ارزیابی عملکرد صنعت بانکداری

[redacted] از روش تحلیل پوششی داده‌ها ( )

(مورد مطالعه: شعب صندوق قرض‌الحسنه ولی‌عصر (عج) بابل)

ابوالقاسم اثنی‌عشری
دانشیار اقتصاد دانشگاه پیام نور استان مازندران
صفر فرهنگ
عضو هیأت علمی دانشگاه پیام نور استان مازندران
علی زارع‌شاهی
کارشناس ارشد مدیریت صنعتی
محمد سجادی سینی
کارشناس ارشد مدیریت صنعتی

تاریخ دریافت: ۸۷/۰۲/۰۸
تاریخ تایید: ۸۷/۰۹/۲۴

چکیده

در اقتصاد امروز، صنعت بانکداری از اهمیت شایانی برخوردار است. با بهبود تکنولوژی، رقابت بین بانک‌ها و دیگر مؤسسات مالی شدت گرفته است و در این میان مؤسساتی موفق هستند که در عملکرد، کارایی داشته باشند. تحلیل عملکرد صندوق‌های قرض‌الحسنه، به عنوان نوعی از مؤسسات مالی، می‌تواند در بهبود جایگاه رقابتی آن‌ها کمک کننده باشد. در کشور ایران، چندی است که در راستای طرح بانکداری اسلامی و مقابله با بانکداری ربوی، فعالیت مؤسسات مالی قرض‌الحسنه به طور چشمگیری افزایش یافته است.

در این مقاله، با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، به ارزیابی عملکرد شعب صندوق قرض‌الحسنه ولی‌عصر (عج)، پرداخته شد و کارایی شعب با استفاده از مدل‌های CCR، BCC و پروفایل محاسبه گردید. نتیجه محاسبات کارایی مقیاس در سال ۱۳۸۴ حاکی از آن است که شعب شهید بزاز، باغ فردوس، شهید گرائیلی، توحید و کشوری فاقد کارایی مقیاس بوده‌اند. با توجه به نوع بازده نسبت به مقیاس آن‌ها، برای رسیدن به سطح کارایی مقیاس لازم است که شعبه شهید بزاز از حجم منابع خود کاسته و دیگر شعب، بر حجم منابع خود بیافزایند. از آنجا که در سال ۸۵ هیچ یک از شعب ناکارا در سطح بازده نسبت به مقیاس افزایشی عمل نمی کردند لذا کاهش حجم فعالیت و منابع هیچ‌گونه منفعتی برای کل مجموعه (صندوق قرض‌الحسنه) نخواهد داشت. همچنین در میان شعب کارا در سال ۸۴ شعبه کشاورز و در سال ۸۵ شعبه مرکزی تعداد دفعات بیشتری به عنوان واحد مرجع انتخاب شده و بنابراین به عنوان واحد ممتاز در این دو سال شناسایی گردیدند.

واژگان کلیدی: صندوق قرض‌الحسنه، تحلیل پوششی داده‌ها، ارزیابی عملکرد، بازده نسبت به مقیاس

طبقه بندی موضوعی: G23, C14, L25

مقدمه

اندازه‌گیری بخشی مهم از زندگی مدرن می‌باشد؛ ما محیط، خود و گذر زمان را اندازه می‌گیریم. پیشرفت ما به عنوان یک تمدن نتیجه مستقیم توانایی ما برای اندازه‌گیری است. در این میان، اندازه‌گیری عملکرد به عنوان جنبه‌ای از اندازه‌گیری، توجه بسیاری از اندیشمندان را به خود معطوف کرده است. عملکرد سازمانی همواره اثرات قابل توجهی بر فعالیت شرکت‌ها داشته است. در نتیجه، راه‌ها و ابزارهای اندازه‌گیری صحیح این عملکرد، زمینه مهم و رو به رشدی را در تحقیقات سازمانی و آکادمیک، به خود اختصاص داده است (Folan, 2005: 663).

در بخش خدمات مالی، روش‌های ارزیابی عملکرد به مدیران اجازه می‌دهد تا به بررسی کارایی یا بهره‌وری نسبی واحدهای مختلف تصمیم‌گیری[1]، مثل شعب یک موسسه مالی، پرداخته و از این طریق واحدهای نمونه و الگو را شناسایی نمایند (Bala, 2004: 439).

امروزه هر چند شاهد حضور مؤسسات مالی در خط مقدم تلاش برای بهبود عملکرد خود هستیم؛ اما آن‌ها نیز سیستم ارزیابی جامعی برای ارزیابی عملکرد شعب خود در اختیار ندارند (پارادی، ۲۰۰۴).

این مؤسسات به طور سنتی، برای ارزیابی عملکرد خود، بر معیارهای گوناگون سودآوری تأکید داشته‌اند. معمولاً برای ارزیابی جنبه‌های مختلف عملکرد از نسبت‌های چندگانه‌ای استفاده می‌شود. با این وجود، تحلیل نسبت‌های مالی اطلاعات ناچیزی را به دست می‌دهند (Wu, 2006: 108).

در کشور ایران پس از پیروزی انقلاب اسلامی، بازنگری‌های اساسی در سیستم اقتصادی جامعه پدید آمد. از آنجا که سیستم بانکی از عوامل حیاتی اقتصاد یک کشور می‌باشد، یکی از گام‌های اساسی در جهت اجرای اقتصاد اسلامی، پیوند قوانین اسلامی به اصول بانکداری بود. این برنامه‌ریزی به طرح بانکداری اسلامی معروف شد و در این راستا فعالیت مؤسسات مالی قرض‌الحسنه به عنوان ابزاری برای مقابله با بانکداری ربوی آغاز شد (اثنی عشری، ۱۳۸۴: ۱۴). با توجه به موارد یاد شده، تحلیل عملکرد مؤسسات مالی قرض‌الحسنه به عنوان یکی از عناصر اصلی بانکداری اسلامی، در آشکارسازی و بهبود کاستی‌های این بخش نقش اساسی دارد. بر این اساس در این مقاله سعی بر این است تا با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها[2]، به ارزیابی

1. Decision Making Units (DMUs)
2. Data Envelopment Analysis (DEA)

عملکرد شعب صندوق قرض‌الحسنه ولی‌عصر (عج) پرداخته شود. برای این کار، ابتدا مبانی نظری اندازه‌گیری کارایی در مؤسسات مالی مطرح می‌شود. در ادامه و با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها کارایی شعب صندوق ولی‌عصر (عج) بابل مورد ارزیابی قرار گرفته و در پایان نیز، پیشنهاداتی برای شعب ناکارا ارائه می‌گردد.

۱- مبانی نظری تحقیق

اندازه‌گیری کارایی به خاطر اهمیت آن در ارزیابی عملکرد یک سازمان یا شرکت، همواره مورد توجه محققین قرار داشته است. در سال ۱۹۵۷ فارل[1] با استفاده از روشی مانند اندازه‌گیری کارایی در مباحث مهندسی اقدام به اندازه‌گیری کارایی برای یک واحد تولیدی نمود. موردی که فارل برای اندازه‌گیری کارایی مد نظر قرار داده بود شامل یک ورودی و یک خروجی بود. چارنز، کوپر، و رودز دیدگاه فارل را توسعه داده و مدلی را ارائه کردند که توانایی اندازه‌گیری کارایی با چندین ورودی و خروجی را داشت. این مدل تحت عنوان تحلیل پوششی داده‌ها نام گرفت (مهرگان، ۱۳۸۳: ۹۸).

تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) تکنیکی ناپارامتریک برای سنجش کارایی نسبی مجموعه‌ای از واحدهای متجانس با ورودی‌ها و خروجی‌های قطعی می‌باشد. چارنز، کوپر و رودز برای محاسبه کارایی، یک مدل برنامه‌ریزی خطی ارائه دادند که به مدل CCR مشهور است. تعمیم مدل CCR به بازده به مقیاس توسط بنکر، چارنز و کوپر در سال ۱۹۸۴ ارائه شد که به مدل BCC معروف است. در این مدل تغییرات بازده به مقیاس افزایشی، ثابت و کاهشی به صورت موضعی اجازه داده می‌شود. در سال‌های ۱۹۹۳ و ۱۹۹۴ علی و سیفورد اقدام به اصلاح مدل CCR کردند. از زمان ارائه مدل‌های اولیه تاکنون توسعه و اصلاحات فراوانی در این مدل‌ها انجام گرفته و همچنین کاربردهای فراوانی از این تکنیک در زمینه سنجش کارایی و دیگر زمینه‌ها نمود یافته است (شهریاری، ۱۳۸۱: ۴۴).

