

محاسبه کارایی نظام بانکی در ایران با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها^۱ (DEA) *

دکتر ابراهیم هادیان **

آنیته عظیمی حسینی ***

تاریخ ارسال: ۱۳۸۲/۹/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۳۸۳/۳/۱۲

چکیده

هدف اصلی این مقاله محاسبه کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی بانک‌ها در اقتصاد ایران با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها است. در این مطالعه، وضعیت کارایی ۱۰ بانک کشور برای دوره زمانی ۱۳۷۶-۱۳۷۸ مورد بررسی قرار گرفته است.

نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در ۳ سال مذکور با فرض وجود بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، سه بانک ملی، کشاورزی و صنعت و معدن از لحاظ فنی، تخصیصی و اقتصادی کارآ و بانک توسعه صادرات تنها از نظر فنی کارآ بوده‌اند. در طی دوره مورد مطالعه، میانگین کارایی فنی ۸۴/۲ درصد، کارایی تخصیصی ۸۶/۴ درصد و کارایی اقتصادی ۷۴/۳ درصد بوده است. به بیان دیگر، میانگین ناکارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی به ترتیب، ۱۵/۸، ۱۳/۵ و ۲۵/۷ درصد است. نتایج کلی حکایت از این دارد که در طی سال‌های مذکور میزان کارایی بانک‌های تخصصی نسبت به بانک‌های تجاری بالاتر بوده است.

واژه‌های کلیدی: کارایی سیستم بانکی، سیستم بانکی ایران - تحلیل فراگیر داده‌ها.

1. Data Envelopment Analysis.

* مقاله حاضر بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد خانم آنیته عظیمی حسینی است.

** عضو هیئت علمی بخش اقتصاد دانشگاه شیراز

e-mail: Ehadian@Rose.shirazu.ac.ir

*** کارشناس ارشد علوم اقتصادی

۱. مقدمه

بانک‌ها یکی از نهادهای بسیار مهم و رکن اساسی سیستم مالی هر اقتصاد به شمار می‌روند. بانک‌ها به واسطه ارائه خدمات متنوع مالی و اعتباری، نقش تعیین‌کننده‌ای در توسعه و رشد اقتصادی ایفا می‌نمایند. آنها با جذب سپرده‌های مردم و به جریان انداختن منابع پولی جمع‌آوری شده به انجام وظایف خود می‌پردازند. چنانچه جذب، تخصیص و به جریان انداختن این منابع به صورت کارآ صورت گیرد، خواهد توانست بستر لازم برای دستیابی به رشد و توسعه اقتصادی را فراهم کند. اما، اگر شیوه جذب و به کارگیری سپرده به صورت نامطلوب انجام پذیرد، نه تنها موجبات رشد و توسعه اقتصادی را فراهم نمی‌سازد، بلکه باعث بروز بحران در جامعه می‌شود. بنابراین، این سؤال همواره درباره عملکرد بانک‌ها مطرح است که بانک‌ها در یک اقتصاد با چه میزان و درجه‌ای از کارایی عمل می‌کنند. پاسخ به این سؤال می‌تواند سیاست‌گذاران را در جهت تدوین سیاست‌های مناسب به منظور رفع موانع بر سر راه فعالیت‌های کارآی بانکداری و تأمین بستر لازم برای رشد و توسعه اقتصادی یاری کند.

عملکرد سیستم بانکی در ایران خصوصاً، به لحاظ دولتی بودن آن بیشتر موضوع چنین سؤالی قرار گرفته است. براین اساس، در این پژوهش با محاسبه کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی برای ده بانک تجاری و تخصصی در ایران به بررسی و تجزیه و تحلیل عملکرد سیستم بانکی در اقتصاد ایران خواهیم پرداخت.

۲. ادبیات موضوع و مروری بر مطالعات انجام شده

روش‌های اندازه‌گیری کارایی غالباً براساس روش فارل^۱ صورت می‌گیرد. مقاله‌ای که فارل در سال ۱۹۵۷ در زمینه سنجش کارایی ارائه داد مورد توجه بسیاری از پژوهشگران دیگر قرار گرفت. او پیشنهاد کرد که برای سنجش کارایی یک بنگاه خاص، عملکرد آن بنگاه با عملکرد بهترین بنگاه‌های موجود در آن صنعت مقایسه شود. این روش دربردارنده مفاهیم تابع تولید مرزی است که به عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری کارایی به کار می‌رود. فارل سه مفهوم عمده کارایی را معرفی کرد که دو تا از آنها برای سنجش کارایی بنگاه و دیگری، برای کل صنعت مورد استفاده قرار می‌گیرد. دو جزء از کارایی که در سطح بنگاه مورد استفاده هستند؛ یکی، کارایی فنی^۲ و دیگری، کارایی تخصیصی^۳ است. کارایی فنی، نشان دهنده میزان توانایی یک بنگاه در حداکثر سازی تولید باتوجه به عوامل تولید معین است و کارایی تخصیصی، نشان دهنده توانایی بنگاه برای استفاده از ترکیب بهینه عوامل تولید با توجه به قیمت آنها

1. Farrell (1975).

۲. برای اطلاعات بیشتر به علی امامی میبیدی (۱۳۷۹)، مراجعه شود.

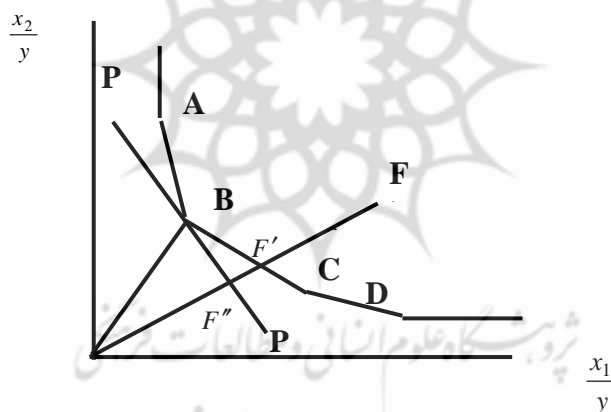
3. Technical Efficiency.

4. Allocative Efficiency.

است. ترکیب این دو جزء کارایی، کارایی اقتصادی^۱ یک بنگاه را نشان می‌دهد. مفهوم سوم کارایی در نظر فارل، کارایی ساختاری^۲ است که می‌توان از آن برای سنجش کارایی صنعت استفاده کرد. مقاله فارل اساس کار مقاله چارنز، کوپر و رودز (۱۹۷۸)^۳ شد. آنها تحلیل اولیه فارل را که در حالت تک داده و تک ستانده مطرح شده بود به حالت چند داده و چند ستانده تبدیل کردند و نام آن را CCR گذاشتند. نام CCR از حروف اول چارنز، کوپر و رودز گرفته شده است. پس از آن بنکر، چارنز و کوپر (۱۹۸۴)^۴ با کامل کردن مقاله چارنز و دیگران مدل BCC را ارائه کردند. نام BCC از حروف اول بنکر، چارنز و کوپر گرفته شده است. این دو مقاله اخیر پایه بسیاری از مطالعات تحلیل کارایی شدند و این شاخه از علم پژوهش در عملیات به سرعت پیشرفت کرده و به عنوان تحلیل فراگیر داده‌ها نامیده شد.

اندازه کارایی فارل را می‌توان با استفاده از مثال ساده زیر توضیح داد:
فرض می‌کنیم مجموعه‌ای از n بنگاه که هر کدام دارای دو داده و یک ستانده است، وجود دارد.

نمودار-۱. مرز فارل در حالت دو نهاده و یک ستانده برای بنگاه



در نمودار (۱) مرز فارل در حالت دو نهاده و یک ستانده برای پنج بنگاه A, B, C, D و F نشان داده شده است. این نمودار در حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بیان می‌شود. همان‌گونه که در نمودار ملاحظه می‌شود، بنگاه F ناکارآمد است. به این علت که واحدی دیگر به نام F' روی مرز وجود دارد که با

1. Economic Efficiency.
2. Structural Efficiency.
3. Charnes, Cooper and Rhodes (1978).
4. Banker Charnes and Cooper (1984).

نهاده‌های کمتر از نهاده‌های بنگاه F همان محصول (محصول واحد) را تولید می‌کند. بنگاه F می‌تواند با کاهش ترکیبی از نهاده اول و دوم خود به سمت بنگاه F' برود. کارایی فنی بنگاه F به صورت کسر $\frac{OF'}{OF}$ و ناکارایی فنی به صورت $1 - \frac{OF'}{OF}$ یعنی: $\frac{FF'}{OF}$ تعریف می‌شود.

