

بررسی کارایی شعبه‌های بانک کشاورزی به روش تحلیل پوششی داده‌ها

(مطالعه موردی شعبه‌ها استان البرز)

پرویز اردبیلی میانجی¹ و ولی بریم نژاد^{2*}

تاریخ پذیرش: 95/8/15

تاریخ دریافت: 95/6/1

چکیده

بانک‌ها به عنوان مهم‌ترین نهاد مالی نقشی مهم در اقتصاد ملی دارند، مدیریت بانک‌ها همواره با توجه به شرایط اقتصادی حال و آینده، برای بهبود خدمات بانکی، بازاریابی، نوآوری در ارائه خدمات، رقابت با سایر بانک‌ها در تلاش هستند. بنابراین، یکی از اهداف بانک‌ها افزایش کارایی اقتصادی است. در این مقاله کارایی 25 شعبه بانک کشاورزی استان البرز در سال 1391 و سال 1392 به روش تحلیل پوششی داده‌ها که یکی از کاربردی‌ترین روش‌های ارزیابی عملکرد می‌باشد، اندازه‌گیری شده است. نتایج پژوهش بیانگر آن است که میانگین کارایی فنی شعبه‌ها بانک کشاورزی در استان البرز در شرایط بازده ثابت و متغیر به مقیاس در سال 1391 به ترتیب برابر 84/2 و 87/7 درصد و در سال 1392 برابر 92/8 و 93/7 است. میانگین کارایی به مقیاس نیز در سال 1391، 95/9 درصد و در سال 1392، 98/9 بوده است، که از دو مدل پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها (مدل BCC و مدل CCR با ماهیت خروجی) استفاده شده است.

طبقه بندی JEL: C61, G21, E44

واژه‌های کلیدی: کارایی، تحلیل پوششی داده‌ها، بانک کشاورزی.

1- دانشجوی کارشناسی ارشد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

2- استاد اقتصاد کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج.

*- نویسنده مسئول مقاله: vali.borimnejad@gmail.com

پیشگفتار

اهمیت ارزیابی عملکرد در تمامی حوزه‌ها بر هیچ فرد و سازمانی پوشیده نیست؛ به گونه‌ای که یکی از شرط‌های بقا در دنیای رقابتی، سنجش عملکرد کنونی برای شناخت وضعیت موجود و گرفتن تصمیم‌های درست و سریع بر اساس نتایج بدست آمده از این ارزیابی‌هاست. البته، روشن است که برای ارزیابی عملکرد باید از روش‌های علمی و تثبیت شده استفاده کرد تا نتایج بدست آمده برای گرفتن تصمیم‌ها و راهکارهای اصلاح و بهبود، قابل اطمینان باشند. بانک‌ها نیز در سطح جهان، در راستای افزایش کارایی شعبه‌های خود تلاش می‌کنند تا با راه حل منطقی و کارساز و با شناسایی نقاط ضعف و قوت خود موجب افزایش کارایی شوند. نظام بانکی کشور نیز همانند سایر بخش‌ها می‌خواهند با بررسی فنی کارایی شعبه‌ها؛ مقدار توانمندی‌های آن‌ها در استفاده از منابع کمیاب اقتصادی نمایان شود و در صورت مشاهده نبود کارایی با بررسی‌های لازم، زمینه‌های افزایش کارایی در این گونه شعبه‌ها را فراهم آورد. با توجه به این مورد، هدف این پژوهش، بررسی کارایی فنی شعبه‌ها با فرض‌های بازده ثابت و متغیر به مقیاس با روش تحلیل پوششی داده‌ها که مبتنی بر رویکرد برنامه‌ریزی خطی است؛ می‌باشد. به بیان دیگر، هدف از این پژوهش یافتن پاسخ به پرسش‌های زیر می‌باشد:

- 1- کارایی فنی هر یک از شعبه‌ها با فرض‌های بازدهی متغیر و ثابت چقدر است؟
- 2- کارایی فنی مجموع شعبه‌های مورد بررسی چه مقدار است؟
- 3- کارایی مقیاس شعبه‌های مورد بررسی چقدر است؟
- 4- دلایل احتمالی ناکارا بودن برخی شعبه‌ها چیست؟
- 5- چه پیشنهادی برای کارا تر شدن شعبه‌ها ناکارا می‌توان ارائه کرد؟

کارایی مربوط به اجرای درست کارها در سازمان است؛ یعنی تصمیم‌هایی که با هدف کاهش هزینه‌ها، افزایش مقدار تولید و بهبود کیفیت محصول گرفته می‌شوند. در اقتصاد مفهوم کارایی، همان تخصیص بهینه منابع است، اما روی هم رفته، می‌توان گفت که کارایی، معرف نسبت ستاده‌ها به نهاده‌ها در مقایسه با یک استاندارد مشخص است. گفتنی است در روش تحلیل پوششی داده‌ها از یکسری نهاده‌ها و ستاده‌های سازمان بمنظور ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم‌گیری استفاده می‌شود.

در طی سال‌های اخیر مطالعات زیادی در زمینه محاسبه کارایی در کشور انجام گرفته است. انوری و همکاران (1375) در مطالعه‌ای، اندازه کارایی شعبه‌های بانک توسعه صادرات ایران را با توجه به مدل CCR و BCC با ماهیت خروجی، محاسبه و شعبه‌های کارا و هم‌چنین، شعبه‌های ناکارا تعیین نمودند. به گونه‌ای که میانگین کارایی بدست آمده در مدل CCR، 0/5351 و در مدل

BCC، 0/7791 می‌باشد. با نتایج بدست آمده مشاهده گردید که 75 درصد شعبه‌های تهران کارا و 29 درصد شعبه‌های شهرستان کارا می‌باشند. هم‌چنین، برای رتبه بندی شعبه‌های کارا از مدل اندرسون - پیترسون استفاده شده است.