۱-۱- ارزیابی عملکرد به روش تحلیل پوششی داده‌ها در صنعت بانکداری

در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی برای اندازه‌گیری کارایی در صنعت بانکداری انجام گرفته است. در جدول (۱) برخی از مطالعات انجام شده در صنعت بانکداری به همراه ورودی‌ها و خروجی‌های استفاده شده در هر یک آمده است.

---

1. Farell

زنیوس و سونتیرو[1] (۱۹۹۷) به مطالعه کارایی ۱۴۴ شعبه بانک در قبرس پرداختند. شعب مورد مطالعه با توجه به موقعیت مکانی به سه دسته، شعب شهری، شعب روستایی و شعب توریستی تقسیم و با توجه به اندازه آن‌ها به دسته‌های بزرگ، متوسط و کوچک تقسیم شدند. محققان با استفاده از سه مدل متفاوت به ارزیابی عملکرد کیفیت خدمات بانکی، کارایی سودآوری و کارایی سودآوری و کارایی تولیدی واحدهای مورد بررسی پرداختند. نتایج این تحقیق بیانگر آن بود که متوسط کارایی در شعب شهری، روستایی و توریستی به ترتیب برابر ۹۲. ۴، ۸۷. ۶، ۸۸. ۵ درصد می‌باشد.

آتاناسوپولوس[2] (۱۹۹۸) با استفاده از دو مدل متفاوت کارایی ۵۸۰ شعبه بانک تجاری انگلستان را در دو بعد کارایی هزینه و کارایی بازار مورد ارزیابی قرار داد. نتایج مطالعات ایشان نشان داد که متوسط کارایی هزینه و بازار به ترتیب ۵۸. و۸۵. می‌باشد.

لی[3] (۲۰۰۸) کارایی عملیاتی ۱۱۷ بانک بزرگ در تایوان را مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که در بحث ناکارایی تکنیکی کل، تعداد بانک‌های ناکارا بسیار زیاد است به طوری که متوسط کارایی بانک‌ها ۵۴. ۸ درصد بوده و متوسط کارایی تکنیکی خالص ۶۷ درصد بوده است که به دلیل نسبت پایین وام به بدهی، منجر به هدر رفتن ورودی‌ها شده است. در این مطالعه متوسط کارایی مقیاس ۸۰ درصد بوده است. نسبت منابع به هدر رفته به خاطر ناکارایی تکنیکی ۴۵. ۲ درصد بوده است که از این مقدار ۵۵. ۰۳ درصد به دلیل ناکارایی تکنیکی خالص می‌باشد.

از مهمترین اجزا و مراحل مطالعات کارایی توسط DEA تصمیم‌گیری درباره تعریف نهاده‌ها و ستاده‌ها می‌باشد. اساساً در ادبیات کارایی صنعت بانکداری دو رویکرد در تعریف نهاده‌ها و ستاده‌ها وجود دارد: رویکرد تولیدی و رویکرد دارایی. در رویکرد تولیدی، بانک‌ها بنگاه‌هایی هستند که از سرمایه و نیروی کار انسانی برای تولید انواع مختلفی از حساب‌های سپرده و وام استفاده می‌کنند. در این رویکرد بانک‌ها با مدیریت معاملات مالی مشتریان، نگهداری سپرده‌های مشتری، اعطای وام، نقد کردن چک‌ها و مدیریت دیگر دارائی‌های مالی به مشتریان خدمات می‌دهند. بر این اساس می‌توان شاخص بهره‌وری و کارایی را با مقایسه مقدار خدمات ارائه شده با مقدار منابع استفاده شده تحلیل کرد. این روش یک مفهوم جریان است و از رویکرد استاندارد تولید تبعیت می‌کند.

1. Zenios & Soteriou
2. Athanassopoulos
3. Lin

جدول (۱): مطالعات انجام شده در زمینه ارزیابی عملکرد صنعت بانکداری با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها

مطالعه	کشور	تعداد بانک‌ها	ورودی‌ها	خروجی‌ها
Sherman and Gold (1985)	USA	14	کارکنان، هزینه‌ها، فضا	تعداد معاملات
Parkan (1987)	Canada	35	کارکنان، هزینه‌ها، فضا، اجاره، باجه‌ها	تعداد معاملات، پاسخ مشتریان، رفع خطاها
Oral and Yolalan (1990)	Turkey	20	کارکنان، باجه‌ها، تعداد حساب‌ها، درخواست‌های اعتبار	تعداد معاملات
Fukuyama (1993)	Japan	143	کارکنان، سرمایه، وجوه مشتریان	سود وام، درآمدهای دیگر
Favero and Papi (1995)	Italy	174	کارکنان، سرمایه، وجوه قابل وام‌دهی، سپرده‌ها	وام‌ها، سرمایه گذاری در امنیت، درآمد غیر بهره
Athanassopoulos and Curram (1996)	UK	250	خودپردازها، کارکنان، بازار بالقوه، معاملات رو در رو	وام‌های داده شده، سرمایه‌گذاری‌های انجام شده و بیمه
Resti (1997)	Italy	270	کارکنان، سرمایه	وام‌ها، سپرده‌ها، درآمد غیر بهره
Schaffinit (1997)	Canada	291	کارکنان	معاملات، مخارج نگهداری
Ayadi (1998)	Nigeria	10	بهره سپرده ها، هزینه کارکنان، کل سپرده‌ها	کل وام‌ها، درآمد بهره، درآمد غیر بهره
Chen and Yeh (1998)	Taiwan	34	کارکنان، دارایی‌ها، تعداد شعب، هزینه عملیاتی، هزینه بهره	وام‌ها، درآمد بهره سرمایه‌گذاری‌ها، درآمد غیر بهره
Golany and Storbeck (1999)	USA	55	کارکنان، دارایی‌ها، موجودی سرمایه	وام‌ها، سپرده‌ها، حساب‌های هر مشتری، رضایت
Zenios (1999)	Cyprus	144	کارکنان، باجه‌ها، فضا، حساب‌های جاری، حساب‌های پس انداز، درخواست‌های اعتبار	تعداد معاملات
Mukherejee (2002)	India	68	خالص ارزش، هزینه‌های عملیاتی، کارکنان، تعداد شعب، وام‌ها	سپرده‌ها، سود خالص، درآمده غیر بهره، درآمد بهره
Sakar (2006)	Turkey	11	تعداد شعب، کارکنان هر شعبه، دارایی‌ها، وام‌ها، سپرده‌ها	ROA، ROE، درآمد بهره، درآمد عملیاتی، درآمد غیر بهره
Wu (2006)	Canada	142	کارکنان، هزینه‌ها	سپرده‌ها، درآمد، وام

Reference: M. M. Mostafa, 2007

در رویکرد دارایی، بانک‌ها واسطه‌های خدمات مالی و نه تولیدکنندگان خدمات حساب‌های وام و تسهیلات تلقی می‌شوند. در این رویکرد، بانک سپرده‌ها را از مشتریان می‌پذیرد و آن‌ها را به صورت وام تبدیل کرده و به متقاضیان می‌دهد. ارزش وام‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها معیار ستاده و نیروی

کار انسانی و سرمایه نهاده‌های فرایند هستند. پژوهشگران و نویسندگان آرای مختلفی درباره تعریف سپرده دارند. برخی سپرده را نهاده و برخی آن‌را ستاده تلقی می‌کنند. برای مثال برگ[1] (۱۹۹۱) سپرده را ستاده می‌داند در حالی که برگر[2] (۱۹۹۳) نظر متفاوتی دارد (آذربایجانی و کوهی، ۱۳۸۵: ۸۵).

در این مقاله از رویکرد دارائی استفاده می‌شود؛ چرا که ماهیت وجودی مؤسسات قرض‌الحسنه، برخلاف دیگر بنگاه‌های مالی نه برای سودآوری، بلکه برای حل مشکلات نیازمندان طراحی شده‌اند و از محل سپرده‌گذاری مردم به ارائه وام به نیازمندان می‌پردازند. بنابراین، در مدل ارائه شده سپرده‌های مردم به عنوان نهاده (ورودی) در نظر گرفته شده است.

۱-۲- صندوق‌های قرض‌الحسنه

قرض‌الحسنه به عنوان یک نهاد اقتصادی- اجتماعی مبتنی بر نیازها، ارزش‌ها و هنجارها است. نیاز به پول یا کالا تحت عنوان قرض براساس ارزش‌های دینی و انسانی منتهی به هنجاری تحت عنوان « قرض حسن» می‌شود که تکرار مطلوب آن نهاد« قرض‌الحسنه» را به وجود می‌آورد. کارآیی[3] و کارآمدی[4] نهاد قرض‌الحسنه مرهون هدفمندی، استفاده بهینه، استحکام اصول و مبانی آن است (ایزدی فر، ۱۳۸۵: ۳۲).