اگر اطلاعاتی مربوط به قیمت هر یک از داده‌ها موجود باشد، می‌توان خط PP که همان منحنی هزینه همسان است را رسم کرد. معادله منحنی هزینه همسان به صورت زیر است:

$$P_1 X_1 + P_2 X_2 = Y \quad (1)$$

که در این معادله P_1 و P_2 به ترتیب، قیمت نهاده اول و دوم، X_1 و X_2 به ترتیب، نهاده اول و دوم و Y ستانده است. معادله فوق را به صورت زیر می‌توان نوشت:

$$P_2 X_2 = Y - P_1 X_1 \Rightarrow X_2 = \frac{Y}{P_2} - \frac{P_1}{P_2} X_1 \quad (2)$$

همان‌طور که در معادله فوق ملاحظه می‌شود، شیب این خط نسبت دو قیمت است. بنگاه B نسبت به بنگاه‌های دیگر که بر روی منحنی تولید هستند، به علت اینکه در نقطه تماس این خط و منحنی واقع شده کمترین هزینه را دارد. به بیان دیگر، بنگاه F برای اینکه از نظر تخصیصی کارآ باشد باید به جای نقطه F' با کاهش هزینه‌های خود در نقطه B تولید کند. کارایی تخصیصی واحد F به صورت کسر $\frac{OF''}{OF'}$ و ناکارایی تخصیصی به صورت $1 - \frac{OF''}{OF'}$ یعنی: $\frac{F''F'}{OF'}$ تعریف می‌شود.

از حاصل ضرب کارایی فنی در کارایی تخصیصی، کارایی اقتصادی به دست می‌آید. کارایی اقتصادی بنگاه F به صورت کسر $\frac{OF''}{OF}$ و ناکارایی اقتصادی به صورت $1 - \frac{OF''}{OF}$ یعنی: $\frac{F''F}{OF}$ تعریف می‌شود.^۱

اجزای کارایی که در مباحث فوق مورد بررسی قرار گرفته است، همگی با فرض مشخص بودن تابع تولید مرزی تعریف شده‌اند. با توجه به حساسیت زیاد اجزای کارایی به استانداردهای لحاظ شده برای تولید کارآ، ضروری است تا به اختصار به تعریف تابع تولید مرزی بپردازیم. تابع تولید مرزی می‌تواند به طرق مختلف تعریف شود. یکی از آنها تعریفی است که به صورت نظری در مورد کارایی یک واحد تولیدی به کار می‌رود و دیگری تعریفی است که مبتنی بر بهترین نتایج به دست آمده از سوی واحد تولیدی در عمل است. براساس تعریف نخست، استاندارد تولید کارآی یک واحد تولیدی حداکثر ستاده‌ای است که آن واحد تولیدی با استفاده از نهاده‌های مشخص (به صورت نظری) تولید کند. هرچند این تعریف می‌تواند از نقطه نظر تئوری بهترین و دقیق‌ترین تعریف باشد، اما کاربرد آن در عمل

1. Drake (2000).

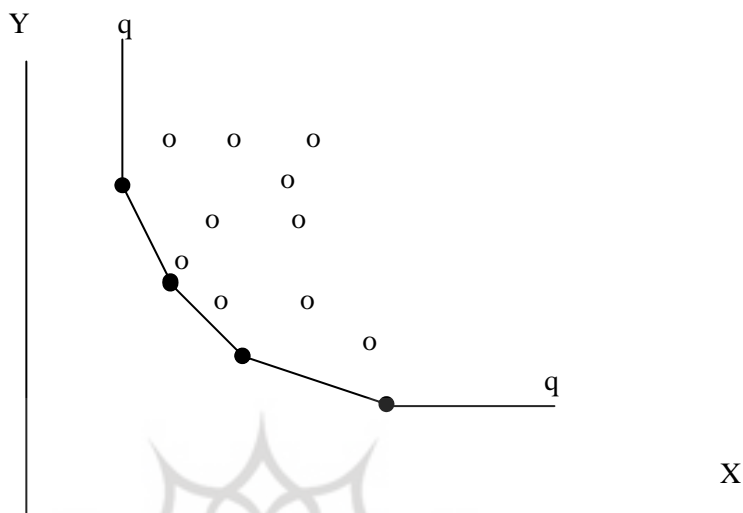
زمانی که با یک جریان پیچیده تولید روبه‌رو هستیم، از دقت کمتری برخوردار خواهد بود. به عبارت دیگر، در یک جریان پیچیده تولید، این امکان وجود دارد که تابع تولید کارآی نظری بسیار خوشبینانه‌تر از آنچه که در واقعیت امکان تحقق دارد، تخمین زده شود. برای اجتناب از این نقیصه، بهتر است از تعریف دوم که در آن معیار و هدف را بهترین عملکرد واحدهای مشابه در نظر می‌گیرد، استفاده کنیم. در این روش، تخمین تابع تولید مرزی براساس مقادیر نهاده‌ها و ستاده‌های مشاهده شده تعدادی بنگاه انجام می‌پذیرد. با دراختیار داشتن اطلاعات مربوط به میزان نهاده‌ها و ستاده‌های بنگاه‌ها و نمایش وضعیت هر کدام از آنها به صورت یک نقطه، نمودار (۲) به دست خواهد آمد. در چنین وضعیتی، تابع تولید مرزی که به عنوان شاخصی برای اندازه‌گیری کارایی به کار می‌رود، به صورت یک منحنی تولید همسان نشان داده می‌شود. تخمین چنین منحنی با در نظر گرفتن نقاط پراکنده در نمودار (۲) که هریک وضعیت بنگاهی را نشان می‌دهند، انجام می‌گیرد.

با فرض اینکه منحنی های تولید همسان نسبت به مبدأ مختصات محدب بوده و در تمامی نقاط خود دارای شیب غیرمثبت است، آن گاه منحنی qq می‌تواند به عنوان محافظه‌کارانه‌ترین برآورد از منحنی تولید مرزی قلمداد شود. منحنی qq که از نقاط خاصی که هر کدام نماینده یک بنگاه است تشکیل شده، دارای ویژگی است که می‌توان با اطمینان در مورد برقرار بودن شرایط کارایی در آن اعتراف کرد. روش تحلیل فراگیر داده‌ها (که در این پژوهش مورد استفاده قرار گرفته است)، با استفاده از برنامه‌ریزی خطی بدون نیاز به تخمین تابع تولید و تابع هزینه، تنها با استفاده از اطلاعات موجود مربوط به نهاده‌ها و ستاده‌ها، مقادیر مربوط به کارایی های مختلف هریک از بنگاه‌ها را به طور جداگانه محاسبه می‌کند. نقاط مرزی کارآی حاصل از این روش در واقع، همان بنگاه‌های کارآ در نمونه مورد مطالعه است. در نتیجه، این روش برای محاسبه کارایی نسبی بنگاه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد که در آن کارایی به دست آمده نتیجه مقایسه بنگاه‌های مورد مطالعه با یکدیگر است.^۱

روش تخمین تابع تولید مرزی برای محاسبه کارایی در کشور ما از سابقه چندانی برخوردار نیست. هادی اخلاقی (۱۳۷۷)، با به‌کارگیری روش حداقل مربعات معمولی اصلاح شده توابع تولید مرزی سه بانک تجاری عمده کشور را در یک دوره سی ساله تخمین زد. در مدل مورد استفاده، درآمد به عنوان ستانده و سپرده‌ها، نیروی انسانی و دارایی بانک‌ها به عنوان داده لحاظ شد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در سال‌های ۱۳۴۷-۱۳۵۶، کارایی بانک‌های تجاری کشور روندی صعودی داشته و در سال‌های ۱۳۵۶-۱۳۷۱ روند نزولی و از سال ۱۳۷۱ تا ۱۳۷۵ با اندک نوساناتی کارایی نظام بانکی بهبود نسبی یافته است.

۱. به همین دلیل کارایی به دست آمده با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها نسبی بوده و مطلق نیست. برای اطلاعات بیشتر در خصوص روش تحلیل فراگیر داده‌ها و تفاوت آن با دیگر روش های برآورد کارایی به علی امامی میبیدی (۱۳۷۹)، مراجعه شود.

نمودار ۲- تابع تولید مرزی



هادی امیری (۱۳۸۰)، معیار کارایی در بانک‌های تجاری را تعریف و محاسبه کرده است. هدف او، شناسایی کاستی‌های برنامه‌ریزی قبلی در نظام بانکی با استفاده از شاخص کارایی بوده است. در این مطالعه، رابطه مثبت بین کارایی شبکه بانکی و ساختار آن، نظارت نامناسب وضعف‌های عمده در سیستم نظارتی نظام بانکی و رابطه مثبت بین توان اجرایی و کارایی شبکه بانکی مورد تأیید قرار گرفت. حسین لنگرودی طلاچی (۱۳۷۹)، مطالعه‌ای بر روی عوامل مؤثر بر بهره‌وری در بانک کشاورزی انجام داده است. او از طریق به کارگیری فرمول شاخص بهره‌وری، بهره‌وری کل عوامل در بانک کشاورزی را برای سال‌های ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۵ محاسبه کرده و به این نتیجه رسیده که بهره‌وری کل عوامل در دوره قبل از توسعه شعب (۱۳۶۵-۱۳۷۱)، به طور متوسط ۳/۲۵ درصد و بعد از توسعه شعب (۱۳۷۱-۱۳۷۷)، به طور متوسط ۲۸/۴۱ درصد بوده است.