حقیقت و نصیری (1382) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی 172 شعبه‌ها بانک کشاورزی را در استان‌های آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی و اردبیل با فرض بازدهی ثابت و متغیر به مقیاس و با جهت‌گیری نهاده‌ای و بکارگیری روش چند مرحله‌ای در سال 1381 آزمون و دریافتند واحدهایی که از موقعیت مکانی مناسب‌تری برخوردارند کارایی بیشتری داشته‌اند. نتایج پژوهش بیانگر آن است که میانگین کارایی فنی شعبه‌ها بانک کشاورزی در منطقه 4 در شرایط بازده ثابت و متغیر به مقیاس به ترتیب برابر 0/81 و 0/94 و میانگین کارایی به مقیاس نیز 0/86 بوده است.

یوسفی حاجی آبادی (1383) کارایی 33 شعبه‌ها بانک مسکن در سطح شهر تهران با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها در سال‌های (1381-1383) مورد بررسی قرار داده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که در سال‌های 1381-1383 به ترتیب 30، 39 و 33 درصد از شعبه‌ها نمونه، در هر دو حالت CRS و VRS کارا هستند. به بیان دیگر، تنها همین شعبه‌ها توانسته‌اند هر دو کارایی فنی و مقیاس را بدست آورند. در نقطه مقابل، طی زمان، 66، 72 و 66 درصد از شعبه‌ها وجود دارد که در حالت VRS، کارا هستند. این شعبه‌ها در حالت CRS کارا نبوده و بنابراین، فقط کارایی خالص فنی دارند و فاقد کارایی مقیاس هستند. میانگین کارایی فنی شعبه‌ها بانک مسکن، با فرض بازدهی ثابت و متغیر به مقیاس، در گروه نخست 0/82، 0/91 و در گروه دوم 0/70، 0/95 بوده است.

نیک‌نعمت (1386) در این پژوهش کارایی 38 سرپرستی بانک تجارت در کل کشور با استفاده از داده‌های سه سال متوالی 1380-1382، و به روش دو مدل CCR و BCC محاسبه و رتبه‌بندی واحدهای کارا ارایه شده است. نتایج بدست آمده نشان می‌دهند که سرپرستی‌های مناطق سه، چهار، پنج تهران کارا تر و سرپرستی‌های قم، زنجان، آذربایجان غربی و آذربایجان شرقی ناکارا می‌باشند. میانگین کارایی سه سال به ترتیب 79/7، 78، 47/2 درصد است.

برات‌پور (1389) در این مطالعه کارایی 120 شعبه بانک ملت در سطح شهر تهران بر مبنای روش تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه شده است. مقدار کارایی فنی شعبه‌ها منتخب مورد بررسی بانک ملت در سال 1384 برابر 0/682 و در سال 1385 برابر 0/783 بوده است. این شاخص نشان‌دهنده آن است که کارایی فنی شعبه‌ها در سال‌های 1384 و 1385 افزایش داشته است. ضریب همبستگی بین اندازه شعبه‌ها و کارایی آن‌ها برابر 0/32- است و نشان می‌دهد بین اندازه

شعبه‌ها و کارایی فنی آن‌ها رابطه‌ای ضعیف وجود دارد.

مواد و روش‌ها

در این مطالعه برای محاسبه کارایی از روش DEA استفاده شده است، واژه DEA مخفف Data Envelopment Analysis می‌باشد که به معنی تحلیل پوششی داده‌ها یک روش ریاضی مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی، برای ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده‌ای (DMU) است که چندین ورودی و چندین خروجی دارند شکل 2.

فارل در سال 1957، با استفاده از روشی همانند اندازه‌گیری کارایی در مباحث مهندسی، به اندازه‌گیری کارایی برای واحد تولیدی اقدام کرد. موردی که فارل برای اندازه‌گیری کارایی مد نظر قرار داد، شامل یک ورودی و یک خروجی بود.

در سال 1976 چارنز، کوپر و رودز دیدگاه فارل را توسعه دادند و الگویی را ارائه کردند که توانایی اندازه‌گیری کارایی با چندین ورودی و خروجی را داشت. این الگو با عنوان تحلیل پوششی داده‌ها، نام گرفت و نخستین بار در رساله دکترای ادوارد رودز و به راهنمایی کوپر با عنوان ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مدارس ملی آمریکا در سال 1976، در دانشگاه کارنگی مورد استفاده قرار گرفت. از آن جا که این الگو به وسیله چارنز، کوپر و رودز ارائه شد، به الگوی (CCR) که از حروف اول نام سه فرد یاد شده تشکیل شده است، معروف گردید. در سال 1984، بنکر، چارنز و کوپر مدل CCR را برای بازده به مقیاس متغیر بسط دادند و مدل معروف BCC را ارائه کردند. تاکنون مدل CCR و مدل BCC دو مدل بسیار اساسی در روش تحلیل پوششی داده‌ها بشمار می‌آیند.

DEA به جای استفاده از مقایسه یک به یک واحدها یک ترکیب کنونی از واحدها را با هم مقایسه می‌کند. بدین صورت که وقتی چندین واحد تصمیم‌گیری با نهاده‌ها و ستاده‌های چندگانه وجود دارند به جای مقایسه یک به یک واحدها، با ایجاد یک واحد مجازی که ترکیبی کنونی از سایر واحدهای تصمیم‌گیری می‌باشد، به ارزیابی واحدهای تصمیم‌گیری می‌پردازد. یک واحد تصمیم‌گیری کارآست اگر واحد یا ترکیبی از سایر واحدها نتواند همان مقدار ستاده واحد مورد بررسی را با مقدار داده کمتری تولید کنند و یا به عبارت دیگر واحد تصمیم‌گیری کارآ است اگر واحد یا ترکیبی از سایر واحدها نتواند با همان مقدار داده واحد مورد ارزیابی مقدار ستاده بیش‌تری نسبت به واحد مورد ارزیابی تولید کنند و واحدی که کارا نباشد، ناکاراست.

