

کارایی شعب بانک سپه ایران با استفاده از روش تجزیه و تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای (مطالعه موردی: شعب درجه ۳ بانک سپه شهر مشهد)

دکتر حامد ژبانی رضائی^۱
دکتر سیاوش گلزاریان پور^۲
مجید ماهیان^۳

چکیده

از آنجا که بانک‌ها، از بخش‌های مهم اثرگذار در توسعه و پیشرفت هر کشور هستند. از این‌رو، ارزیابی عملکرد بانک‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. از روش‌های ارزیابی متداول روش پوششی داده‌ها می‌باشد. با توجه به اینکه در تحقیقات انجام شده تا کنون بیشتر به ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیری به‌طور مقطعی پرداخته شده است، این تحقیق بر آن است تا عملکرد واحدهای تصمیم‌گیری را در طول زمان ردیابی کند. به منظور تجزیه و تحلیل تغییرات کارایی در طی زمان از روش تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها پنجره‌ای مبتنی بر مدل ورودی گرا تحت فرض بازده غیر کاهشی نسبت به مقیاس (NDRS) استفاده شده است. با استفاده از این تحقیق، کارآمدترین و ناکارآمدترین شعب درجه ۳ بانک سپه در شهر مشهد طی سال‌های ۸۷ تا ۹۲ شناسایی می‌شوند. ورودی‌ها هزینه‌های کارکنان و حجم کلیه سپرده‌های جذب شده و خروجی‌ها، تسهیلات اعطایی و میزان سود ناخالص شعب می‌باشند. براساس نتایج تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای، ۶ شعبه از ۳۹ شعبه درجه ۳ بانک سپه شهر مشهد در ۴ پنجره، میانگین کارایی یک داشته‌اند. ۷۰ درصد از شعب درجه ۳ بانک سپه در شهر مشهد کارایی بالای ۰/۷۲ داشته و میانگین کارایی شان طی ۶ سال ۰/۷۸ بوده است و طبق محاسبات انجام شده ۷۰ درصد از این شعب کارایی بالای ۰/۸۰ داشته‌اند و میانگین کارایی آنها در ۴ پنجره ۰/۸۷ بوده است.

کلمات کلیدی: کارایی، تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها، تحلیل پنجره‌ای، بانک سپه.

طبقه بندی JEL: D61, G14, G21

^۱ عضو هیات علمی، دانشگاه آزاد اسلامی ایران، واحد مشهد

^۲ عضو هیات علمی، موسسه عالی آموزش بانکداری ایران

^۳ کارشناس ارشد مدیریت بانکداری

مقدمه

تخصیص بهینه منابع و امکانات محدود از مسائلی است که در علم اقتصاد بسیار حائز اهمیت است. این محدودیت و کمیابی در تمام زمینه‌ها، از جمله عوامل تولید و به تبع آن کالاها و خدمات کاملاً محسوس است. تمایل انسان به دست یافتن به حداکثر نتیجه با کمترین امکانات و عوامل موجود، می‌تواند منجر به کارایی^۱ بالاتر شود. افزایش کارایی و ارائه راهکار برای استفاده بهینه از منابع موجود می‌تواند به رشد اقتصادی بیشتر و افزایش سطح رفاه جامعه کمک کند. از سویی دیگر، در سراسر جهان، بانک‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل موثر در رشد و پیشرفت کشورها، نقش اساسی را ایفا می‌کنند. به دلیل نقش بسیار مهم و اساسی بانک‌ها در اکثر فعالیت‌های اقتصادی، بررسی عملکرد^۲ (بهره‌وری)^۳ بانک از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است.

موضوع ارزیابی عملکرد در سازمان تا آن حد اهمیت یافته است که صاحب‌نظران دانش مدیریت معتقدند: آنچه را که نتوان اندازه‌گیری نمود، نمی‌توان مدیریت کرد (آرمسترانگ، ۲۰۰۶). امروزه مدیران بانک‌ها برای برنامه‌ریزی و اداره امور شعب خود نیاز به اندازه‌گیری و ارزیابی عملکرد شعب دارند تا بتوانند شعب خود را با یکدیگر مقایسه کرده و از نقاط ضعف و قوت آنان آگاه شوند. بنابراین، بانک‌ها، به‌خصوص بانک‌های دولتی که از نظر ساختاری حجیم هستند و بعضاً مسئولیت گردش وجوه دولت نیز بر عهده آنان است، ارتقای حتی یک درصد در برنامه‌های بهبود آنها، کمک شایان توجهی به امر خدمات‌رسانی به مردم و هم مدیریت بانک می‌نماید.

در شرایط فعلی و با توجه به گستردگی شعب بانک‌ها در سراسر کشور و تأسیس مؤسسات مالی و اعتباری جدید و در نهایت خصوصی‌سازی بانک‌ها در ایران، وضعیت بسیار نوبنی به وجود آمده است که دامنه رقابت را بسیار گسترده و سرنوشت‌ساز نموده است؛ به شکلی که بانک‌های با سابقه، با ساختارهای موجود و احتمالاً بدنه ناکارآمد نمی‌توانند در این میدان، رقابت نمایند. به این منظور لازم است هر یک از بانک‌ها از کارایی فعالیت‌های

^۱ Efficiency

^۲ Performance

^۳ Productivity

اقتصادی خود اطلاع داشته باشند و علل کارایی و ناکارایی شعب خود را بررسی و شناسایی نمایند.

از طرفی به دلیل خدماتی بودن فعالیت بانکها و تنوع زیاد خدمات ارائه شده، ارزیابی عملکرد آنها مشکلات و روش‌های خاصی دارد که نیازمند دقت بیشتر و استفاده از روش‌های مناسب‌تر می‌باشد (رجبی، ۱۳۸۹).

کاپلان و جانسون (۱۹۸۷)، نشان دادند که معیارهای سنتی عملکرد سازمانی با توجه به رشد سریع سازمان‌های جدید، در حال منسوخ شدن هستند. آنان اظهار کردند که معیارهای سنتی عملکرد سازمانی، ریشه در انقلاب صنعتی داشته و منعکس کننده سیستم کنترل برای بازارها و سازمان‌هایی است که در جوامع جدید ایجاد شده‌اند و همچنین آنان بیان داشته‌اند که استفاده از ابزارهای سنتی سنجش عملکرد، موجب کاهش بهره‌وری مدیریت شده است؛ زیرا جمع‌آوری و پردازش اطلاعات مربوط به آنها زمان زیادی از وقت مدیران را به خود اختصاص داده است (کاپلان و جانسون، ۱۹۸۷).

اکنون تحلیل پوششی داده‌ها^۱ به یک روش متداول برای سنجش کارایی در صنعت بانکداری تبدیل شده است. اما نوآوری این تحقیق، سنجش کارایی شعب، از روش تجزیه و تحلیل پوشش داده‌های پنجره‌ای^۲ مبتنی بر مدل ورودی گرا^۳ می‌باشد. این نوع بررسی، روند زمانی کارایی را نیز نشان داده و هر شعبه را از لحاظ کارایی آن شعبه رتبه‌بندی می‌نماید. نتایج بدست آمده از تجزیه و تحلیل پنجره‌ای، اجازه تجزیه و تحلیل روند کارایی شعبه را نیز امکان‌پذیر می‌نماید. با این روش، کارایی فنی^۴ به‌طور پی در پی و با عرض پنجره‌ای که در این تحقیق، سه سال در نظر گرفته شده با استفاده از داده‌های تابلویی شعب، مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. ایده اصلی این کار، بدست آوردن کارایی فنی شعبه و مشاهده تکامل کوتاه‌مدت آن از یک پنجره به پنجره دیگر و همچنین مقایسه کارایی این شعبه با شعب دیگر می‌باشد.

^۱ Data Envelopment Analysis DEA

^۲ Window Analysis

^۳ Input-Oriented

^۴ Technical Efficiency

به عبارتی، هدف اصلی مطالعه حاضر، انجام تجزیه و تحلیل پوشش داده‌های پنجره‌ای به روی داده‌های شعب درجه ۳ بانک سپه در شهر مشهد و همچنین بررسی میزان کارایی این شعب بین سال‌های ۸۸ تا ۹۳ می‌باشد. تجزیه و تحلیل پوشش داده‌های پنجره‌ای را بر اساس مدل ورودی‌گرا به‌منظور سنجش کارایی تحت فرض بازده غیر کاهشی نسبت به مقیاس مورد استفاده قرار می‌دهیم. با استفاده از این تحقیق کارآمدترین و ناکاراترین شعب درجه ۳ بانک سپه در شهر مشهد طی سال‌های ۸۸ تا ۹۳ شناسایی می‌شوند و دلایل کارایی و ناکارآمدی شعب درجه ۳ بانک سپه در شهر مشهد با توجه به ورودی‌ها و خروجی‌ها مشخص می‌شود، با مشخص شدن شعبه کارا، الگوی مناسبی برای کارا کردن شعب ناکارا براساس میزان ورودی‌ها و خروجی‌ها ارائه می‌گردد. از این طریق، روش مفیدی ارائه خواهد شد که بار اطلاعاتی زیادی را برای ارزیابی عملکرد مدیران شعب بانک سپه به ارمغان خواهد آورد.

۱- مبانی نظری

۱-۱- کارایی

کارایی، دارای مفهومی بسیار فراگیر بوده و بیشتر در سه حوزه مهندسی، مدیریت و اقتصاد مورد بحث و بررسی قرار گرفته است. از این رو تعاریف متفاوتی در منابع مختلف از کارایی ارائه شده است.