پژمان عابدی فر (۱۳۷۹)، با استفاده از روش توابع مرزی تصادفی به برآورد کارایی فنی صنعت بانکداری ایران و شناسایی عوامل مؤثر بر آن پرداخت. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بانک‌های تخصصی در مقایسه با بانک‌های تجاری از کارایی بیشتری برخوردارند، اندازه بانک با کارایی فنی آن رابطه مثبت دارد، تمرکز شعب بانک در تهران تأثیر مثبتی بر کارایی فنی بانک دارد، اعطای تسهیلات در قالب فروش اقساطی و اجاره به شرط تملیک و اعطای تسهیلات در قالب سایر ابزارهای اعتباری با کارایی فنی رابطه‌ای ندارد.

۳. معرفی الگو

نمونه مورد بررسی شامل ۶ بانک تجاری ملی، صادرات، تجارت، ملت، سپه و رفاه و ۴ بانک تخصصی مسکن، کشاورزی، توسعه صادرات و صنعت و معدن است. دوره مورد بررسی ۳ سال (۱۳۷۶-۱۳۷۸) است. علت انتخاب این ۳ سال به دلیل نبودن اطلاعات کامل مربوط به سال‌های دیگر است.^۱ مدل مورد استفاده برای اندازه‌گیری کارایی‌های فنی، تخصیصی و اقتصادی بانک p از میان ۱۰ بانک به صورت زیر است:

- کارایی فنی:

$$\text{Min } \theta_p$$

به طوری که:

$$\theta_p x_p - \sum_{j=1}^{10} \lambda_j X_j \geq 0$$

محدودیت اول

$$-y_p + \sum_{j=1}^{10} \lambda_j Y_j \geq 0$$

محدودیت دوم

$$\lambda_j \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^{10} \lambda_j = 1$$

$$j = 1, 2, \dots, 10$$

در این مدل:^۲

θ : نسبت میزان بهینه نهاده مورد نیاز برای تحصیل مقدار معینی محصول به میزان مورد استفاده آن را نشان می‌دهد که بین ۰ و ۱ است. اگر میزان مورد استفاده نهاده با میزان بهینه آن برابر باشد در این صورت، θ برابر ۱ می‌شود. اگر θ برابر ۱ شود، به این مفهوم است که بنگاه مزبور از لحاظ فنی کارآ است. y_j : یک بردار $M \times 1$ بعدی از ستانده‌ها، x_j : یک بردار $K \times 1$ بعدی از نهاده‌ها، Y : یک ماتریس $M \times N$ بعدی از ستانده‌ها، X : یک ماتریس $K \times N$ بعدی از نهاده‌ها است. λ_j : یک بردار $N \times 1$ بعدی از اعداد ثابت است که این اعداد ثابت وزن‌های مجموعه مرجع را نشان می‌دهد.

۱. از سال ۱۳۷۹ سرفصل ترازنامه بانک مرکزی در مقایسه با سال‌های قبل تغییراتی پیدا کرده که مقایسه بین سال‌های قبل و بعد از ۱۳۷۹ را با مشکل روبه‌رو کرده است.
۲. این در واقع، مدل BCC است که کارایی فنی را در شرایط بازدهی متغیر به مقیاس محاسبه می‌کند.

محدودیت‌ها را نیز می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\begin{aligned} \theta_p X_p - \sum_{j=1}^n \lambda_j X_j \geq 0 &\Rightarrow \theta_p X_p - \sum_{j=1}^n \lambda_j X_j - S_j^- = 0 \Rightarrow \\ \theta_p X_p &= \sum_{j=1}^n \lambda_j X_j + S_j^- - Y_p + \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_j \geq 0 \Rightarrow \\ -Y_p + \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_j - S_j^+ &= 0 \Rightarrow Y_p = \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_j - S_j^+ \end{aligned} \quad (4)$$

S_j^+ و S_j^- به ترتیب، بردارهای متغیرهای کمکی نهاده و ستانده بنگاه هستند. بنابراین، بنگاه P برای رسیدن به کارایی فنی باید ساختار نهاده و ستانده خود را معادل ترکیب خطی این بنگاه‌های مرجع تبدیل کند. پس، می‌توان گفت در مدل به دنبال پیدا کردن $(S^+, S^-, \lambda, \theta)$ است. اگر $\theta = 1$ و $S^+ = S^- = 0$ باشد در این صورت، بنگاه مزبور از لحاظ فنی کارآست. حال، اگر $\theta = 1$ ولی S_j^+ و S_j^- مخالف صفر باشند در این صورت، بنگاه مزبور از لحاظ فنی کارآ نیست. مقادیر بهینه نهاده و ستانده برای کارآ شدن عملکرد بنگاه P از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$\begin{aligned} \hat{X}_p &= \theta_p X_p - S_j^- \\ \hat{Y}_p &= Y_p + S_j^+ \end{aligned}$$

- کارایی تخصیصی و اقتصادی:

$$\text{Min } w'_p x_p^*$$

به طوری که:

$$x_p - \sum_{j=1}^{10} \lambda_j X_j \geq 0 \quad (5)$$

$$-y_p + \sum_{j=1}^{10} \lambda_j Y_j \geq 0$$

$$\lambda_j \geq 0$$

$$\sum_{j=1}^{10} \lambda_j = 1 \quad j = 1, 2, \dots, 10$$

در این مدل:

W'_p : قیمت عوامل تولید، Y_j : یک بردار $M \times 1$ بعدی از ستانده، X_j : یک بردار $K \times 1$ بعدی از داده‌ها، Y : یک ماتریس $M \times N$ بعدی از ستانده‌ها است. X : یک ماتریس $K \times N$ بعدی از عوامل تولید، X_j^* : (با حل مسئله برنامه‌ریزی خطی فوق حاصل خواهد شد)، برداری از عوامل تولید است که باعث حداقل‌سازی هزینه بنگاه با همان قیمت W_j و سطح تولید Y_j خواهد شد. I_j : یک بردار $N \times 1$ بعدی از اعداد ثابت است که این اعداد ثابت وزن‌های مجموعه مرجع را نشان می‌دهد. در نتیجه، کارایی اقتصادی بنگاه P به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{کارایی اقتصادی} = \frac{W'_p X_p^*}{W'_p X_p} \leq 1$$

متغیرهای مدل محاسباتی این پژوهش شامل سه نهاد و دو ستانده است.^۱ نهاده‌ها شامل تعداد کارکنان بانک، میزان سپرده‌های بانک (سپرده‌های جاری، قرض‌الحسنه، کوتاه‌مدت و بلندمدت) و دارایی‌های ثابت و ستانده‌ها شامل تسهیلات در قالب عقود اسلامی، وام‌ها و اعتبارات پرداختی، تسهیلات در قالب قانون تجارت (مشارکت‌ها و سرمایه‌گذاری‌های مستقیم) است.

برای محاسبه کارایی تخصیصی نیاز به قیمت نهاده است. منظور از قیمت، هزینه متوسط هریک از نهاده‌ها بوده که از تقسیم هزینه انجام شده در یک دوره مالی بر تعداد یا مقدار آن نهاده به دست می‌آید. در این پژوهش، قیمت یا هزینه متوسط یک واحد نهاده برای دوره مورد بررسی مدنظر است. قیمت‌ها شامل؛ هزینه متوسط هر پرسنل، هزینه متوسط عمومی و اداری و سود متوسط پرداختی به ازای هر واحد سپرده است.

این اطلاعات مالی از طریق انتشارات شورای عالی بانک‌ها و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران جمع‌آوری شده است.