روی هم رفته، روش تعیین کارایی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

1- پارامتریک: در این روش ابتدا یک شکل خاص برای تابع تولید در نظر گرفته می‌شود

سپس به وسیله روش‌های برآورد تابع، پارامترها برآورد می‌شوند. چون در این روش‌ها پارامترهایی از تابع مفروض برآورد می‌شوند، روش پارامتریک نامیده می‌شوند.

2- ناپارامتریک: در این روش عملکرد یک واحد تصمیم‌گیرنده را با بهترین عملکرد موجود در داخل سازمان بررسی می‌کند. در واقع، تحلیل پوششی داده‌ها مبتنی بر یک‌سری بهینه‌سازی با استفاده از برنامه‌ریزی خطی می‌باشد که به آن روش ناپارامتریک نیز گفته می‌شود. روش DEA تمام داده‌ها را زیر پوشش قرار داده و به همین دلیل، تحلیل پوششی داده‌ها نامیده شده است. روش‌های پارامتری در سنجش کارایی بانک‌ها مؤثر نیستند زیرا نخست این‌که در روش‌های پارامتری، در هر مرحله فقط امکان ارزیابی یکی از ستاده‌ها وجود دارد. در حالی‌که در بررسی کارایی بانک‌ها، با یک مجموعه خروجی روبرو هستیم. دوم این‌که در روش پارامتری که ماهیت غیرخطی دارد، برای تعداد واحدهای تصمیم‌گیرنده زیاد بسیار پیچیده خواهد بود بنابراین، برای بررسی کارایی بانک‌ها، استفاده از روش ناپارامتریک مناسب می‌باشد.

همان‌گونه که بیان شد، مدل DEA، مقدار توانایی هر واحد تصمیم‌گیرنده در تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها را ارزیابی می‌کند که این مقدار توانایی، کارایی نامیده می‌شود.

مبنای ریاضی مدل DEA بدین صورت است که اگر بانکی دارای N شعبه باشد و هر کدام از شعبه‌ها با استفاده از K نهاده مقدار M ستاده را تولید کنند در این حالت مقدار کارایی فنی یک شعبه‌ها منفرد با نام DMU به شرح زیر است:

$$\begin{array}{l}
 \text{CCR - Output Oriented 2)} \\
 \text{Max } \theta \\
 \text{OS.t: } -\theta Y_i + Y\lambda \geq 0 \\
 X_i - X\lambda \geq 0 \\
 \lambda \geq 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{l}
 \text{CCR - Input Oriented 1)} \\
 \text{Min } \theta \\
 \text{OS.t: } -Y_i + Y\lambda \geq 0 \\
 \theta X_i - X\lambda \geq 0 \\
 \lambda \geq 0
 \end{array}$$

مقدار θ نشان‌دهنده اندازه کارایی یک واحد است و مقدار عددی آن میان صفر و یک جا دارد. در واقع یک اسکالر است، به این معنی که برای بدست آوردن کارایی واحدهای مورد نظر، این مساله i بار فرموله و حل می‌گردد. متغیر λ یک بردار $N \times 1$ شامل اعداد ثابت است که وزن‌های مجموعه مرجع را نشان می‌دهد. در فرمول Y یک ماتریس $M \times N$ از ستاده‌ها و X یک ماتریس $K \times N$ از نهاده‌هاست. در این رابطه، قید نخست نشان می‌دهد که مقدار تولید بنگاه i ام باید بیشینه به اندازه تولید بنگاه مرجع (کارا) باشد و قید دوم بیان می‌کند که مقدار استفاده بنگاه i ام از نهاده‌های تولید باید کمینه به اندازه بنگاه مرجع (کارا) باشد. مدل برنامه‌ریزی خطی یاد شده N بار و هر مرتبه برای یکی از بنگاه‌ها حل می‌شود و مقدار کارایی (θ) برای هر بنگاه بدست خواهد آمد. مدل‌های بالا معروف به مدل CCR می‌باشند که (1) در ماهیت ورودی و (2) در ماهیت خروجی

است. اگر به قیده‌های مدل‌های (1) و (2) قید $\sum_{j=1}^n \lambda_j = 1$ افزوده شود، مدل BCC به ترتیب در ماهیت ورودی و خروجی حاصل می‌گردد.

در الگوی CCR، مقادیر بدست آمده برای کارایی در دو دیدگاه مساوی هستند، ولی در مدل BCC این مقادیر متفاوت هستند. علت انتخاب دیدگاه برای یک الگو DEA، در ارزیابی نسبی عملکرد واحدهایی است که در برخی موارد مدیریت واحد هیچ کنترلی بر مقدار خروجی ندارد و مقدار آن از پیش مشخص و ثابت می‌باشد. و برعکس در برخی از موارد مقدار ورودی ثابت و مشخص است و مقدار تولید (خروجی) متغیر تصمیم است و در چنین شرایطی، دیدگاه خروجی مناسب می‌باشد. در نهایت، انتخاب ماهیت ورودی و خروجی بر اساس مقدر کنترل مدیر، بر هر یک از ورودی‌ها و خروجی‌ها تعیین می‌گردد.

بر خلاف مدل CCR که فرض بر بازدهی ثابت نسبت به مقیاس است، در مدل BCC فرض بر بازدهی متغیر نسبت به مقیاس می‌باشد. استفاده از بازده متغیر نسبت به مقیاس موجب می‌شود با محاسبه کارایی فنی بر حسب مقادیر کارایی ناشی از مقیاس و کارایی ناشی از مدیریت، تحلیلی بسیار دقیق ارائه گردد. برای ساخت مدل‌های نهاده‌گرا و ستاده‌گرا در مدل اصلی BCC از همان مبانی مدل CCR استفاده می‌شود. در مدل نهاده‌گرا با کاهش نهاده‌ها مقدار کارایی افزایش می‌یابد، ولی در مدل ستاده‌گرا با افزایش ستاده‌ها مقدار کارایی افزایش می‌یابد.

