

ارزیابی کارایی بانکها با استفاده از تحلیل پوششی داده و بررسی ارتباط آن با نسبت‌های مالی

فاطمه مسگریور امیری^{۱*}، دکتر ناصرعلی یدالله‌زاده طبری^۲

تاریخ دریافت: ۹۳/۲/۱ تاریخ پذیرش: ۹۳/۵/۱۳

چکیده

ارزیابی عملکرد بانکها به دلیل نقش بسیار مهم و اساسی آنها در اکثر فعالیتهای اقتصادی و نیز حفظ سلامت بازارهای پولی و شرایط اقتصادی، همواره مورد توجه بوده است. در همین رابطه، توان مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها به منظور شناسایی و تعیین وضعیت بانکها از نظر کارایی سبب شده است استفاده وسیعی از این مدل‌ها صورت گیرد. هدف از این مطالعه، استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) برای ارزیابی عملکرد بانکهای دولتی و خصوصی است که طی آن، بانکهای کارآ و ناکارآ مشخص و در نهایت برای واحدهای ناکارآ بانکی به‌عنوان الگوی مرجع معرفی شده است. علاوه بر آن، رابطه برخی نسبت‌های مالی با کارایی بررسی شده است. نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد تعداد ۹ واحد از ۲۰ واحد کارآ و مابقی ناکارآ شناخته شده‌اند. از بین ۸ نسبت مالی مطرح‌شده، نسبت کفایت سرمایه، نسبت سودآوری، نسبت مدیریت و نسبت کیفیت دارایی رابطه مستقیمی با کارایی دارند.

واژه‌های کلیدی: کارایی، تحلیل پوششی داده‌ها، نسبت‌های مالی

۱. مقدمه

برنامه‌ریزی ریاضی است که برای ارزیابی کارایی مجموعه‌ای از واحدهای تصمیم‌گیری مشابه که نهاده‌ها و ستاده‌های چندگانه دارند، به کار می‌رود (کمال^۲ و همکاران، ۲۰۰۰). توانایی تحلیل پوششی داده‌ها در ارزیابی اثر چندجانبه و متقابل چند ورودی و چند خروجی به‌طور همزمان است. با این روش می‌توان عملکرد هر کدام از واحدهای تحت ارزیابی را در مراحل مختلف ارزیابی کرد و دریافت که آیا این واحدها پیشرفت کرده‌اند یا از فرآیندهای پردازش مراحل مختلف رشدی پیدا نمی‌کنند و راکد می‌مانند (وو^۳ و همکاران، ۲۰۰۶).

صنعت بانکداری کارآ می‌تواند در دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی مؤثر باشد، به همین دلیل، کارایی صنعت بانکداری از جمله موضوعاتی بشمار می‌آید که مدیران

به دلیل نقش بسیار مهم و اساسی بانکها در اکثر فعالیتهای اقتصادی، بررسی عملکرد (بهره‌وری و کارایی) آنها مانند سایر مؤسسات اقتصادی در بخش خصوصی و عمومی جایگاه ویژه‌ای دارد. به جهت خدماتی بودن ماهیت 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 است (حقیقت و نصیری، ۱۳۸۳). برای قضاوت پیرامون ارزیابی عملکرد واحدهای مختلف، روش‌های متعددی وجود دارد که یکی از آنها تحلیل پوششی داده‌ها^۱ است که در این مطالعه به کار رفته است. تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، روشی ناپارامتریک و مبتنی بر

^{۱*} کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، گرایش مدیریت مالی - واحد بابل.

^۲ استادیار و عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی - واحد بابل

* پست الکترونیکی نویسنده اصلی: amiri.2366@yahoo.com

تعداد تخت بیمارستان. سه متغیر خروجی نیز عبارت بودند از: تعداد بیماران بستری شده، تعداد بیماران سرپایی و تخت رزرو بیمارستان. نتایج تحقیق نشان داد که در سال ۸۵، بیمارستان‌های اردکان، میبد، خاتم، افشار و طیس نسبت به دیگر بیمارستان‌ها کارایی صددرصد و بیمارستان‌های سوانح و سوختگی با سطح کارایی نسبی $0/471$ ، تفت با سطح کارایی نسبی $0/62$ و ابرکوه با سطح کارایی نسبی $0/68$ کارایی پایینی داشته‌اند.