۴. برآورد و تحلیل نتایج

نتایج برآورد در جداول (۱) الی (۲۱) در پیوست ارائه شده است. جداول (۱)، (۷) و (۱۳) اندازه کارایی فنی، تخصیصی، اقتصادی و نوع بازدهی نسبت به مقیاس برای کلیه بانک‌ها برای سال‌های ۱۳۷۶،

۱. پژوهشگران در تعیین داده‌ها و ستانده‌ها نظرهای متفاوتی را ابراز کردند. بررسی این نظرها نشان می‌دهد که معیار دقیق و استاندارد برای تعریف داده‌ها و ستانده‌های بانک‌ها وجود ندارد. دلیل وجود چنین موضوعی این است که محصولات بانک‌ها مانند بنگاه‌های تولیدی، تولید کالا نیست، بلکه به صورت ارائه خدمات به دیگران است. گروهی از پژوهشگران بانک‌ها را به عنوان تولیدکننده سپرده‌های دیداری در نظر گرفته و براساس آن متغیرهای مدل را تعریف می‌کنند و گروهی دیگر بانک‌ها را به عنوان تولیدکننده وام‌ها و سپرده‌های دیداری و مدت دارد در نظر گرفته و براین اساس، متغیرهایی را معرفی می‌کنند. در این پژوهش، با استفاده از روش واسطه‌ای متغیرهای مدل مشخص و به کار گرفته شده‌اند.

۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ را نشان می‌دهد. مقادیر متغیرهای کمکی نهاده و محصول در جداول (۲)، (۸) و (۱۴) است. مقادیر بهینه در صورت وجود کارایی فنی در جداول (۳)، (۹) و (۱۵) و مقادیر بهینه در صورت وجود کارایی هزینه در جداول (۴)، (۱۰) و (۱۶) نشان داده شده است. بانک‌های گروه مرجع در جداول (۵)، (۱۱) و (۱۷) و وزن بانک‌های گروه مرجع در جداول (۶)، (۱۲) و (۱۸) برای سال‌های ۱۳۷۶، ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ نشان داده شده است. این محاسبات با استفاده از نرم‌افزار 'DEAP' صورت گرفته است. همان‌طور که در جدول (۱) ملاحظه می‌شود، در سال ۱۳۷۶ از میان ۱۰ بانک مورد مطالعه، ۵ بانک ملی، سپه، توسعه صادرات، کشاورزی و صنعت و معدن دارای کارایی فنی و ۳ بانک ملی، کشاورزی و صنعت و معدن دارای کارایی تخصیصی و اقتصادی است. به بیان دیگر، بانک‌های ملی، کشاورزی و صنعت و معدن دارای کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی و بانک‌های سپه و توسعه صادرات فقط دارای کارایی فنی است. این دو بانک بر روی تابع مرزی تولید کارآ قرار دارند ولی از نظر تخصیصی و اقتصادی کارآ نیستند. این دو بانک می‌توانند با کاهش هزینه‌های خود در جایی که بانک‌های ملی، کشاورزی و صنعت و معدن تولید می‌کنند، قرار بگیرند. بانک توسعه صادرات دارای بازدهی صعودی نسبت به مقیاس، بانک صنعت و معدن دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و بقیه بانک‌ها دارای بازدهی نزولی نسبت به مقیاس هستند. در واقع، این ویژگی حکایت از این دارد که بانک‌های کارآ با بازدهی نزولی نسبت به مقیاس در صورت افزایش استفاده از نهاده‌ها بدون تغییر در سایر شرایط، کارآ بودن خود را در مقایسه با سایر بانک‌ها از دست خواهند داد. در نتیجه، توسعه و گسترش خدمات بانکی در این گروه از بانک‌ها تنها با سیاست گسترش استفاده از نهاده‌ها، سیاست کارایی نخواهد بود. این مسئله برای بانک‌های کارآ با بازدهی صعودی نسبت به مقیاس به گونه‌ای دیگر است. در این نوع بانک‌ها، توسعه و گسترش خدمات بانکی با استفاده از نهاده‌های بیشتر می‌تواند تأثیر مثبتی بر میزان کارایی نسبی آنها (در صورت ثابت بودن شرایط سایر بانک‌ها)، به جای گذارد. اما، بانک صنعت و معدن که دارای بازدهی ثابت به مقیاس است می‌تواند با استفاده از نهاده بیشتر خدمات بانکی خود را با حفظ کارایی نسبی موجود افزایش دهد. کارایی فنی بانک ملت ۰/۶۰۱ است که از همه بانک‌ها کمتر است. به بیان دیگر، می‌توان گفت بانک ملت با استفاده از ۶۰/۱ درصد نهاده‌های خود قادر به تولید همان ستانده جاری است. کارایی تخصیصی و اقتصادی بانک مسکن به ترتیب، ۰/۵۲۲ و ۰/۳۶۵ است که از بانک‌های دیگر کمتر است.

مقادیر متغیرهای کمکی نهاده و ستانده بانک‌ها در جداول (۲)، (۸) و (۱۴) مربوط به سال‌های ۱۳۷۶، ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ نشان داده شده‌اند. این مقادیر نشان‌دهنده میزان کاهش نهاده و یا افزایش ستانده است. مقادیر بهینه نهاده و ستانده از فرمول زیر به دست می‌آید:

۱. Data Envelopment Analysis Program ، برای آشنایی با این نرم افزار به علی امامی میدی (۱۳۷۹) مراجعه شود.

$$\begin{aligned}\hat{X}_p &= \theta_p X_p - S_j^- \\ \hat{Y}_p &= Y_p + S_j^+\end{aligned}\quad (۶)$$

به‌عنوان مثال، S_2^+ ، S_2^- و S_3^- دربانک تجارت در سال ۱۳۷۶ به ترتیب برابر ۱۳۸۷۳۹، ۶۷۷۶۸۱۴ و ۱۳۰۱۴۵ میلیون ریال است. با توجه به فرمول شماره (۴) بانک تجارت باید به اندازه متغیر کمکی سپرده را به میزان ۶۷۷۶۸۱۴ میلیون ریال، دارایی ثابت را به میزان ۱۳۰۱۴۵ میلیون ریال کاهش و وام در قالب قانون تجارت خود را به‌میزان ۱۳۸۷۳۹ میلیون ریال افزایش دهد. مقادیر بهینه نهاده و ستانده برای کلیه بانک‌ها در جداول (۳)، (۹) و (۱۵) برای سال‌های ۱۳۷۶، ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ آورده شده‌اند. این مقادیر معین می‌کند که هر بانک چه مقدار ستانده را با چه سطحی از نهاده‌های خود تولید کند تا به کارایی فنی برسد. این مقادیر بهینه نیز با توجه به رابطه شماره (۳) و (۶) به دست آمده است. برای مثال؛ همان‌طور که در جدول مذکور ملاحظه می‌شود، بانک تجارت در سال ۱۳۷۶، با تعداد ۱۳۶۳۲ کارمند، ۵۸۷۹۰۸۹ میلیون ریال سپرده و ۵۶۴۷۳۷ میلیون ریال دارایی ثابت باید ۸۳۴۶۸۹۰ میلیون ریال وام در قالب عقود اسلامی و ۲۳۶۶۷۶ میلیون ریال وام در قالب قانون تجارت اعطا کند.

داده‌های جدول (۴) مقادیر بهینه نهاده را به‌منظور حداقل شدن هزینه‌های بانک نشان می‌دهد. این مقادیر بهینه در حالتی است که بانک‌ها علاوه بر کارایی فنی دارای کارایی تخصیصی و اقتصادی نیز هستند. همان‌طور که در جدول فوق‌الذکر ملاحظه می‌شود، در سال ۱۳۷۶، مقادیر بهینه نهاده‌های ۳ بانک سپه، رفاه و توسعه صادرات با مقادیر بهینه آن در حالتی که کارایی فنی دارند (جدول (۳)) متفاوت است. به بیان دیگر، این ۳ بانک باید با تعدیل نهاده‌های خود (تعداد کارکنان، میزان سپرده و میزان دارایی‌های ثابت)، با توجه به قیمت آنها هزینه خود را حداقل کنند تا از این طریق بتوانند به هر سه کارایی دست یابند.