صندوق‌های قرض‌الحسنه رسمی در حال حاضر تحت نظر وزارت کشور و نیروهای انتظامی مجوز فعالیت کسب نموده و با هدف غیر انتفاعی فعالیت مالی تحت نظر وزارت کشور و نیروهای انتظامی مجوز فعالیت کسب نموده و با هدف غیر انتفاعی فعالیت مالی انجام می‌دهند. حدود عملیات این صندوق‌ها صرفاً مربوط به ارائه مبالغی در قالب قرض‌الحسنه بوده و مجاز به افتتاح سپرده‌های قرض‌الحسنه هستند و نمی‌توانند حساب سپرده جاری افتتاح نمایند (طیبی و هرتمنی، ۱۳۸۵: ۸۶).

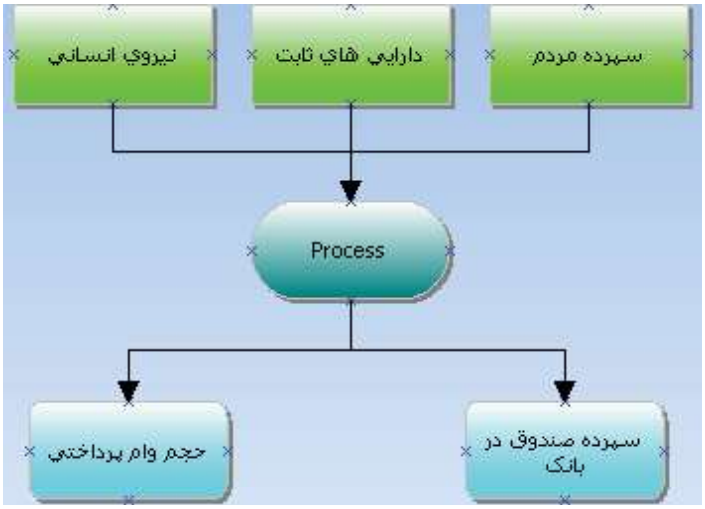
۲- روش شناسی تحقیق

در این مقاله برای محاسبه کارایی از مدل‌های CCR، BCC و پروفایل استفاده شده است. محاسبات مورد نیاز توسط نرم افزار «Frontier Analyst» و «Lindo» صورت گرفته است. شعب ارزیابی شده در این طرح از نظر فرایند کار متجانس هستند. آن‌ها از ورودی‌های مشابهی متشکل از تعداد نیروی انسانی، میزان سپرده‌های مردم، و دارائی‌های ثابت استفاده می‌کنند و خروجی آن‌ها به شکل وام‌های پرداختی، سپرده‌گذاری در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های اقتصادی محاسبه شده است.

---

1. Bergh
2. Bergher
3. Efficiency
4. Effectiveness

(شکل ۱)



شکل ۱- مدل مفهومی تحقیق

یک مدل DEA می‌تواند به دو شکل ورودی‌گرا و خروجی‌گرا تحلیل شود. همان طور که آشکار است در بازار رقابتی DMUها خروجی محور هستند (Barros, 2004: 122). بنابراین در این مقاله از فرض ماکزیمم کردن خروجی‌ها استفاده می‌شود. در ادامه مدل‌های CCR و BCC (پوششی خروجی‌گرا) را تشریح و سپس مدل پروفایل که عملکرد هر یک از نهاده‌ها را نشان می‌دهد، مطرح می‌گردد.

۲-۱- مدل CCR

در این مدل کارایی واحد p ام مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. فرض کنید n واحد تصمیم گیرنده [illegible] را بکار می‌گیرد تا بردار s تایی [illegible] را تولید کند.

مدل CCR:

$$\theta$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda_j \theta$$

$$\lambda_j$$

از نظر تکنیک DEA، یک واحد در صورتی «کارا» است که دیگر واحدها یا ترکیب خطی آن نتوانند به ازاء مصرف کمترِ لااقل یکی از داده‌ها، ستاده‌هایی معادل واحد یاد شده تولید نمایند؛ یا به ازای بکارگیری منابعی معادل آن واحد، حداقل یکی از ستاده‌ها را بیشتر تولید کنند. چنین واحدی در ارزیابی، مقدار یک (۱) اختیار می‌کند. این تکنیک به منظور سنجش کارایی یک واحد، از ترکیب واحدهای کارا، واحدی مجازی می‌سازد که روی مرز کارا قرار گرفته و سپس واحد مربوطه با این واحد مجازی مقایسه می‌شود. در واقع قلب DEA در ساختن واحد مجازی است که به خوبی در مدل فوق نمود دارد (Cooper, 1999: 98).

با توجه به مدل CCR مشاهده می‌شود که سمت چپ معادلات به ترتیب ورودی‌ها وخروجی‌های واحد مجازی، و سمت راست آن‌ها ورودی‌ها و خروجی‌های واحد p می‌باشند. در این مدل، θ متغیری آزاد در علامت می‌باشد که مدل به دنبال افزایش (Maximize) آن است. اگر θ برابر ۱ شود، خروجی‌های واحد مجازی با خروجی‌های واحد p برابر می‌شوند و در نتیجه این واحد کاراست (Munksgaard, 2005: 1986).

مدل‌های ساده DEA بر اساس ثابت بودن فرض بازده نسبت به مقیاس عمل می‌کنند و اندازه بانک را هنگام ارزیابی عملکرد نادیده می‌گیرند. در حالی که ممکن است اندازه بانک روی توانایی آن در تولید خدمات کاراتر مؤثر باشد. از آنجا که مدل‌های CCR عموماً مقیاس عملیات را نادیده می‌گیرند ممکن است به ایجاد رتبه بندی‌های غیر واقعی منجر شوند (Ibid). بنابراین در ادامه مدل بازده نسبت به مقیاس متغیر مطرح می‌شود.

۲-۲- مدل BCC

مدل BCC می‌تواند با تغییر اندازه بنگاه، سطح بهتری از خروجی به ورودی را حاصل نماید. فرم پوششی مدل BCC به شکل زیر است (مهرگان، ۱۳۸۳: ۸۲).

مدل BCC:

$$\theta$$

$$\sum_{j=1}^{n} \quad _{ij}\lambda_{j} \quad _{ip}$$

$$\sum_{j=1}^{n} \quad _{rj}\lambda_{j} \quad _{rp}\theta$$

$$\sum_{j=1}^{n} \lambda$$

$$\lambda_{j}$$

پس از حل مدل، یک واحد کارا می‌شود اگر و فقط اگر:

θ

تمام متغیرهای کمبود برابر با صفر شوند.

مدل‌های CCR و BCC در تمام موارد مشابه هستند. تنها تفاوت بین مدل CCR و مدل BCC در محدودیت $\sum_{j=1}^{n}\lambda_j$ (قید محدبی) می‌باشد. حذف این محدودیت باعث افزایش منطقه موجه در مدل CCR می‌شود و به همین دلیل تعداد واحدهای کارا در این مدل کاهش می‌یابد (Paradi, 2002: 161).

باید توجه داشت که نمرات BCC تنها می‌تواند بیانگر کارایی تکنیکی خالص[1] باشد. بنابراین برای مقایسه جامع بین واحدها، استفاده از مدل CCR نیز ضرورت دارد. نمرات CCR ترکیبی از کارایی تکنیکی خالص و کارایی مقیاس[2] می‌باشد. نسبت کارایی کل (CCR) به کارایی تکنیکی خالص (BCC) می‌تواند بیانگر کارایی مقیاس باشد (Mostafa, 2007: 46). کارایی مقیاس توسعه‌ای است که یک سازمان می‌تواند از مزایای بازده به مقیاس با تغییر اندازه‌اش به سوی مقیاس بهینه بدست آورد. ضعف اندازه کارایی مقیاس عدم توانایی آن در بیان افزایش یا کاهشی بودن بازده به مقیاس برای واحد تحت بررسی است. برای رفع این مشکل از مدل جدیدی استفاده می‌شود که دارای بازده به مقیاس غیر افزایشی[3] است. تنها تفاوت این مدل با مدل BCC تبدیل قید محدبی به $\sum_{j=1}^{n}\lambda_j$ می‌باشد. برای تعیین نوع بازده نسبت به مقیاس، ابتدا می‌بایست مدل NIRS را برای تمامی DMUها حل نمود. سپس نتایج مدل‌های BCC و CCR مقایسه می‌شود. اگر این دو امتیاز مساوی بود بازده به مقیاس ثابت می‌باشد. در غیر این صورت نتایج BCC و NIRS مقایسه می‌شود. اگر امتیازات مساوی بود بازده به مقیاس کاهشی و در غیر این صورت افزایشی می‌باشد (مهرگان، ۱۳۸۳: ۸۴).