در واژه‌نامه اقتصادی منوچهر فرهنگ، "کارایی نسبت مقدار تولید شده به مقدار عاملی است که به کار افتاده است". لازم به ذکر است که وی کارایی فنی و کارایی اقتصادی را معادل هم دانسته است (فرهنگ، ۱۳۷۸).

واژه‌نامه ویستر، کارایی را معادل اثر بخشی دانسته و آن را ظرفیت تولید مطلوب با حداقل مصرف انرژی، زمان، پول یا مواد تعریف کرده است (ویستر، ۱۹۷۹).

اگر تعدادی واحد همگن^۱ داشته باشیم می‌توان کارایی را برای این واحدها به صورت نسبت خروجی‌ها به ورودی‌ها تعریف نمود.

^۱ Homogeneous

$$\text{کارایی} = \frac{\text{خروجی ها}}{\text{ورودی ها}} \quad (۱-۱)$$

این نسبت را در بسیاری از سازمان‌ها نظیر مدارس، دانشگاه‌ها، بیمارستان‌ها، شعب بانک‌ها، مغازه‌ها می‌توان به‌عنوان معیار موفقیت واحدهای تصمیم‌گیری و نیز ملاکی برای استفاده مطلوب از منابع تعریف نمود. البته با توجه به اینکه ورودی‌ها و خروجی‌ها دارای اهمیت یکسانی نمی‌باشد لذا لازم است وزن‌های متفاوتی به این ورودی‌ها و خروجی‌ها داده تا اینکه میزان اهمیت آنها و اولویت هر یک نسبت به دیگری را مشخص شود. فارل پیشنهاد اضافه نمودن ضرایب وزنی را به ورودی و خروجی‌ها برای محاسبه کارایی ارائه نمود:

$$\text{کارایی} = \frac{\text{مجموع موزون ستانده ها}}{\text{مجموع موزون داده ها}} \quad (۲-۲)$$

و برای اندازه‌گیری کارایی یک واحد تصمیم‌گیری می‌توان رابطه پیش گفته را به-

صورت زیر نوشت:

$$E_j = \frac{u_1 Y_{1j} + u_2 Y_{2j} + \dots + u_s Y_{sj}}{v_1 X_{1j} + v_2 X_{2j} + \dots + v_m X_{mj}} \quad (۳-۲)$$

که در آن:

u_1 = وزن داده شده به خروجی شماره ۱

Y_{1j} = مقدار خروجی شماره ۱ از واحد j

v_1 = وزن داده شده به ورودی شماره ۱

X_{1j} = مقدار ورودی شماره ۱ به واحد j می‌باشند.

چنانچه بتوان این نسبت را برای هر یک از واحدهای تصمیم‌گیری در مقایسه با سایر آن‌ها حل نمود، می‌توان به مقایسه این واحدها از نقطه نظر کارایی پرداخت و واحدهای کارا را در برابر واحدهای فاقد کارایی مشخص نموده و آنگاه درصدد افزایش کارایی واحدهای ناکارا برآمد. در سال ۱۹۵۱ فارل با توسعه دیدگاه پیش گفته ۱ سنگ بنای اولیه روش تحلیل پوششی داده‌ها را بنا نهاد (علیرضایی، ۱۳۷۹).

۲-۱- کارایی در بانک

به‌طور کلی دو نگرش متفاوت در زمینه اندازه‌گیری ورودی‌ها و خروجی‌ها در ادبیات و مطالعات بانکی وجود دارد.

الف) نگرش واسطه‌ای

در این نگرش، بانک‌ها به‌عنوان مؤسسه واسطه خدمات مالی در نظر گرفته می‌شوند. از نظر کالول و دیویس، بانک‌ها به‌صورت ارائه‌دهنده خدمات واسطه‌ای از طریق جمع‌آوری سپرده‌ها و سایر بدهی‌ها و تبدیل آنها به دارائی‌های بهره‌ای مانند انواع وام‌ها، اوراق بهادار و سایر سرمایه‌گذاری‌ها فعالیت می‌کنند. در این نگرش، خروجی‌ها برحسب واحد پولی هر کشور در محاسبات و مدل‌ها منظور می‌شوند. به‌عبارت دیگر، در این نگرش، سپرده مشتریان نیز به‌عنوان ورودی تلقی می‌شود. بنابراین در نگرش واسطه‌ای ورودی‌ها شامل سرمایه، نیروی کار و سپرده‌ها (به‌عنوان وجوه قابل پرداخت به‌صورت وام) است و خروجی‌ها مجموع مانده وام‌ها و مشارکت‌ها را شامل می‌شود (بصیری، ۱۳۸۴).

ب) نگرش تولیدی

این نگرش تا دهه ۱۹۸۰ در ادبیات بانکداری حاکم بود. به‌طوری‌که در این نگرش بانک‌ها به‌عنوان مؤسساتی خدماتی محسوب می‌شوند که با استفاده از سرمایه و نیروی کار خود تولیدکننده دو نوع خدمت مشخص گردآوری و مصرف وجوه می‌شوند. در این نگرش، بر خلاف روش قبلی، بانک‌ها به‌عنوان تولیدکننده خدمات حساب‌های وام و سپرده تلقی می‌شوند که برای ارائه خدمات از سرمایه و نیروی کار خود استفاده می‌نمایند. در این روش، اندازه‌گیری خروجی‌ها بر حسب تعداد حساب‌های خدماتی است. درحالی‌که در نگرش واسطه‌ای مبلغ پولی ملاک است. از آنجایی که با این نگرش، سپرده‌های مشتریان، به‌عنوان ورودی تلقی نمی‌شود، لذا هزینه بهره پرداختی نیز شامل هزینه‌های بانکی نمی‌شود. لذا در این رویکرد، ورودی‌های هر بانک فقط شامل سرمایه و نیروی کار می‌باشد (ابریشمی، ۱۳۸۳).

- در این تحقیق با توجه به دلایل زیر، روش واسطه‌ای مدنظر قرار گرفته است؛
- روش واسطه‌ای با اصول و فلسفه بانکداری اسلامی (که بانک، وکیل سپرده‌گذار می‌باشد) تطابق بیشتری دارد.
 - ارزش خروجی‌ها، دارای اهمیت بیشتری نسبت به تعداد خروجی‌ها است. زیرا با کوچک کردن اندازه هر واحد خروجی، تعداد آنها به راحتی قابل بزرگ شدن است. درحالی‌که ارزش آنها با میزان منابع بانک محدود می‌شود و به آسانی قابل افزایش نمی‌باشد.
 - هزینه سود پرداختی برای تامین سپرده‌ها، از مهم‌ترین اقلام صورت‌های مالی بانک‌ها است و نگرش حسابداری و مالی ایجاب می‌کند که این هزینه مهم را در ردیف ورودی‌ها بشمار آورد.
 - در نظر نگرفتن هزینه سود پرداختی، بی‌توجهی به فرایند فناوری مالی در تبدیل سپرده‌ها به وام و سایر مطالبات می‌باشد.
- همچنین علاوه بر موارد پیش گفته می‌توان به پیشینه تحقیقات داخلی و خارجی در انتخاب ورودی‌ها و خروجی‌ها و همچنین در دسترس بودن و کامل بودن آمار و ارقام متغیرهای انتخابی برای طول دوره مطالعه، اشاره نمود.

۲-۱-۱- روش تحلیل پوششی داده‌ها^۱

روش تحلیل پوششی داده‌ها، روشی است که برای ارزیابی کارایی واحدهای سازمانی همگن به کار می‌رود که به آنها واحدهای تصمیم‌گیری گفته می‌شود واحدهایی که در آنها از ورودی‌های همسان برای رسیدن به خروجی‌های همسان استفاده می‌شود.

این روش با نام اصلی "روش تحلیل پوششی داده‌ها" برای اولین بار در سال ۱۹۷۸ بوسیله چارلز، کوپر، رودز ارائه گردید. آنها مدل زیر را برای اندازه‌گیری کارایی واحد jo در مقایسه با مجموعه‌ای از واحدها ارائه نمودند:

¹ Data Envelopment Analysis (DEA)

$$\text{Max } h_0 = \frac{\sum_r u_r y_{rj_0}}{\sum_i v_i x_{ij_0}} \quad (۴-۲)$$

subject to

$$\frac{\sum_r u_r y_{rj}}{\sum_i v_i x_{ij}} \leq 1 \quad \text{for each unit } j.$$

$$u_r, v_i \geq \varepsilon$$

که در آن:

y_{rj} = مقدار خروجی r از واحد j ام

x_{ij} = مقدار ورودی i به واحد j ام

u_r = وزن تخصیص داده شده به خروجی r

v_i = وزن تخصیص داده شده به ورودی i

n = تعداد واحدها

s = تعداد خروجی‌ها

m = تعداد ورودی‌ها

ε = مقدار غیرمنفی کوچک غیر ارشمیدسی

در اینجا، اگر مقدار $h_0 = 1$ باشد می‌گوییم واحد j_0 نسبت به سایر واحدهای مورد مقایسه کارا است؛ ولی اگر این مقدار کوچکتر از یک باشد این واحد نسبت به سایر واحدها از کارایی کمتری برخوردار است. این مدل، مدل غیرخطی کسری است که برای حل باید به مدل خطی معمولی تبدیل شود.

براساس این مدل، چنانچه واحد تصمیم‌گیری بتواند با منابع مصرفی کمتری خروجی بیشتری نسبت به دیگر واحدها را داشته باشد، به آن یک واحد کارا می‌گویند و آنگاه بر اساس نتایج بدست آمده برای بقیه واحدها، آنها را به ترتیب دسته‌بندی می‌کنند. (علیرضایی، ۱۳۷۹).