همان‌گونه که قبلاً توضیح داده شد، بانک‌های کارآ به‌عنوان بانک‌های گروه مرجع برای بانک‌های غیرکارآ شناخته می‌شوند. این بانک‌های کارآ هر کدام وزنی به نام λ دارند. با استفاده از اطلاعات مربوط به بانک‌های مرجع می‌توان ارزیابی بهتری از بانک‌های غیرکارآ ارائه کرد. بانک‌های گروه مرجع برای هر بانک در جدول (۵) برای سال ۱۳۷۶، جدول (۱۱) برای سال ۱۳۷۷ و جدول (۱۷) برای سال ۱۳۷۸ و وزن هر کدام از بانک‌های کارآ در جداول (۶)، (۱۲) و (۱۸) به ترتیب، برای سال‌های ۱۳۷۶، ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ آمده است. به‌طور مثال؛ برای بانک ملت بانک‌های گروه مرجع شامل صنعت و معدن، ملی و کشاورزی است که وزن هر یک به ترتیب برابر ۰/۱۰۸، ۰/۱۱۷ و ۰/۷۷۵ است. بنابراین، با توجه به رابطه (۴) می‌توان نوشت:

$$\begin{aligned}\theta_4 X_4 &= \lambda_{10} X_{10} + \lambda_1 X_1 + \lambda_9 X_9 + S_4^- \\ Y_4 &= \lambda_{10} Y_{10} + \lambda_1 Y_1 + \lambda_9 Y_9 - S_4^+\end{aligned}$$

همان‌طور که در جدول (۶) ملاحظه می‌شود، λ_{10} ، λ_1 و λ_9 به ترتیب، ۰/۱۱۷، ۰/۱۰۸ و ۰/۷۷۵ است. θ_4 ، میزان کارایی فنی بانک ملت است که در جدول (۱) محاسبه شده است. X و Y به ترتیب، متغیرهای نهاده و ستانده هستند. بانک‌های شماره ۴، ۱۰، ۱، ۹ به ترتیب ملت، صنعت و معدن، ملی و کشاورزی است. S_4^- و S_4^+ به ترتیب، متغیرهای کمکی نهاده و ستانده بانک ملت است. این مقادیر کمکی در جداول (۲)، (۸) و (۱۴) به ترتیب، برای سال‌های ۱۳۷۶، ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ نشان داده شده است. باید نهاده و ستانده بانک ملت شبیه ترکیب نهاده و ستانده بانک‌های صنعت و معدن، ملی و کشاورزی (بانک‌های مرجع) باشد. به همین منظور بانک ملت برای رسیدن به کارایی فنی باید نهاده و ستانده خود را معادل ترکیب خطی بانک‌های گروه مرجع خود تعدیل کند. به همین ترتیب، برای کلیه بانک‌های ناکارآمد می‌توان نشان داد که چگونه باید نهاده و ستانده خود را به صورت ترکیب خطی از نهاده و ستانده بانک‌های گروه مرجع تعدیل کنند تا به کارایی فنی برسند.

باتوجه به داده‌های جدول (۷)، در سال ۱۳۷۷ از میان ۱۰ بانک ۵ بانک ملی، توسعه صادرات، مسکن، کشاورزی و صنعت و معدن دارای کارایی فنی و ۴ بانک ملی، مسکن، کشاورزی و صنعت و معدن دارای کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی است. جالب توجه این است که بانک مسکن در سال ۱۳۷۶ دارای پایین‌ترین کارایی است، در صورتی که در سال ۱۳۷۷ کارآمد می‌شود. همچنین، بانک توسعه صادرات که در سال قبل دارای کارایی تخصیصی و اقتصادی بود، در سال ۱۳۷۷ در این دو مورد به میزان ۲۱/۹ درصد ناکارآمد می‌شود. بانک توسعه صادرات دارای بازدهی صعودی نسبت به مقیاس، بانک‌های مسکن و صنعت و معدن دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و بقیه بانک‌ها دارای بازدهی نزولی نسبت به مقیاس هستند. بیشترین ناکارایی فنی مربوط به بانک سپه و بیشترین ناکارایی تخصیصی و اقتصادی مربوط به بانک تجارت است.

داده‌های جدول (۱۰) نشان می‌دهد که در سال ۱۳۷۷ میزان بهینه نهاده بانک توسعه صادرات با میزان بهینه آن در حالت وجود کارایی فنی متفاوت است. بنابراین، این بانک می‌تواند با تعدیل نهاده‌های خود (تعداد کارکنان، میزان سپرده و میزان دارایی‌های ثابت)، هزینه خود را حداقل کند تا از این طریق بتواند به هر سه کارایی دست یابد.

همچنین، داده‌های جدول (۱۳) حکایت از این دارد که از میان ۱۰ بانک مورد مطالعه ۷ بانک ملی، صادرات، رفاه، توسعه صادرات، مسکن، کشاورزی و صنعت و معدن دارای کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی و بانک توسعه صادرات فقط دارای کارایی فنی است. بانک رفاه با بهبود عملکرد خود در سال ۱۳۷۸ در هر سه مورد کارآمد می‌شود. بانک توسعه صادرات دارای بازدهی صعودی نسبت به مقیاس، دو بانک مسکن و صنعت و معدن دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و بقیه بانک‌ها دارای بازدهی نزولی نسبت به مقیاس هستند. بیشترین ناکارایی فنی در سال ۱۳۷۸ مربوط به بانک ملت، بیشترین ناکارایی تخصیصی مربوط به بانک مسکن و بیشترین ناکارایی اقتصادی مربوط به بانک تجارت است.

همان‌طور که در جدول (۱۶) ملاحظه می‌شود، در سال ۱۳۷۸ میزان بهینه نهاده ۳ بانک ملت، سپه و توسعه صادرات با میزان بهینه آن در حالت وجود کارایی فنی متفاوت است. به بیان دیگر، این بانک‌ها باید با تعدیل نهاده‌های خود (تعداد کارکنان، میزان سپرده و میزان دارایی‌های ثابت)، با توجه به قیمت آنها هزینه خود را به حداقل برسانند تا از این طریق بتوانند به هر سه کارایی دست یابند.

داده‌های جدول (۱۹) نشان می‌دهد که متوسط کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی صنعت بانکداری ایران طی سال‌های ۱۳۷۶-۱۳۷۸ به ترتیب، ۸۴/۲ درصد، ۸۶/۴ درصد و ۷۴/۳ درصد بوده است.

نتایج ارائه شده در جدول (۲۰) نشان می‌دهد که در دوره مورد مطالعه بانک‌های ملی، کشاورزی و صنعت و معدن از نظر فنی، تخصیصی و اقتصادی کارآ بوده، بانک توسعه صادرات نیز فقط از لحاظ فنی و بانک مسکن از لحاظ تخصیصی و اقتصادی از کارایی نسبی برخوردار بوده‌اند.

همان‌طور که در جدول (۲۱) ملاحظه می‌شود، میانگین کارایی فنی بانک‌های تخصصی ۹۷/۵ درصد و بانک‌های تجاری ۷۸/۹ درصد، میانگین کارایی تخصیصی بانک‌های تخصصی ۹۳/۹ درصد و بانک‌های تجاری ۸۳/۲ درصد و میانگین کارایی اقتصادی بانک‌های تخصصی ۹۳/۹ درصد و بانک‌های تجاری ۶۷/۲ درصد است. می‌توان نتیجه گرفت که بانک‌های تخصصی از لحاظ فنی، تخصیصی و اقتصادی نسبت به بانک‌های تجاری از کارایی بالاتری برخوردار هستند.

۵. نتایج کلی

در این پژوهش با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده‌ها به بررسی وضعیت کارایی بانک‌های تجاری و تخصصی طی سال‌های ۱۳۷۶-۱۳۷۸ در اقتصاد ایران پرداخته‌ایم. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که بانک‌های ملی، کشاورزی و صنعت و معدن به طور نسبی از نظر فنی، تخصیصی و اقتصادی کارآ و بانک توسعه صادرات فقط از لحاظ فنی دارای کارایی نسبی هستند. بانک ملت ناکارآترین بانک از نظر فنی و بانک تجارت ناکارآترین بانک از لحاظ کارایی تخصیصی و اقتصادی در میان ده بانک مورد مطالعه کشور است.

همچنین، نتایج کلی نشان می‌دهد که کارایی فنی و اقتصادی بانک‌ها در سال ۱۳۷۸ نسبت به دو سال دیگر بیشتر و کارایی تخصیصی در سه سال مورد مطالعه تقریباً ثابت بوده است. متوسط کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی بانک‌ها طی سه سال مذکور به ترتیب، ۸۶/۴ درصد، ۸۴/۵ درصد و ۷۴/۴ درصد بوده است. به عبارت دیگر، صنعت بانکداری در ایران طی این سه سال، ۱۳/۲ درصد ناکارایی فنی، ۱۵/۵ درصد ناکارایی تخصیصی و ۲۵/۶ درصد ناکارایی اقتصادی را تجربه کرده است. همچنین، یافته‌های این پژوهش حکایت از این دارد که بانک‌های تخصصی از لحاظ کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی نسبت به بانک‌های تجاری از وضعیت بهتری برخوردار بوده‌اند.