۳. چارچوب نظری تحقیق

کارایی: کارایی^۳ بیشتر در سه حوزه مهندسی، مدیریت و اقتصاد مطرح است. در حوزه علم مدیریت، علاوه بر نهاده‌ها و سرمایه‌های فیزیکی، نهاده‌ها و سرمایه‌های انسانی نیز در نظر گرفته می‌شوند. بنابراین از آنجا که کارایی افراد با توجه به تشویق‌ها و تنبیه‌ها ممکن است از توان افراد نیز بیشتر یا کمتر شود، مقدار محاسبه شده برای آن به مرز واحد محدود نمی‌شود (مهرگان، ۱۳۸۳: ۶-۴۵). به‌طور کلی کارایی، معرف نسبت ستانده به نهاده در مقایسه با یک استاندارد مشخص است که مقدار آن همواره کوچک‌تر از ۱ است (برهانی، ۱۳۷۷). با توجه به خدماتی بودن بانک‌ها و نیز اهداف محاسباتی، کارایی را می‌توان به این صورت تعریف کرد: نسبت حداقل هزینه ممکن به هزینه تحقق یافته برای ارائه میزان مشخص ستاده در مقایسه با واحدهای مشابه در آن صنعت (شباهنگ و برهانی، ۱۳۷۸).

برای تعیین کارایی واحدهای بانکی از دو روش عمده استفاده می‌شود:

روش تحلیل نسبت: یکی از قدیمی‌ترین روش اندازه‌گیری کارایی در سطح واحدهای بانکی بشمار می‌رود که با محاسبه مجموعه‌ای از شاخص‌های مالی بانک‌ها نظیر ROI ، ROA ، نسبت کفایت سرمایه و... و مقایسه این نسبت‌ها با شاخص‌های استاندارد شده در صنعت بانکداری درباره کارایی و یا ناکارایی بانک‌های موردتحقیق اظهارنظر می‌شود. این روش با وجود موفقیت‌هایی که کسب کرده است، ضعف‌هایی دارد؛ ضعف اساسی این روش آن است که با انتخاب

بانک‌ها و مسئولان اقتصادی کشور به آن توجه دارند. علاوه بر مسئولان، مردم نیز به کارایی بانک توجه دارند چراکه کارایی در صنعت بانکداری، یعنی کارمزد و هزینه‌های کمتر بانک، نرخ سود پایین‌تر و ارائه خدمات با کیفیت بالاتر (امامی میبدی، ۱۳۷۹). هدف اصلی این مطالعه، اندازه‌گیری کارایی ۲۰ بانک دولتی و خصوصی، شناسایی بانک‌های کارآ و ناکارآ و بررسی رابطه کارایی با برخی نسبت‌های مالی است.

۲. پیشینه تحقیق

وانگ، هوانگ، و لای^۱ (۲۰۰۵) در پژوهشی جهت اندازه‌گیری کارایی ۴ بانک دولتی و ۱۲ بانک خصوصی چین در سال ۲۰۰۴، کل سرمایه و دارایی‌ها را به عنوان متغیرهای ورودی و درآمد خالص و بدهی دارایی (ROA)، بازگشت سهام (ROE) را به عنوان آیتم خروجی در نظر گرفتند. یافته‌های آنان نشان داد که دو بانک دارای کارایی مقیاس در مدل CCR است و این دو بانک دارای بازده به مقیاس ثابت بوده‌اند و کارایی آنها با افزایش وام، کاهش یافته است.

اسکالی و براون^۲ (۲۰۰۷)، کارایی بانک‌های اسلامی را با روش «تحلیل پوششی داده‌ها» در دوره ۲۰۰۰-۱۹۹۸ بررسی کرده‌اند. داده‌ها شامل هزینه نیروی کار، سرمایه و ستاده‌ها شامل کل وام‌ها، سایر دارایی‌ها (دارایی‌های غیروام) و کل سپرده‌ها بود. نتیجه تحقیق نشان داد که با توجه به شاخص TFP، اندونزی و یمن پیشرفته‌ترین کشورها و آسیا بهترین منطقه عملیاتی هستند. همچنین امارات متحده عربی به عنوان یک کشور و خاورمیانه به عنوان یک منطقه، بهترین استفاده از نهاده‌ها و ستاده‌ها را برای افزایش کارایی داشته‌اند. در نهایت، افزایش کارایی و شاخص TFP، ارتباطی منفی با سابقه تأسیس بانک دارد.