۲-۱-۲- روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای^۱

چنانکه کومبکر^۲ و لاول^۳ بیان کرده‌اند داده‌های مقطعی نگاهی گذرا از وضعیت تولیدکنندگان و کارایی شان ارائه می‌دهند. داده‌های تابلویی نتایج قابل اتکاتری در مورد عملکرد تولیدکنندگان ارائه می‌دهند زیرا ما را قادر می‌سازند که عملکرد هر تولیدکننده را در بازه زمانی مشخص ارزیابی کنیم.

روش تحلیل پوششی داده‌های تجزیه ابتدا برای تحلیل داده‌های مقطعی استفاده شد که در این چارچوب، واحد تصمیم‌گیرنده با همه واحدهای دیگر مقایسه می‌شود که در دوره زمانی مشابه فعالیت می‌کنند و نقش زمان فراموش می‌گردد. داده‌های تابلویی بر داده‌های مقطعی ارجحیت دارد. زیرا نه تنها یک واحد تصمیم‌گیرنده را می‌توان با واحد تصمیم‌گیرنده دیگر مقایسه کرد بلکه تغییر کارایی واحد تصمیم‌گیرنده خاص را می‌توان در طول زمان ارزیابی کرد.

روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای ابتدا توسط چارنز، کلارک^۴، کوپر^۵ و گلانی^۶ مطرح شد. ایده اصلی در نظرگرفتن هر واحد تصمیم‌گیرنده به‌عنوان واحد تصمیم‌گیرنده‌ای بود که در هر زمان مشاهده شده‌ای متفاوت است. بنابراین هر واحد تصمیم‌گیرنده لزوماً با مجموعه همه داده‌ها مقایسه نمی‌شود بلکه به جای آن تنها با زیرمجموعه‌های جایگزین داده‌های تابلویی مقایسه می‌شود (کالینان^۷ و همکاران، ۲۰۰۴).

روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای باعث افزایش تعداد داده‌های مورد بررسی در تجزیه و تحلیل می‌شود و این امر در صورت وجود تعداد داده‌های کم در نمونه مفید می‌باشد. تغییر عرض پنجره (یعنی تعداد دوره‌های زمانی) نشان‌دهنده طیفی از تجزیه و تحلیل‌های هم‌زمان همراه با تجزیه و تحلیل‌های مقطعی می‌باشد. این روش می‌تواند حالت خاصی از تجزیه و تحلیل متوالی باشد. با این حال در تجزیه و تحلیل متوالی فرض می‌شود آنچه در

¹ Window Data Envelopment Analysis (WDEA)

² Kumbhakar

³ Lovell

⁴ Clark

⁵ Cooper

⁶ Golany

⁷ Cullinane

گذشته عملی بوده است، عملی باقی می‌ماند و بنابراین تمام مشاهدات قبلی را شامل می‌شود (کریمی، ۱۳۸۷). روش تحلیل پوششی داده‌های پویا (یا روش پنجره‌ای) روشی است که امکان محاسبه کارایی در طول زمان و در نتیجه امکان محاسبه بهره‌وری را برای مدیران فراهم می‌آورد (شاهو^۱ و همکاران، ۲۰۰۶).

روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای براساس میانگین متحرک عمل می‌کند و برای یافتن روند عملکرد یک واحد در طول زمان مفید می‌باشد. این روش، متوسط کارایی مدل‌های با بازده ثابت و مدل‌های با بازده متغیر را محاسبه می‌کند و برای مشخص شدن روند کارایی در طول زمان کاربرد دارد. بنابراین می‌تواند برای مشخص شدن روند عملکرد یک واحد تصمیم‌گیرنده در طول زمان به کار برده شود، اما هیچ نظریه‌ای برای تعیین اندازه بهینه پنجره وجود ندارد (العراقی^۲ و همکاران، ۲۰۱۰).

از آنجا که این روش فرض می‌کند که کارایی فنی تمام واحدها در یک پنجره نسبت به همدیگر اندازه‌گیری می‌شود، به‌طور ضمنی فرض می‌کند که هیچ تغییر فناوری در هیچ کدام از پنجره‌ها وجود ندارد. این مطلب، مسأله‌ای کلی در مورد روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای است. با کاهش عرض پنجره، این مشکل تا حدی حل می‌شود و برای اعتبار بخشیدن به روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای باید عرض طبقات طوری انتخاب شود که چشم پوشی از تغییرات فناوری منطقی باشد هر چند هیچ پشتوانه نظری برای تعیین اندازه پنجره وجود ندارد. این روش، امکان مقایسه کارایی فنی ایستا را فراهم می‌آورد، از این جهت، روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای، امکان مشاهده روند تغییر کارایی بنگاه‌ها را در طول زمان فراهم می‌آورد. از این ویژگی می‌توان برای فهم این موضوع استفاده کرد که آیا بنگاه‌ها برای افزایش بهره‌وری عمل کرده‌اند (سخنور، ۱۳۹۰).

روش تحلیل پوششی داده‌ها، اساساً امکان مقایسه ایستا را فراهم می‌آورد. از این جهت، بین مفهوم کارایی و مفهوم بهره‌وری تفاوت قائل می‌شوند (سنگوپتا^۳، ۱۹۹۵). مفهوم کارایی ناظر بر برش زمانی و بهره‌وری مفهومی ناظر بر طول زمان است. در سنجش کارایی گفته می‌شود

¹ Shahooth

² Al-Eraqi

³ Arshmid

کدام بنگاه کارا عمل می‌کند ولی در مفهوم بهره‌وری بیان می‌شود کدام بنگاه‌ها در طول زمان، بهره‌وری عوامل تولید خود را تغییر داده‌اند؟ در روش تحلیل پوششی داده‌ها پنجره‌ای فرض بر این است که با اغماض از روند تغییر بهره‌وری بنگاه‌ها، تلفیق بین مشاهدات سری زمانی و مقطعی با دوره زمانی معقول معمولاً بین ۳ تا ۵ سال وجود دارد که در آن امکان، تغییر در بهره‌وری را ناچیز فرض می‌کنند. این تلفیق امکان گسترش مشاهدات را فراهم می‌آورد و با فرض استقلال بین مشاهدات، کارایی سنجیده می‌شود (ارشمید^۱، ۲۰۰۴).

به عبارتی، در بررسی مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها و اندازه‌گیری کارایی واحدهای تصمیم‌گیری (DMU)^۱، هر واحد تصمیم‌گیری فقط در یک زمان مشخص مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. ولی در مطالعات واقعی غالباً مشاهدات مربوط به واحد تصمیم‌گیری در طی دوره زمانی و به صورت داده‌های سری زمانی می‌باشد و این برای وقتی بسیار اهمیت دارد که بخواهیم کارایی واحد تصمیم‌گیری را در طی دوره زمانی بررسی نموده و تغییرات آن را مشخص کنیم. در این حالت با مقایسه میانگین وزنی می‌توان رفتار واحد تصمیم‌گیری در طی دوره زمانی را به گونه‌ای بررسی نمود که در یک زمان نسبت به زمان دیگر رفتار متفاوتی دارد، مزیت این کار این است که می‌توان عملکرد یک واحد تصمیم‌گیری را در دوره زمانی مشخص با عملکرد همان واحد تصمیم‌گیری در دوره زمانی دیگر و یا اینکه با واحدهای تصمیم‌گیری دیگر مقایسه نمود.

برای نمایش این موضوع به صورت فرمول، فرض کنید که N واحد تصمیم‌گیرنده (DMU) در دوره زمانی t ($t=1, \dots, T$) وجود دارد و همه آن‌ها از r ورودی برای تولید s خروجی استفاده می‌کنند. بنابراین نمونه شامل $T \times N$ مشاهده خواهد بود و واحد تصمیم‌گیرنده n در دوره t یعنی DMU_t^n دارای بردار r بعدی از ورودی‌ها $X_t^n = (x_{1t}^n, x_{2t}^n, \dots, x_{rt}^n)'$ و همچنین بردار s بعدی از خروجی‌ها $Y_t^n = (y_{1t}^n, y_{2t}^n, \dots, y_{st}^n)$ می‌باشد. پنجره که از زمان k شروع می‌شود $(1 \ k \ T)$ و دارای عرض w ($1 \ w \ T-k$) است با k_w مشخص می‌شود و دارای $N \times w$ مشاهده است. ماتریس ورودی‌ها و خروجی‌ها برای روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای را می‌توان به ترتیب در بردارهای زیر مشاهده کرد (چارنز^۲، ۱۹۹۴).

¹ Decision Maker Unit

² Charns

$$X_{kw} = (x_k^1, x_k^2, \dots, x_k^N, x_{k+1}^1, \dots, x_{k+1}^N, \dots, x_{k+w}^1, \dots, x_{k+w}^N) \quad (5-2)$$

$$Y_{kw} = (y_k^1, y_k^2, \dots, y_k^N, y_{k+1}^1, \dots, y_{k+1}^N, \dots, y_{k+w}^1, \dots, y_{k+w}^N) \quad (6-2)$$

روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای ورودی محور برای DMU'_t تحت فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس به صورت فرمول زیر نوشته می‌شود:

$$\begin{aligned} \theta'_{kwt} &= \min_{\theta, \lambda} (\theta) \\ \text{s.t.} & \\ &- X_{kw} \lambda + \theta x'_t \geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, T \\ &Y_{kw} \lambda - y'_t \geq 0, \quad t = 1, 2, \dots, T \\ &\lambda_n \geq 0 \quad n = 1, 2, \dots, N \times w \end{aligned} \quad (7-2)$$

۲- مطالعات تجربی

اولین مطالعه واحدهای بانکی به روش تحلیل پوششی داده‌ها را شرمن و گلد (۱۹۸۵) در مورد ۱۴ شعبه از بانک‌های پس‌انداز در ایالات متحده انجام داده‌اند که به‌عنوان ابزاری خوش آتیه برای محاسبه کارایی واحدهای بانکی به حساب می‌آید. بررسی بعمل آمده نشان می‌دهد که فقط ۶ شعبه دارای کارایی ۱ بوده و علل ناکارایی شعب دیگر ضعف مدیریت، اندازه شعبه، تعداد کارکنان و هزینه‌های عملیاتی بوده است (شرمن و گلد، ۱۹۸۵).