مدل تحلیل پوششی داده‌ها دارای مزایا و معایبی است که به آن‌ها اشاره می‌شود:

ب) مزایا

1. امکان ارزیابی عملکرد کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده با چندین ورودی و چندین خروجی.
2. نیاز به شکل تابع توزیع از پیش تعیین شده (مانند روش‌های رگرسیون آماری) و یا شکل صریح تابع تولید (مانند برخی روش‌های پارامتری) نیست.
3. امکان بکارگیری ورودی‌ها و خروجی‌ها گوناگون با مقیاس‌های اندازه‌گیری متفاوت.
4. ارائه نتایج نسبتاً خوب در هنگام استفاده از نمونه‌های کوچک.

ب) معایب

1. تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان یک روش بهینه‌سازی امکان پیشگیری خطا در اندازه‌گیری و سایر خطاها را ندارد.
2. این روش جهت اندازه‌گیری کارایی نسبی بکار گرفته شده و کارایی مطلق را نمی‌سنجد.
3. توافق کلی در مورد انتخاب داده‌ها و ستاده‌ها در این روش وجود ندارد.
4. از آن‌جا که تحلیل پوششی داده‌ها تکنیکی ناپارامتری است، انجام آزمون‌های آماری برای آن دشوار است.

5. اضافه کردن یک واحد نوین به مجموعه واحدهای پیشین بررسی شده موجب تغییر در امتیاز کارایی تمامی واحدها می‌گردد.

6. با افزایش تعداد متغیرهای ورودی و خروجی تعداد واحدهای کارا نیز افزایش می‌یابد. به بیان دیگر، اگر تعداد واحدهای تصمیم‌گیری در مقایسه با ورودی‌ها و خروجی‌ها اختلاف چندانی نداشته باشد، بیش‌تر واحدها کارا خواهند شد.

آنچه به صورت تجربی بدست آمده است این است که تعداد واحدهای مورد بررسی در سنجش در ارتباط با تعداد ورودی‌ها و خروجی‌ها باید از رابطه زیر پیروی کند:

$$No. DMUs \geq 3 (No. inputs + No. outputs) \text{ or}$$

$$No. DMUs \geq 2 (No. inputs) (No. outputs)$$

یکی از مشکلاتی که در امر تعیین نهاده‌ها و ستاده‌ها وجود دارد، این است که می‌توان نهاده‌ها و ستاده‌های زیادی برای یک واحد تصمیم‌گیرنده در نظر گرفت، ولی در بیش‌تر مواقع داده‌هایی در رابطه با آن‌ها موجود نیست و این امر تصمیم‌گیری در مورد تعیین نهاده‌ها و ستاده‌ها را مشکل می‌کند. بر این اساس، متغیرهایی که می‌تواند معرف نهاده‌های مورد استفاده شعبه‌ها قرار بگیرند با عنوان متغیرهای کنترلی (هزینه‌های اداری و پرسنلی، تعداد تجهیزات کامپیوتری شعبه‌ها، تعداد پرسنل شعبه‌ها) انتخاب شده‌اند.

برای انتخاب متغیرهایی که به عنوان ستاده‌های شعبه‌ها می‌بایستی 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 خدمات خلاصه کرد. این سه قالب ستاده‌های بانک‌ها را تشکیل خواهند داد که ابعاد آن‌ها را می‌توان به صورت کمی و کیفی نشان داد، ولی متأسفانه به دلیل گستردگی شعبه‌ها مورد بررسی، امکان گردآوری داده‌ها در مورد ابعاد کیفی ستاده‌ها امکان‌پذیر نشده و فقط به گردآوری ابعاد کمی اکتفا شده است. متغیرهایی که می‌توانند معرف ابعاد کمی ستاده‌های شعبه‌ها بانک در بخش‌های تجهیز و تخصیص منابع و خدمات باشند که از بین آن‌ها چهار عامل انتخاب شد که عبارتند از:

1. مقدار پرداختی انواع تسهیلات (تسهیلات تبصره‌ای جاری و سرمایه‌ای و تسهیلات غیر تبصره‌ای جاری و سرمایه‌ای).
2. مقدار سپرده گذاری انواع حساب‌ها اعم از سپرده پس‌انداز، سپرده جاری، سپرده سرمایه‌گذاری.
3. انواع درآمد (سود دریافتی از تسهیلات + وجه التزام دیرکرد + جمع انواع کارمزدها).
4. مجموع تعداد خدمات بانکی (تعداد عابرکارت‌های صادره + تعداد فروش دستگاه توکن + تعداد فروش همراه بانک + تعداد تخصیص تلفن بانک).

گفتنی است انتخاب نهاده و ستاده‌ها در این پژوهش با توجه به تجزیه و تحلیل پژوهش‌های مشابه بررسی‌های گذشته و همچنین، نظر سنجی از کارشناسان و پژوهشگران در زمینه ارزیابی عملکرد نظام بانکی استفاده شده است. داده‌های مورد نیاز از راه مراجعه به سرپرستی بانک کشاورزی استان البرز برای سال‌های 1391 و 1392 تهیه شده است. از نرم‌افزار DEAP که یکی از نرم‌افزارهای تخصصی تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد برای انجام محاسبات استفاده شده است.

نتایج و بحث

پس از گردآوری داده‌های شعبه‌ها و تجمیع ستاده‌های آن‌ها با استفاده از نرم‌افزار Deap، نتایج ارزیابی کارایی فنی شعبه‌ها محاسبه شدند. بر اساس محاسبات انجام شده میانگین کارایی فنی شعبه‌ها در شرایط بازده ثابت و متغیر به مقیاس در سال 1391 به ترتیب برابر 84/2 و 87/7 درصد و در سال 1392 برابر 92/8 و 93/7 است. میانگین کارایی به مقیاس نیز در سال 91، 95/9 درصد و در سال 92، 98/9 بوده است که از دو مدل پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها (مدل BCC و مدل CCR با ماهیت خروجی) استفاده شده است.