میرغفوری و همکاران (۱۳۸۸) در تحقیقی، کارایی نسبی ۱۲ بیمارستان دولتی استان یزد را طی سال‌های ۸۳ تا ۸۵ با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده (DEA) ارزیابی کردند. سه متغیر ورودی در این تحقیق عبارت بودند از: تعداد پزشکان، تعداد پیراپزشکان شاغل در مرکز درمانی و

1. Wang, W. ; Huang, H. C.; Lai, M. C.
2. Michael Skully & Kym Brown

3. Efficiency
4. Return On total Investment

5. Return On Assets

مشکل است، بکار می‌رود (فورتونا^۳، ۲۰۰۰). تحلیل پوششی داده‌ها، روشی غیرپارامتریک است که طی آن به کمک برنامه‌ریزی ریاضی، مرز کارایی واحدهای تصمیم‌گیری (DMU) که ستانده‌ها و نهاده‌های مشابه دارند، تعیین می‌شود. از سوی دیگر، در روش تحلیل پوششی داده‌ها برای هر بنگاه یک نمره کارایی محاسبه می‌شود که در فاصله بین صفر تا یک قرار می‌گیرد. بنگاهی که نمره کارایی آن یک شود، بنگاه کارا شناخته می‌شود (یانسنی^۴، ۲۰۰۰).

در حالت کلی، فرض می‌کنیم هر سازمان، n واحد تصمیم‌گیری (DMU_j)، m نهاده (I_{ij}) و S ستانده (O_{ij}) دارد، بنابراین:

$$J \text{ کارایی واحد} = \frac{\text{مجموع مرزوزن ستانده‌ها}}{\text{مجموع مرزوزن نهاده‌ها}} = \frac{\sum_{r=1}^S W_r O_{rj}}{\sum_{i=1}^m V_i I_{ij}}$$

در فرمول بالا، W_r وزن ستانده r ام و V_i وزن نهاده i ام است. برای استفاده از تکنیک DEA و ارزیابی هر یک از واحدهای تصمیم‌گیری باید یک مدل برنامه‌ریزی خطی ساخت (آذر، ۱۳۷۹). مدل‌های اصلی DEA به دو دسته تقسیم می‌شوند: مدل CCR و مدل BCC. هر کدام از این مدل‌ها را می‌توان از دو رویه بررسی کرد. این دو رویه به رویه‌های نهاده‌گرا و ستانده‌گرا معروفند.

۴.۱. مدل CCR

مدل زیر، مدل CCR با ماهیت ورودی است، یعنی مرز کارا را در جهت کمینه‌سازی ورودی تا جایی که خروجی کاهش نیابد، محاسبه می‌کند.

$$\text{Max} E_0 = \sum_{r=1}^S W_r O_{ro}$$

St:

$$\sum_{i=1}^m V_i I_{i0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^S W_r O_{rj} - \sum_{i=1}^m V_i I_{ij} \leq 0 \quad (j=1,2,\dots,n)$$

$$W_r \geq 0 \quad (r=1,2,\dots,s)$$

$$V_i \geq 0 \quad (i=1,2,\dots,m)$$

چند نسبت جزئی نمی‌توان اطلاعات کاملی در مورد ابعاد بسیار گوناگون عملکرد یک بانک به دست آورد (شرمن^۱ و لدینو^۲، ۱۹۹۵). مشکل دیگر، مقایسه شاخص‌های چندگانه بین مؤسسات اقتصادی نظیر بانکها است چراکه بانکها در اصل واحدهایی هستند که با استفاده از نهاده‌های چندگانه، ستانده‌های چندگانه‌ای تولید می‌کنند و روش تحلیل نسبت در این زمینه، ناتوانی‌های فراوانی دارد.

روش تحلیل مرزی: در این روش که در تحقیقات دانشگاهی بسیار بر آن تأکید می‌شود، نخست بانکها با برآورد توابع تولید (هزینه یا سود) مرزی به عنوان مرز کارایی، تابع تولید یکسان (تابع تولید تصادفی) به وجود می‌آورند و بانک‌هایی که در این مرز فعالیت می‌کنند، به عنوان واحدهای کارا شناسایی و بانک‌هایی که خارج از آن واقع می‌شوند، به عنوان واحدهای ناکارآ تشخیص داده می‌شوند.

