در این تحقیق به تشریح روش تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته خواهد شد. در DEA هر سازمان به عنوان یک واحد تصمیم‌گیرنده، بر اساس فرآیند تبدیل ورودی به خروجی در مقایسه با سایر واحدها مورد ارزیابی قرار گرفته و میزان کارایی واحدها تعیین می‌گردد (مومنی، ۱۳۸۹).

نخستین تلاش‌ها برای ارزیابی عملکرد و کارایی واحدها، توسط کوپمن و دبرو<sup>۱</sup> انجام گرفت. کوپمن کارایی فنی را تعریف و دبرو هم شاخصی برای اندازه‌گیری کارایی فنی ارائه نمود. اما کار اساسی و کاربردی برای تشخیص کارایی توسط فارل در سال ۱۹۵۷ انجام شد. وی برای اولین بار تخمین کارایی به روش پارامتری را مطرح و به جای حدس تابع تولید، بر اساس مقادیر داده‌ها و ستانده‌ها، مرزی را برای واحدها در نظر گرفت. این مرز، شاخصی برای اندازه‌گیری کارایی محسوب می‌شود و در واقع عملکرد بهترین واحدها در میان واحدهای زیرمجموعه یک بنگاه و یا موسسه را نشان داده و سپس عملکرد سایر واحدها با آن مقایسه می‌شود. سپس روشی را برای اندازه‌گیری ارایه و فرضی را نیز برای آن قائل شد، از جمله تک نهاده و تک ستانده بودن فرآیند تولید و ثابت بودن بازدهی نسبت به مقیاس. وی با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی به تحلیل کارایی پرداخت.

با تکمیل روش فارل، سه محقق به نام‌های چارنز<sup>۲</sup>، کوپر<sup>۳</sup> و رودز<sup>۴</sup> در سال ۱۹۷۸ تحلیل اولیه را به حالت چند نهاده و چند ستانده گسترش دادند. این روش که روش CCR<sup>۵</sup> نام گرفت، برای اولین بار در مورد پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان آمریکا انجام گرفت.

پس از آن بنکر<sup>۶</sup>، چارنز و کوپر در سال ۱۹۸۴ با تکمیل روش CCR، مدل BCC را معرفی نمودند. این مدل برای اندازه‌گیری و تعیین کارایی واحدها و همچنین اصلاح ورودی‌ها و خروجی‌ها برای بالا بردن میزان کارایی با در نظر گرفتن بازده متغیر نسبت به مقیاس استفاده می‌شود. این پژوهش-ها، پایه بسیاری از مطالعات تحلیل کارایی شدند و با پیشرفت این شاخه از علم پژوهش در عملیات، روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد استفاده قرار گرفت. شرم و گلد<sup>۷</sup> در سال ۱۹۸۵ اولین مطالعه واحدهای بانکی به روش DEA را در مورد ۱۴ شعبه از بانک‌های پس‌انداز آمریکا انجام دادند. نتایج تحقیق کارایی تولید، بیانگر این بود که فقط ۶ شعبه، کارایی ۱۰۰ درصد داشته‌اند و علل ناکارایی شعبه‌ها دیگر، ضعف مدیریت، اندازه شعبه، تعداد کارکنان و هزینه‌های عملیاتی بوده است.

- 
1. Coppman&Debro
  2. charnez
  3. cooper
  4. roodes
  5. CCR model
  6. Bonker
  7. Sherman and Gold

ساتھی<sup>۱</sup> (۲۰۰۳) در تحقیق خود به اندازه‌گیری بهره‌وری بانک‌های هند به عنوان یکی از کشورهای در حال توسعه می‌پردازد. برای این منظور وی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها به محاسبه کارایی سه گروه از بانک‌ها شامل بانک‌های تحت مالکیت دولت، بانک‌های متعلق به بخش خصوصی و بانک‌های خارجی حاضر در هندوستان می‌پردازد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که میانگین نمره کارایی بانک‌های دولتی هند در مقایسه با بانک‌های خارجی از وضعیت مناسب و رقابت‌پذیری برخوردار است. اما در مقابل، بانک‌های خصوصی این کشور در مقایسه با دو گروه دیگر دارای میانگین نمرات پایین‌تری هستند. هم‌چنین، این مطالعه توصیه می‌کند که ادامه سیاست‌های موجود در جهت کاهش مطالبات معوق بانک‌ها می‌تواند منجر به بهره‌وری بیشتر و در نهایت، ایجاد بانک‌های هندی بین‌المللی و رقابت‌پذیر در عرصه جهانی گردد.

نکمی<sup>۲</sup> (۲۰۰۶) در تحقیقی به بیان این مساله می‌پردازد که در بیشتر مقالات مطرح شده در زمینه بررسی کارایی شعبه‌ها بانک، فرآیند انتخاب ورودی‌ها و خروجی‌ها مبهم و گاهی به لحاظ تئوریک ضعیف بوده است. وی سعی می‌کند با تجزیه و تحلیل بهره‌وری یک بانک خارجی و توجه ریشه‌ای به ساختار فرآیندهای مالی در یک بانک، مدلی را ارائه کند که می‌تواند جهت مطالعات بهره‌وری تجربی مورد استفاده قرار گیرد.

ابھیمان و سایبال<sup>۳</sup> (۲۰۰۶) در تحقیق خود به بررسی عملکرد بخش بانکداری تجاری هند در دوره پس از اصلاحات سال‌های ۱۹۹۲-۲۰۰۲ با استفاده از چندین رویکرد مختلف در انتخاب ورودی و خروجی‌های مدل ناپارامتری تحلیل پوششی داده‌ها پرداخته‌اند. این سه رویکرد شامل، رویکرد واسطه‌گری، رویکرد ارزش افزوده و رویکرد عملیاتی است. یافته‌های این تحقیق نشان می‌دهد که بانک‌های متوسط بخش دولتی از کارایی مناسبی برخوردار بوده و به احتمال زیاد در آینده می‌توانند به سطوح بالاتری از کارایی فنی دست یابند. از سوی دیگر یک رابطه نزدیک بین بهره‌وری و شاخص سلامت مالی که به عنوان نسبت کفایت سرمایه بانک شناخته می‌شود، قابل مشاهده است. هم‌چنین نتایج تجربی نشان می‌دهد که بانک‌هایی که به لحاظ فنی کارآمدترند، دارای مطالبات معوق پائین‌تر از حد متوسط هستند.