نتایج بدست آمده برای سال 1392 بدان معناست که شعبه‌ها به طور میانگین، 6/3 درصد ستاده‌هایشان را افزایش دهند تا به کارایی فنی ستاده برسند و نزدیک به 7/2 درصد ستاده‌هایشان را افزایش دهند تا هم به کارایی فنی ستاده برسند و هم به مقیاس بهینه دست یابند. نتایج ارزیابی کارایی شعبه‌ها در این دو سال نشان می‌دهند که بیش‌تر شعبه‌ها، دارای بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس بوده‌اند.

نتایج کارایی فنی با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس برای حالت بیشینه کردن ستاده در جدول‌های 2 و 3 و همچنین، مقدار افزایش‌های لازم در هر یک از ستاده‌ها که برای کارا شدن شعبه‌ها ناکارا مورد نیاز است، در جدول 8 نشان داده شده است.

یکی از توانایی‌های مهم روش DEA تشخیص انواع کارایی واحدهای مورد بررسی است. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، شعبه‌هایی که در حالت CRS کارا هستند، به گونه هم‌زمان دارای کارایی خالص فنی و کارایی مقیاس می‌باشند، ولی شعبه‌هایی که در حالت VRS کارا هستند، فقط دارای کارایی خالص فنی هستند؛ از این رو، مقدار کارایی در حالت CRS به عنوان هدف بلندمدت و در حالت VRS به عنوان هدف کوتاه‌مدت در نظر گرفته می‌شود.

اگر چه نتایج کارایی شعبه‌ها در حالت VRS نشان دهنده کارا بودن 11 شعبه در سال 91 و 14 شعبه در سال 92 است، ولی این مقدار کارایی در کوتاه مدت نمی‌تواند معیاری مناسب برای کارایی بشمار آید. پس باید تمامی شعبه‌ها در بلندمدت افزون بر داشتن کارایی فنی، از کارایی مقیاس نیز

بهره مند باشند.

پس از تعیین مقدار کارایی شعبه‌ها از روش تحلیل پوششی داده‌ها می‌توان برای واحدهای که ناکارا هستند، واحدهایی به عنوان شعبه‌های مرجع معرفی کرد. ساخت این شعبه‌های مرجع با توجه به وزن‌های داده شده به این شعبه‌ها، قلب روش تحلیل پوششی داده‌هاست. وزن شعبه‌های مرجع ضریبی است که مقدار تاثیر گذاری آن‌ها را مشخص می‌کند. بنابراین، مراجع واحدهای ناکارا از میان همان مجموعه واحدهای تصمیم گیرنده انتخاب می‌شوند. این قابلیت به دلیل ناپارامتریک بودن تحلیل پوششی داده‌ها ایجاد شده است. بر اساس این روش شعبه‌ها مرجع در سال‌های 91 و 92 برای شعبه‌ها ناکارا در جدول‌های 4 و 5 نشان داده شده است.

در ارزیابی واحدها به وسیله مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها، معمولاً تعداد واحدهای کارا بیش از یکی است. از این رو، باید آن‌ها را رتبه‌بندی کنیم. یکی از مدل‌های پیشنهادی استفاده از روش Virtual DMU می‌باشد. در این روش ابتدا یک واحد تصمیم گیرنده مجازی ایده‌ال با نام IDMU مشخص می‌کنیم به گونه‌ای که در بین ورودی‌ها کم‌ترین ورودی را برای بیش‌ترین خروجی مصرف کند و سپس به وسیله نرم افزار Deap این محاسبات را برای 26 شعبه‌ها بدست می‌آوریم.

$$x_i^{\min} = \min_j \{x_{ij}\}, i=1, \dots, m$$

$$y_i^{\max} = \max_j \{x_{rj}\}, r=1, \dots, s$$

با این روش مشاهده می‌شود که فقط شعبه‌های مجازی ما کارا می‌باشد و مقدار کارایی واحد را دارد و دیگر شعبه‌ها کارایی کم‌تر از واحد دارند. بدین ترتیب بر حسب مقدار کارایی فنی می‌توان آن‌ها را رتبه‌بندی کرد. بر اساس این روش نتایج رتبه‌بندی شعبه‌ها کارا در جدول‌های 6 و 7 نشان داده شده است.

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به جدول‌های 2 و 3، در اجرای مدل CCR با ماهیت خروجی، در سال 91 تعداد 7 شعبه‌ها و در سال 92 تعداد 13 شعبه‌ها از 25 شعبه‌ها کارا تشخیص داده شده‌اند. در مدل BCC با ماهیت خروجی، در سال 91 تعداد 11 شعبه‌ها و در سال 92 تعداد 14 شعبه‌ها از 25 شعبه‌ها کارا تشخیص داده شده‌اند. شعبه‌های ناکارا شعبه‌هایی هستند که مقدار کارایی آن‌ها کم‌تر از 1 باشد. برای کارا کردن این شعبه‌ها باید تغییراتی در مقدار خروجی آن‌ها داده شود (به دلیل این‌که از ماهیت خروجی استفاده شده است). در جدول 8 شعبه‌های ناکارا و خروجی‌های آن‌ها و همچنین، مقدار بهینه این خروجی‌ها برای کارا شدن این شعبه‌ها نشان داده شده است. سطر وضع موجود، بیانگر مقدار کنونی خروجی‌های این شعبه‌ها می‌باشد. سطر وضع مطلوب، نیز بیانگر مقداری از خروجی‌هاست که هر شعبه‌های ناکارا با دست‌یابی به این مقدار خروجی‌ها، به مرز کارایی می‌رسد.

این وضع مطلوب از مجموع حاصل ضرب وزن شعبه‌ها مرجع و ستاده‌های مربوطه بدست آمده است. سطر سوم نیز نشان دهنده درصد تغییر در خروجی‌های کنونی شعبه‌ها، برای کارا شدن آن است. با توجه به تنوع مدل‌های بانکداری الکترونیکی در دنیا که روز به روز نیز بهینه می‌شوند، اگر نتوان از فرصت‌ها و بسترهای موجود به گونه‌ای بهینه استفاده کرد، به حتم در آینده‌ای نزدیک با چالش‌های بسیاری برای توسعه اقتصاد دیجیتال که پایه و اساس آن را بانکداری الکترونیکی تشکیل می‌دهد، روبه‌رو خواهیم شد (یزدانی و دهنوی، 1384).