۴. تحلیل پوششی داده‌ها

پیشینه DEA به موضوع رساله دکتری رودز با راهنمایی استاد راهنمایش آقای کوپر برمی‌گردد که عملکرد مدارس دولتی ایالات متحده آمریکا را ارزیابی کرد. این مطالعه به چاپ اولین مقاله درباره معرفی عمومی DEA در سال ۱۹۷۸ منجر شد. در این سال، گروه CCR روش تحلیل پوششی داده‌ها را با جامعیت بخشیدن به روش فارل به گونه‌ای که خصوصیت فرایند تولید با چند عامل تولید و چند محصول را دربرمی‌گرفت به ادبیات اقتصادی اضافه کردند. این روش عمدتاً به‌عنوان روش اندازه‌گیری کارایی در جهان شناخته شد. این روش (DEA) که در آن از تکنیک برنامه‌ریزی خطی استفاده می‌شود، از جمله روش‌های ناپارامتری تخمین توابع تولید است (امامی میبیدی، ۱۳۷۹). تحلیل پوششی داده‌ها، یک تکنیک برنامه‌ریزی ریاضی است که با آن کارایی نسبی گروهی از واحدهای تصمیم‌گیری اندازه‌گیری می‌شود. به عبارت دیگر، DEA یک تکنیک برنامه‌ریزی ریاضی است که برای اندازه‌گیری عملکرد نسبی واحدهای سازمانی که نهاده‌ها و ستانده‌های مختلف دارند و کار مقایسه و سنجش کارایی آن

1. Sherman, H. D.
2. Ladino, G.

3. Fortuna, Tiziana
4. Yinsheny, K.

برای بررسی وجود ارتباط بین کارایی و نسبت‌های مالی از تحلیل رگرسیون و نرم‌افزار Eviews استفاده شده است.

۵. ۱. ورودی‌ها و خروجی‌های الگوی انتخاب‌شده

متغیرهای ورودی مفروض در این تحقیق عبارتند از: هزینه‌های اداری، هزینه مطالبات مشکوک‌الوصول. متغیرهای خروجی مفروض در این تحقیق عبارتند از: سود حاصل از سپرده‌گذاری‌ها یا سرمایه‌گذاری‌ها، سود تسهیلات اعطایی و سایر درآمدها.

۵. ۲. نسبت‌های مالی

نسبت کفایت سرمایه شامل دو شاخص C1 (حقوق صاحبان سهام به دارایی) و C2 (ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول به کل مطالبات و دارایی مالی)، نسبت سودآوری شامل چهار شاخص E1 (سود قبل از مالیات به متوسط کل دارایی)، E2 (هزینه اداری به کل هزینه)، E3 (ROA: سود خالص به متوسط کل دارایی) و E4 (ROE: سود خالص به متوسط حقوق صاحبان سهام)، نسبت کیفیت دارایی A (کل دارایی به حقوق صاحبان سهام) و نسبت مدیریت M (هزینه کل به درآمد کل).

۵. ۳. نمونه آماری

جامعه آماری این تحقیق را ۲۰ بانک دولتی و خصوصی اعم از بانک‌های اقتصاد نوین، انصار، پارسیان، پاسارگاد، پست‌بانک، سامان، سنت و معدن، دی، تات، سینا، شهر، سپه، سرمایه، رفاه، صادرات، تجارت، کشاورزی، مسکن، ملی، ملت دربرمی‌گیرد. داده‌ها از ترازنامه‌های بانک‌ها گردآوری شده و مربوط به سال ۱۳۹۰ است.

۵. ۴. مدل رگرسیون

برای بررسی رابطه بین متغیرهای مالی و کارایی بانک‌های مورد مطالعه از ۸ الگوی رگرسیونی زیر استفاده شده است:

$$ROA = \alpha + \beta DEA \quad ۱$$

اگر صورت کسر را ثابت $(1 = \sum_{r=1}^s W_r O_{ro})$ و مخرج

کسر را حداقل کنیم، مدل CCR با ماهیت خروجی یا ستاده‌گرا به دست می‌آید.

۴. ۲. مدل BCC

یکی از ویژگی‌های مدل تحلیل پوششی داده‌ها، ساختار بازده به مقیاس آن است. بازده به مقیاس ممکن است ثابت یا متغیر باشد. مدل‌های CCR از جمله مدل‌های بازده ثابت نسبت به مقیاس هستند. این مدل‌ها زمانی مناسب‌اند که تمامی واحدها در مقیاس بهینه عمل کنند. در سال ۱۹۸۴، بنکر، چارنز و کوپر با تغییر در مدل CCR، مدل جدیدی عرضه کردند که با آن، کارایی نسبی واحدها با بازده متغیر نسبت به مقیاس ارزیابی می‌شود.