در پایان، تأکید بر این نکته ضروری است که مفهوم کارایی و عدم کارایی مورد استفاده در این پژوهش نسبی بوده و تنها وضعیت ۱۰ بانک کشور را در مقایسه با یکدیگر بیان می‌کند. بنابراین، نباید

نتیجه گرفت که بانک‌هایی که در این بررسی به عنوان بانک کارآ معرفی شده‌اند، واقعاً قادر به بسترسازی مناسب برای تحرک بخش واقعی اقتصاد بوده و وظایف خود را در این راستا به صورت کارآ جامه عمل پوشانده‌اند.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

منابع

- اخلاقی فیض آثار، هادی. (۱۳۷۷). بررسی تغییرات کارایی نظام بانکی ایران طی سال‌های ۱۳۷۵-۱۳۴۷ (با تأکید بر بانک‌های تجاری). پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه تهران.
- امامی میبیدی، علی. (۱۳۷۹). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری (علمی و کاربردی). تهران: مؤسسه پژوهش‌های بازرگانی.
- امیری، هادی. (۱۳۸۰). بررسی و تعیین کارایی بانک‌های تجاری در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه تهران.
- برهانی، حمید. (۱۳۷۶). سنجش کارایی در بانک‌های تجاری ایران و ارتباط آن با تعدادی از ابعاد ساختاری و مالی. رساله دکتری، واحد علوم و تحقیقات دانشگاه آزاد اسلامی.
- جهانشاهلو، غلامرضا. (۱۳۷۹). تحلیل پوششی داده‌ها. تهران: دانشگاه تربیت معلم تهران.
- طلاچی لنگرودی، حسین. (۱۳۷۹). بهره‌وری و عوامل موثر بر آن در بانک کشاورزی. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه تهران.
- عابدی‌فر، پژمان. (۱۳۷۹). تخمین کارایی فنی صنعت بانکداری در ایران. پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم اقتصادی، دانشگاه علامه طباطبائی.
- عبیری، غلامحسین. (۱۳۸۱). آزادسازی: کارایی و بهره‌وری در نظام بانکداری، مجله بانک و اقتصاد، شماره ۲۴.
- نفر، نصرت‌الله. (۱۳۸۰). برآورد کارایی فنی نیروی انسانی در صنعت بانکداری ایران. مجله بانک و اقتصاد، شماره ۲۲، صفحه ۲۷.
- Banker, R.D., Charnes, A. and Cooper, W.W. (1984). Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiency in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, Vol. 30, PP.1078-92.
- Charnes, A., Cooper, W.W. and Rhodes, E. (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, PP. 429-444.
- Chen, T. (1997). A Study of Bank Efficiency and Ownership in Taiwan. *Applied Economic Letters*, Vol. 5, PP. 613-616.
- Coelli, T.G. (1966). A Guide to DEAP Version 2.1, A Data Envelopment Analysis (Computer Program). *CEPA Working Paper*, 96.08, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia.
- Drake, L. (2001). Efficiency and Productivity Change in UK Banking. *Applied Financial Economics*, Vol. 11, PP. 557-571.
- Farrell, M.J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of Royal Statistical Society*, 120, Series A., Part 3.

پیوست:

جدول-۱. اندازه کارایی فنی، تخصیصی، اقتصادی و نوع بازدهی نسبت به مقیاس در سال ۱۳۷۶

بانک	کارایی فنی	کارایی تخصیصی	کارایی اقتصادی	نوع بازدهی نسبت به مقیاس
ملی	۱	۱	۱	نزولی
صادرات	۰/۷۶۱	۰/۹۴۵	۰/۷۱۹	نزولی
تجارت	۰/۸۲۳	۰/۶۱۷	۰/۵۰۷	نزولی
ملت	۰/۶۰۱	۰/۷۵۳	۰/۴۵۲	نزولی
سپه	۱	۰/۸۰۶	۰/۸۰۶	نزولی
رفاه	۰/۹۱۶	۰/۸۸۳	۰/۸۰۹	نزولی
توسعه صادرات	۱	۰/۸۸۰	۰/۸۸۰	صعودی
مسکن	۰/۷۰۰	۰/۵۲۲	۰/۳۶۵	نزولی
کشاورزی	۱	۱	۱	نزولی
صنعت و معدن	۱	۱	۱	ثابت

جدول-۲. مقادیر متغیرهای کمکی نهاده و محصول بانک‌های مختلف در سال ۱۳۷۶

بانک	وام اعطایی در قالب عقود اسلامی (میلیون ریال)	وام اعطایی در قالب قانون تجارت (میلیون ریال)	تعداد کارکنان (نفر)	میزان سپرده (میلیون ریال)	میزان دارایی ثابت (میلیون ریال)
ملی	۰	۰	۰	۰	۰
صادرات	۳۸۸۸۵۸۵	۰	۸۷۷۶	۰	۲۸۶۳۷۹
تجارت	۰	۱۳۸۷۳۹	۰	۶۷۷۶۸۱۴	۱۳۰۱۴۵
ملت	۰	۰	۰	۳۷۳۵۱۷۲	۱۲۳۵۰
سپه	۰	۰	۰	۰	۰
رفاه	۲۵۴۴۱۷۶	۰	۱۵۶۰	۰	۰
توسعه صادرات	۰	۰	۰	۰	۰
مسکن	۰	۰	۶۲۵	۲۰۷۹۵۶۳	۰
کشاورزی	۰	۰	۰	۰	۰
صنعت و معدن	۰	۰	۰	۰	۰

جدول-۳. مقادیر بهینه متغیرهای نهاده و محصول بانک‌های مختلف در سال ۱۳۷۶

میزان دارایی ثابت (میلیون ریال)	میزان سپرده (میلیون ریال)	تعداد کارکنان (نفر)	وام اعطایی در قالب قانون تجارت (میلیون ریال)	وام اعطایی در قالب عقود اسلامی (میلیون ریال)	بانک
۲۲۳۸۷۸۶	۲۷۱۳۷۸۷۷	۳۷۹۴۵	۱۸۸۳۶۶۳	۱۸۹۴۴۵۳۶	ملی
۹۳۵۸۴۴	۱۱۲۲۶۵۷۲	۱۵۷۹۶	۹۵۶۷۸۹	۹۱۱۸۰۴	صادرات
۵۶۴۷۳۷	۵۸۷۹۰۰۸۹	۱۳۶۳۲	۲۳۶۶۷۶	۸۳۴۶۸۹۰	تجارت
۵۶۴۶۷۳	۵۹۹۳۱۳۷	۱۳۰۴۷	۳۰۰۸۵۰	۸۰۶۰۹۲۳	ملت
۶۷۱۷۴۳	۱۲۵۵۱۱۷۶	۱۶۳۹۹	۸۵۳۷۹۱	۵۱۵۱۸۴۲	سپه
۱۷۲۰۷۴	۱۹۳۴۸۶۵	۲۸۵۱	۴۱۴۱۲۵	۳۳۴۲۵۴۰	رفاه
۱۴۸۶۸۴	۴۷۸۰۳۷	۵۱۲	۹۵۵۰	۳۹۸۰۰۰	توسعه صادرات
۱۵۱۹۹۷	۱۴۸۰۹۶۴	۳۳۵۲	۳۰۲۲۰۶	۳۶۳۷۵۶۱	مسکن
۳۸۳۰۴۸	۳۵۷۱۸۱۰	۱۰۹۹۳	۵۷۹۲۴	۷۱۹۶۶۹۶	کشاورزی
۴۸۳۳۱	۳۸۸۴۱۹	۷۰۹	۳۲۵۴۳۹	۲۴۲۴۶۲۴	صنعت و معدن

جدول-۴. مقادیر بهینه نهاده به منظور حداقل شدن هزینه بانک‌های مختلف در سال ۱۳۷۶

میزان دارایی ثابت (میلیون ریال)	میزان سپرده (میلیون ریال)	تعداد کارکنان (نفر)	بانک
۲۲۳۸۷۸۶	۲۷۱۳۷۸۷۷	۳۷۹۴۵	ملی
۹۳۵۸۴۴	۱۱۲۲۶۵۷۲	۱۵۷۹۶	صادرات
۵۶۴۷۳۷	۵۸۷۹۰۰۸۹	۱۳۶۳۲	تجارت
۵۶۴۶۷۳	۵۹۹۳۱۳۷	۱۳۰۴۷	ملت
۷۹۱۰۵۵	۹۴۵۸۴۴۳	۱۳۳۳۴	سپه
۱۳۷۰۰۰	۱۹۱۰۸۵۸	۲۸۲۸	رفاه
۴۸۳۳۱	۳۸۸۴۱۹	۷۰۹	توسعه صادرات
۱۵۱۹۹۷	۱۴۸۰۹۶۵	۳۳۵۲	مسکن
۳۸۳۰۴۸	۳۵۷۱۸۱۰	۱۰۹۹۳	کشاورزی
۴۸۳۳۱	۳۸۸۴۱۹	۷۰۹	صنعت و معدن

جدول ۵- کد بانک‌های گروه مرجع در سال ۱۳۷۶

بانک	کد بانک	کد بانک‌های عضو گروه مرجع برای هر بانک	
ملی	۱	۱	
صادرات	۲	۱	۱۰
تجارت	۳	۱	۹
ملت	۴	۱۰	۱
سپه	۵	۵	
رفاه	۶	۱	۱۰
توسعه صادرات	۷	۷	
مسکن	۸	۱	۱۰
کشاورزی	۹	۹	
صنعت و معدن	۱۰	۱۰	