بدین ترتیب پیشنهادهایی جهت افزایش کارایی شعبه‌ها ارائه می‌شود:

- 1- یکی از راههای افزایش کارایی بین شعبه‌ها، تلاش در جهت وصول مطالبات می‌باشد که شعبه‌ها با دریافت وصولی‌های خود منابع مالی را راحتتر مدیریت نموده و با پرداخت تسهیلات دوباره ستانده‌ای بیش‌تر تولید خواهد کرد. این امر کمکی بسیار موثر در افزایش کارایی خواهد بود.
 - 2- پیشنهاد می‌گردد با کاهش زمان انتظار دریافت تسهیلات، افزایش سرعت ارائه خدمات به مشتریان در زمینه تسهیلات مقدار این ستاده را افزایش دهیم.
 - 3- با پیشرفت بانکداری الکترونیکی و افزایش کاربران همراه بانک و عابرکارت، شعبه‌ها می‌توانند با در اختیار گرفتن دستگاه صدور کارت آنی از مدیریت نسبت به صدور کارت‌های آنی و هم‌چنین، فروش دستگاه توکن و همراه بانک نسبت به افزایش ستانده خدمات به مشتری اقدام نمایند. بهبود خدمات و تنوع سازی آن در سیستم بانکی می‌تواند هم به سودآوری و بهره‌وری بانک‌ها بیانجامد و هم باعث جذب منابع بیش‌تر شود. از این رو، بایستی خدمات بانکی را بهبود بخشید و راهی است که تمام بانک‌های موفق دنیا آن را آزموده و نتیجه هم گرفته‌اند.
 - 4- عوامل خدماتی، عوامل فیزیکی، عوامل ارتباطی و انسانی، عوامل مالی و عوامل وابستگی سازمانی به ترتیب عوامل تاثیر گذار در جذب منابع بوده‌اند. برای مثال، استفاده از کارکنان مجرب و با روابط عمومی مناسب که دارای سوابق و تحصیلات مرتبط باشند بمنظور کاهش مقدار اختلاف عملکرد بانک با انتظارات مشتریان در مورد ارائه خدمات، دارای اهمیت است زیرا ارائه خدمات بانکی بستگی مستقیم به قابلیت نیروی انسانی شاغل در این صنعت داشته و یکی از مؤلفه‌های اساسی افزایش و ارتقای کارایی بشمار می‌آید. هم‌چنین، برخورد کارکنان بانک با مشتریان جزء مهم‌ترین نقطه قوت بانک باشد.
- با این اوصاف امروزه سازمان‌هایی در عرصه رقابت موفق‌تر خواهند بود که در برآوردن نیازها و خواسته‌های مشتریان گوی سبقت را از سایر رقبای بازار برابند، به بیان دیگر، در فلسفه نوین

بازاریابی، یعنی مشتری گرایی، مرکز توجه به مشتریان بوده و از دید مشتریان به مسایل نگاه می‌شود (منصوری و باوری، 1383). توجه به مشتری و بازار یکی از برجسته ترین نقاط عطف در فعالیت‌های بانک‌ها بوده که در کنار دیگر تدابیر اتخاذ شد و زمینه رشد و بالندگی بانک‌ها را فراهم آورد.

سپاسگزاری

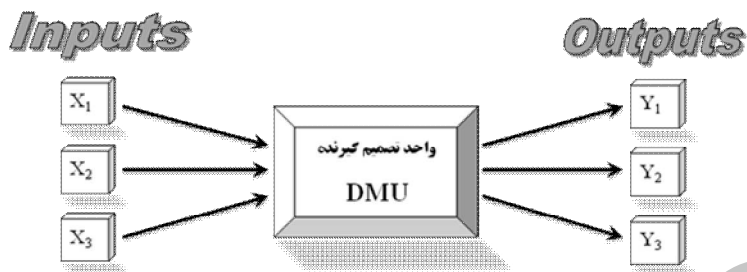
تقدیر و تشکر شایسته از استاد فرهیخته و فرزانه جناب آقای دکتر ولی بریم‌نژاد که با نکته‌های دلاویز و گفته‌های بلند، صحیفه‌های سخن را علم پرور نمود و همواره راهنما و راه‌گشای نگارنده در اتمام واکمال مقاله بوده است.

منابع

- آرمان، م. (1383)، ارزیابی کارایی شعبه‌ها بانک کشاورزی استان اصفهان با رویکرد تحلیل پوششی داده‌های فازی. خلاصه پایان‌نامه‌های مرتبط با بانک کشاورزی، سال 1385، جلد 2، صفحات 117-134
- احمدپور، ه. (1385)، بررسی کارایی سیستم بانکی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها *DEA* (مطالعه موردی بانک صادرات استان مازندران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه مازندران.
- امامی میبدی، ع. (1379)، اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری (علمی کاربردی)، تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.
- انوری، ک. و همکاران (1375)، ارزیابی کارایی نسبی شعبه‌ها بانک توسعه صادرات ایران با مدل تحلیل پوششی داده‌ها. مجله بانک و اقتصاد، شماره 75 صفحه 42.
- برات‌پور، م. (1389)، تحلیلی بر کارایی فنی شعبه‌ها منتخب بانک ملت در شهر تهران. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی سال هجدهم، شماره 54، 72-55.
- توسلی، م. (1391)، تخمین کارایی فنی بانک کشاورزی با استفاده از تابع تولید مرزی. فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی، سال بیستم، شماره 61، بهار 1391، صفحات 158-133.
- حقیقت، ج. نصیری، ن. (1382)، بررسی کارایی سیستم بانکی با کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها (مطالعه موردی بانک کشاورزی). فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، شماره 9 و 10، زمستان 83، 165-133.
- نیک‌نعمت، ز. (1386)، کاربرد مدل *DEA* در ارزیابی کارایی واحدهای اقتصادی؛ (مطالعه