۲-۳- فرم ریاضی مدل پروفایل[4]

این مدل از سری مدل‌های DEA است که کارایی هر ورودی را با توجه به خروجی‌های مرتبط با آن ورودی، به گونه‌ای مجزا محاسبه می‌کند. دلایل مختلفی برای

1. Technical Efficiency(TE)
2. Scale Efficiency(SE)
3. Non-increasing return to scale (NIRS)
4. Input Efficiency Profile (IEP)

استفاده از این مدل وجود دارد. از آنجا که هر منبع فقط جهت تولید خروجی‌های معینی بکار گرفته می‌شود، لذا از یک منبع خاص ممکن است فقط در تولید چند خروجی خاص استفاده شده و در تولید خروجی‌های دیگر استفاده نشود. به همین دلیل نمی‌توان با متغیرهای مرتبط و نامرتبط با خروجی‌های مختلف، برخوردی یکسان داشت؛ به عبارت دیگر، منابع مختلف ممکن است صرف تولید مجموعه‌های متفاوتی از خروجی‌ها شوند. همچنین وقتی تعداد واحدها کم و تعداد و ورودی‌ها و خروجی‌ها زیاد باشد، تعداد زیادی از واحدها کاملاً کارا خواهند شد و این همان مشکل اساسی DEA یعنی ایجاد نتایج بدون تشخصیص و تفکیک است (شهریاری، ۱۳۸۱: ۵۶).

فرض کنید که منبع (ورودی) iام یعنی $_{i}$ جهت تولید s خروجی ($r=1,2,\ldots s$)، $_{r}$ بکار می‌رود همچنین فرض کنید که s زیر مجموعه‌ای از تمام خروجی‌ها یعنی t بوده و $s \leq t$ است. برای مثال کارایی نسبی منبع i ام واحد k ام ($_{ik}$) با استفاده از برنامه‌ریزی خطی زیر به دست می‌آید:

$$\sum_{r=1}^{s} \quad irk \quad rk$$

$$ik$$

$$ik$$

$$\sum_{r=1}^{s} \quad irk \quad rk$$

$$ik$$

$$irk \quad \varepsilon$$

S: تعداد خروجی‌هایی است که منبع iام صرف تولید آن‌ها می‌گردد.

۳- تحلیل نتایج ارزیابی عملکرد شعب صندوق قرض‌الحسنه ولی عصر (عج)

در این مقاله، کارایی شعب صندوق قرض‌الحسنه ولی عصر طی سال‌های ۸۴ و ۸۵ محاسبه شده است. جدول (۲) نشان‌دهنده آمار توصیفی ورودی‌ها و خروجی‌های مورد استفاده برای دو سال ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ می‌باشد.

جدول (۲): اطلاعات آماری داده‌ها

	تعداد نیروی انسانی	دارایی‌های ثابت	سپرده‌های مردم	سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه گذاری	حجم وام‌های پرداختی
	سال ۸۴				
میانگین	۹۲.۱۴	۳.۲۴۹۸۲۴۰	۲۹۰۷۶۸۶۹	۲۲۴۹۸۳۰۰	۹۱.۴۳۴۴۸۲۹
انحراف استاندارد	۳.۱۱	۸۶.۴۰۸۵۴۷۵	۷۳.۳۶۵۶۴۱۰۲	۶۲.۲۷۲۸۷۴۲۱	۱۲.۳۸۹۰۲۳۶
مینیمم	۵	۱۵۰۸۶۷	۵۰۰۰۰۰۰	۱۱۵۱۵۳۵	۹۴۲۵۳۶
ماکزیمم	۳۵	۱۴۶۴۵۸۴۱	۱۱۲۳۷۵۲۸۵	۸۰۸۱۳۶۰۵	۱۱۷۲۰۹۳۵
	سال ۸۵				
میانگین	۸۴.۱۴	۹۲.۳۰۶۱۷۹۲	۵۸.۴۱۳۰۹۰۸۵	۲۵.۲۷۶۹۳۶۶۴	۸۹۳۴۹۰۲
انحراف استاندارد	۲۶.۱۰	۷۵.۵۳۳۷۵۰۱	۶.۴۷۱۳۰۳۹۲	۴۶.۳۳۲۳۳۳۵۵	۶۴.۷۱۷۷۴۱۰
مینیمم	۶	۱۳۸۳۸۲	۵۰۰۰۰۰۰	۴۹۳۸۹۷۱	۲۴۸۹۵۷۰
ماکزیمم	۳۲	۱۹۴۶۱۶۹۶	۱۴۰۳۱۰۹۰۳	۱۰۰۲۵۴۰۸۱	۲۵۴۰۲۰۹۵

(منبع: اطلاعات مالی صندوق‌های قرض‌الحسنه، جمع‌آوری شده توسط محقق)[1]

همانطور که در جدول (۲)مشاهده می‌شود میانگین تعداد نیروی انسانی در هر دو سال تقریباً برابر و در حدود ۱۵ نفر می‌باشد. میانگین دارایی‌ها و سپرده‌ها در سال ۸۵ نسبت به سال ۸۴ حدوداً ۵۰٪ افزایش داشته است. در بخش خروجی‌های صندوق نیز متوسط حجم وام‌های پرداختی تقریباً دوبرابر شده و میانگین سپرده صندوق در بانک‌های دیگر نیز افزایش داشته است.

۳-۱- محاسبه کارایی عوامل

برای محاسبه کارایی هر یک از ورودی‌های مدل می‌توان از روش پروفایل استفاده نمود. میزان کارایی هر یک از ورودی‌های شعب در سال‌های ۸۴ و ۸۵ محاسبه شده و به تفکیک در جدول (۳)آمده است. نتایج ارزیابی عملکرد (در سال ۱۳۸۴) طبق مدل پروفایل حاکی از آن است که در بکارگیری نیروی انسانی، شعب کشاورز و امام خمینی نسبت به سایر واحدها، بالاترین کارایی را دارا می‌باشند.

1. داده‌های خام در ضمیمه مقاله قابل مشاهده است.

جدول (۳): نتایج ارزیابی عملکرد شعب صندوق ولی‌عصر (عج) بابل

شعبه‌های مورد ارزیابی	ورودی‌های هر شعبه	نتایج مدل پروفایل (سال ۸۴)	نتایج مدل پروفایل (سال ۸۵)
کشاورز	نیروی انسانی	٪۱۰۰	۱۰۰٪
	دارائی‌های ثابت	٪۱۰۰	۱۰۰٪
	سپرده مردم	٪۸۳	۱۰۰٪
میدان بار	نیروی انسانی	٪۵۲	۴۶٪
	دارائی‌های ثابت	٪۲۳	۱۷٪
	سپرده مردم	٪۲۹	۲۱٪
شهید بزاز	نیروی انسانی	٪۷۱	۵۶٪
	دارائی‌های ثابت	٪۴۶	۴۳٪
	سپرده مردم	٪۷۴	۶۵٪
امام رضا (ع)	نیروی انسانی	٪۸۵	۵۳٪
	دارائی‌های ثابت	٪۲۷	۲۰٪
	سپرده مردم	٪۲۴	۲۳٪
باغ فردوس	نیروی انسانی	٪۶۵	۷۸٪
	دارائی‌های ثابت	٪۱۱	۱۱٪
	سپرده مردم	٪۸۸	۵۴٪
هفت تیر	نیروی انسانی	٪۵۱	۶۶٪
	دارائی‌های ثابت	٪۴۴	۲۸٪
	سپرده مردم	٪۳۰	۲۱٪
شهید گرائیلی	نیروی انسانی	٪۷۹	۵۶٪
	دارائی‌های ثابت	٪۰/۸	۰/۷٪
	سپرده مردم	٪۲۷	۲۵٪
توحید	نیروی انسانی	٪۴۰	۵۳٪
	دارائی‌های ثابت	٪۶۱	۰/۸٪
	سپرده مردم	٪۲۸	۲۲٪
امام خمینی	نیروی انسانی	٪۱۰۰	۱۰۰٪
	دارائی‌های ثابت	٪۱۰۰	۱۰۰٪
	سپرده مردم	٪۲۴	۳۳٪
شهید کشوری	نیروی انسانی	٪۳۴	۴۰٪
	دارائی‌های ثابت	٪۰/۳	۰/۳٪
	سپرده مردم	٪۲۹	۲۲٪
شعبه مرکزی	نیروی انسانی	٪۸۶	۱۰۰٪
	دارائی‌های ثابت	٪۲۸	۲۰٪
	سپرده مردم	٪۹۵	۹۸٪
اداره مرکزی	نیروی انسانی	٪۵۹	۲۲٪
	دارائی‌های ثابت	٪۰/۴	۰/۱٪
	سپرده مردم	٪۱۰۰	۱۰۰٪

(منبع: محاسبات محقق توسط نرم افزار Lindo)

در مقابل مشاهده می‌شود که شعبه شهید کشوری و اداره مرکزی کمترین کارایی را در بخش نیروی انسانی داشته‌اند. در استفاده از دارائی‌های ثابت نیز شعب کشاورز و امام خمینی دارای کارایی ۱۰۰ درصد بوده‌اند و در مقابل، شعب شهید گرائیلی، شهید کشوری و اداره مرکزی دارای کارایی بسیار پایین در بکارگیری مؤثر دارائی‌های ثابت می‌باشند. تنها اداره مرکزی در استفاده از سپرده‌های مردم، در سطح کاملاً کارا (۱۰۰ درصد) عمل نموده است و سایر شعب در این زمینه ناکارا بوده‌اند.