- 
1. Sathi
  2. Nakmi
  3. Abhiman and Sayball

ایزیک و کبیرحسن<sup>۱</sup> (۲۰۰۶) در تحقیقی به بررسی اثرات سیاست جدید اقتصادی لیبرال که در ترکیه و در ژانویه سال ۱۹۸۰، به ترویج و توسعه بازار مالی و افزایش کارایی و بهره‌وری از بخش مالی از طریق ایجاد رقابت میان بانک‌ها به تصویب رسید، می‌پردازند. آنها اظهار می‌کنند که در نتیجه این سیاست، سیستم بانکی ترکیه شاهد یک سری از تغییرات قانونی، ساختاری و نهادی در طول دهه ۸۰ میلادی شد. در این دهه بانک‌های ترکیه‌ای برای افزایش امکان حضور خود در فضای رقابتی جدید، دست به ساده‌سازی عملیات و سرمایه‌گذاری در فن‌آوری‌های جدید کردند. در نهایت محققین با استفاده از مدل DEA، رشد بهره‌وری، تغییرات کارایی و پیشرفت‌های فنی در بانک‌های تجاری ترکیه در طول دوره مقررات‌زدایی از بازارهای مالی در ترکیه را بررسی کردند. آنها دریافتند که همه بانک‌های ترکیه، اگرچه در اندازه‌های مختلف، رشد بهره‌وری قابل توجهی را ثبت کرده‌اند. اما عمده این رشد به جای تکیه بر پیشرفت‌های فنی، بیشتر به دلیل بهبود شیوه‌های مدیریت منابع بوده است. هم‌چنین این نتایج نشان می‌دهد که بانک‌های خصوصی ترکیه شروع به کاهش شکاف عملکرد خود با بانک‌های دولتی در فضای جدید نموده‌اند.

کونسیکوآ و پورتلا<sup>۲</sup> (۲۰۰۷) به این نکته اشاره می‌کنند که ظهور بانکداری اینترنتی و تلفن‌بانک نقش شعبه‌های بانک را از یک عامل مبتنی بر معامله به عاملی فروش‌گرا تبدیل کرده است. آنها در مقاله خود در ارزیابی تعدادی از شعبه‌های یک بانک پرتغالی به لحاظ عملکرد در نقش جدید خود در سه حوزه مختلف بهره‌وری در توسعه استفاده از کانال‌های معامله جدید، بهره‌وری در افزایش فروش و تولید سود پرداختند. هم‌چنین از آنجا که کیفیت خدمات یک رکن اساسی در سازمان‌های خدماتی مانند شعبه‌های بانک محسوب می‌شود، محققین به بررسی نحوه محاسبه و استفاده از آن در تجزیه و تحلیل تجربی مدل‌های خود نیز پرداخته‌اند. در نهایت مقایسه عملکرد شعبه‌ها و شناسایی شعبه‌های کارا و ناکارا با استفاده از DEA صورت گرفته است. هم‌چنین ارتباط مثبت بین بهره‌وری عملیاتی و سود و هم‌چنین ارتباط بین بازده معاملات و عملیاتی نیز از دیگر یافته‌های این تحقیق به شمار می‌آید.

کنسیسائو<sup>۳</sup> (۲۰۰۷) در مقاله خود تحت عنوان تجزیه و تحلیل مقایسه‌ای بهره‌وری شعبه‌های یک بانک پرتغالی از ورودی‌هایی شامل تعداد کارکنان و اجاره محل شعبه، و خروجی‌ها شامل میزان منابع (به تفکیک دیداری، مدت‌دار و سایر)، میزان اعتبارات اعطایی و میزان معاملات که از آنها تحت

1. Isik and Kabirhosein
2. Junsikua and Portella
3. Conseisao

عنوان حجم کاری شعبه یاد شده است، استفاده نموده است. برهانی در سال ۱۳۷۶، با بهره‌گیری از برنامه‌ریزی خطی به محاسبه کارایی بانک‌های تجاری پرداخته است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که اندازه شعب، تعداد شعب، سطح تحصیلات کارکنان و سود، رابطه مثبتی با کارایی دارند و از طرف دیگر بین کارایی و درصد دارایی‌های ثابت به کل دارایی‌ها رابطه منفی برقرار است. علیزاده‌صانع در سال ۱۳۷۸ به ارزیابی کارایی ۱۱۹ شعبه بانک صادرات با به کارگیری فروض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس در شهر تهران پرداخت و نتایج نشان داد که متوسط کارایی در حالت‌های بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس به ترتیب ۷۴ و ۸۹ درصد می‌باشند.

هادیان و عظیمی حسینی در سال ۱۳۸۳ طی تحقیقی، کارایی ده بانک کشور را در دو گروه بانک‌های تخصصی و غیرتخصصی، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها طی سال‌های ۷۸-۱۳۷۶ مورد بررسی قرار داده‌اند. در دوره مورد بررسی با فرض بازدهی ثابت به مقیاس، سه بانک ملی، کشاورزی و صنعت و معدن از لحاظ فنی، تخصیصی و اقتصادی و بانک توسعه صادرات تنها از لحاظ فنی کارآ بوده‌اند. در طی دوره مورد مطالعه میانگین کارایی فنی ۸۴/۲ و کارایی تخصیصی ۸۶/۴ و کارایی اقتصادی ۷۴/۳ درصد بوده است.

امیری و رئیس‌صفری در سال ۱۳۸۴، معیار کارایی در بانک‌های تجاری را تعریف و محاسبه کرده‌اند. هدف آن‌ها شناسایی کاستی‌های برنامه‌ریزی قبلی در نظام بانکی با استفاده از شاخص کارایی بوده است. همچنین شاخص عدم کارایی در بانک‌های صادرات و سپه را محاسبه نمودند. آن‌ها پس از معرفی هدف جذب سپرده بانک‌ها، به عنوان عامل عدم کارایی، به نقد نظام بانکی ایران از رویکرد نهادگرایانه پرداخته‌اند.

علیرضائی، افشاریان و تسلیمی در سال ۱۳۸۶، در طی تحقیقی به بررسی مشکلاتی که در هنگام استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، به علت وجود واحدهای تصمیم‌گیرنده خاص، تعداد زیاد واحدها و همچنین فاصله زیاد آن‌ها از یکدیگر، رخ می‌دهد، پرداخته و اثر این مشکلات در نتایج غیرمنطقی مدل‌های پایه‌ای، مورد تحلیل قرار می‌دهند. آن‌ها به منظور حل این مشکلات، مدل لایه‌ای ارائه کرده که در آن با افزاز ۷۹ شعبه یکی از بانک‌های تجاری، راهکارهای بهبود عملکرد را ارائه می‌دهند. ویژگی اصلی این مدل، حفظ مقایسه‌پذیری و رقابت میان واحدها است.