- موردی سرپرستی‌های بانک تجارت). دو فصلنامه علمی - پژوهشی جستارهای اقتصادی، سال چهارم، شماره هفتم، بهار و تابستان 1386.
- رنجبر داغیان، ر. و همکاران (1389)، بررسی کارایی فنی و بازدهی نسبت به مقیاس به روش تابع مرزی تصادفی، (مطالعه موردی شعبه‌ها بانک رفاه)، فصلنامه پژوهش‌ها و سیاستهای اقتصادی، سال هجدهم، شماره 56، زمستان 1389، صفحات 27-52.
- نامداری، ر. اقبالی، ع. (1389)، ارزیابی کارایی در بانکهای دولتی ایران با روش تحلیل پوششی داده‌ها، مجله مطالعات مالی، شماره 7، پاییز 89: 97-121.
- یزدانی دهنوی، م. (1384)، مولفه‌های موثر بر موفقیت بانکها و موسسات مالی در تجهیز منابع پولی، مجله مدیرساز، شماره 17، صفحات 65-78.
- یوسفی حاجی آبادی، ر. (1383)، ارزیابی کارایی فنی بانک مسکن با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها. مجله برنامه و بودجه، شماره 103، 84-55.
- Banker, R. D. Charnes, A. & Cooper, W. W. (1984). "Some models for estimating technical and scale inefficiencies in DEA" *Management Science* Vol. 30 (9), pp. 1078-1092.
- A. Charnes, Cooper, W. W. Golany, B. Seiford, L. & Stutz, J. (1985). Foundations of Data Envelopment Analysis for Pareto-Koopmans efficient Empirical production functions, *Journal of Econometrics*, 30, 91-107.
- Cooper, W. W, Seiford, L. M. & Tone, K. (2000a). "Data Envelopment Analysis" Kluwer Academic Publication, Boston, Dordrecht, London.
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency, *Journal of The Royal Statistical Society, Series A*, 120(3), 253-290.
- A comment on "ranking efficient DMUs based on single virtual inefficient DMU in DEA", Mohammad Izadikhah, *journal of ISPACS*, 2010, 1-5. <http://www.ispacs.com/journals/dea/2014/dea-00069/>
- Andersen, P. Petersen, N. C. (1993). A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis, *Management Science*, 39 1261-1264. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.39.10.1261>. www.Sid.ir

پیوست‌ها



شکل 2- مدل تحلیل پوششی داده‌ها.

جدول 1- نتایج کارایی فنی شعبه‌های بانک کشاورزی استان البرز.

مقدار کارایی 1392			مقدار کارایی 1392			کارایی	مدل
SC	VRS	CRS	SC	VRS	CRS		
98/9	93/7	92/8	98/9	93/7	92/8	میانگین کارایی	خروجی محور
13	14	13	13	14	13	تعداد شعبه‌های کارا	
98/9	93/8	92/8	98/9	93/8	92/8	میانگین کارایی	ورودی محور
13	14	13	13	14	13	تعداد شعبه‌های کارا	

جدول 2- کارایی فنی شعبه‌های بانک کشاورزی استان البرز در سال 1391 - خروجی محور.

ردیف	نام شعبه‌ها	مقدار کارایی		نوع بازده به مقیاس
		کارایی CRS	کارایی VRS	
1	A	1/000	1/000	-
2	B	0/985	1/000	irs
3	C	1/000	1/000	-
4	D	1/000	1/000	-
5	E	0/717	1/000	irs
6	F	0/855	0/862	drs
7	G	0/828	0/848	drs
8	H	1/000	1/000	-
9	I	0/666	0/681	irs
10	J	0/542	0/542	-
11	K	1/000	1/000	-
12	L	0/624	0/693	irs
13	M	0/639	0/650	irs
14	N	0/810	0/826	irs
15	O	1/000	1/000	-
16	P	0/914	0/955	drs
17	Q	0/772	0/827	irs
18	R	0/871	0/913	drs
19	S	0/974	1/000	drs
20	T	0/913	1/000	drs
21	U	0/959	0/962	drs
22	V	0/773	0/873	drs
23	W	0/644	0/688	drs
24	X	1/000	1/000	-
25	Y	0/556	0/609	irs
میانگین		0/842	0/877	0/959

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول 3- کارایی فنی شعبه‌های بانک کشاورزی استان البرز در سال 1392 - خروجی محور.

نوع بازده به مقیاس	کارایی مقیاس SC	مقدار کارایی		نام شعبه‌ها	ردیف
		کارایی VRS	کارایی CRS		
-	1/000	1/000	1/000	A	1
-	1/000	1/000	1/000	B	2
irs	0/982	0/892	0/876	C	3
-	1/000	1/000	1/000	D	4
irs	0/967	1/000	0/967	E	5
drs	0/995	0/896	0/891	F	6
drs	0/967	0/832	0/804	G	7
-	1/000	1/000	1/000	H	8
irs	0/999	0/931	0/930	I	9
drs	0/973	0/812	0/791	J	10
-	1/000	1/000	1/000	K	11
irs	0/923	0/966	0/891	L	12
irs	0/989	0/924	0/913	M	13
-	1/000	1/000	1/000	N	14
-	1/000	1/000	1/000	O	15
irs	0/999	0/961	0/960	P	16
-	1/000	1/000	1/000	Q	17
-	1/000	1/000	1/000	R	18
-	1/000	1/000	1/000	S	19
-	1/000	1/000	1/000	T	20
-	1/000	1/000	1/000	U	21
drs	0/974	0/689	0/671	V	22
irs	0/994	0/722	0/718	W	23
-	1/000	1/000	1/000	X	24
irs	0/962	0/810	0/779	Y	25
	0/989	0/937	0/928	میانگین	

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول 4- شعبه‌های مرجع و وزن شعبه‌های مرجع - سال 1391.