۳-۳- محاسبه کارایی کل، تکنیکی و مقیاسی

برای بررسی بهتر وضعیت عملکردی شعب موسسه قرض‌الحسنه ولی‌عصر (عج) بابل، کارایی آن‌ها در دو سال ۸۴ و ۸۵ در جدول (۴)آمده است. ستون اول در این جدول بیانگر کارایی کل[1] در سال ۸۴ می‌باشد. برای محاسبه این کارایی از مدل CCR استفاده شده است. نتایج محاسبا حاکی از آن است که شعب بزاز، باغ فردوس، گرائیلی، توحید و شهید کشوری در سال ۸۴ نتوانسته‌اند در سطح کارا عمل نمایند. در این میان ضعیف‌ترین عملکرد مربوط به شعبه شهید کشوری بوده است. نتیجه محاسبات کارایی تکنیکی خالص با استفاده از مدل BCC نشان می‌دهد که تنها دو شعبه شهید بزاز و باغ فردوس پایین‌تر از سطح کارا فعالیت نموده‌اند. نتایج محاسبات برای سال ۸۵ نیز در ستون ۳ و ۴ آمده است. با محاسبه نسبت کارایی کلی (CCR) به کارایی تکنیکی خالص (BCC)، کارایی مقیاس حاصل می‌شود که نتایج این محاسبات در ستون‌های SE 84 و SE 85 قابل مشاهده است. داده‌های کارایی مقیاس برای سال ۸۴ نمایانگر آن است که تنها شعب شهید بزاز، باغ فردوس، شهید گرائیلی، توحید و شهید کشوری از نظر اندازه اقتصادی بهره‌ور نبوده‌اند. داده‌های ستون RTS 84 نشان می‌دهد که شعبه شهید بزاز برای اینکه بتواند در اندازه اقتصادی بهره‌ور عمل نماید می‌بایست حجم منابع خود را کاهش دهد. همچنین شعب باغ فردوس، شهید گرائیلی، توحید و شهید کشوری نیز برای رسیدن به اندازه اقتصادی بهره ور می‌بایست حجم منابع خود را افزایش دهند. با توجه به شکل (۲) مشاهده می‌شود که واحدهای کشاورز، بزاز، امام خمینی، شعبه مرکزی و اداره مرکزی در سال ۸۵ امتیازات برابر با ۱ در دو مدل CCR و BCC بدست آوردند بنابراین می‌توان ادعا نمود که این واحدها نه تنها در حداقل کردن ورودی‌های خود کارا بودند بلکه توانسته‌اند در اندازه اقتصادی بهره‌ور نیز عمل نمایند. دو ستون آخر جدول ۴ (Peer 84,85)، گروه‌های مرجع را برای هر یک از شعب ناکارا نشان می‌دهد. این گروه‌ها می‌توانند در تعریف اهداف عملیاتی

1. Overall Efficiency

برای واحدهای ناکارا مؤثر باشند. به عنوان مثال در جدول (۵) عملکرد شعبه شهید بزاز در سال ۸۴ با واحد مجازی آن مورد مقایسه قرار گرفته است.[۱] مقایسه عملکرد این شعبه با واحد الگو نشان می‌دهد که شعبه شهید بزاز برای رسیدن به سطح کارایی باید میزان وام پرداختی و سپرده در بانک‌های دیگر را به میزان ۲. ۲۲٪ افزایش دهد.

همچنین شکل (۳) نشان‌دهندهٔ تعداد دفعاتی است که هر یک از واحدهای کارا در سال ۸۵ به عنوان مرجع برای واحدهای دیگر قرار گرفته‌اند. این نمودار بیانگر آن است که شعبه مرکزی با ۷ بار انتخاب شدن به عنوان واحد مرجع، به عنوان واحد ممتاز شناخته شده است. یک بانک که تعداد دفعات بیشتری در مجموعه مرجع بانک‌های دیگر قرار گرفته می‌تواند با توجه به فاکتورهای زیادی کارا باشد و می‌تواند نمونه خوبی برای سایر بانک‌هابه حساب آید. بانک‌های کارایی که به ندرت در مجموعه‌های مرجع ظاهر می‌شوند از یک ترکیب غیر متداول ورودی و خروجی استفاده می‌کنند و نمی‌توانند به عنوان نمونه برای بانک‌های دیگر به حساب آیند (Bergendal, 1998: 332).

جدول (۵): مقایسه عملکرد واقعی شعبه شهید بزاز با واحد الگوی آن (مربوط به سال ۱۳۸۴)

متغیرها	عملکرد واقعی شعبه	عملکرد واحد مجازی (الگو)	واحدهای مرجع
میزان دارائی ثابت	653213	653213	شعب هفت تیر، کشاورز، خمینی، و میدان بار
تعداد نیروی انسانی	14	14	
میزان سپرده‌های مردم	28794511	28794511	
میزان وام‌های پرداختی	4340364	4436626. 87	
سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری‌ها	19984108	20427326. 03	

(منبع: محاسبات محقق توسط نرم افزار Frontier Analyst)

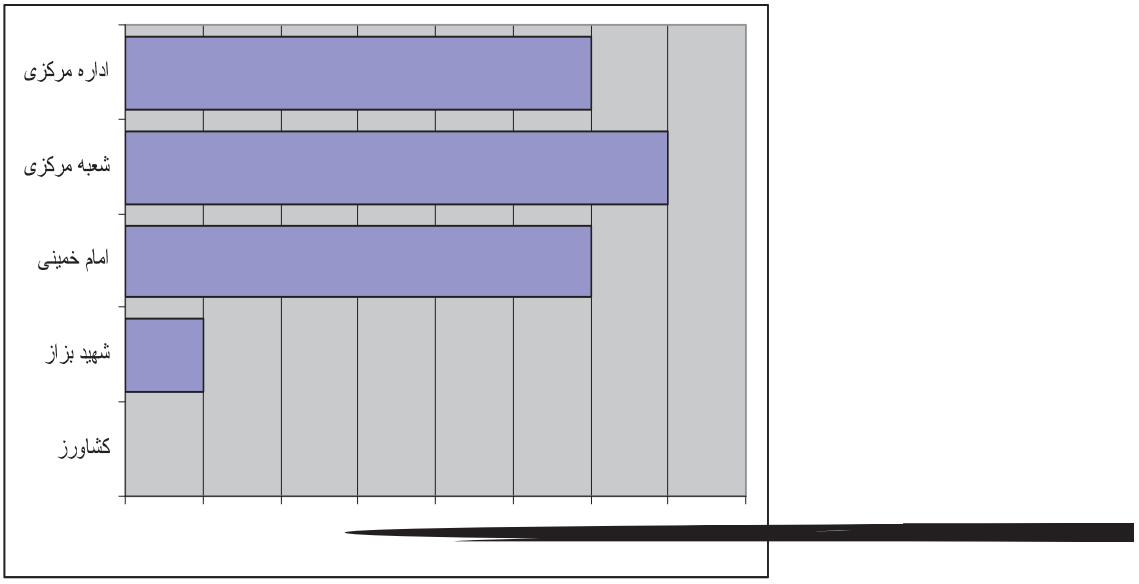
۱. محاسبات مربوط به دیگر شعب ناکارا در ضمیمه آمده است.