زی نوزوسوتیرو، ۱۴۴ شعبه بانک تجاری قبرس را مورد مطالعه قرار داد که حدود ۴۵ درصد از سپرده‌های محلی را به‌خود اختصاص داده است. بررسی وی براساس موقعیت مکانی شعبه انجام پذیرفت و شعب بانک از نظر جغرافیایی به سه دسته شعب شهری، شعب روستایی و شعب توریستی تقسیم و از نظر اندازه به دسته‌های بزرگ و متوسط و کوچک طبقه‌بندی شدند. وی با به‌کارگیری سه مدل متفاوت به ارزیابی کارایی کیفیت خدمات بانکی، کارایی سودآوری و کارایی تولید واحدهای مورد بررسی پرداخت (زی نوزوسوتیرو، ۱۹۹۷).

وب در مقاله‌ای با عنوان بررسی سطح کارایی بانک‌های بزرگ تجاری انگلستان با کاربرد روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای، داده‌ها در دوره ۱۹۸۲ تا ۱۹۹۵ به این نتیجه رسید که میانگین ناکارایی بانک‌های انگلستان در سطح پایینی قرار دارد و در دوره زمانی مدنظر میانگین کارایی روند کاهشی را در همه بانک‌ها طی نموده است. علاوه بر آن کارایی مقیاس و کارایی خالص تکنیکی با هم ناسازگار بوده‌اند که می‌توان استنباط کرد ناکارایی مقیاس بر ناکارایی خالص تکنیکی تسلط داشته است. همچنین تعداد کمتری از بانک‌های بزرگ علاقه به گزارش ناکارایی تکنیکی داشته‌اند و سوم اینکه در دهه ۱۹۹۰ بانک‌ها با سطح دارایی بالای ۱۰۵ میلیارد پوند در بازده کاهنده نسبت به مقیاس فعالیت می‌نموده‌اند (وب، ۲۰۰۳).

هاو یانگ و یو چونگ (۲۰۰۸) در مقاله‌ای با کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها پنجره‌ای داده‌ها، اقدام به اندازه‌گیری کارایی بنگاه‌های مخابراتی تایوان در دوره ۲۰۰۱ تا ۲۰۰۵ با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس نموده است. نتایج تحقیق وی نشان می‌دهد کارایی مقیاس در سطح بالایی قرار دارد ولی کارایی تکنیکی در سطح پایینی است و سیاست‌های دولت در خصوصی‌سازی تاثیر مثبتی در افزایش کارایی و قدرت رقابتی بازاری این بنگاه‌ها داشته است (یانگ و چو، ۲۰۰۸).

چی یو و همکاران (۲۰۰۹) در پژوهشی ۱۱۷ شعبه از بانک‌های تایوان در سال ۲۰۰۶ را به‌عنوان نمونه انتخاب و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی کارایی عملیاتی واحدهای بانکی فعال، مورد ارزیابی قرار دادند. متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق شامل چهار ورودی شمار کارکنان، هزینه بهره، مقدار سپرده غیردیداری و سپرده‌های دیداری و چهار خروجی مبلغ وام‌های پرداختی، درآمدها، دریافتی عملیاتی و درآمد بهره‌ای می‌باشد. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهند که روی هم رفته کارایی تکنیکی بانک‌های نمونه در سطح پایینی قرار داشته، به‌طوری که متوسط آن در شعبات مختلف ۵۴/۸ درصد و متوسط کارایی مقیاس آنها در سطح ۸۲ درصد بوده است (چی یو و همکاران، ۲۰۰۹).

بروس و همکاران (۲۰۱۰) کارایی فنی بانک‌های سعودی را مورد بررسی قرار دادند. داده‌های مورد استفاده شامل اطلاعات این بانک‌ها طی دوره ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۷ می‌باشد. ورودی‌های تحقیق شامل سه مورد کل نیروی کار شاغل، دارائی‌های ثابت و کل سپرده‌ها و خروجی‌ها شامل وام‌های مشتریان، اوراق بهادار و ۳ وام‌های بین بانکی می‌باشد. نتایج

به دست آمده حاکی از آن است که بانک‌های سعودی از سال ۲۰۰۴ به بعد کارایی فنی خود را بهبود بخشیده‌اند، این امر شامل بانک‌هایی نیز شده است که با سرمایه خارجی فعالیت می‌کنند (بروس و همکاران، ۲۰۱۰).

رپکوا (۲۰۱۴) از روش توسعه یافته تحلیل پوششی داده‌ها و داده‌های تابلویی، بانک‌های تجاری کشور جمهوری چک از سال‌های ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۲ استفاده نمود. وی جهت سنجش کارایی سیستم بانکداری، از روش تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها پنجره‌ای مبتنی بر مدل ورودی گرا استفاده نمود. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که بانک‌های آفریقای جنوبی به طور معنی‌داری کارایی هزینه خود را در فاصله ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۵ بهبود بخشیده‌اند. همچنین همبستگی ضعیف مثبتی بین کارایی هزینه و کارایی سود مشاهده شده است و نیز بانک‌های با بیشترین کارایی هزینه بیشترین کارایی سود را داشته‌اند. از سوی دیگر کارایی هزینه همراه با افزایش اندازه بانک کمتر شده است (رپکوا، ۲۰۱۴).

حجازی و همکاران در پژوهشی بهره‌وری کل بانک توسعه صادرات ایران و تغییرات بهره‌وری شعب آن را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها از مدل رتبه‌بندی کامل سنجه مبتنی بر متغیرهای کمکی SBM برای تحلیل بهره‌وری کل بانک طی سال‌های ۱۳۷۳ تا ۱۳۸۴ و از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست برای اندازه‌گیری رشد بهره‌وری شعب طی دوره ۸۲ تا ۸۴ استفاده شده است. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که بهره‌وری شعب بانک در سال ۱۳۸۳ به طور متوسط یک درصد و در سال ۱۳۸۴ دو درصد رشد داشته است (حجازی و همکاران، ۱۳۸۷).

رجبی (۱۳۸۹) کارایی بانک‌های تجاری ایران را با کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها در چارچوب تکنیک تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای در وضعیت بازده ثابت و بازده متغیر نسبت به مقیاس و مدل ورودی محور در دوره ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۵ مورد ارزیابی قرار داد. در این تحقیق نیروی انسانی، دارایی‌های ثابت، سپرده‌ها و نسبت تعداد شعب به تعداد دستگاه‌های خودپرداز به عنوان ورودی‌ها و تسهیلات اعطائی و سرمایه‌گذاری‌ها و سود ناخالص به عنوان خروجی‌های بانک‌ها انتخاب شده است. در شرایط بازده متغیر به مقیاس کل بانک‌های تجاری از لحاظ ثبات و پایداری در کارایی در دوره ۱۳۷۰ تا ۱۳۸۵ عملکرد مناسبی نداشته‌اند و

کارایی فنی بانک‌ها با نوسانات زیادی همراه بوده است. هم چنین با بررسی میانگین کارایی فنی خالص و دارایی ثابت تمام بانک‌های تجاری ایران در طول دوره ۱۶ سال مورد نظر می‌توان استنباط کرد که میانگین کارایی بانک‌های تجاری ایران با افزایش میانگین دارایی ثابت بانک افزایش می‌یابد. در نتیجه با گسترش مقیاس فعالیت، بانک‌ها می‌توانند از سطوح بالاتری از کارایی را تجربه نمایند (رجبی، ۱۳۸۹).

فروزان سپهر (۱۳۹۲) با استفاده از روش تلفیقی تحلیل پوششی داده‌ها و نقطه مرجع حداقل- حداکثر در مورد عدم اتحاد تصمیمات بین رؤسای شعب و مدیران اداره مرکزی بهترین راه حل مؤثر را در طول مرز کارایی برای هر شعبه بانک بررسی نموده است. وی کارایی ۲۱ شعبه بانک صادرات را با استفاده از روش تلفیقی تحلیل پوششی داده‌ها و نقطه مرجع حداقل- حداکثر و با پنج ورودی (بررسی‌های تجاری، مراجعات و تماس‌ها، ثبت‌ها، شاخص‌های کلیدی عملکرد و ارزش افزوده آتی) و دو خروجی (رضایت مشتری و درآمد تجاری) اندازه‌گیری کرده است. در تحقیق وی از میان ۲۱ شعبه یکی از شعب موردنظر، ناکارآمدترین شعبه شناخته شد و کارایی آن به وسیله روش CCR خروجی محور به میزان ۰/۹۵ برآورد گردید (فروزان سپهر، ۱۳۹۲).