شاهرودی، امیر تیموری و صفری در سال ۱۳۹۰ در تحقیقی تحت عنوان "سنجش کارایی شعبه‌ها بانک با استفاده از مدل DEA دومرحله‌ای" به ارزیابی شعبه‌ها درجه پنج بانک صادرات استان گیلان

پرداخته‌اند. در این تحقیق برای محاسبه کارایی هر شعبه، با در نظر گرفتن تعداد کارکنان و دارایی‌ها و تجهیزات به عنوان ورودی مرحله اول DEA، سود به عنوان خروجی میانی و سرانجام سهم بازار، درآمد و بازگشت سرمایه به عنوان خروجی نهایی در نظر گرفته شده‌اند و در نهایت به تفکیک واحدهای کارا و ناکارای شعبه‌ها بانک پرداخته‌اند.

کرد، شیخ‌زاده و جعفری در سال ۱۳۹۰ در تحقیق خود تحت عنوان "ارزیابی کارایی بانک‌ها به روش تحلیل پوششی داده‌ها" به بررسی شعبه‌ها بانک‌های واقع در استان سیستان و بلوچستان پرداختند. آنها در این تحقیق، از بین سی شعبه بانک‌های موجود در مرکز استان سیستان و بلوچستان با توجه به اطلاعات در دسترس، تعداد هفده شعبه در سه گروه درجه سه، درجه چهار و درجه پنج به عنوان نمونه انتخاب شده است. سپس با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها و انتخاب سه ورودی تعداد کارمندان شاغل، تعداد ترمینال‌ها و ارزش دفتری و پنج خروجی حساب‌های سرمایه‌گذاری بلندمدت و کوتاه‌مدت، حساب‌های قرض‌الحسنه پس‌انداز و جاری و تخصیص منابع، کارایی این شعبه‌ها در سه دوره متوالی مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در دوره اول و دوم ۳۰٪ واحدها و در دوره سوم ۵۲٪ واحدها کارا می‌باشند. هم‌چنین به طور میانگین در این سه دوره ۶۴٪ نمونه آماری، ناکارا بوده‌اند که عدم توزیع صحیح نیروی انسانی و تمرکز وجوه در برخی شعب، باعث ناکارایی در این شعبه‌ها مطرح شده است.

طلوعی اشلقی و بیاناتی در سال ۱۳۹۰ در تحقیقی تحت عنوان "ارایه مدل مناسب تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی عملکرد شعبه‌ها بانک‌های خصوصی" با به کارگیری ستاده نامطلوبی همچون مطالبات معوق و تاثیر آن بر کارایی، اقدام به ارزیابی عملکرد نه تنها با معیارها و شاخص‌های مثبت، بلکه معیارهای منفی نیز نموده‌اند.

### ۳- روش‌شناسی تحقیق

#### ۳-۱- تحلیل پوششی داده‌ها

در مقابل روش تاکسونومی عددی که تنها مبتنی بر روش‌های آماری است، روش تحلیل پوششی داده‌ها بر مبنای مفهوم کارایی بنا نهاده شده است. مفهوم کارایی در اقتصاد، تخصیص مطلوب منابع است. اما از نظر اهداف کاربردی، تعاریف گوناگونی بیان شده است. به طور کلی کارایی، معرف نسبت ستانده‌ها به نهاده‌ها در مقایسه با یک استاندارد مشخص است (برهانی، ۱۳۷۷). از این رو تشخیص کارایی، منوط به تعریف و مقایسه با یک حد مطلوب استاندارد است.



روش تحلیل پوشش داده‌ها که رویکرد ناپارامتریک برآورد توابع مرزی است برای اولین بار توسط چارنز، کوپر و رودز (۱۹۷۸) معرفی شد. در واقع DEA روشی مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی است که بر اساس آن می‌توان به اندازه‌گیری کارایی واحدهای همگن، بدون نیاز به مشخص نمودن تابع تولید نمود. به عبارت دیگر، در این روش، منحنی مرزی کارا، از یک سری نقاط که به وسیله برنامه‌ریزی خطی تعیین می‌گردند، برای ارزیابی کارایی نسبی واحدهای تصمیم‌گیری که وظایف یکسانی را انجام می‌دهند (مانند ادارات دولتی یک وزارتخانه، مدارس، بیمارستان‌ها، فروشگاه‌های زنجیره‌ای، شعبه‌ها بانک‌ها و کلیه مواردی که در آن‌ها واحدهای تصمیم‌گیری همگنی وجود دارند)، به کار می‌رود (مومنی، ۱۳۸۹). برنامه‌ریزی خطی مورد استفاده در این روش، بعد از یک سری بهینه‌سازی، مشخص می‌کند که آیا واحد تصمیم‌گیرنده مورد نظر، روی خط کارایی قرار گرفته است و یا خارج از آن قرار دارد. بدین وسیله واحدهای کارآ و ناکارآ از یکدیگر تفکیک می‌شوند؛ اما در نظر داشته باشید که کارایی به دست آمده نسبی بوده و مطلق نمی‌باشد. برای مثال، چنانچه کارایی واحدی به میزان ۱۰۰٪ محاسبه گردد، تنها به این معناست که این واحد در مقایسه با سایر واحدها، از کارایی نسبی برخوردار بوده و به هیچ وجه بیانگر کارایی مطلق آن در استفاده از داده‌های خود برای تولید ستانده، نمی‌باشد (فرستر، ۲۰۰۵). همانطور که می‌دانیم، فرمول معمول کارایی به صورت تقسیم ستاده بر داده می‌باشد:

$$\text{کارایی} = \frac{\text{ستانده}}{\text{داده}}$$

اما زمانی که به علت وجود منابع، فعالیت‌ها، عوامل محیطی و ... متفاوت، داده‌های و ستانده‌های مختلفی برای هر یک از واحدهای تصمیم‌گیری وجود داشته باشد، دیگر چنین فرمولی برای مقایسه کارایی این واحدها، کاربردی نخواهد داشت. همانطور که اشاره شد، برای رفع این مشکل، فارل روشی را پیشنهاد کرد که طی آن بر اساس «میانگین وزنی واحدهای کارآمد»، یک واحد فرضی کارآمد ساخته شده و از آن به عنوان مبنای مقایسه‌ای برای سایر واحدها استفاده می‌شود. فرمول ارائه شده توسط وی به صورت زیر می‌باشد:

$$\text{کارایی نسبی با وجود داده‌ها و ستانده‌های متعدد} = \frac{\text{مجموع وزنی ستانده‌ها}}{\text{مجموع وزنی داده‌ها}}$$

حال برای مثال، کارایی واحد زام به صورت زیر خواهد بود:

$$E_j = \frac{u_1 Y_{1j} + u_2 Y_{2j} + \dots + u_t Y_{tj}}{v_1 X_{1j} + v_2 X_{2j} + \dots + v_m X_{mj}} = \frac{\sum_{r=1}^t u_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \quad (1)$$