جدول (۴): مقایسه نتایج ازیابی عملکرد شعب صندوق ولی‌عصر (عج) بابل در سال‌های ۸۴ و ۸۵

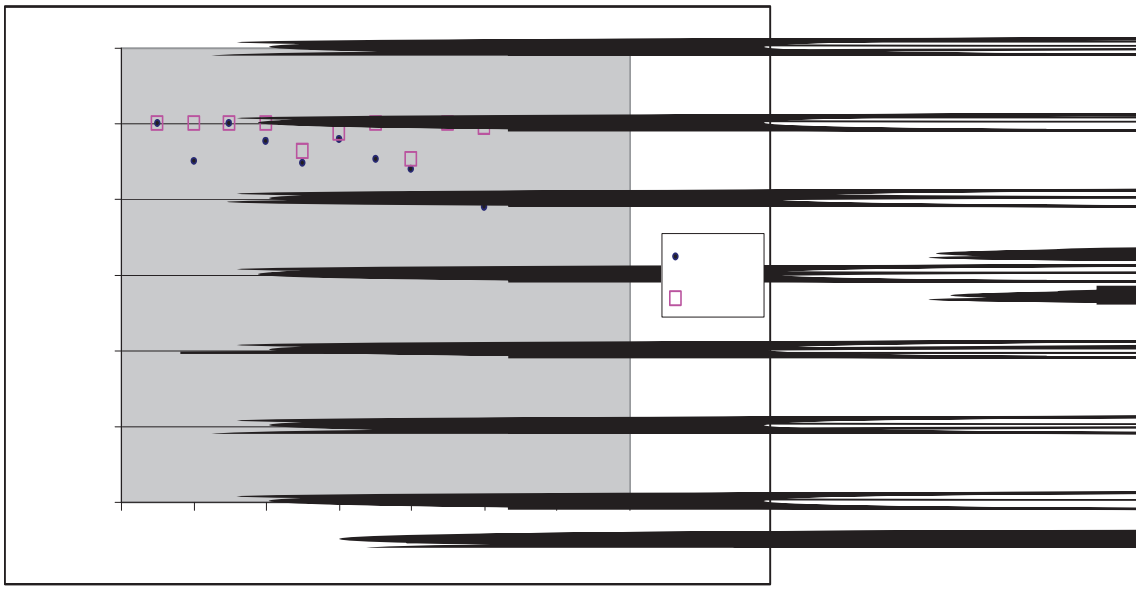
DMU	CCR 84	BCC 84	CCR 85	BCC 85	NIRS 84	NIRS 85	SE 84	SE 85	RTS 84	RTS 85	Peer 84	Peer 85
کشاورز	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	CRS	CRS		
میدان بار	100.00%	100.00%	89.81%	100.00%	100.00%	89.81%	100.00%	89.81%	CRS	DRS		9,11,12
شهید بزاز	97.83%	99.89%	100.00%	100.00%	99.89%	100.00%	97.94%	100.00%	DRS	CRS	1,2,6,9	
امام رضا (ع)	100.00%	100.00%	95.07%	100.00%	100.00%	95.07%	100.00%	95.07%	CRS	DRS		9,11,12
باغ فردوس	96.41%	97.94%	89.48%	92.39%	96.41%	89.48%	98.44%	96.85%	IRS	DRS	1,2,11,12	9,11,12
هفت تیر	100.00%	100.00%	96.03%	97.27%	100.00%	96.03%	100.00%	98.73%	CRS	DRS		3,9,11
شهید گرائیلی	95.65%	100.00%	90.33%	100.00%	95.65%	90.33%	95.65%	90.33%	IRS	DRS	1,9,12	11,12
توحید	98.87%	100.00%	87.73%	90.56%	98.87%	87.73%	98.87%	96.87%	IRS	DRS	1,6	9,11,12
امام خمینی	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	CRS	CRS		
شهید کشوری	82.49%	100.00%	77.97%	99.15%	82.49%	77.97%	82.49%	78.64%	IRS	DRS	11,12	9,11,12
شعبه مرکزی	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	CRS	CRS		
اداره مرکزی	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	100.00%	CRS	CRS		

NIRS: مدل بازده به مقیاس غیر افزایشی؛ SE: کارایی مقیاسی؛ RTS: بازده نسبت به مقیاس؛ Peer: شماره ردیف واحدهای مرجع برای واحد مورد بررسی

شکل ۲- تعداد دفعاتی که هر واحد کارا به عنوان مرجع قرار گرفته است



شکل ۳- مقایسه نتایج مدل‌های CCR و BCC در سال ۸۵



نتیجه‌گیری

در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی برای اندازه‌گیری کارایی در صنعت بانکداری انجام گرفته است. از مهمترین اجزا و مراحل این مطالعات تصمیم‌گیری درباره تعریف نهاده‌ها و ستاده‌ها می‌باشد. اما استفاده از این روش برای ارزیابی عملکرد صندوق‌های قرض‌الحسنه، کاری جدید می‌باشد. در این مقاله سعی شد تا با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (یکی از کاملترین روش‌های ارزیابی عملکرد)، به ارزیابی عملکرد شعب صندوق قرض‌الحسنه ولی‌عصر (عج) پرداخته شود. برای این کار، از میان دو رویکرد موجود در ادبیات ارزیابی عملکرد بانک‌ها (یعنی رویکرد تولیدی و رویکرد دارائی)، رویکرد دارائی برگزیده شد و با استفاده از مدل‌های CCR، BCC و پروفایل، به ارزیابی سطح کارایی شعب این صندوق پرداخته شد.

نتایج ارزیابی انجام شده به روش CCR در ۱۲ شعبه صندوق قرض‌الحسنه ولی‌عصر (عج) بابل در دو سال ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ نشان داد که شعب کشاورز، میدان بار، امام رضا (ع)، امام خمینی، هفت تیر، شعبه مرکزی، اداره مرکزی در سال ۱۳۸۴ و شعب کشاورز، شهید بزاز، شعبه مرکزی و اداره مرکزی در سال ۱۳۸۵ دارای کارایی ۱۰۰ درصد بوده‌اند. در این میان شعبه شهید کشوری در هر دو سال مورد بررسی پایین‌ترین کارایی را نسبت به سایر شعب داشته است.

بکارگیری مدل BCC نشان داد که در سال ۸۴ شعب شهید بزاز و باغ فردوس فاقد کارایی تکنیکی (یا کارایی مدیریت) بوده‌اند. در سال ۸۵ تعداد شعب ناکارا افزایش یافته به طوری که شعب باغ فردوس، هفت تیر، توحید و شهید کشوری نیز فاقد کارایی مدیریت بوده‌اند.

با مقایسه عملکرد شعب مختلف طی سال‌های ۸۴ و ۸۵، مشخص گردید که کارایی شعب میدان بار، امام رضا (ع) و هفت تیر به دلیل ضعف در استفاده از منابع (نیروی انسانی، دارائی‌های ثابت و سپرده مردم) از ۱۰۰ درصد نزول کرده و در سطح شعب ناکارا قرار گرفته‌اند. برای مثال عملکرد شعبه میدان بار در استفاده از نیروی انسانی در سال ۸۵ نسبت به سال ۸۴، به دلایل نامعلوم به میزان ۲۵ درصد کاهش یافته است. این امر در مورد دیگر منابع مورد استفاده این شعبه نیز مصداق دارد. (جدول ۳)

یکی از نتایج بسیار مفید استفاده از DEA، دستیابی به واحدهای مجازی برای واحدهای ناکاراست. برای مثال در جدول (۵) واحدهای مرجعی که واحد مجازی را برای شعبه ناکارای شهید بزاز ساخته‌اند، آورده شده است. مشاهده می‌شود که شعبه شهید بزاز با واحدی مجازی (الگو) که متشکل از شعب هفت تیر، کشاورز، خمینی، و میدان بار می‌باشد، مقایسه گردیده و نتیجه این مقایسه همان کارایی‌بدست آمده (۹۷/۸٪) برای این شعبه است.

با مطالعه جدول (۵) می‌توان دریافت که واحد مجازی (الگو) توانسته است با صرف نهاده‌هایی برابر به خروجی‌های بیشتر از واحد مورد بررسی (در اینجا شعبه شهید بزاز) دست یابد. همین امر باعث شده تا این شعبه ناکارا گردد. بدیهی است که شعبه شهید بزاز برای رسیدن به سطح کارا می‌تواند، عملکردی مشابه واحد الگو داشته باشد. این امر در مورد سایر شعب ناکارا نیز صادق است.

در میان شعب کارا در سال ۸۵ شعبه مرکزی تعداد دفعات بیشتری به عنوان واحد مرجع انتخاب شده بود و بنابراین به عنوان واحد ممتاز در سال ۸۵ شناسایی شد.