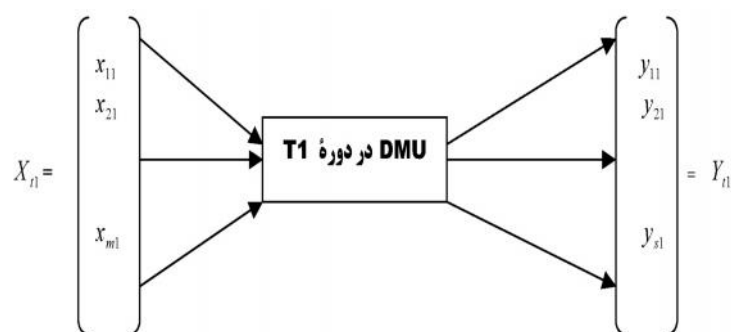
در تحقیق کرباسچی (۱۳۹۳)، برای ارزیابی کارایی نسبی ۳۰ شعبه بانک ملی در استان‌های تهران و مازندران، روش تحلیل چند معیاره رضایت (MUSA) با روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) ادغام گردیده است. بدین ترتیب که داده‌های حاصل از پرسشنامه‌ی تکمیل شده توسط مشتریان حقیقی شعب با استفاده از روش تحلیل چند معیاره رضایت کمی گردید و به همراه مؤلفه‌های تعداد کارکنان، میانگین نمرات ارزشیابی کارکنان، هزینه‌های عملیاتی، میزان سپرده‌ها، مجموع تسهیلات اعطایی، تعداد حساب‌های جاری جدید، انتظارات و وفاداری مشتریان وارد مدل ارزیابی شدند. در این تحقیق، برای ارزیابی کارایی شعب از مدل تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای سه مرحله‌ای استفاده گردید. مدل DEA مورد استفاده از نوع مضربی CCR خروجی محور با بازده ثابت نسبت به مقیاس بود. نتایج تحقیق حاکی از آن است که در زیر فرآیند اول "تایید انتظارات مشتری" میانگین کارایی نسبی کل شعب، شعب استان تهران و شعب استان مازندران به ترتیب ۸۱/۹۴٪، ۷۶/۳۳٪ و ۹۳/۱۸٪ می‌باشد. (کرباسچی، ۱۳۹۳).

لرستانی (۱۳۹۴) در تحقیقی به منظور ارزیابی عملکرد ادارات امور شعب بانک ملی با ادغام دو رویکرد تحلیل پوششی داده ها و کارت امتیازی متوازن ۳۵ اداره امور شعب بانک ملی را با استفاده از اطلاعات سال ۱۳۹۲ در چهار جنبه کارت امتیازی متوازن شامل مالی، مشتری، فرآیندهای داخلی و رشد و یادگیری ارزیابی نموده است. نتایج نهایی تحقیق مذکور نشان می‌دهد که با مقایسه نتایج رویکرد استاندارد روش تحلیل پوششی داده‌ها با مدل ادغام شده در مدل استاندارد نقاط قوت و ضعف واحدهای مورد بررسی در جنبه‌های چهارگانه کارت امتیازی متوازن آشکار نمی‌گردد و براین اساس نمی‌توان راهکاری برای بهبود عملکرد در این ابعاد ارائه کرد (لرستانی، ۱۳۹۴).

۳- تشریح مدل و متغیرها

تحلیل پوششی داده‌ها، روش برنامه‌ریزی ریاضی، برای ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده‌ای (DMU) است که چندین ورودی و چندین خروجی دارند. در حالت کلی، اگر دوره شروع ارزیابی را T_1 فرض کنیم. در این دوره، یک DMU داریم که ورودی‌هایی برای تولید خروجی‌هایی به کار می‌گیرد.

شکل شماره (۳-۱)

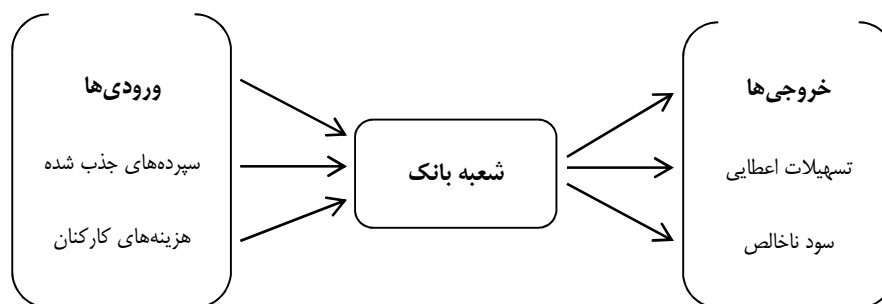


چهار رویکرد اصلی (واسطه‌ای- تولیدی- دارایی- انتفاعی) به منظور تعریف ارتباط ورودی - خروجی در رفتار مؤسسه مالی تدوین شده است. در این تحقیق از رویکرد واسطه‌ای استفاده می‌شود. رویکرد واسطه‌ای بر این اساس است که فرض می‌دارد هدف اصلی بانک تبدیل بدهی‌ها (سپرده‌ها) به تسهیلات (دارایی‌ها) می‌باشد. براساس این رویکرد، فرض نمودیم که بانک‌ها سپرده‌ها را برای تبدیل به تسهیلات جمع‌آوری می‌نمایند. در این فرایند، از دو ورودی (سپرده‌ها و دستمزد) و دو خروجی (تسهیلات و سود خالص ویژه) استفاده می‌شود. ورودی‌ها مورد استفاده در این تحقیق عبارتند از:

- ۱- هزینه‌های کارکنان که شامل هزینه‌های حقوق، دستمزد و کلیه هزینه‌های مرتبط با کارکنان می‌باشد که طی یک سال به کلیه کارکنان زن و مرد اعم از قراردادی یا رسمی توسط شعبه پرداخت گردیده است.
 - ۲- حجم کلیه سپرده‌های جذب شده توسط شعبه که در قالب سپرده‌های قرض‌الحسنه جاری، سپرده‌های قرض‌الحسنه پس‌انداز، سپرده‌های پس‌انداز کوتاه‌مدت، سپرده‌های پس‌انداز بلندمدت و سایر سپرده‌ها که از اشخاص حقیقی و حقوقی جذب می‌شود. این ورودی از سرفصل‌های ترازنامه هر شعبه در انتهای هر سال مالی استخراج می‌شود.
- خروجی‌ها در این مطالعه با توجه به رویکرد واسطه‌گری مالی عبارتند از:

- ۱- تسهیلات اعطایی که شامل حجم ریالی کلیه وام‌ها و تسهیلات که در قالب عقود اسلامی مانند مضاربه، فروش اقساطی، اجاره به شرط تملیک، مشارکت مدنی، سلف، جعاله، قرض الحسنه، خرید دین به اشخاص حقیقی و حقوقی پرداخت می‌شود.
- ۲- میزان سود ناخالص شعبه که هدف اصلی از تاسیس یک واحد اقتصادی می‌باشد که حاصل تفاوت کلیه درآمدهای کسب شده توسط بانک مانند سود ارائه تسهیلات و کارمزد دریافتی، از کل هزینه‌های شعبه می‌باشد (رپکوا^۱، ۲۰۱۴).
- در اینجا لازم به ذکر است که براساس تأکید کارشناسان و صاحب نظران، متغیرهای مورد استفاده برای سنجش کارایی شعب بانک در ایران با متغیرهای سایر کشورها متفاوت بوده و این تفاوت در داخل کشور نیز در بین بانک‌های مختلف متفاوت می‌باشد و با گذشت زمان نیز تغییر می‌کند و باید هر چند وقت یکبار عواملی مورد بررسی قرار گیرند که برای سنجش کارایی استفاده می‌شوند. با گذشت زمان ممکن است برخی عوامل اهمیت خود را از دست داده و عوامل با اهمیت جدیدی مطرح شوند (کاشانی پور، ۱۳۸۷).

شکل شماره (۲-۳)



واحد‌های تصمیم‌گیری

¹ Repkova

۴- داده‌ها و اطلاعات

از آنجایی که تعداد شعب (جامعه تحقیق) باید از سه برابر ورودی‌ها و خروجی‌ها بیشتر باشد تا نتایج تحقیق تحلیل پوششی داده‌ها به بیراهه نرود. با توجه به زیارتی و سیاحتی بودن و گردش مالی زیاد شعب شهر مشهد و با توجه به اینکه شعب درجه ۳ بیشترین تعداد را در بین شعب بانک سپه در شهر مشهد داشته‌اند و به علت در دسترس بودن صورت‌های مالی حسابرسی شده این شعب طی سال‌های ۸۸ تا ۹۳ شعب درجه ۱ و ۲ مشهد به این حد نصاب نرسیدند برای این تحقیق شعب درجه ۳ شهر مشهد به‌عنوان جامعه تحقیق انتخاب شدند.

همچنین از آنجا که شعب با توجه به تغییر مشخصات (سپرده‌ها، تسهیلات، تعداد مشتریان، ...) از سالی به سال دیگر ممکن است تغییر درجه پیدا کرده باشند. شعبی که در سال ۸۸ درجه ۳ بوده‌اند ملاک عمل قرار گرفته و برای ۶ سال مورد مطالعه از اطلاعات آنها استفاده گردیده است. این محدودیت‌ها باعث شد که تعداد شعب مورد بررسی به ۳۹ شعبه محدود گردد.

۴-۱- آمار توصیفی داده‌ها

ورودی‌ها و خروجی‌های این تحقیق شامل کل سپرده‌ها، هزینه‌های کارکنان، سود ناخالص و تسهیلات اعطایی این ۳۹ شعبه می‌باشد و به‌منظور شناخت بهتر ماهیت جامعه مورد پژوهش و آشنایی بیشتر با متغیرهای پژوهش، قبل از تجزیه و تحلیل داده‌های آماری، لازم است این داده‌ها توصیف شود. همچنین توصیف آماری داده‌ها، گاهی برای تشخیص الگوی حاکم بر آنها و پایه‌ای برای تبیین روابط بین متغیرهایی است که در پژوهش به کار می‌رود.