که در آن  $Y_{rj}$  ستانده  $r$  ام واحد  $j$  ام،  $u_r$  وزن داده شده به ستانده  $r$  ام،  $X_{ij}$  ستاده  $i$  ام واحد  $j$  ام،  $v_i$  وزن داده شده به داده  $i$  ام،  $t$  تعداد ستانده‌ها و  $m$  تعداد داده‌ها می‌باشند. با توجه به رابطه ۱، به راحتی می‌توان دریافت که باید مجموعه مشترکی از وزن‌ها برای همه واحدها یا مراکز تصمیم‌گیری وجود داشته باشد. اما تعیین این وزن‌های مشترک، در عمل بسیار دشوار می‌باشد. به همین جهت، در روش DEA برای اجتناب از وزن‌دهی یا تخصیص هرگونه اولویت نسبی به داده‌ها و ستانده‌ها، تعریف زیر را از کارایی نسبی مطرح می‌کند:

کارایی نسبی یک واحد تصمیم‌گیری، ۱۰۰٪ است، اگر و فقط اگر، نتوان هیچ‌یک از داده‌های آن را کمتر و یا هیچ‌یک از ستانده‌های آن را بیشتر کرد، مگر اینکه باعث شود داده‌های واحد دیگری بیشتر مصرف شود و یا ستانده‌های واحد دیگری کمتر تولید گردد. به عبارت ساده‌تر، یک واحد ۱۰۰٪ کارآمد است، اگر و فقط اگر، عملکرد دیگر واحدها نشان ندهد که می‌توان برخی از داده‌ها و یا ستانده‌های آن را بهبود داد به طوری که سایر داده‌ها و ستانده‌های واحد مذکور، بدتر نشوند (هالند و رز، ۲۰۰۶).

در سال ۱۹۷۸، چارنر، کوپر و رودز از طریق روش برنامه‌ریزی خطی، اقدام به رفع مشکل و تعیین وزن‌های مورد نظر برای تعیین کارایی نسبی شعبه‌ها کردند. آن‌ها پیشنهاد کردند که باید به هر واحد تصمیم‌گیری اجازه داد تا مجموعه‌ای از وزن‌ها را که واحد مورد نظر را در مطلوب‌ترین وضعیت نسبت به دیگر واحدها نشان دهد، انتخاب کند (مومنی، ۱۳۸۹).

متغیرهای مسئله همان وزن‌های مربوط به داده‌ها و ستانده‌ها می‌باشد که با حل مسئله برنامه‌ریزی، مطلوب‌ترین وزن‌ها برای حداکثر شدن کارایی واحد  $j$  و هم‌چنین میزان کارایی واحد مذکور، به دست می‌آیند. مدل جبری این مسأله به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{Max } Z = \frac{\sum_{r=1}^t u_r Y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}} \quad (2)$$

$$s.t. \quad \frac{\sum_{r=1}^t u_r Y_{rj}}{m} \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m v_i X_{ij}$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

که در آن  $n$  برابر با تعداد واحدهای تصمیم‌گیری می‌باشد.

اما همانطور مشاهده می‌شود، تابع هدف در رابطه فوق به صورت کسری بوده که برای حل، در ابتدا باید به شکل خطی تبدیل شود تا بتوان از روش‌های مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی برای حل آن استفاده کرد. برای این منظور، می‌دانیم آنچه برای حداکثر شدن یک کسر لازم است، حداکثر شدن نسبت صورت به مخرج می‌باشد و نه صورت یا مخرج به طور جداگانه. از این رو می‌توان یا مخرج را ثابت در نظر گرفته و صورت کسرها را حداکثر کرد و یا صورت را ثابت و مخرج را حداقل کرد. در روش DEA معمولاً از حالت اول، یعنی حداکثر کردن صورت در حالی که مخرج ثابت است (معمولاً برابر با یک در نظر گرفته می‌شود)، استفاده می‌شود. از این رو می‌توان رابطه ۲ را به صورت زیر بازنویسی کرد:

$$Max \quad Z = \sum_{r=1}^t u_r Y_{rj} \quad (3)$$

$$s.t. \quad \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} = 1 \quad (\text{الف})$$

$$\sum_{r=1}^t u_r Y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i X_{ij} \leq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n \quad (\text{ب})$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

محدودیت «الف» مسئله فوق، همان مخرج کسر تابع هدف در رابطه ۳ می‌باشد که برابر با یک در نظر گرفته شده است. مجموعه محدودیت‌های «ب» که شامل  $n$  محدودیت (تعداد واحدها) می‌باشد، همان شکل تغییر یافته محدودیت‌های مسئله قبل می‌باشد (مهرگان، ۱۳۹۱).

همانطور که مشاهده می‌شود، مسئله فوق دارای  $n+1$  محدودیت بوده که این امر خصوصاً در زمانی که تعداد واحدها زیاد باشد، سبب پیچیده‌تر شدن مدل و کاهش کارایی آن می‌گردد. برای حل این مشکل، می‌دانیم برای هر مدل برنامه‌ریزی خطی، می‌توان مدل ثانویه‌ای نوشت که پاسخ آن با مدل اولیه یکسان خواهد بود. برای این منظور، چنانچه  $E$ ، متغیر ثانویه محدودیت «الف» و  $\lambda_j$  (که در آن

متغیرهای ثانویه مجموعه محدودیت‌های «ب» باشند، مسئله ثانویه برای شعبه  $j$  ام، به صورت زیر خواهد بود:

$$\text{Min } E \quad (۴)$$

$$\text{s.t.} \quad \left( \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j \right) - X_{ij} E \leq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\left( \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j \right) - Y_{rj} \leq 0, \quad r = 1, 2, \dots, t$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad \text{E آزاد در علامت}$$

محدودیت‌های مسئله ثانویه به میزان مجموع داده‌ها و ستانده‌ها ( $m+t$ ) می‌باشد که به راحتی می‌توان دریافت که احتمالاً مسئله ثانویه نسبت به مدل اولیه، محدودیت‌های کمتری دارد و از این رو حل آن آسان‌تر خواهد بود (مهرگان، ۱۳۹۱).