$$\text{Max} E_0 = \sum W_r O_{r0} + W$$

t:

$$\sum_{i=1}^m V_i I_{i0} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s W_r O_{rj} - \sum_{i=1}^m V_i I_{ij} + W \leq 0 \quad (j = 1, 2, \dots, n)$$

$$W_r, V_i \geq 0 \quad \text{w آزاد در علامت}$$

تفاوت این مدل با مدل CCR در وجود متغیر آزاد در علامت w است. در مدل BCC، علامت متغیر w بازده به مقیاس را برای هر واحد می‌توانند مشخص کنند. هرگاه $w < 0$ باشد، نوع بازده به مقیاس کاهش‌ی است و اگر $w = 0$ باشد، بازده به مقیاس ثابت و اگر $w > 0$ باشد، بازده به مقیاس افزایشی است.

۵. روش‌شناسی تحقیق

نوع تحقیق حاضر بر اساس هدف کاربردی است که برای گردآوری داده‌ها، اطلاعات مورد نیاز از طریق صورت‌های مالی حسابرسی شده و اسناد و مدارک و آمارها و ترازنامه‌های شعب گردآوری شده است. در این تحقیق، برای ارزیابی کارایی از تحلیل پوششی داده‌ها، برای اندازه‌گیری کارایی و رتبه‌بندی واحدهای ناکارآ از نرم‌افزار DEA-SOLVER و

(CCR و BCC) به جواب بهینه دست می‌یابیم. نتایج حاصل به شرح جدول ۱ است.

۵. ۴. ۱. نتایج مدل CCR: گرایش نهاده‌گرا

جدول ۱، میزان کارایی بانکها به همراه بانک الگو در سال ۱۳۹۰ را نشان می‌دهد. این کارایی‌ها با استفاده از مدل CCR به دست آمده‌اند. در این مدل که بازده ثابت نسبت به مقیاس دارد، کارایی ۴ بانک یک بوده و از میان بانکهای ناکارآ، بانک پاسارگاد با کارایی ۲۰ درصد، کمترین کارایی را داشته است.

$$2. ROE = \alpha + \beta \text{ DEA}$$

$$3. C1 = \alpha + \beta \text{ DEA}$$

$$4. C2 = \alpha + \beta \text{ DEA}$$

$$5. E2 = \alpha + \beta \text{ DEA}$$

$$6. E1 = \alpha + \beta \text{ DEA}$$

$$7. A = \alpha + \beta \text{ DEA}$$

$$8. M = \alpha + \beta \text{ DEA}$$

در این قسمت، روش ارائه شده در بخش قبل را روی ۲۰ بانک دولتی و خصوصی اجرا می‌کنیم و برای اندازه‌گیری کارایی از روش DEA، با استفاده از مدل‌های DEA

جدول ۱. کارایی بانکها در مدل CCR با گرایش نهاده‌گرا در سال ۹۰

گروه مرجع	میزان کارایی	DMU	کد DMU
6	1	ملی	19
10	1	کشاورزی	16
12	1	دی	9
16	1	پارسیان	3
3(0.46), 9(0.07), 16(0.03)	0.94575	اقتصاد نوین	1
.....
3(1.2), 9(1.53), 16(0.31)	0.362	ملت	18
3(0.03), 9(0.82), 19(0.009)	0.203	پاسارگاد	4

کارایی ۲۰٪، کمترین کارایی را داشته است.

۵. ۴. ۳. نتایج مدل BCC: گرایش ستاده‌گرا

جدول ۳ نشان‌دهنده میزان کارایی بانکها به همراه بانک الگو در سال ۱۳۹۰ است. این کارایی‌ها با استفاده از مدل BCC گرایش ستاده‌گرا به دست آمده‌اند. در این مدل که دارای بازده متغیر نسبت به مقیاس است، ۹ بانک کارایی یک و به عبارتی کارایی BCC داشته‌اند و از میان بانکهای ناکارآ، بانک شهر با کارایی ۵۲ درصد، کمترین کارایی را داشته است.

شایان ذکر است که مدل CCR با گرایش ستاده‌گرا نیز برای به دست آوردن کارایی بانک در سال ۹۰ اجرا شده که نتایج دقیقاً مشابه جدول ۱ است.