در محاسبه شاخص‌های زیر شاخص تورم و یا تعدیل کننده دیگری در نظر گرفته نشده است چرا که شرایط برای تمام واحدها یکسان در نظر گرفته شده و همچنین از این شاخص‌ها ما در تحقیق هیچ استفاده‌ای نبرده‌ایم و فقط برای داشتن شمای کلی از داده‌ها برآورد شده‌اند.

جدول شماره ۴-۱: رده بندی شعب براساس بیشترین میانگین ورودی و خروجی

هزینه		سود		سپرده		تسهیلات	
۱۲۳۸	۲۶۰۰۳.۱۳	۱۶۶۴	۵۰۰۰.۸۷۵	۱۲۰۵	۳۶۶۳۳۳.۲	۱۲۰۵	۳۳۲۱۰۴.۱
۱۱۳۶	۳۰۴۲.۸۷۴	۳۰۰	۱۶۹۵.۷۷۲	۱۲۳۸	۲۷۰۷۵۵.۵	۱۲۳۸	۲۸۱۴۵۴.۸
۲۲۱	۲۸۲۱.۱۸۴	۱۷۲۹	۱۵۸۲.۱۲۸	۱۰۶۸	۲۱۲۴۵۲.۷	۱۰۶۸	۱۲۸۲۱۰.۲
۱۰۳۴	۲۷۷۰.۲۴۱	۱۶۰۷	۸۳۹.۵۷۸۵	۱۵۶۸	۲۰۶۲۵۳.۴	۱۶۰۷	۱۱۶۷۸۷
۱۶۰۷	۲۶۳۰.۰۱۹	۲۸۵	۴۲۹.۷۵۸۸	۱۱۳۶	۱۷۹۱۶۱.۵	۱۶۴۵	۹۱۵۰۱.۹۵
۱۶۶۴	۲۶۱۴.۳۹۱	۱۶۴۴	۵۲۸.۹۴۲۶	۱۶۰۷	۱۵۱۹۹۵.۷	۱۱۳۶	۸۵۱۷۹.۴
۱۲۰۵	۲۶۰۰.۷۱۷	۲۲۱	۳۸.۳۶۳۳۷	۱۷۸۸	۱۳۸۸۸۳.۲	۲۲۱	۷۹۶۱۳.۱۷
۱۱۵۴	۲۵۷۱.۵۷۹	۱۶۴۵	-۸۴۹.۶۴۴	۱۷۲۹	۱۳۷۹۹۰.۲	۱۷۲۹	۷۵۷۱۹.۲۱
۱۵۸	۲۵۳۲.۵۳۲	۸۳۷	-۱۵۱۱.۹۸	۱۶۴۵	۱۳۱۶۱۰.۵	۱۷۸۸	۷۳۲۵۰.۸۵
۷۱۵	۲۵۰۷.۲۹۹	۲۸۸	-۱۷۲۰.۲۶	۷۱۵	۱۳۰۵۱۷.۴	۱۶۶۴	۶۷۷۹۴.۴۶
۳۹۰	۲۴۶۰.۸۲۲	۱۸۹۹	-۱۸۲۰.۶۴	۲۲۱	۱۲۶۰۹۶.۳	۱۱۵۴	۶۶۷۶۷.۱۸
۵۸۸	۲۴۴۶.۹۷۵	۱۸۴۱	-۲۵۴۸.۱	۹۵۶	۱۲۳۳۵۶.۱	۳۰۰	۵۶۶۹۵.۷۸
۹۵۶	۲۴۳۳.۵۹	۱۴۷۷	-۲۷۵۴.۳۹	۱۱۵۴	۱۱۳۹۶۲.۵	۱۵۶۸	۵۳۹۴۶.۴
۲۸۵	۲۴۰۷.۶۰۹	۱۵۸	-۲۹۳۵.۳۷	۵۸۸	۱۱۱۵۶۹.۲	۳۹۰	۵۰۶۲۲.۶۹
۱۴۶۲	۲۳۵۴.۷۷۲	۵۹۸	-۳۴۰۷.۴۹	۱۰۳۴	۱۱۰۱۰۳.۴	۲۸۵	۴۸۹۶۶.۹۹
۱۷۸۸	۲۳۳۵.۹۸۹	۱۵۶۷	-۳۴۵۱.۲	۱۵۸	۱۰۱۲۷۱	۹۵۶	۴۳۳۲۲.۵
۳۸۸	۲۳۳۵.۹۰۱	۱۲۰۵	-۳۴۹۹.۸۵	۳۹۰	۱۰۰۷۷۴.۹	۱۵۸	۴۲۷۹۶.۴۵
۱۵۶۸	۲۳۰۰.۹۸	۳۸۸	-۳۵۰۲.۴۳	۶۴۷	۱۰۰۳۲۶.۷	۵۹۸	۴۲۶۵۷.۱۷
۶۴۷	۲۲۷۴.۵۸۱	۳۹۰	-۳۶۶۹.۹۷	۵۹۲	۹۵۴۶۲.۳۹	۱۴۶۲	۳۹۹۷۲.۵۸
۱۷۲۹	۲۲۵۴.۱۵۹	۲۸۲	-۳۷۰۴.۱	۱۴۶۲	۹۲۹۷۶.۴۴	۲۸۸	۳۵۸۲۱.۷۸
۱۰۶۸	۲۲۳۵.۶۱	۲۸۶	-۳۷۰۶.۱	۲۸۶	۹۰۱۶۱.۱	۱۸۴۱	۳۲۷۰۳.۴
۲۸۶	۲۲۳۴.۵۸۳	۱۳۳۲	-۳۷۵۰.۱۹	۹۴۰	۸۷۸۳۳.۸۶	۶۴۷	۳۰۷۹۲.۷۴
۱۴۷۷	۲۱۶۸.۶۷۵	۷۹۱	-۴۳۱۸.۳	۵۹۸	۸۷۵۳۲.۰۴	۵۸۸	۲۸۰۳۰.۳۸
۹۴۰	۲۱۰۵.۰۵۶	۶۴۷	-۴۴۰۱.۵۷	۳۹۲	۸۳۷۰۵.۸	۱۵۶۷	۲۷۴۱۳.۲۷
۲۸۸	۲۰۹۹.۰۴۷	۱۰۳۴	-۴۵۱۳.۴	۱۸۴۱	۸۱۲۴۱.۸۴	۲۸۲	۲۵۱۸۳.۶۳
۳۰۰	۲۰۹۷.۶۹۸	۹۴۰	-۴۵۳۵.۱۳	۶۵۶	۸۰۴۹۰.۷۴	۹۴۰	۲۴۹۶۰.۱۴
۱۶۴۵	۲۰۹۶.۶۴۶	۱۴۶۲	-۴۵۶۲.۷۳	۱۵۶۷	۷۹۰۶۶.۷۷	۱۶۴۴	۲۳۹۱۸.۵۸
۵۹۲	۲۰۸۴.۳۱۳	۹۵۶	-۴۵۶۸.۱۵	۱۶۶۴	۷۷۵۲۱.۶۱	۲۸۶	۲۲۱۳۲.۹۱
۳۹۲	۲۰۶۳.۳۱۷	۱۱۳۶	-۴۵۹۳.۵۱	۸۳۷	۷۶۷۸۴.۲۶	۳۸۸	۲۱۷۸۶.۲

۸۳۷	۲۰۵۱.۳۹	۶۵۶	-۵۵۰۰.۳۹	۷۹۱	۷۵۹۶۷.۳۳	۱۸۹۹	۲۱۷۲۲.۴۱
۱۵۶۷	۱۹۸۳.۰۱۵	۳۹۲	-۵۹۹۰.۹۲	۳۸۸	۷۴۵۸۱.۵۷	۸۳۷	۲۱۷۰۰.۸۱
۵۹۸	۱۹۷۱.۹۵۷	۱۷۸۸	-۶۱۹۳.۹۲	۲۸۵	۷۴۵۱۴.۱۴	۷۱۵	۲۱۶۹۵.۱۵
۷۹۱	۱۹۶۶.۷۴	۵۸۸	-۷۴۷۷.۵۸	۲۸۲	۷۲۳۸۶.۲۴	۳۹۲	۲۰۴۹۰.۳۹
۲۸۲	۱۹۳۸.۸۸۵	۱۰۶۸	-۷۵۱۶.۵۱	۱۳۳۲	۶۵۹۶۸.۰۸	۱۰۳۴	۱۹۹۵۱.۰۷
۶۵۶	۱۹۰۴.۲۰۸	۵۹۲	-۷۸۸۱.۰۶	۱۴۷۷	۶۰۴۲۱.۵۴	۱۳۳۲	۱۹۲۱۰.۲۵
۱۳۳۲	۱۸۹۷.۷۹۶	۷۱۵	-۹۳۸۸.۰۲	۳۰۰	۵۹۵۴۷.۶۲	۱۴۷۷	۱۶۳۲۸.۳
۱۶۴۴	۱۸۷۴.۵۹۵	۱۱۵۴	-۱۰۰۱۹.۸	۲۸۸	۵۸۵۳۲.۲۲	۶۵۶	۱۵۸۲۱.۴۵
۱۸۹۹	۱۷۱۵.۷۳۶	۱۲۳۸	-۱۰۶۵۶.۹	۱۶۴۴	۴۹۳۱۴.۶۷	۷۹۱	۱۱۶۹۹.۳
۱۸۴۱	۱۴۳۰.۲۴۹	۱۵۶۸	-۱۶۹۴۶.۸	۱۸۹۹	۴۶۸۲۳.۴۸	۵۹۲	۹۳۰۹.۱۴۸