مدل پیشین بر فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بود. اما چنین فرضی تنها هنگامی مناسب است که همه واحدهای مورد مطالعه در مقیاس بهینه کار کنند. اما می‌توان انتظار داشت که به دلیل فقدان اطلاعات کامل (که سبب تضعیف رقابت در بازار می‌گردد)، محدودیت‌های مالی، عوامل محیطی و...، یک واحد یا بنگاه نتواند در مقیاس بهینه کار کند (استاوارک، ۲۰۰۶). برای رفع این مشکل، بنکر، چارنر و کوپر، مدل BCC را به منظور در نظر گرفتن فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، با افزودن محدودیت تحذب به شکل  $\sum_j \lambda_j = 1$  به مدل قبل، ارائه کردند. محدودیت تحذب باعث می‌شود که یک واحد ناکارآمد تنها با واحدی در حجم مشابه مقایسه شود، از این رو وضعیت مطلوب واحد هدف در مرز کارا، ترکیبی محذب از واحدهای تحت بررسی خواهد بود. بنابراین، می‌توان به این مدل برنامه‌ریزی خطی رسید:

$$\text{Min } E \quad (۵)$$

$$\begin{aligned}
 s.t. \quad & \left( \sum_{j=1}^n X_{ij} \lambda_j \right) - X_{ij} E \leq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m \\
 & \left( \sum_{j=1}^n Y_{rj} \lambda_j \right) - Y_{rj} \leq 0, \quad r = 1, 2, \dots, t \\
 & \sum_{j=1}^n \lambda_j = 1 \\
 & \lambda_j \geq 0, \quad E \text{ آزاد در علامت}
 \end{aligned}$$

### ۳-۲- جمع‌آوری داده‌ها

به طور کلی در زمینه تعیین داده‌ها و ستانده‌های شعبه‌ها بانک در ادبیات و مطالعات بانکی، چندین نگرش متمایز از هم وجود دارد. در برخی از مطالعات، بانک‌ها، مؤسسه‌های خدماتی محسوب می‌شوند که با استفاده از نیروی کار، فضای کاری و سپرده‌های خود به اعطای انواع مختلفی از تسهیلات می‌پردازند. اما در نگرش‌های نوین، با توجه به رقابت روزافزون بانک‌ها در جذب سپرده‌های مشتریان، میزان سپرده‌ها نیز به عنوان ستانده در نظر گرفته می‌شود، چراکه سپرده‌های شعب، سهم عمده‌ای از ارزش افزوده آن‌ها را شکل می‌دهند.

اما شاید عامل و یا متغیری که در اکثر این مطالعات نادیده گرفته شده است، حجم کاری شعبه‌ها باشد. برای مثال، دو شعبه مختلف از یک بانک را در نظر بگیرید که یکی در منطقه‌ای با درآمد بالا با مشتریان و حجم کاری کم قرار داشته و دیگری در منطقه‌ای با مشتریان و حجم کاری بسیار بالا، ولی منابع کمتری نسبت به شعبه اول، قرار داشته باشد. در این حالت، چنانچه حجم کاری شعبه‌ها به عنوان یکی از ارکان ستانده‌ای آن‌ها در نظر گرفته نشود، این انتظار وجود دارد که شعبه اول بسیار کارآمد و شعبه دوم ناکارآمد تشخیص داده شود، که این امر می‌تواند در نهایت موجب پیشنهاد غیرمنطقی کاهش کارمندان و یا فضای کاری شعبه دوم گردد. از این رو، شاید مهم‌ترین بحث در مدل‌های مختلف تجزیه و تحلیل عملکرد واحدهای مختلف سازمانی و یا به طور خاص شعبه‌های مختلف یک بانک، تعیین شاخص‌های مورد نیاز است که در این تحقیق شامل داده‌ها و ستاده‌های مختلف شعبه‌ها می‌باشد. برای درجه‌بندی شعب، شاخص‌های مختلفی را می‌توان انتخاب کرد. شاخص‌های مورد استفاده در این تحقیق، در سه بخش مجزا شامل شاخص‌های توضیح‌دهنده سپرده‌ها، شاخص‌های معرف تسهیلات، شاخص‌های مشخص‌کننده کارایی شعب می‌باشد.



جامعه آماری مورد استفاده در این مقاله، شامل ۱۲۰ شعبه بانک شهر می‌باشد. داده‌ها شامل دو ورودی به صورت تعداد کارمندان و هزینه فضای کاری و سه خروجی که در برگیرنده شاخص‌های معرف سپرده‌ها، تسهیلات و حجم کاری می‌باشند. کلیه داده‌ها مربوط به پایان شهریورماه ۱۳۹۳ می‌باشد. پردازش داده‌ها نیز با استفاده از نرم‌افزار GAMS صورت گرفته است.

### ۳-۳- مدل تحقیق

انتخاب صحیح ورودی‌ها و خروجی‌های مدل تحلیل پوششی داده‌ها، امری بسیار پیچیده و در عین حال حیاتی می‌باشد چرا که در صورت انتخاب نادرست آنها، نتایج مدل می‌تواند گمراه‌کننده باشد. در واقع، مهم‌ترین بخش ارائه مدل تعیین نهاده‌ها و ستانده‌های مورد استفاده در مدل DEA است. اما یکی از مشکلاتی که در امر تعیین نهاده‌ها و ستاده‌ها وجود دارد این است که در حالت کلی، می‌توان نهاده‌ها و ستاده‌های زیادی برای یک واحد تصمیم‌گیرنده در نظر گرفت، ولی در بیشتر مواقع داده‌ها در رابطه با آنها موجود نیست و این امر تصمیم‌گیری در مورد تعیین نهاده‌ها و ستاده‌ها را مشکل می‌سازد.

در مطالعات مربوط به ارزیابی کارایی در سطح واحدهای بانکی به روش DEA دو عامل بسیار مهم در انتخاب متغیرهای نهاده و ستاده موثر است. اولین عامل، هدف تحقیق است که منجر به انتخاب متغیرهای خاصی می‌شود، و دوم محدودیت‌های آماری و حجم نمونه مورد بررسی است. بر این اساس، متغیرهایی که می‌تواند معرف نهاده‌های مورد استفاده شعبه‌ها قرار بگیرند تحت عنوان متغیرهای کنترلی (هزینه‌های فضای کاری و تعداد پرسنل) انتخاب شده‌اند.

جهت انتخاب متغیرهایی که به عنوان ستاده‌های شعبه‌ها باید مورد بررسی قرار گیرند، باید به این نکته اساسی توجه کرد که هدف اصلی بانک را می‌توان در سه حوزه تجهیز منابع، تخصیص منابع و

ارایه خدمات خلاصه کرد. این سه قالب ستاده‌های بانک‌ها را تشکیل می‌دهند که ابعاد آن‌ها را می‌توان به صورت کمی و کیفی نشان داد. برای مثال، عواملی مانند دکوراسیون داخلی بانک، مدت زمان انتظار مشتری، ارایه اطلاعات کامل به مشتری، در نظر گرفتن راحتی مشتری و نظایر این‌ها می‌تواند کیفیت خدمات بانکی را افزایش دهد، ولی متاسفانه به دلیل گستردگی شعبه‌های مورد بررسی، امکان جمع‌آوری اطلاعات در مورد ابعاد کیفی ستاده‌ها میسر نشده و فقط به جمع‌آوری ابعاد کمی متغیرهایی که می‌تواند معرف ابعاد کمی ستاده‌های شعبه‌های بانک در بخش‌های تجهیز و تخصیص منابع و ارایه خدمات باشند، اکتفا شده است.