جدول ۶- وزن بانک‌های گروه مرجع در سال ۱۳۷۶

بانک	وزن بانک‌های عضو گروه مرجع برای هر بانک	
ملی	۱	
صادرات	۰/۴۰۵	۰/۵۹۵
تجارت	۰/۰۹۸	۰/۹۰۲
ملت	۰/۱۰۸	۰/۱۱۷
سپه	۱	
رفاه	۰/۰۵۴	۰/۹۳۸
توسعه صادرات	۱	
مسکن	۰/۰۱۸	۰/۷۹۰
کشاورزی	۱	
صنعت و معدن	۱	

جدول ۷- اندازه کارایی فنی، تخصیصی، اقتصادی و نوع بازدهی نسبت به مقیاس در سال ۱۳۷۷

بانک	کارایی فنی	کارایی تخصیصی	کارایی اقتصادی	نوع بازدهی نسبت به مقیاس
ملی	۱	۱	۱	نزولی
صادرات	۰/۶۰۶	۰/۸۱۳	۰/۴۹۳	نزولی
تجارت	۰/۶۱۵	۰/۵۸۲	۰/۳۵۸	نزولی
ملت	۰/۶۴۴	۰/۷۱۲	۰/۴۵۸	نزولی
سپه	۰/۵۰۴	۰/۸۰۵	۰/۴۰۶	نزولی
رفاه	۰/۶۲۳	۰/۸۱۴	۰/۵۰۷	نزولی
توسعه صادرات	۱	۰/۷۸۷	۰/۷۸۷	صعودی
مسکن	۱	۱	۱	ثابت
کشاورزی	۱	۱	۱	نزولی
صنعت و معدن	۱	۱	۱	ثابت

جدول ۸- مقادیر متغیرهای کمکی نهاده و محصول بانک‌های مختلف در سال ۱۳۷۷

میزان دارایی ثابت (میلیون ریال)	میزان سپرده (میلیون ریال)	تعداد کارکنان (نفر)	وام اعطایی در قالب قانون تجارت (میلیون ریال)	وام اعطایی در قالب عقود اسلامی (میلیون ریال)	بانک
۰	۰	۰	۰	۰	ملی
۰	۱۶۴۵۶۰۷	۹۰۷۵	۰	۰	صادرات
۱۰۱۴۱۹	۶۵۰۱۳۷۰	۰	۰	۰	تجارت
۱۰۲۰۳۶	۵۶۳۷۹۵۲	۰	۰	۰	ملت
۶۷۳۹	۲۵۳۴۷۷۶	۰	۰	۱۷۹۵۴۲۷	سپه
۶۲۳۶	۰	۱۶۸۱	۰	۰	رفاه
۰	۰	۰	۰	۰	توسعه صادرات
۰	۰	۰	۰	۰	مسکن
۰	۰	۰	۰	۰	کشاورزی
۰	۰	۰	۰	۰	صنعت و معدن

جدول ۹- مقادیر بهینه متغیرهای نهاده و محصول بانک‌های مختلف در سال ۱۳۷۷

میزان دارایی ثابت (میلیون ریال)	میزان سپرده (میلیون ریال)	تعداد کارکنان (نفر)	مشارکت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها (میلیون ریال)	وام اعطایی در قالب عقود اسلامی (میلیون ریال)	بانک
۲۵۴۳۷۱۹	۳۳۷۶۶۲۴۳	۳۹۲۲۴	۲۳۷۶۷۹۵	۲۳۲۵۳۴۵۳	ملی
۵۵۸۴۴۶۲۷۴	۹۵۱۶۹۳۰۰۱۹	۹۷۰۴۷۳۰	۱۷۲۲۳۱۲	۶۹۷۷۷۰۸	صادرات
۴۷۳۷۸۳۰۰۳	۴۶۷۴۱۵۰۷۱۵	۱۱۱۱۵۳۹۹	۱۰۸۳۸۹	۱۰۱۶۸۵۱۳	تجارت
۶۷۲۶۴۱۸۴۲	۷۴۹۷۱۲۷۷۰۶	۱۳۹۴۹۱۵۹	۳۴۱۵۸۶	۱۱۵۳۷۶۶۴	ملت
۴۱۳۲۶۹۳۷۰	۶۳۳۸۴۲۶۶۷	۸۴۵۶۰۱۷	۱۰۸۹۷۹۲	۷۱۵۴۳۳۵	سپه
۱۰۸۹۷۱۷۱۰	۱۶۷۳۳۸۹۵۰۳	۱۷۵۴۲۲۶	۵۳۶۰۹۲	۳۰۱۱۳۲۵۹۰۶	رفاه
۶۷۸۶۹	۷۸۸۷۶۲	۵۶۶	۹۲۵۵	۵۴۷۷۲۷	توسعه صادرات
۳۶۳۸۳۰	۷۹۹۳۸۹۸	۶۱۷۴	۲۰۱۲۹۳۹	۴۴۷۵۷۶۶	مسکن
۴۹۷۱۳۷	۴۸۱۷۷۷۰	۱۱۷۳۹	۶۱۳۳۶	۱۰۶۶۷۲۶۹	کشاورزی
۴۷۷۷۸	۱۵۵۷۸۰	۶۹۳	۱۶۹۰۸۷	۲۶۵۹۷۰۱	صنعت و معدن

جدول ۱۰- مقادیر بهینه نهاده برای حداقل شدن هزینه بانک‌های مختلف در سال ۱۳۷۷

بانک	تعداد کارکنان (نفر)	میزان سپرده (میلیون ریال)	میزان دارایی ثابت (میلیون ریال)
ملی	۳۹۲۲۴	۳۳۷۶۶۲۴۳	۲۵۴۳۷۱۹
صادرات	۹۷۰۴۷۳۰	۹۵۱۶۹۳۰۰۱۹	۵۵۸۴۴۶۲۷۴
تجارت	۱۱۱۱۵۳۹۹	۴۶۷۴۱۵۰۷۱۵	۴۷۳۷۸۳۰۰۳
ملت	۱۳۹۴۹۱۵۹	۷۴۹۷۱۳۷۷۰۶	۶۷۲۶۴۱۸۴۲
سپه	۸۴۵۶۰۱۷	۶۳۳۳۸۴۲۶۶۷	۴۱۲۴۶۹۳۷۰
رفاه	۱۷۵۴۲۲۶	۱۶۷۳۳۸۹۵۰۳	۱۰۸۹۷۱۷۱۰
توسعه صادرات	۶۹۳	۱۵۵۷۸۰	۴۷۷۷۸
مسکن	۶۱۷۴	۷۹۹۳۸۹۸	۳۶۳۸۳۰
کشاورزی	۱۱۷۳۹	۴۸۱۷۷۷۰	۴۹۷۱۳۷
صنعت و معدن	۶۹۳	۱۵۵۷۸۰	۴۷۷۷۸

جدول ۱۱- کد بانک‌های گروه مرجع در سال ۱۳۷۷

بانک	کد بانک	کد بانک‌های عضو گروه مرجع برای هر بانک	
ملی	۱	۱	
صادرات	۲	۹	۸
تجارت	۳	۸	۱۰
ملت	۴	۸	۱
سپه	۵	۱۰	۸
رفاه	۶	۱۰	۸
توسعه صادرات	۷	۷	
مسکن	۸	۸	
کشاورزی	۹	۹	
صنعت و معدن	۱۰	۱۰	

جدول - ۱۲. وزن بانک‌های گروه مرجع بانک‌های مختلف در سال ۱۳۷۷

وزن بانک‌های عضو گروه مرجع برای هر بانک			بانک
		۱	ملی
۰/۷۵۷	۰/۰۷۹	۰/۱۶۴	صادرات
۰/۹۳۳	۰/۰۴۶	۰/۰۲۲	تجارت
۰/۸۷۳	۰/۰۸۸	۰/۰۳۹	ملت
۰/۴۴۲	۰/۵۲۵	۰/۰۳۳	سپه
	۰/۱۹۴	۰/۸۰۶	رفاه
		۱	توسعه صادرات
		۱	مسکن
		۱	کشاورزی
		۱	صنعت و معدن

جدول - ۱۳. اندازه کارایی فنی، تخصیصی، اقتصادی و نوع بازدهی نسبت به مقیاس در سال ۱۳۷۸