جدول شماره ۴-۲: توصیف آماری داده‌ها

	میانگین	مینیمم	ماکزیمم	انحراف معیار	مجموع
هزینه‌های پرسنلی	۲۸۶۲	۶۷۰	۶۱۹۸۳	۵۲۳۰/۲۱	۶۶۹۷۱۳
کل سپرده‌ها	۱۱۲۴۱۷	۲۸۲۳۷	۸۳۳۰۹۵	۹۲۱۳۷/۴۲	۲۶۳۰۵۴۸۳
سود ناخالص	۳۹۰۴-	۱۲۵۹۷۵-	۴۷۶۱۸	۱۱۱۷۴/۴۹	۹۱۳۵۴۲-
تسهیلات اعطایی	۵۷۱۲۹	۵۲۱۴	۶۴۰۷۸۵	۹۵۰۵۹/۲۹	۱۳۳۶۸۲۶۵

۵- تجزیه و تحلیل داده‌های تحقیق

برای انجام محاسبات تحلیل پوششی داده‌ها، از نرم‌افزار Maxdea -Beta استفاده شده است و با تعریف داده‌ها در این نرم‌افزار و انتخاب و اجرای مدل ورودی‌گرا تحت فرض بازده غیرکاهشی نسبت به مقیاس (NDRS)^۱ نتایج بصورت فایل Exell استخراج گردید و کارایی شعب را مورد ارزیابی قرار خواهد گرفت. معمولاً در تحقیقات روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای طول پنجره از ۲ تا ۷ انتخاب می‌شده‌اند که با توجه به اینکه ما در این تحقیق داده‌های ۶ سال را مورد بررسی قرار داده‌ایم متوسط طول ۳ سال انتخاب شده است تا تعداد پنجره‌ها نیز حد معقولی داشته باشد. با توجه به اینکه طول هر پنجره ۳ سال می‌باشد، تجزیه و تحلیل پنجره‌ای شامل ۴ پنجره بدین ترتیب خواهد بود: پنجره ۱: سال‌های ۸۸ و ۸۹ و ۹۰، پنجره ۲: سال‌های ۸۹ و ۹۰ و ۹۱، پنجره ۳: سال‌های ۹۰ و ۹۱ و ۹۲، پنجره ۴: سال‌های ۹۱ و ۹۲ و ۹۳

¹ Non-Decreasing Returns to Scale(NDRS)

جدول شماره ۵- ۱: نتایج روندکارایی شعب در پنجره‌ها

کد شعبه	پنجره			
	۸۸-۸۹-۹۰	۸۹-۹۰-۹۲	۸۹-۹۰-۹۳	۹۱-۹۲-۹۳
۱۵۸	۰.۷۵	۰.۷۶	۰.۷۵	۰.۶۹
۲۲۱	۰.۷۵	۰.۷۸	۰.۹۰	۰.۸۵
۲۸۲	۰.۸۴	۰.۹۰	۰.۸۸	۰.۹۳
۲۸۵	۰.۹۲	۱	۱	۱
۲۸۶	۰.۸۳	۰.۷۸	۰.۷۵	۰.۶۸
۲۸۸	۱	۱	۰.۹۹	۰.۹۶
۳۰۰	۱	۱	۱	۱
۳۸۸	۰.۷۸	۰.۸۲	۰.۷۸	۰.۷۶
۳۹۰	۰.۷۲	۰.۶۸	۰.۸۵	۱
۳۹۲	۰.۸۷	۰.۸۱	۰.۷۹	۰.۷۵
۵۸۸	۰.۷۲	۰.۶۸	۰.۶۹	۰.۶۷
۵۹۲	۰.۷۹	۰.۷۷	۰.۷۷	۰.۷۶
۵۹۸	۰.۹۶	۰.۹۳	۰.۹۵	۰.۹۲
۶۴۷	۰.۷۷	۰.۷۳	۰.۷۶	۰.۷۲
۶۵۶	۰.۸۸	۰.۷۹	۰.۸۵	۰.۸۸
۷۱۵	۰.۶۳	۰.۵۹	۰.۶۱	۰.۶۲
۷۹۱	۰.۸۳	۰.۸۸	۰.۸۷	۰.۹۸
۸۳۷	۰.۸۶	۰.۸۴	۰.۸۴	۰.۸۵
۹۴۰	۰.۸۶	۰.۷۶	۰.۷۹	۰.۷۹
۹۵۶	۰.۷۲	۰.۷	۰.۷۸	۰.۸۰
۱۰۳۴	۰.۷۷	۰.۶۵	۰.۶	۰.۵۹
۱۰۶۸	۰.۷۲	۰.۸۵	۰.۸۶	۱
۱۱۳۶	۱	۱	۱	۰.۶۱
۱۱۵۴	۱	۰.۶۶	۰.۸۹	۱
۱۲۰۵	۰.۷۳	۱	۱	۱
۱۲۳۸	۱	۱	۱	۰.۹۹
۱۳۳۲	۱	۱	۰.۹۱	۰.۷۹

۱۴۶۲	۰.۸۳	۰.۷۱	۰.۷۷	۰.۹۵
۱۴۷۷	۱	۰.۸۸	۰.۸۲	۰.۸۰
۱۵۶۷	۰.۹۲	۰.۹۰	۰.۹۴	۰.۸۹
۱۵۶۸	۰.۷۳	۰.۷۰	۰.۷۳	۰.۷۱
۱۶۰۷	۰.۷۴	۱	۱	۱
۱۶۴۴	۱	۱	۱	۱
۱۶۴۵	۱	۱	۱	۱
۱۶۶۴	۱	۱	۱	۱
۱۷۲۹	۰.۹۶	۰.۹۵	۱	۰.۹۴
۱۷۸۸	۱	۱	۰.۹۵	۰.۸۲
۱۸۴۱	۱	۱	۱	۱
۱۸۹۹	۱	۱	۱	۱

جدول شماره ۵-۲: رتبه‌بندی شعب براساس میانگین کارایی پنجره‌ای

رتبه	شعبه	میانگین	رتبه	شعبه	میانگین
۱	۳۰۰	۱.۰۰	۲۱	۱۴۷۷	۰.۸۷
۲	۱۶۴۴	۱.۰۰	۲۲	۱۰۶۸	۰.۸۶
۳	۱۶۴۵	۱.۰۰	۲۳	۶۵۶	۰.۸۵
۴	۱۶۶۴	۱.۰۰	۲۴	۸۳۷	۰.۸۵
۵	۱۸۴۱	۱.۰۰	۲۵	۲۲۱	۰.۸۲
۶	۱۸۹۹	۱.۰۰	۲۶	۱۴۶۲	۰.۸۱
۷	۱۲۳۸	۱.۰۰	۲۷	۳۹۰	۰.۸۱
۸	۲۸۸	۰.۹۹	۲۸	۳۹۲	۰.۸۰
۹	۲۸۵	۰.۹۸	۲۹	۹۴۰	۰.۸۰
۱۰	۱۷۲۹	۰.۹۶	۳۰	۳۸۸	۰.۷۹
۱۱	۱۷۸۸	۰.۹۴	۳۱	۵۹۲	۰.۷۸
۱۲	۵۹۸	۰.۹۴	۳۲	۲۸۶	۰.۷۶
۱۳	۱۶۰۷	۰.۹۴	۳۳	۹۵۶	۰.۷۵
۱۴	۱۲۰۵	۰.۹۳	۳۴	۶۴۷	۰.۷۴
۱۵	۱۳۳۲	۰.۹۲	۳۵	۱۵۸	۰.۷۴
۱۶	۱۵۶۷	۰.۹۱	۳۶	۱۵۶۸	۰.۷۲
۱۷	۱۱۳۶	۰.۹۰	۳۷	۵۸۸	۰.۶۹
۱۸	۷۹۱	۰.۸۹	۳۸	۱۰۳۴	۰.۶۵
۱۹	۱۱۵۴	۰.۸۹	۳۹	۷۱۵	۰.۶۱
۲۰	۲۸۲	۰.۸۹			

برطبق محاسبات، ۶ شعبه در ۴ پنجره کارایی یک داشته‌اند. و کمترین کارایی را شعبه ۷۱۵ و ۱۰۳۴ داشته‌اند.

میانگین کارایی پنجره‌ای کل شعب ۰/۸۶ و میانه کارایی پنجره‌ای شعب ۰/۸۸، بیشترین کارایی یک و کمترین کارایی ۰/۶۱ می‌باشد.

۶- جمع‌بندی و پیشنهادات

همان‌طور که می‌دانیم با توجه به این که فعالیت یک بنگاه اقتصادی مانند بانک فعالیت مستمر و پیوسته در طی زمان می‌باشد و مقطعی نیست. محاسبات کارایی سالانه در بعضی مواقع پاسخ درست و واقعی را از عملکرد شعب به ما نمی‌دهد. برای مثال هنگامی که یک شعبه اقدام به افتتاح حساب بلندمدت بیشتر از یک سال می‌نماید این سپرده به‌عنوان ورودی در سنجش کارایی سال‌های آینده این شعبه نیز تاثیرگذار خواهد بود. یا هنگامی که این شعبه اقدام به پرداخت پاداش، وام و تسهیلاتی به پرسنل خود می‌نماید تاثیر آن را تا چند سال آینده در عملکرد پرسنل و شعبه خود احساس خواهد نمود. همچنین است اعطای تسهیلات بلندمدت به مشتریان و سایر شاخص‌های عملکردی.

با توجه به مطالب گفته شده، در این تحقیق با استفاده از روش تجزیه و تحلیل DEA پنجره‌ای با طول پنجره ۳ سال به ارزیابی کارایی شعب درجه ۳ شهر مشهد پرداخته و تا حدی تاثیر فعالیت‌های مستمر را در سنجش کارایی لحاظ نمودیم.