برای انتخاب نهاده و ستاده‌ها در این تحقیق با توجه به تجزیه و تحلیل تحقیقات مشابه و رفع نارسایی‌های موجود در بررسی‌های گذشته و هم‌چنین نظرسنجی از کارشناسان و محققین در زمینه ارزیابی عملکرد نظام بانکی و نظرسنجی از کارکنان بانک‌ها در واحدهای صف استفاده شده است. در نهایت، به جهت در دسترس بودن کلیه داده‌ها مدل تحقیق طراحی شده است.

#### ۴- نتیجه‌گیری

در این بخش به تجزیه و تحلیل نتایج مدل تحلیل پوششی داده‌ها در حالت بازده متغیر نسبت به مقیاس و به صورت داده‌گرا، می‌پردازیم. در جدول ۱، نتایج مربوط به میزان کارایی تخصیص داده شده به واحدها آمده است. با توجه به نتایج این جدول، تعداد واحدهای کارایی تشخیص داده شده برابر ۲۸ است و از این رو این واحدها، مرز کارا را معین می‌کنند و کارایی سایر واحدها نسبت به این مرز سنجیده و همچنین راهکارهای بهبود بر اساس این مرز ارائه می‌شود.

جدول ۱: میزان کارایی شعبه‌ها با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس

شعبه	کارایی	شعبه	کارایی	شعبه	کارایی	شعبه	کارایی	شعبه	کارایی
۱	۰.۳۲۴	۴	۰.۷۵	۳	۰.۳۱۴	۲	۰.۷۵	۱	۰.۳۲۴
۵	۰.۷۵	۹	۱	۸	۰.۳۱۴	۷	۰.۷۵	۶	۰.۳۱۴
۱۰	۰.۶	۱۴	۰.۶۷۷	۱۳	۰.۵	۱۲	۰.۶	۱۱	۰.۴۱۶
۱۵	۰.۶۰۷	۱۹	۰.۳۸۱	۱۸	۰.۷۲۱	۱۷	۰.۶۰۷	۱۶	۰.۶
۲۰	۰.۶۰۳	۲۴	۰.۲۸۹	۲۳	۰.۳۰۵	۲۲	۰.۶۰۳	۲۱	۰.۶
۲۵	۰.۵۴۲	۲۹	۱	۲۸	۱	۲۷	۰.۵۴۲	۲۶	۱
۳۰	۰.۴۹۳	۳۴	۰.۸۴۹	۳۳	۰.۵۲۱	۳۲	۰.۴۹۳	۳۱	۰.۳۱۱
۳۵	۱	۳۹	۰.۲۷۳	۳۸	۱	۳۷	۱	۳۶	۰.۷۱۷
۴۰	۰.۴۴۲	۴۴	۰.۵۸۹	۴۳	۰.۴۶۲	۴۲	۰.۴۴۲	۴۱	۰.۵۵۵
۴۵	۰.۴۴۱	۴۹	۱	۴۸	۱	۴۷	۰.۴۴۱	۴۶	۰.۳۹۱
۵۰	۱	۵۴	۰.۵۸۶	۵۳	۰.۴۳۵	۵۲	۱	۵۱	۰.۳۹۴
۵۵									۰.۶

شعبه	کارایی	شعبه	کارایی	شعبه	کارایی	شعبه	کارایی	شعبه	کارایی
۵۶	۰.۹۰۷	۵۷	۰.۸۳۹	۵۸	۰.۵۴	۵۹	۱	۶۰	۰.۴۳۷
۶۱	۰.۳۵۷	۶۲	۰.۴۴۷	۶۳	۰.۷۵	۶۴	۰.۴۲۹	۶۵	۰.۸
۶۶	۰.۴۲۹	۶۷	۱	۶۸	۰.۳۷۷	۶۹	۰.۳۲۵	۷۰	۱
۷۱	۰.۷۴۲	۷۲	۰.۳۹۲	۷۳	۰.۳۳۸	۷۴	۰.۵۶۳	۷۵	۰.۳۸۵
۷۶	۰.۴۷۳	۷۷	۰.۲۹	۷۸	۰.۴۲۹	۷۹	۰.۸۴۹	۸۰	۰.۳۴۳
۸۱	۰.۵۰۸	۸۲	۱	۸۳	۰.۳۳۳	۸۴	۰.۴۲۶	۸۵	۰.۵
۸۶	۰.۳۷۲	۸۷	۱	۸۸	۰.۷۳۱	۸۹	۰.۵۴۱	۹۰	۰.۶۱۷
۹۱	۰.۳۴۲	۹۲	۱	۹۳	۰.۹۸۳	۹۴	۱	۹۵	۰.۶۲۸
۹۶	۰.۳۳۴	۹۷	۱	۹۸	۰.۶۷۴	۹۹	۰.۵۸۶	۱۰۰	۰.۵
۱۰۱	۱	۱۰۲	۰.۳۹۱	۱۰۳	۱	۱۰۴	۰.۶	۱۰۵	۰.۵
۱۰۶	۱	۱۰۷	۰.۴۶۱	۱۰۸	۱	۱۰۹	۱	۱۱۰	۰.۳۱۲
۱۱۱	۰.۳۶۱	۱۱۲	۰.۳۵۶	۱۱۳	۰.۵	۱۱۴	۰.۵۳۵	۱۱۵	۰.۶۳
۱۱۶	۰.۴۷۳	۱۱۷	۰.۴۵۱	۱۱۸	۰.۸۷	۱۱۹	۰.۲۷۳	۱۲۰	۰.۴۰۳

منبع: محاسبات محقق

حال برای مثال، میزان کارایی شعبه اول که به میزان ۰/۳۲۴ محاسبه شده است، به این معناست که شعبه یا واحد مرکب فرضی می‌تواند با ۳۲/۴٪ داده‌های شعبه مذکور، به میزان ستانده‌های شعبه اول، خروجی داشته باشد. لذا بر این اساس می‌توان داده‌های مطلوب (هدف) را برای افزایش کارایی شعبه اول، به شرح جدول زیر ارائه کرد:

**جدول ۲: داده‌های مطلوب برای شعبه اول با کارایی ۳۲/۴٪**

داده	میزان جاری	میزان مطلوب
تعداد کارمندان	۱۰	۳۲۴
هزینه فضای کاری	۱۰۴،۲۸۸	۳۳،۷۸۹

منبع: محاسبات محقق

همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌شود، راهکار ارائه شده برای شعبه هجدهم، تا حدی غیرعملی و غیرمنطقی، می‌باشد، چرا که بر اساس آن شعبه مذکور باید ۶۷/۶٪ از ورودی‌های خود را کاهش دهد تا به کارایی ۱۰۰٪ دست یابد. اما از آنجا که برای مثال، داده اول آن، تعداد کارمندان شعبه می‌باشد، این موضوع به معنای تعدیل نیروی کار به میزان ۶ کارمند می‌باشد که این حجم از کاهش (حداقل در کوتاه‌مدت)، کاملاً غیرمنطقی به نظر می‌رسد.