در پایان نیز نتیجه محاسبات کارایی مقیاس در سال ۸۴ حاکی از آن است که شعب شهید بزاز، باغ فردوس، شهید گرائیلی، توحید و کشوری فاقد کارایی مقیاس بوده‌اند. با توجه به نوع بازده نسبت به مقیاس آن‌ها، برای رسیدن به سطح کارایی مقیاس لازم است که شعبه شهید بزاز از حجم منابع خود کاسته و دیگر شعب، بر حجم فعالیت خود بیافزایند.

بر این اساس، کاهش حجم فعالیت و منابع شعبه شهید بزاز و تزریق منابع آن به دیگر شعب ناکارا در این سال؛ می‌توانست به عنوان یک سیاست بهینه برای مدیران صندوق قرض‌الحسنه ولی عصر (عج) مطرح باشد.

از آنجا که در سال ۸۵ هیچ‌یک از شعب ناکارا در سطح بازده نسبت به مقیاس افزایشی عمل نمی‌کردند لذا کاهش حجم فعالیت و منابع هیچ‌گونه منفعتی برای کل مجموعه (صندوق قرض الحسنه) نخواهد داشت.

منابع

الف- فارسی

۱- مهرگان محمدرضا، ***مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها***، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۳.

۲- شهریاری، علی، **ارزیابی عملکرد دانشکده‌های دانشگاه تهران به کمک تحلیل پوششی داده‌ها**، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، ۱۳۸۱.

۳- آذربایجانی، کریم و کوهی اصفهانی، مجید، **اندازه‌گیری و تجزیه و تحلیل کارایی و بهره‌وری بانک‌های استان اصفهان به روش DEA**، مجله دانشکده علوم اداری و اقتصاد دانشگاه اصفهان، ۱۳۸۵، شماره ۳.

٤- ایزدی فر، علی اکبر، **عوامل مؤثر در تقویت نهاد قرض‌الحسنه**، مجموعه مقالات نخستین همایش ملی تخصصی پولی و بانکی، دانشگاه مازندران، ۱۳۸۵.

٥- طیبی، سید کمیل و هرتمنی، امیر، **بازارهای مالی غیر متشکل مقدمه‌ای بر بنیادهای مالی خرد در سیستم مالی ایران**، مجموعه مقالات نخستین همایش ملی تخصصی پولی و بانکی، دانشگاه مازندران، ۱۳۸۵.

٦- اثنی عشری، ابوالقاسم، **آزمون درونزایی حجم سپرده‌های قرض‌الحسنه و برآوردن کشش سطح عمومی قیمت‌ها، مطالعه موردی اقتصاد ایران ۱۳۸۲-۱۳۴۰**، مجموعه مقالات نخستین همایش ملی تخصصی پولی و بانکی دانشگاه مازندران،۱۳۸۵.

ب- لاتین

7- Folan, P , Browne, J, **a review of performance measurement: Towards performance management, Computers in Industry**, 2005, 56, pp 663-680

8- Bala, K. , Cook, W. D, **Performance measurement with classification information: an enhanced additive DEA model**, Omega: The international Journal of Management Science, 2003, 31, pp 439 - 450

9- Paradi, Joseph C. , Schaffnit, C , **Commercial branch performance evaluation and results communication in a Canadian bank—a DEA application**, European Journal of Operational Research, 2004, 156, PP 719–735

10- Wu, D. , Yang, Z. , & Liang, L , **Using DEA-neural network approach to evaluate branch efficiency of a large Canadian bank**, Expert Systems with Applications, 2006, 31, PP 108–115

11- Barros, C. , Athanassiou, M., **Efficiency in European seaports with DEA: Evidence from Greece and Portugal, Maritime Economics & Logistics**, 2004, 6, 122–140

12- Cooper, W. W , ***Data envelopment analysis. A comprehensive text with models, applications, reference, and DEA - solver software***. USA: Kluwer Academic Publishers, 1999.

13- Munksgaard, J. , Pade, L. , Fristrup, P, **Efficiency gains in Danish district heating: Is there any thing to learn from benchmarking?** Energy policy, 2005, 33, 1986–1997

14- Paradi, Joseph C. , Smith, S. , Schaffnit, C , **Knowledge Worker Performance Analysis Using DEA: An Application to Engineering Design teams at Bell Canada**, IEEE TRANSACTIONS ON ENGINEERING MANAGEMENT, 2002, 49, 161–173

15- M. Mostafa, M , **Modeling the efficiency of top Arab bank: A DEA-neural network approach**, Expert Systems with Application, article in press, 2007.

16- Bergendal, G , **DEA and benchmarks-An application to Nordic banks**, Annals of operations research, 1998, 98, 332–345.

17- Zenios. S. A and Soteriou, A , ***Efficiency, profitability, and Quality in the provision of banking services***; working paper, the Wharton financial Institution center, 1997.

18- Athanassopoulos , A , **Nonparametric Frontier models for Assessing the market and cost efficiency of large scale Bank branches network**; journal of money, credit and Banking , 1998, vol ,30,no,2,pp. 172-192.

19- Tyrone T. Lin, **Application of data envelopment analysis in bank operating Performance**, Expert Systems with Applications, Accepted Manuscript. Available: htt: //dx. doi. org/10,1016/j. esva. 2008, 11, 018.

پیوست یک: اطلاعات بدست آمده از شعب مؤسسه قرض‌الحسنه (برای سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵) به شرح جداول ۱ و ۲ می‌باشد.

جدول (۱): ورودی‌ها و خروجی‌های هر یک از شعب صندوق ولی عصر (عج) بابل (سال ۱۳۸۴)

ردیف	نام شعبه‌ها	ورودی‌ها (منابع صندوق)			خروجی‌ها (مصارف صندوق)	
		تعداد نیروی انسانی	دارایی‌های ثابت	سپرده مردم	سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری	حجم وام‌های پرداختی
۱	کشاورز	۳۰	۹۱۷۹۴۵	۱۱۲۳۷۵۲۸۵	۸۰۸۱۳۶۰۵	۱۱۷۲۰۹۳۵
۲	میدان بار	۷	۴۸۱۷۵۰	۸۰۴۸۸۲۴	۶۳۶۱۰۰۲	۱۶۵۸۲۴۰
۳	شهید بزاز	۱۴	۶۵۳۲۱۳	۲۸۷۹۴۵۱۱	۱۹۹۸۴۱۰۸	۴۳۴۰۳۶۴
۴	امام رضا (ع)	۶	۵۶۴۵۰۶	۱۰۵۳۴۷۶۱	۶۹۱۶۹۶۲	۲۴۵۲۵۱۶
۵	باغ فردوس	۱۳	۲۴۶۲۴۶۱	۲۴۹۱۲۰۲۸	۱۹۶۳۷۸۸۴	۳۵۲۳۱۸۷
۶	هفت تیر	۱۰	۳۵۳۲۴۰	۱۶۶۴۵۱۵۹	۱۳۶۸۶۲۶۱	۱۲۴۲۵۵۱
۷	شهید گرائیلی	۷	۲۰۱۶۴۷۶	۱۵۱۱۹۷۱۴	۱۱۲۰۵۷۷۰	۲۳۹۹۹۷۳
۸	توحید	۱۱	۲۲۰۲۳۵	۱۵۵۲۷۷۳۱	۱۱۷۶۹۷۵۰	۱۲۸۳۶۰۴
۹	امام خمینی	۵	۱۵۰۸۶۷	۵۴۱۹۶۶۶	۱۱۵۱۵۳۵	۲۷۹۷۲۵۸
۱۰	شهید کشوری	۷	۲۴۰۸۵۱۹	۷۸۷۹۱۱۳	۶۲۰۲۷۵۹	۹۴۲۵۳۶
۱۱	شعبه مرکزی	۳۴	۵۱۰۳۸۳۰	۹۸۶۶۵۶۴۰	۷۸۶۳۹۰۱۳	۸۷۹۷۰۵۱
۱۲	اداره مرکزی	۳۵	۱۴۶۴۵۸۴۱	۵۰۰۰۰۰۰	۱۳۶۱۰۹۴۹	۱۰۹۷۹۷۴۴

جدول (۲): ورودی‌ها و خروجی‌های هر یک از شعب صندوق ولی‌عصر(عج) بابل (سال ۱۳۸۵)