۷۰ درصد از شعب درجه ۳ بانک سپه در شهر مشهد کارایی بالای ۰/۷۲ داشته و میانگین کارایی‌شان طی ۶ سال ۰/۷۸ بوده است و طبق محاسبات تحلیل پنجره‌ای ۷۰ درصد از این شعب کارایی بالای ۰/۸۰ داشته که میانگین کارایی آنها در ۴ پنجره ۰/۸۷ بوده است. مدیران شعب می‌توانند با مشاهده نتایج به‌دست آمده، از جایگاه شعبه خود در میان سایر رقبیان آگاه شوند و با توجه به نقاط ضعف و قوت خود اهداف آینده خود را باز تعریف نمایند. با توجه به نتایج حاصل شده پیشنهادات زیر به‌منظور افزایش و ارتقای کارایی شعب ناکارای بانک سپه قابل ارائه می‌باشد:

با مقایسه نتایج بدست آمده و جدول ۴-۱ در می‌یابیم که شعب ناکارا هزینه‌های

کارکنان زیاد و تسهیلات اعطایی کمی داشته‌اند. برای کاراشدن شعب باید هزینه‌های کارکنان خود را کاهش و تسهیلات بیشتری اعطا نمایند. همچنین جدول ۴-۱ نشان می‌دهد شعب کارا هزینه‌های کارکنان کم و سوددهی خوبی داشته‌اند.

چون بیشتر سپرده‌های جذب شده توسط شعب از نوع گران قیمت بوده است شعبی که سپرده بیشتری جذب کرده‌اند با توجه به زیان افزوده کارایی کمتری داشته‌اند اگر شعب بتوانند با اعطای تسهیلات سودآور این زیان را جبران نمایند بهتر است. اما چون مدل تجزیه و تحلیل بکار رفته در این تحقیق از نوع ورودی محور است تغییرات باید بر روی ورودی‌ها اعمال تا شعب به کارایی برسند. که نتایج حاصل این سیاست را پیشنهاد می‌کند که شعب باید هزینه‌های کارکنان و سپرده‌ها خود را برای کسب کارایی بیشتر کاهش دهند. بانک‌های ناکارا، بانک‌های کارا را الگو قرار دهند و برای رسیدن به مرز کارایی مقادیر داده و ستانده خود را با مقادیر مطلوب شعب کارا مقایسه کرده و عملکرد خود را بهبود بخشند.

منابع و مأخذ

الف. منابع فارسی

- آرمسترانگ، مایکل، ترجمه سعید صفری و امیر وهابیان (۱۳۸۵): *مدیریت عملکرد*، تهران، جهاد دانشگاهی.
- ابریشمی، امید؛ محسن مهرآرا و مریم آجورلو (۱۳۸۳): *بررسی کارایی هزینه در نظام بانکی: مطالعه موردی بانک ملت*، فصل نامه پژوهش نامه اقتصادی، شماره ۱۱، ص ۱۹۷-۱۷۳.
- اسدی، آناهیتا (۱۳۸۵): *بررسی میزان کارایی بانک‌های دولتی استان اصفهان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها*، فصلنامه بررسی‌های اقتصادی، دوره ۳، شماره ۴.
- بصیری پارسا، نیره (۱۳۸۴): *اندازه‌گیری کارایی فنی فعالیت‌های عمران شهری (با استفاده از روش DEA مورد مطالعه استان همدان)*، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار، شماره ۱۷، ص ۱۵۴ - ۱۳۳.
- جهانشاهلو، غ.ر.؛ نیکومرام، ه.؛ حسین‌زاده لطفی، ف (۱۳۸۹): *تحلیل پوششی داده‌ها و کاربردهای آن*، تهران، آثار نفیس.
- حسین‌زاده بحرینی، محمدحسین؛ ناجی میدانی، علی اکبر؛ چمانه گیر، فرشته (۱۳۸۷): *مقایسه کارایی اقتصادی بانک‌های خصوصی و دولتی در ایران با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها*، فصلنامه دانش و توسعه، دوره ۱۵، شماره ۲۵ و ۲۶ ص ۴۸ - ۴۶.
- حقیقت، جعفر. نصیری، ناصر (۱۳۸۲): *بررسی کارایی سیستم بانکی با کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها*، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، پاییز و زمستان، شماره ۹ و ۱۰.

رجبی، احسان (۱۳۸۹): *مقیاس بهینه فعالیت و پایداری کارایی فنی بانک‌های تجاری ایران با کاربرد تحلیل پنجره‌ای داده‌ها*، مجله دانش و توسعه (علمی - پژوهشی)، ویژه اسفند، سال هفدهم، شماره ۳۴.

سخنور، محمد (۱۳۹۰): *استفاده از تحلیل پوششی داده‌های پنجره ای برای تحلیل ساختار و روند کارایی شرکت‌های توزیع برق ایران*، فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، سال اول، شماره چهارم، پائیز، ص ۱۸۲-۱۴۶.

علیرضائی، محمدرضا (۱۳۷۹): *تحلیل پوششی داده‌ها - کارگاه مقدماتی، موسسه بین‌المللی تحقیق در عملیات بهین کارا*، ص ۹-۱.

علیرضائی، محمدرضا (۱۳۸۰): *ارائه مدلی پویا برای ارزیابی عملکرد صنعت برق*، دومین کنفرانس بین‌المللی صنعت برق، ص ۱۵-۱.

فتحی هفشجانی، کیامرث (۱۳۸۵): *توسعه مدل پویای تحلیل پوششی داده‌ها برای ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیری*، دومین کنفرانس بین‌المللی مدیریت، ص ۲۸۶-۲۷۵.

فرهنگ، منوچهر (۱۳۷۸): *فرهنگ علوم اقتصادی*، تهران، انتشارات البرز، ویرایش هفتم.

فروزان، سپهر (۱۳۹۲): *عدم اتحاد تصمیمات بین رؤسای شعب و مدیران اداره مرکزی با استفاده از روش تلفیقی تحلیل پوششی داده‌ها و نقطه مرجع حداقل- حداکثر*، موسسه عالی آموزش بانکداری ایران.

کاشانی پور، محمد. قاضی‌زاد، مصطفی (۱۳۸۷): *شناسایی متغیرها و نسبت‌های موثر در کارایی شعب بانک*، دو ماه نامه علمی- پژوهشی دانشور رفتار، دانشگاه شاهد، سال پانزدهم، دی ۱۳۸۷ شماره ۲۳، ص ۱۰۸-۹۳

کرباسچی، کیارس (۱۳۹۳): *ارزیابی کارایی نسبی ۳۰ شعبه بانک ملی در استان های تهران و مازندران، با استفاده از ادغام روش تحلیل چند معیاره رضایت (MUSA) و روش تحلیل پوششی داده ها (DEA)*، موسسه عالی بانکداری ایران.

کریمی، فرزاد؛ پیراسته، حسین؛ زاهدی کیوان، مهدی (۱۳۸۷): *تعیین کارایی زراعت گندم با توجه به دو عامل زمان و ریسک با استفاده از تحلیل پوششی داده های بازه ای و تحلیل پوششی داده های پنجره ای*، فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، زمستان، شماره ۶۴، ص ۱۵۹-۱۳۹.

لرستانی، مسعود (۱۳۹۴): *ارزیابی عملکرد ادارات امور شعب بانک ملی با استفاده از ترکیب تحلیل پوششی داده ها و کارت امتیازی متوازن*، موسسه عالی بانکداری ایران.

مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۳): *مدل های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان ها - تحلیل پوششی داده ها*، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، بهار، ص ۷۵.

وبستر، میریام (۱۳۶۲): *Webster's-New Collegiate Dictionary*، تهران: انتشارات ارغوان.

ب. منابع خارجی

Ali, A.I. & Seiford, L.M. (1990): *Translation Invariance in Data Envelopment Analysis*, Operations Research Letters, 9, pp 403- 405.

Asmild, M., Paradi, C.V., Aggarwall, V., Schaffnit, C. (2004): *Combining DEA window analysis with the Malmquist Index approach in a study of the Canadian banking industry*. Journal of Productivity Analysis, 21(1): 67-89

Berger, A. Humphrey D, (1997): *Efficiency Of financial institutions : International Survey and directions for future research*, European Journal of operational Research, 98, pp 175 – 212.

Charnes, A. w.w. Cooper, A.y. Lewin, and L.M. seiford.(1994):
Data Envelopment Analysis:Theory, Methodology and Application,
Boston: Kluwer Academic publishers.

Charnes, A, W.W.Cooper, E. Rhodes. (1978): *Measuring The Efficiency of Decision Making Units*, European Journal of operation Research, No.2,P.P.429-444

Farrell, M. J. (1957):*The measurement of productive efficiency*, Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General), Vol. 120, No. 3, pp. 253-290.

Halkos George E, Dimitrios S. Salamouris (2004):*Efficiency Measurement of the Greek Commercial Banks with the Use of Financial Ratios: A Data Envelopment Analysis Approach*, Management Accounting Research, Vol.15: 201-224.

Portela, M.C.A.S. Thanassoulis, E. Simpson, G. (2004):
Adiverctional Distance Approach to Deal with Negative Data in DEA, Journal of Operational Research Society 55, pp 1111-1121.

Repkova, I. (2014):*Efficiency of the Czech banking sector employing the DEA window analysis approach*, Silesian University, School of Business Administration. Procedia Economics and Finance 12, 587 – 596.

Sengupta, J.K., (1996):*Systematic measures of dynamic Farrell Efficiency*, Applied Economics Letters 3, 91–94.

Yang, H.H.,& Chang, C.Y.(2008):*Using DEA Window Analysis to Measure Efficiencies of Taiwan's Integrated Telecommunication Firms*,Telecommunications Policy, pp10-25.