برای رفع این مشکل، می‌توان روش DEA را در چندین مرحله اجرا کرد به گونه‌ای که در ابتدا شعبه‌ها یا واحدهای تصمیم‌گیری در طبقات مختلفی (به لحاظ کارایی) قرار گرفته و سپس راهکارهای



بهبود عملکرد برای هر طبقه (برای رسیدن به طبقه بالاتر کارایی)، ارائه گردد. نتایج تقسیم‌بندی شعبه‌ها در طبقات مختلف، در جدول زیر آمده است که در آن ۱۲۰ شعبه بانک، در شش طبقه قرار گرفته‌اند.

جدول ۳: تقسیم‌بندی شعبه‌ها در طبقات مختلف بر اساس کارایی

طبقه اول	طبقه دوم	طبقه سوم	طبقه چهارم	طبقه پنجم	طبقه ششم
۲	۳	۱۰	۱۲	۱	۳۸
۴	۶	۱۱	۳۹	۷	۷۷
۵	۹	۱۴	۵۰	۱۸	۹۶
۸	۱۳	۲۰	۶۱	۲۲	
۱۹	۱۵	۲۹	۶۲	۲۳	
۲۴	۱۶	۳۲	۶۹	۳۰	
۲۵	۱۷	۳۵	۷۳	۴۹	
۲۷	۲۱	۴۰	۷۵	۶۴	
۲۸	۲۶	۴۱	۸۱	۶۶	
۳۶	۳۱	۴۲	۸۴	۶۸	
۳۷	۳۳	۴۵	۸۵	۷۸	
۴۷	۳۴	۴۶	۱۰۰	۸۰	
۴۸	۴۳	۵۲	۱۰۵	۸۳	
۵۱	۴۴	۵۳	۱۱۲	۹۱	
۵۴	۵۶	۵۵	۱۱۳	۱۱۰	
۵۹	۵۷	۵۸	۱۱۴	۱۱۱	
۶۷	۶۰	۷۲	۱۱۶		
۷۰	۶۳	۷۴	۱۱۷		
۸۲	۶۵	۷۶	۱۱۹		
۸۷	۷۱	۸۶	۱۲۰		
۹۲	۷۹	۹۸			
۹۴	۸۸	۹۹			
۹۷	۸۹	۱۰۲			
۱۰۱	۹۰	۱۰۴			
۱۰۳	۹۳	۱۱۵			
۱۰۶	۹۵				
۱۰۸	۱۰۷				
۱۰۹	۱۱۸				

منبع: محاسبات محقق

حال برای ارائه راهکارهای بهبود، با توجه به موقعیت و مشخصات هر طبقه، می‌توان میزان بهبود را برای شعبه، برای رسیدن به طبقه بالاتر، مشخص کنیم. برای مثال، فرض کنید بخواهیم راهکارهای بهبود شعبه اول را که در طبقه پنجم قرار گرفته است، به یک طبقه بالاتر (طبقه چهارم)، به دست آوریم. نتایج از راهکارهای بهبود با استفاده از مدل اولیه DEA و مدل طبقه‌ای آن، همراه با ورودی‌های اصلی، در جدول زیر آمده است:

جدول ۴: میزان داده‌های مطلوب برای رسیدن شعبه اول به بهترین شعبه و طبقه چهارم

داده اول (تعداد کارمندان)	داده دوم (هزینه فضای کاری)	
۱۰	۱۰۴،۲۸۸	داده‌های اولیه
۳،۲۴	۳۳،۷۸۹	میزان داده‌های مطلوب برای رسیدن به بهترین شعبه
۷،۴۳	۷۷،۴۸۶	میزان داده‌های مطلوب برای رسیدن به یک طبقه بالاتر

منبع: محاسبات محقق

حال می‌توان با مشاهده نتایج جدول فوق، به منطقی‌تر بودن کاهش در داده‌ها، در روش طبقه‌بندی شعبه‌ها به طبقات مختلف کارایی، نسبت به استفاده از مدل اولیه DEA، پی برد. با توجه به این جدول، برای بهبود عملکرد شعبه اول و رساندن آن به طبقه چهارم، کافی است که تعداد کارمندان آن را دو واحد کاهش و ۲۶۸۰۲ میلیون ریال از هزینه فضای کاری آن کاست. این در حالی است که بدون طبقه‌بندی شعبه‌ها و برای رسیدن این شعبه به کارایی ۱۰۰٪، باید هر دو ورودی آن تقریباً ۶۷٫۶٪ کاهش یابند. از این رو طبقه‌بندی شعب، حداقل در کوتاه‌مدت، می‌تواند انتظارات منطقی‌تری را از هر شعبه، به منظور کارا شدن طلب می‌نماید.

از آنجا که روش‌های درجه‌بندی فعلی بانک‌ها که با انتخاب شاخص‌ها و درجه اهمیت آنها به صورت میانگین وزنی توسط عده معدودی از کارشناسان انجام می‌شود، روش علمی نبوده و با تغییر کارشناسان، این شاخص‌ها و ضرایب تغییر می‌کند، بنابراین تجدید نظر در این روش‌ها و انتخاب روش‌های علمی نظیر روش تحلیل پوششی داده‌ها ضروری است. از جمله مزایای دیگر استفاده از این روش در سیستم بانکداری میتوان به مواردی چون اعطای بسیاری از مزایای شغلی پرسنل بر اساس درجه‌بندی به دست آمده از روش DEA، محاسبه کارایی شعبه‌ها با استفاده از این روش در مقاطع ماهانه و یا حتی به طور هفتگی، آگاه‌سازی کارکنان بانک از فرآیند محاسبه کارایی و ترغیب نمودن آنها به افزایش مقدار کارایی شعبه خود با افزایش خروجی‌های شعبه‌ها با توجه به ثبات ورودی‌ها،

استفاده از شعب کارا برای افزایش کارایی شعب ناکارا، استفاده بهینه از منابع انسانی موجود و کاهش آنها به اندازه مقادیر به دست آمده توسط روش تحلیل پوششی داده‌ها، استفاده موثرتر از دارایی‌های ثابت موجود، کاهش تمرکز وجوه در برخی شعب خاص، و بررسی علل کمبود سپرده‌ها در برخی شعب خاص و رفع نواقص مربوط به آن اشاره نمود.