۵. ۴. ۲. نتایج مدل BCC: گرایش نهاده‌گرا

جدول ۲ نشان‌دهنده میزان کارایی بانکها به همراه بانک الگو در سال ۱۳۹۰ است. این کارایی‌ها با استفاده از مدل BCC به دست آمده‌اند. در این مدل که دارای بازده متغیر نسبت به مقیاس است، ۹ بانک کارایی یک و به عبارتی کارایی BCC داشته‌اند و از میان بانکهای ناکارآ، بانک پاسارگاد با

جدول ۲. کارایی بانکها در مدل BCC با گرایش نهاده‌گرا در سال ۹۰

گروه مرجع	میزان کارایی	DMU	کد DMU
2	1	رفاه	20
4	1	ملی	19
0	1	ملت	18
9	1	پارسیان	3
1	1	مسکن	17
5	1	پست بانک	5
3	1	کشاورزی	16
2	1	تجارت	13
7	1	دی	9
13(0.27),17(0.16),19(0.56)	0.961325	صادرات	15
.....
3(0.004),5(0.11),9(0.84)	0.209987	پاسارگاد	4

جدول ۳. کارایی بانکها در مدل BCC با گرایش ستاده‌گرا در سال ۹۰

گروه مرجع	میزان کارایی	DMU	کد DMU
2	1	رفاه	20
5	1	ملی	19
0	1	ملت	18
9	1	پارسیان	3
1	1	مسکن	17
4	1	پست بانک	5
4	1	کشاورزی	16
2	1	تجارت	13
7	1	دی	9
13(0.21),17(0.20),19(0.58)	0.982	صادرات	15
.....
3(0.12),5(0.26),9(0.60)	0.527	شهر	12

۶. تصمیم‌گیری جهت انتخاب مدل تحقیق

در مورد انتخاب نوع مدل (ورودی‌محور - خروجی‌محور)، دو مورد اساسی زیر مدنظر قرار گرفته است:

۱. **نگرش تولیدی:** در نگرش تولیدی، بانکها به عنوان مؤسسات تولیدی در نظر گرفته می‌شوند که با استفاده از نیروی کار و سرمایه، انواع مختلفی از خدمات را تولید می‌کنند. در این تعریف، تجهیز سپرده‌ها نیز بخشی از تولیدات آنها بشمار می‌رود. بنابراین، در این نگرش، تجهیز

منابع ستاده‌ای ارزشمند در نظر گرفته می‌شود. در این روش، معمولاً به تعداد خدمات توجه می‌شود.

۲. **نگرش واسطه‌ای:** در تحقیق حاضر، نگرش واسطه‌ای

تحت پوشش قرار گرفته است و از آنجا که تجهیز و تخصیص منابع ستاده‌های اصلی تحقیق هستند و تعداد و ارزش خدمات نیز ملاک عمل قرار گرفته، تلاش در افزایش میزان خروجی‌ها در بررسی کارایی بانک به‌عنوان ملاک اصلی مدنظر قرار گرفته است.

نوع مدل پیشنهادی تحقیق مدل BCC خروجی محور است (مهرگان، ۱۳۸۳).

۶.۱. رتبه بندی واحدهای کارا در مدل BCC ستاده‌گرا

مدل‌های پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها به دلیل عدم ایجاد رتبه‌بندی کامل بین واحدهای کارا، امکان مقایسه واحدهای کارا با یکدیگر را به راحتی فراهم نمی‌آورد. مدل اندرسون - پیترسون (A-P)، روشی برای رتبه‌بندی واحدهای کارا است. رتبه‌بندی واحدهای کارا با نرم‌افزار EMS انجام شده است.

از آنجا که در مدل‌های ورودی محور سعی می‌شود خروجی‌ها با کاهش در میزان ورودی‌ها ثابت نگه داشته شود، برخلاف مدل‌های خروجی محور که تلاش می‌شود میزان خروجی‌ها با ثابت نگه داشتن ورودی‌ها افزایش یابد، بدیهی است در سازمان‌هایی همچون بانک و انتخاب چنین ستاده‌هایی، تلاش در افزایش خروجی‌ها در اولویت اصلی است. طبیعی است در سازمان‌هایی همچون بانک، تلاش در کسب سهم بیشتر بازار که همانا جذب بیشتر منابع است، ملاک کار است و در چنین سازمان‌هایی قصد ندارند ورودی‌ها را کاهش دهند بلکه می‌کوشند ورودی را ثابت نگه دارند و خروجی‌ها را هرچه بیشتر افزایش دهند. بنابراین با توجه به مطالب ارائه شده،