ردیف	نام شعبه‌ها	ورودی‌ها (منابع صندوق)			خروجی‌ها (مصارف صندوق)	
		تعداد نیروی انسانی	دارایی‌های ثابت	سپرده مردم	سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری	حجم وام‌های پرداختی
۱	کشاورز	۲۹	۸۷۵۲۰۲	۱۳۹۰۱۲۳۹۳	۹۵۰۳۷۸۷۰	۲۰۹۴۳۲۷۷
۲	میدان بار	۶	۴۶۳۸۶۴	۱۲۱۹۳۰۱۱	۷۰۶۹۰۹۷	۲۶۸۴۲۵۷
۳	شهید بزاز	۱۷	۶۲۶۴۱۵	۳۹۴۱۵۲۵۲	۲۴۷۶۵۱۸۱	۹۱۲۸۵۹۷
۴	امام رضا (ع)	۷	۵۳۱۸۵۴	۱۵۸۴۲۱۳۳	۹۸۴۸۰۰۲	۳۵۲۳۱۲۸
۵	باغ فردوس	۱۲	۲۳۸۱۶۶۶	۳۹۷۵۵۳۵۲	۲۳۰۳۵۵۷۴	۹۳۱۵۷۸۸
۶	هفت تیر	۱۱	۷۰۸۲۵۹	۲۸۶۸۱۱۲۰	۱۶۳۸۵۱۵۲	۷۶۳۳۱۶۸
۷	شهید گرائیلی	۸	۲۰۰۱۵۵۵	۱۹۹۰۶۱۰۶	۱۳۴۶۰۳۲۱	۳۶۹۰۰۷۰
۸	توحید	۱۱	۲۱۱۸۶۸۵	۲۶۰۴۰۲۴۴	۱۵۹۸۱۸۰۷	۵۳۲۹۶۲۰
۹	امام خمینی	۶	۱۳۸۳۸۲	۱۶۶۹۷۵۰۲	۴۹۳۸۹۷۱	۸۹۱۵۱۳۱
۱۰	شهید کشوری	۷	۲۴۶۴۱۳۴	۱۲۸۵۵۰۱۱	۷۸۸۶۲۶۳	۲۴۸۹۵۷۰
۱۱	شعبه مرکزی	۳۲	۴۹۶۹۸۰۳	۱۴۰۳۱۰۹۰۳	۱۰۰۲۵۴۰۸۱	۲۵۴۰۲۰۹۵
۱۲	اداره مرکزی	۳۲	۱۹۴۶۱۶۹۶	۵۰۰۰۰۰۰	۱۳۶۶۱۶۵۲	۸۱۶۴۱۲۷

پیوست دو: واحدهای مجازی ساخته شده برای هر یک از شعب ناکارا

مقایسه عملکرد واقعی شعبه باغ فردوس با واحد الگوی آن (مربوط به سال ۱۳۸۴)

متغیرها	عملکرد واقعی شعبه	عملکرد واحد مجازی	واحدهای مرجع
میزان دارائی ثابت	2462461	2462461	شعب کشاورز، میدان بار، شعبه مرکزی، و اداره مرکزی،
تعداد نیروی انسانی	13	۱۳	
میزان سپرده‌های مردم	24912028	24912028	
میزان وام‌های پرداختی	3523187	۱۲ .۳۶۵۴۳۴۷	
سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری‌ها	19637884	۰۷ .۲۰۳۶۸۹۵۷	

مقایسه عملکرد واقعی شعبه شهید گرائیلی با واحد الگوی آن (مربوط به سال ۱۳۸۴)

متغیرها	عملکرد واقعی شعبه	عملکرد واحد مجازی	واحدهای مرجع
میزان دارائی ثابت	2016476	۷۴ .۱۳۹۴۵۰۶	شعب کشاورز، خمینی، و اداره مرکزی،
تعداد نیروی انسانی	7	۷	
میزان سپرده‌های مردم	15119714	15119714	
میزان وام‌های پرداختی	2399973	۹۳ .۲۵۰۹۲۲۶	
سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری‌ها	11205770	۰۷ .۱۱۷۱۵۸۹۰	

مقایسه عملکرد واقعی شعبه توحید با واحد الگوی آن (مربوط به سال ۱۳۸۴)

متغیرها	عملکرد واقعی شعبه	عملکرد واحد مجازی	واحدهای مرجع
میزان دارائی ثابت	220235	220235	شعب کشاورز و هفت تیر،
تعداد نیروی انسانی	11	۵۳ .۶	
میزان سپرده‌های مردم	15527731	15527731	
میزان وام‌های پرداختی	1283604	۸۱ .۱۴۰۷۴۰۶	
سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری‌ها	11769750	۱۱۹۰۴۲۷۲	

مقایسه عملکرد واقعی شعبه شهید کشوری با واحد الگوی آن (مربوط به سال ۱۳۸۴)

متغیرها	عملکرد واقعی شعبه	عملکرد واحد مجازی	واحدهای مرجع
میزان دارائی ثابت	2408519	۴۴ .۲۲۶۰۱۲۴	شعبه مرکزی و اداره مرکزی
تعداد نیروی انسانی	7	۷	
میزان سپرده‌های مردم	7879113	7879113	
میزان وام‌های پرداختی	942536	۳۵ .۲۰۵۸۸۹۳	
سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری‌ها	6202759	۳۹ .۷۵۱۹۳۰۹	

مقایسه عملکرد واقعی شعبه میدان بار با واحد الگوی آن (مربوط به سال ۱۳۸۵)

متغیرها	عملکرد واقعی شعبه	عملکرد واحد مجازی	واحدهای مرجع
میزان دارائی ثابت	463864	463864	شعب خمینی، مرکزی و اداره مرکزی
تعداد نیروی انسانی	6	3. 2	
میزان سپرده‌های مردم	12193011	12193011	
میزان وام‌های پرداختی	2684257	2988952. 89	
سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری‌ها	7069097	7871525. 69	

مقایسه عملکرد واقعی شعبه امام رضا(ع) با واحد الگوی آن (مربوط به سال ۱۳۸۵)

متغیرها	عملکرد واقعی شعبه	عملکرد واحد مجازی	واحدهای مرجع
میزان دارائی ثابت	531854	531854	شعب خمینی، مرکزی و اداره مرکزی
تعداد نیروی انسانی	7	3. 97	
میزان سپرده‌های مردم	15842133	15842133	
میزان وام‌های پرداختی	3523128	3705774. 17	
سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری‌ها	9848002	10358542. 58	

مقایسه عملکرد واقعی شعبه باغ فردوس با واحد الگوی آن (مربوط به سال ۱۳۸۵)

متغیرها	عملکرد واقعی شعبه	عملکرد واحد مجازی	واحدهای مرجع
میزان دارائی ثابت	2381666	2381666	شعب خمینی، مرکزی و شهید بزاز
تعداد نیروی انسانی	12	11. 99	
میزان سپرده‌های مردم	39755352	39755352	
میزان وام‌های پرداختی	9315788	10410778. 93	
سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری‌ها	23035574	25743208. 04	

مقایسه عملکرد واقعی شعبه شهید گرائیلی با واحد الگوی آن (مربوط به سال ۱۳۸۵)

متغیرها	عملکرد واقعی شعبه	عملکرد واحد مجازی	واحدهای مرجع
میزان دارائی ثابت	2001555	2001555	شعبه مرکزی و اداره مرکزی
تعداد نیروی انسانی	8	۶۱ ،۶	
میزان سپرده‌های مردم	19906106	19906106	
میزان وام‌های پرداختی	3690070	۲۱ .۴۰۹۱۸۴۰	
سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری‌ها	13460321	۹۳ .۱۴۹۰۱۴۶۵	

مقایسه عملکرد واقعی شعبه توحید با واحد الگوی آن (مربوط به سال ۱۳۸۵)

متغیرها	عملکرد واقعی شعبه	عملکرد واحد مجازی	واحدهای مرجع
میزان دارائی ثابت	2118685. 00	2118685	شعب خمینی، مرکزی و اداره مرکزی
تعداد نیروی انسانی	11. 00	۲۹ .۸	
میزان سپرده‌های مردم	26040244. 00	26040244. 00	
میزان وام‌های پرداختی	5329620. 00	۷۳ .۶۰۷۵۲۰۲	
سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری‌ها	15981807. 00	۵ .۱۸۲۱۷۵۶۸	

مقایسه عملکرد واقعی شعبه شهید کشوری با واحد الگوی آن (مربوط به سال ۱۳۸۵)

متغیرها	عملکرد واقعی شعبه	عملکرد واحد مجازی	واحدهای مرجع
میزان دارائی ثابت	2464134. 00	2464134. 00	شعب خمینی، مرکزی و اداره مرکزی
تعداد نیروی انسانی	7. 00	۲ .۶	
میزان سپرده‌های مردم	12855011. 00	12855011. 00	
میزان وام‌های پرداختی	2489570. 00	۰۶ .۳۱۹۲۸۶۴	
سپرده در بانک‌های دیگر و سرمایه‌گذاری‌ها	7886263. 00	۳۳ .۱۰۱۱۴۱۰۲	