### فهرست منابع

۱. ابطحی، حسین و کاظمی، بابک (۱۳۷۹). بهروری، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، چاپ دوم.
۲. امامی میدی، علی (۱۳۷۹). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهروری، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
۳. امیری، هادی و رئیس صفری، مجتبی (۱۳۸۴). "بررسی کارآیی بانک‌های تجاری در ایران و عوامل نهادی موثر بر آن." *جستارهای اقتصادی*. ۹۷-۱۴۲.
۴. پورکاظمی، محمدحسین (۱۳۸۶)، "درجه‌بندی شعب بانک‌ها"، پژوهشنامه اقتصادی، دوره ۷، شماره ۳ (پیاپی ۲۶)، صفحات ۳۰۵-۳۴۵.
۵. دانشور، سهند و صدیقی، صالح و چایچی، مقصود (۱۳۹۰)، "ارزیابی کارایی دفاتر خدمات بانکی پست بانک شهرستان عجب‌شیر با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها"، سومین همایش ملی تحلیل پوششی داده‌ها، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فیروزکوه.
۶. سرفراز، امیرهماپون و آذرباد، موسی و عبدی، فرشید (۱۳۹۰)، "تعیین یک رویکرد بر مبنای DEA و BSC برای انتخاب شریک تجاری در بانک سپه" سومین همایش ملی تحلیل پوششی داده‌ها، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فیروزکوه.
۷. شاهرودی، کامبیز و امیر تیموری، علیرضا و صفری، غزاله (۱۳۹۰)، "سنجش کارایی شعبه‌ها بانک با استفاده از مدل DEA دومرحله‌ای مورد مطالعه: ارزیابی شعبه‌ها درجه ۵ بانک صادرات استان گیلان"، سومین همایش ملی تحلیل پوششی داده‌ها، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فیروزکوه.
۸. طلوعی اشلقی، عباس و بیاناتی، ماه منیر (۱۳۹۰)، "ارائه مدل مناسب تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی عملکرد شعبه‌ها بانک‌های خصوصی"، سومین همایش ملی تحلیل پوششی داده‌ها، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فیروزکوه.
۹. علیرضایی، محمدرضا و افشاریان، محسن و تسلیمی، وحید (۱۳۸۶). "ارایه راهکارهای منطقی بهبود عملکرد شعب بانک‌ها به کمک مدل‌های تعمیم‌یافته تحلیل پوششی داده‌ها"، پژوهشنامه اقتصادی، دوره ۷، شماره ۴، ۲۶۳-۲۸۳.

۱۰. علیرضایی، محمدرضا (۱۳۸۶). "تحقق رشد بهره‌وری کل عوامل به کمک مدل‌های تعمیم‌یافته تحلیل پوششی داده‌ها، مطالعه موردی در شرکت ملی نفت ایران." پژوهش‌های اقتصادی.
۱۱. علیزاده‌صانع، نیلوفر (۱۳۷۸). "ارزیابی کارایی سیستم بانکی با استفاده از متدلوژی تحلیل پوششی، مطالعه موردی شعبه‌ها بانک صادرات ایران." دانشکده اقتصاد دانشگاه الزهرا.
۱۲. کرباسی یزدی، حسین و کرباسی یزدی، امیر و بهلولی، مجید (۱۳۹۰)، "تعیین عملکرد بانک‌ها بر اساس مدل تحلیل پوششی داده‌ها و آنتروپی شانون"، سومین همایش ملی تحلیل پوششی داده‌ها، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فیروزکوه.
۱۳. کرد، باقر و شیخ‌زاده، شکوه و جعفری، راضیه (۱۳۹۰)، "ارزیابی کارایی بانک‌ها به روش تحلیل پوششی داده‌ها مطالعه موردی: شعبه‌ها بانک‌های واقع در استان سیستان و بلوچستان"، سومین همایش ملی تحلیل پوششی داده‌ها، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد فیروزکوه.
۱۴. مومنی، منصور (۱۳۸۹). مباحث نوین تحقیق در عملیات. تهران.
۱۵. مهرگان، محمدرضا (۱۳۹۱)، تحلیل پوششی داده‌ها مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها، نشر کتاب دانشگاهی.
۱۶. هادیان، ابراهیم و آیتا عظیمی حسینی (۱۳۸۳). "محاسبه کارایی نظام بانکی در ایران با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA)." فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران.
17. Abhiman, Das & Saibal, Ghosh, (2006), Financial deregulation and efficiency: An empirical analysis of Indian banks during the post reform period, *Review of Financial Economics* 15, 193–221.
18. Conceicao, Maria, Portela, Silva & Emmanuel Thanassoulis, (2007), Comparative efficiency analysis of Portuguese bank branches, *European Journal of Operational Research* 177, 1275–1288.
19. Hewlitt, Allison (1998), Efficiency in the Canadian insurance industry. A DEA approach, University of Toronto.
20. Howland, Murray and Rowse, John. (2006). Measuring bank branch efficiency using (DEA): Managerial and implementation issues, Department of Economics, University of Calgary, Calgary, Alberta.
21. Iгоре, Jemric & Baris, Vujcic.(2002), Efficiency of banks in Croatia: A DEA approach. Croatia national bank.
22. Isik, Ihsan & Kabir Hassan, (2003), Financial deregulation and total factor productivity change: An empirical study of Turkish commercial banks, *Journal of Banking & Finance* 27, 1455–1485.
23. Narimani, Reza & Narimani, Ahmad. (2012), A New Hybrid Model for Improvement of ARIMA by DEA, *Decision Science Letters*, Volume 1 Issue 2 pp. 59-68.

24. Necmi K. Avkiran, (2006), Developing foreign bank efficiency models for DEA grounded in finance theory, *Socio-Economic Planning Sciences* 40, 275–296.
25. Sathye, Milind, (2003), Efficiency of banks in a developing economy: The case of India, *European Journal of Operational Research* 148, 662–671.
26. Stavárek, Daniel (2006), Banking Efficiency in the Context of European Integration, *Eastern European Economics*; Vol. 44 Issue 4.
27. Wang C.H., Chuang C.C., Tsai C.C. (2009), A fuzzy DEA-neural approach to measuring design service performance in PCM projects, *AUTOMAT. CONSTR.*, ISSN 0926-5805, 18 (5): -713.
28. Zerafat Angiz M., Emrouznejad A., Mustafa A., Al-Eraqi A.S. (2010), Aggregating preference ranking with fuzzy data envelopment analysis, *KNOWL-BASED SYST.* ISSN 0950-7051, 23 (6): 512-519.