جدول ۴. رتبه‌بندی کامل واحدها با تمامی ورودی‌ها و خروجی‌ها

رتبه‌بندی نهایی	رتبه‌بندی با A-P	میزان کارایی	DMU	کد DMU
1	1.95	1	پست بانک	5
2	1.93	1	دی	9
3	1.91	1	ملت	18
4	1.89	1	مسکن	17
5	1.74	1	تجارت	13
6	1.68	1	پارسیان	3
7	1.66	1	کشاورزی	16
8	1.65	1	رفاه	20
9	1.35	1	ملی	19

۶.۲. ارتباط بین کارایی و نسبت‌های مالی

C2 (ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول به کل مطالبات و دارایی مالی)، نسبت سودآوری، E2 (هزینه اداری به کل هزینه)، A نسبت کیفیت دارایی (کل دارایی به حقوق صاحبان سهام) و M نسبت مدیریت (هزینه کل به درآمد کل)، رابطه مستقیم (مثبت) و معناداری با کارایی دارند.

برای بررسی رابطه بین درجه کارایی بانک‌های تحت مطالعه و نسبت‌های مالی از تحلیل رگرسیون استفاده شده است. نتایج حاصل از این بررسی به این شرح است: از میان ۸ نسبت مالی مطرح شده در این تحقیق، نسبت کفایت سرمایه شامل C1 (حقوق صاحبان سهام به دارایی) و

جدول ۵. نتیجه تحلیل رگرسیون بین نسبت‌های مالی و کارایی

متغیرها	مدل I	مدل II	مدل III	مدل IV	مدل V
عرض از مبدأ	-0.06	0.096	0.493	4.959	0.411
	(-1.22)	-2.23	-1.929	-0.578	-1.717
DEA	0.127	0.014	0.263	12.74	0.095
	-1.975	-0.371	-0.893	-1.434	-0.339
R ²	0.064	0.324	0.0288	0.029	0.004

مقایسه نتایج حاصل از اجرای این مدل‌ها نشان می‌دهد که نمرات کارایی در مدل‌های نهاده‌محور و ستاده‌محور CCR تفاوتی با هم ندارند، اما میان نمرات مدل‌های CCR و BCC تفاوتی وجود دارد. این تفاوت بیانگر آن است که فرض بازده به مقیاس ثابت در مورد بانک‌ها صادق نیست و نمی‌توان از مدل CCR استفاده کرد. در سازمان‌هایی همچون بانک، تلاش در کسب سهم بیشتر بازار که همانا جذب بیشتر منابع است، ملاک کار است و در چنین سازمان‌هایی قصد ندارند ورودی‌ها را کاهش دهند بلکه می‌کوشند ورودی را ثابت نگه دارند و خروجی‌ها را هرچه بیشتر افزایش دهند. لذا با توجه به مطالب ارائه شده، نوع مدل پیشنهادی تحقیق خروجی‌محور است. نتایج حاصل از اجرای مدل BCC با گرایش ستاده‌گرا نشان می‌دهد از مجموع ۲۰ بانک تحت بررسی در سال ۹۰، ۹ بانک با امتیاز کارایی یک، کارآ بوده‌اند و به عبارت دیگر، ۴۵ درصد از بانک‌ها کارآ و ۵۵ درصد ناکارآ بوده‌اند. بانک‌های کارآ در سال ۹۰ در جدول ۶ ارائه شده‌اند.

جدول ۶ بانک‌های کارآی ۹۰ با توجه به مدل پیشنهادی تحقیق

ردیف	کد DMU	DMU	میزان کارایی
1	20	رفاه	1
2	19	ملی	1
3	18	ملت	1
4	3	پارسیان	1
5	17	مسکن	1
6	5	پست بانک	1
7	16	کشاورزی	1
8	13	تجارت	1
9	9	دی	1

۸. مراجع

آذر، عادل ۱۳۷۹، تحلیل پوششی داده‌ها و فرایند تحلیل سلسله مراتبی: مطالعه‌ای تطبیقی، فصلنامه مطالعات مدیریت، شماره ۲۸ و ۲۷، ص ۱۲۹-۱۴۶.

امامی میبیدی، علی ۱۳۷۹، اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری علمی و کاربردی، انتشارات موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.