بانک	کارایی فنی	کارایی تخصیصی	کارایی اقتصادی	نوع بازدهی نسبت به مقیاس
ملی	۱	۱	۱	نزولی
صادرات	۱	۱	۱	نزولی
تجارت	۰/۴۱۸	۰/۶۲۸	۰/۶۶۵	نزولی
ملت	۰/۳۴۱	۰/۹۰۳	۰/۳۷۷	نزولی
سپه	۰/۳۷۶	۰/۸۸۲	۰/۴۲۶	نزولی
رفاه	۱	۱	۱	ثابت
توسعه صادرات	۰/۶۰۸	۰/۶۰۸	۱	صعودی
مسکن	۱	۱	۱	نزولی
کشاورزی	۱	۱	۱	نزولی
صنعت و معدن	۱	۱	۱	ثابت

جدول - ۱۴. مقادیر متغیرهای کمکی نهاده و محصول بانک‌های مختلف در سال ۱۳۷۸

میزان دارایی ثابت (میلیون ریال)	میزان سپرده (میلیون ریال)	تعداد کارکنان (نفر)	وام اعطایی در قالب قانون تجارت (میلیون ریال)	وام اعطایی در قالب عقود اسلامی (میلیون ریال)	بانک
۰	۰	۰	۰	۰	ملی
۰	۰	۰	۰	۰	صادرات
۴۳۴۴۸	۸۱۶۱۶۸۳	۰	۱۶۴۷۶	۰	تجارت
۱۹۹۷۶	۰	۰	۵۰۵۵۹۷	۰	ملت
	۸۲۳۹۵۶	۰	۲۹۶۹۰۱	۰	سپه
	۰	۰	۰	۰	رفاه
	۰	۰	۰	۰	توسعه صادرات
	۰	۰	۰	۰	مسکن
۰	۰	۰	۰	۰	کشاورزی
۰	۰	۰	۰	۰	صنعت و معدن

جدول - ۱۵. مقادیر بهینه متغیرهای نهاده و محصول بانک‌های مختلف در سال ۱۳۷۸

میزان دارایی ثابت (میلیون ریال)	میزان سپرده (میلیون ریال)	تعداد کارکنان (نفر)	مشارکت‌ها و سرمایه‌گذاری‌ها (میلیون ریال)	وام اعطایی در قالب عقود اسلامی (میلیون ریال)	بانک
۳۰۲۵۴۳۹۹	۲۷۲۴۲۹۴	۴۰۳۹۹	۴۲۷۷۶۷۹۹	۲۷۷۷۳۵۱	ملی
۹۰۵۴۹۸۷	۲۴۵۷۷۱۴	۲۹۹۸۵	۳۲۱۴۲۹۵۴	۱۶۳۴۹۸۵	صادرات
۱۴۵۰۰۳۲۸	۱۲۵۸۴۳	۱۲۴۷۲	۷۵۶۴۹۷۱	۶۷۱۴۷۱	تجارت
۱۱۶۴۳۳۸۷	۱۴۸۲۶۴۳	۸۴۷۷	۹۲۲۶۸۱۴	۴۹۹۲۸۵	ملت
۱۰۴۱۷۳۱۴	۱۴۲۷۰۷۶	۷۳۲۱	۸۳۴۸۶۹۷	۴۳۷۸۶۷	سپه
۲۰۲۹۸۴۱	۱۰۹۲۶۳۰	۶۶۰۳	۴۰۴۴۵۱۳	۳۰۳۳۹۲	رفاه
۱۰۱۵۰۸۴	۱۰۶۲۹	۵۷۶	۱۱۱۲۴۷۲	۹۴۱۵۷	توسعه صادرات
۱۰۴۵۸۲۳۲	۲۲۱۲۵۶۹	۶۸۶۲	۱۰۵۷۲۳۸۰	۴۴۱۷۴۵	مسکن
۱۴۱۰۹۶۲۲	۶۱۴۰۱	۱۱۷۷۹	۶۶۹۱۷۰۷	۶۱۹۲۴۵	کشاورزی
۲۶۹۶۹۵۰	۱۲۰۲۱۳	۶۴۹	۱۵۷۱۱۹	۴۸۹۰۷	صنعت و معدن

جدول - ۱۶. مقادیر بهینه نهاده برای حداقل شدن هزینه بانک‌های مختلف در سال ۱۳۷۸

بانک	تعداد کارکنان (نفر)	میزان سپرده (میلیون ریال)	میزان دارایی ثابت (میلیون ریال)
ملی	۲۷۷۷۳۵۱	۴۲۷۷۶۷۹۹	۴۰۳۹۹
صادرات	۱۶۳۴۹۸۵	۲۲۱۴۲۹۵۴	۲۹۹۸۵
تجارت	۶۷۱۴۷۱	۷۵۶۴۹۷۱	۱۲۴۷۲
ملت	۴۹۸۱۰۶	۷۸۱۰۹۵۶	۸۷۹۹
سپه	۴۳۷۱۷۴	۷۵۱۷۲۶۳	۷۵۱۰
رفاه	۳۰۳۳۹۲	۴۰۴۴۵۱۳	۶۶۰۳
توسعه صادرات	۴۸۹۰۷	۱۵۷۱۱۹	۶۴۹
مسکن	۴۴۱۷۴۵	۱۰۵۷۲۳۸۰	۶۸۶۲
کشاورزی	۶۱۹۲۴۵	۶۶۹۱۷۰۷	۱۱۷۷۹
صنعت و معدن	۴۸۹۰۷	۱۵۷۱۱۹	۶۴۹

جدول - ۱۷. کد بانک‌های گروه مرجع در سال ۱۳۷۸

بانک	کد بانک	کد بانک‌های عضو گروه مرجع برای هر بانک		
ملی	۱	۱		
صادرات	۲	۲		
تجارت	۳	۱	۹	
ملت	۴	۱۰	۸	۱۰
سپه	۵	۱۰	۹	۱۰
رفاه	۶		۶	
توسعه صادرات	۷		۷	
مسکن	۸		۸	
کشاورزی	۹		۹	
صنعت و معدن	۱۰		۱۰	

جدول ۱۸- وزن بانک‌های گروه مرجع بانک‌های مختلف در سال ۱۳۷۸

وزن بانک‌های عضو گروه مرجع برای هر بانک				بانک
	۱			ملی
	۱			صادرات
	۰/۰۲۴	۰/۹۷۶		تجارت
۰/۰۰۵	۰/۳۳۴	۰/۶۶۱	۰/۰۰۵	ملت
۰/۱۲۱	۰/۶۳۲	۰/۲۴۷	۰/۱۲۱	سپه
	۱			رفاه
	۱			توسعه صادرات
	۱			مسکن
	۱			کشاورزی
	۱			صنعت و معدن

جدول ۱۹- میانگین کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی صنعت بانکداری طی سال‌های ۱۳۷۶-۱۳۷۸

میانگین	اندازه کارایی	
	سال ۱۳۷۶	
۰/۸۸۰	کارایی فنی	
۰/۸۴۱	کارایی تخصیصی	
۰/۷۵۴	کارایی اقتصادی	
	سال ۱۳۷۷	
۰/۷۹۹	کارایی فنی	
۰/۸۵۱	کارایی تخصیصی	
۰/۷۰۱	کارایی اقتصادی	
	سال ۱۳۷۸	
۰/۸۴۷	کارایی فنی	
۰/۹۰۲	کارایی تخصیصی	
۰/۷۷۴	کارایی اقتصادی	
	میانگین (۱۳۷۶-۱۳۷۸)	
۰/۸۴۲	کارایی فنی	
۰/۸۶۴	کارایی تخصیصی	
۰/۷۴۳	کارایی اقتصادی	

جدول ۲۰- میانگین کارایی بانک‌های مختلف طی سه سال (۱۳۷۶-۱۳۷۸)

نام بانک	میانگین کارایی فنی	میانگین کارایی تخصیصی	میانگین کارایی اقتصادی
ملی	۱	۱	۱
صادرات	۰/۷۳۷	۰/۹۱۹	۰/۷۸۹
تجارت	۰/۴۲۸	۰/۶۰۹	۰/۷۰۱
ملت	۰/۴۸۱	۰/۷۷۰	۰/۶۲۶
سپه	۰/۶۱۷	۰/۷۹۵	۰/۷۷۶
رفاه	۰/۷۷۲	۰/۸۹۹	۰/۸۴۶
توسعه صادرات	۰/۷۵۸	۰/۷۵۸	۱
مسکن	۱	۱	۰/۹۰۰
کشاورزی	۱	۱	۱
صنعت و معدن	۱	۱	۱

جدول ۲۱- میانگین کارایی بانک‌های تجاری و تخصیصی طی سه سال

نوع بانک	میانگین کارایی فنی	میانگین کارایی تخصیصی	میانگین کارایی اقتصادی
بانک‌های تجاری	۰/۶۷۲	۰/۸۲۲	۰/۷۸۹
بانک‌های تخصیصی	۰/۹۳۹	۰/۹۳۹	۰/۹۷۵