نام شعبه‌های مرجع	وزن شعبه‌های مرجع	نام شعبه‌ها
A	1/000	A
A	0/333	B
C	1/000	C
D	1/000	D
A	0/333	E
H, X, A	0/283,0/788,0/293	F
A, O, K	0/393,0/202,0/612	G
H	1/000	H
H, A	0/004,0/927	I
A, D	0/996,0/002	J
K	1/000	K
A, H	0/479,0/038	L
A, D	0/886,0/001	M
A, D	0/485,0/191	N
O	1/000	O
A, C, H, K	0/257,0/702,0/008,0/321	P
A, H	0/299,0/057	Q
H, A, D	0/718,0/396,0/012	R
H, A, D	0/262,0/109,0/030	S
A, X, H, C	0/085,1/664,0/018,0/601	T
H, A, X	0/380,0/004,0/691	U
K, X, H	1/295,1/043,0/217	V
A, C, H, K	0/273,0/338,0/019,0/885	W
X	1/000	X
A, H	0/448,0/014	Y

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول 5- شعبه‌های مرجع و وزن شعبه‌های مرجع - سال 1392.

نام شعبه‌ها	وزن شعبه‌های مرجع	نام شعبه‌های مرجع
A	1/000	A
B	1/000	B
C	0/280, 0/010, 0/083, 0/252	T, H, Q, O
D	1/000	D
E	0/100, 0/247	R, A
F	0/180, 0/245, 0/308, 0/329	T, H, X, O
G	0/018, 0/611, 0/575	T, O, X
H	1/000	H
I	0/040, 0/315, 0/578	R, O, A
J	0/418, 0/328, 0/011, 0/576	A, O, D, B
K	1/000	K
L	0/005, 0/326, 0/384	H, A, Q
M	0/004, 0/037, 0/018, 0/803	T, O, D, A
N	1/000	N
O	1/000	O
P	0/459, 0/034, 0/525	O, T, Q
Q	1/000	Q
R	1/000	R
S	1/000	S
T	1/000	T
U	1/000	U
V	0/524, 0/269, 0/122, 0/441	T, X, H, O
W	0/184, 0/008, 0/387, 0/280	O, D, A, T
X	1/000	X
Y	0/567, 0/226	Q, A

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول 6- رتبه بندی شعبه‌های کارا، سال 1391 - خروجی محور.

رتبه	کارایی مقیاس SC	مقدار کارایی		نام شعبه‌ها	ردیف
		کارایی VRS	کارایی CRS		
2	0/400	1/000	0/400	A	1
4	0/600	0/486	0/292	C	2
7	0/158	1/000	0/158	D	3
5	0/261	0/790	0/206	H	4
3	0/857	0/398	0/342	K	5
1	0/429	0/939	0/403	O	6
6	1/000	0/202	0/202	X	7

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول 7- رتبه بندی شعبه‌های کارا، سال 1392 - خروجی محور.

رتبه	کارایی مقیاس SC	مقدار کارایی		نام شعبه‌ها	ردیف
		کارایی VRS	کارایی CRS		
4	0/400	0/652	0/261	A	1
8	1/000	0/178	0/178	B	2
10	0/143	1/000	0/143	D	3
7	0/261	0/771	0/201	H	4
2	0/857	0/427	0/366	K	5
9	0/429	0/336	0/144	N	6
1	0/429	0/962	0/412	O	7
13	0/462	0/176	0/081	Q	8
5	0/261	0/878	0/229	R	9
11	0/120	1/000	0/120	S	10
6	0/333	0/611	0/204	T	11
12	0/300	0/336	0/101	U	12
3	1/000	0/270	0/270	X	13

مأخذ: یافته‌های پژوهش

جدول 8- کارا کردن شعبه‌های ناکارا، خروجی محور.

خدمات	تسهیلات پرداختی	مقدار سپرده	درآمد شعبه‌ها	شعبه‌های ناکارا	
2627	19795	85236	2954	وضع موجود	
3997	22585	97252	4384	وضع مطلوب	C
52/15	14/09	14/10	48/41	درصد تغییر	
1616	21100	82070	1159	وضع موجود	
1718	30414	84860	11275	وضع مطلوب	E
6/31	44/14	3/40	872/82	درصد تغییر	
4051	151993	137856	20997	وضع موجود	
4544	170519	154659	38226	وضع مطلوب	F
12/17	12/19	12/19	82/05	درصد تغییر	
4190	17953	110214	2599	وضع موجود	
5211	24131	137096	4035	وضع مطلوب	G
24/37	34/41	24/39	55/25	درصد تغییر	
4593	27291	182257	3995	وضع موجود	
4941	37132	196072	9135	وضع مطلوب	I
7/58	36/06	7/58	128/66	درصد تغییر	
3714	29978	169468	3851	وضع موجود	
4697	37916	214347	6997	وضع مطلوب	J
26/47	26/48	26/48	81/69	درصد تغییر	
1245	13600	92224	3688	وضع موجود	
1958	26281	103449	4136	وضع مطلوب	L
57/27	93/24	12/17	12/15	درصد تغییر	
3655	37048	168753	4203	وضع موجود	
4001	40558	184741	8390	وضع مطلوب	M
9/47	9/47	9/47	99/62	درصد تغییر	
3682	21897	133734	4358	وضع موجود	
3834	34786	139257	4638	وضع مطلوب	P
4/13	58/86	4/13	6/42	درصد تغییر	
4127	38397	130349	15155	وضع موجود	
6150	102148	194250	22584	وضع مطلوب	V
49/02	166/03	49/02	49/02	درصد تغییر	
3016	20876	114556	3421	وضع موجود	
4199	29066	159500	6012	وضع مطلوب	W
39/22	39/23	39/23	75/74	درصد تغییر	
1306	9897	75607	1682	وضع موجود	
1708	26709	97017	3527	وضع مطلوب	Y
30/78	169/87	28/32	109/69	درصد تغییر	

مأخذ: یافته‌های پژوهش