برهانی، حمید ۱۳۷۷، سنجش کارایی در بانک‌های تجاری ایران و ارتباط آن با تعدادی از ابعاد ساختاری و مالی (رساله دکتری)،

توضیح ۱: در مدل I متغیر وابسته کفایت سرمایه براساس شاخص، نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی (C1) و در مدل II متغیر وابسته کفایت سرمایه براساس شاخص، ذخیره مطالبات مشکوک‌الوصول به کل مطالبات و دارایی مالی (C2) و در مدل III متغیر وابسته نسبت مدیریت براساس شاخص، هزینه کل به درآمد کل (M) و در مدل IV متغیر وابسته نسبت سودآوری براساس شاخص، هزینه اداری به کل هزینه (E2) و در مدل V متغیر وابسته نسبت کیفیت دارایی براساس شاخص، کل دارایی به حقوق صاحبان سهام (A).
توضیح ۲: ارقام داخل پرانتز، آماره t ضرایب برآوردشده را نشان می‌دهد.

۷. نتیجه‌گیری

امروزه ایجاد تغییر و تحول در سازمان‌ها امری اجتناب‌ناپذیر است و بهبود ایجاد نمی‌شود مگر اینکه در اولین مرحله به نظام سنجش عملکرد آن توجه شود. همه سازمان‌ها (چه دولتی و چه خصوصی) برای توسعه رشد و پایداری در عرصه رقابت به نوعی سیستم ارزیابی عملکرد نیاز دارند تا در قالب آن بتوانند کارایی و اثربخشی برنامه‌های سازمان، فرایندها و منابع انسانی خود را بسنجند. سازمان‌های کارآ به جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها بسنده نمی‌کنند، بلکه از این داده‌ها برای بهبود سازمان و تحقق رسالت‌ها و استراتژی‌ها استفاده می‌کنند. بنابراین ارزیابی عملکرد یک عامل حیاتی موفقیت بشمار می‌رود. در این پژوهش، معیار و شاخص ارزیابی، معیار کارایی بوده که این معیار یکی از شاخص‌های مهم و معتبر در بررسی و تحلیل‌های اقتصادی، مدیریتی و... است. تحقیق حاضر، با هدف طراحی مدل ارزیابی کارایی بانک با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها انجام شده است. در این تحقیق، علاوه بر طراحی مدل ارزیابی بانک‌ها، بانک‌های کارآ و ناکارآ نیز مشخص شده‌اند. در راستای انتخاب مدل مناسب جهت ارزیابی کارایی بانک‌ها، ابتدا نمرات کارایی برای کلیه بانک‌ها با استفاده از مدل‌های BCC و CCR با دو گرایش نهاده‌محور و ستاده‌محور محاسبه شده است.

- واحد علوم و تحقیقات.
- Operation Research, 549-558.
- Kamal, M. 2000. "Optimization of Staff Numbers In the Process Industries: An Application of DEA", *International Journal of Manpower* 21, 3.
- Sherman, H. D. & Ladino, G. 1995. "Managing Bank Productivity using Data Envelopment Analysis", *Interfaces* 25, 60-73.
- Wang, W. K., Huang, H. C., & Lai, M. C. 2005. "Measuring the relative efficiency of commercial banks: A comparative study on different ownership modes in China", *Journal of American Academy of Business, Cambridge*, 7(2), 219-223.
- Wu, D.; Yang, Z.; Liang, L. 2006. "Using DEA-Neural Network Approach to Evaluate Branch Efficiency of Large Canadian Bank", *Expert System with Applications* 31(1), 108-15.
- Yinsheny, K. 2000. "Efficiency Measuring DEA Model for Production System with Independent Sub-systems", *Journal of Operation Research* 43(2).
- حقیقت، جعفر و نصیری، ناصر (۱۳۸۳)، بررسی کارایی سیستمیک بانک با کاربرد تحلیل پوشش داده‌ها، مطالعه موردی: بانک کشاورزی، مجله پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار، شماره ۹ و ۱۰، ص ۱۳۳-۱۶۶.
- شباهنگ، رضا و برهانی، حمید (۱۳۷۸)، سنجش کارایی در بانک‌های تجاری ایران و ارتباط آن با ابعاد سازمانی و مالی، مجله بانک و اقتصاد، شماره ۲، ص ۵۲-۵۸.
- مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۳)، مدل کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها، انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.
- میر غفوری، سید حبیب اله و همکاران (۱۳۸۸)، بررسی کارایی نسبی بیمارستان‌های دولتی یزد با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها، مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، جلد ۱۷، شماره ۲، ص ۲۰۰-۲۰۸.
- Brown, K., Skully, M. 2007. "Efficiency analysis of Islamic banks in Africa, Asia and the Middle East", *A Review of Islamic Economics*, Vol. 11, No. 2.
- Fortuna, Tiziana. 2000 "A DEA Model for the Efficiency Evaluation of Non-Dominated Paths on a Road Network European", *Journal of*

