

ارزیابی کارایی در بانک های دولتی ایران با استفاده از روش DEA

روح‌انگیز نامداری^۱

علیرضا اقبالی^۲

رضا یوسفی^۳

تاریخ پذیرش: ۸۹/۶/۱۶

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۲۰

چکیده

در این مقاله سعی گردیده که با استفاده از روش DEA به بررسی کارایی ده بانک دولتی در ایران با رویکرد به منابع انسانی آنها پرداخته شود. بر این اساس هزینه های پرسنلی و سپرده سرانه به ازای هر کارمند و دارایی های بانکها به عنوان نهاده ها و در مقابل سود سرانه حاصله از فعالیت هر بانک به ازای هر کارمند به عنوان ستاده سیستم در نظر گرفته شده است. شاخص های مورد نظر برای سالهای ۱۳۸۶-۱۳۸۲ در نظر گرفته شده است. نتایج حکایت از آن دارد که بانکهای دولتی ایران در محدوده بازدهی فزاینده به مقیاس قرار دارند، به عبارت دیگر، وجود مقادیر متناهی از واحدهایی با بازدهی فزاینده به مقیاس، نشان‌دهنده آنست که این واحدها توجیه اقتصادی برای گسترش فعالیت‌های خود را دارند. بنا بر اصول اقتصاد خرد، در این حالت منحنی‌های تولید نهایی و متوسط روندی صعودی داشته، و لذا واحد اقتصادی در مقیاس بهینه تولیدی، عمل نمی‌کند. بدین معنا که منحنی‌های هزینه نهایی و متوسط، دارای روندی نزولی بوده و بنگاه در قسمت نزولی هزینه متوسط بلند مدت قرار دارد. لذا، از آنجا که در این تحقیق بانک‌های مورد بررسی دارای بازدهی فزاینده به مقیاس بوده، این امر خود نشان از اثرگذاری مقیاس و اندازه بانک، بر میزان کارایی مقیاس و کارایی CRS آنها دارد.

۱- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد آبادان mamdari@yahoo.com

۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد پیام نور آبادان و دانشجوی دکتری دانشگاه تهران.

۳- عضو هیات علمی دانشگاه پیام نور دزفول و دانشجوی دکتری دانشگاه پیام نور.

واژه‌های کلیدی: کارایی، بانک دولتی، تحلیل، توسعه، روش DEA.

۱- مقدمه

یک نظام بانکی کارآمد تاثیر به‌سزایی بر رشد اقتصادی، کاهش بیکاری و کنترل تورم دارد. بطوریکه یکی از حرکت‌های اصلاحی مهم در اقتصاد کشور، اصلاح ساختار نظام بانکداری است و تجزیه و تحلیل کارایی به عنوان معیاری مناسب برای ارزیابی و بررسی عملکرد بنگاه‌های این صنعت به شمار می‌رود. اما یکی از مهمترین اصول در ارزیابی کارایی واحدهای اقتصادی انتخاب درست مدل ارزیابی و تعیین صحیح نهاده‌ها و ستاده‌های آن می‌باشد. بر این اساس در این مقاله سعی گردیده بدین منظور از روش DEA در ارزیابی بانکهای دولتی استفاده شود. روش DEA^۱ اولین بار توسط چارلز، کوپر و رودز (۱۹۷۸) به عنوان یک مدل ریاضی برنامه ریزی پیرامون مسائل کاربردی طرح گردید که در حقیقت برگرفته از رساله دکتری رودز بود. پس از آن به سرعت این روش در علوم مدیریت، مهندسی و اقتصاد به عنوان یک روش برای تبیین کارایی و رتبه بندی به کار گرفته شد. در بخش دوم این مقاله به مطالعات انجام شده با استفاده از روش DEA اشاره میشود و در بخش سوم و چهارم به معرفی مدل و نهاده‌ها و ستانده‌ها پرداخته خواهد شد. برآورد مدل و نهاده‌ها و ستانده‌های مازاد مسائل مربوط به بخش‌های پنجم و ششم هستند و بالاخره در بخش آخر به تعیین الگوی مرجع اختصاص دارد.

۲) مروری بر مطالعات گذشته

همانگونه که گفته شد پس از طرح روش DEA در اواخر دهه هفتاد این روش به سرعت گسترش پیدا نمود و در مطالعات متعددی به کار گرفته شد. بطور مثال تاکامورا و تون (۲۰۰۳) از این روش برای انتقال برخی از بخشهای دولتی از توکیو پایتخت ژاپن، به مناطق دیگر آن کشور استفاده کردند و یا اینکه اسمیت (۱۹۹۰) اولین بار از این روش در

تحلیل‌های بخش‌های مالی استفاده نمود. در ایران نیز از روش DEA برای محاسبه و اندازه گیری کارایی در مطالعات متعددی استفاده شده است که به برخی از آنها اشاره می‌گردد. بطور مثال علیرضایی و دیگران (۱۳۸۵)، زیبا (۱۳۸۵) و پورکاظمی و حیدری (۱۳۸۱) به بررسی کارایی و بهره‌وری در صنعت برق در ایران پرداخته‌اند. ماکوئی و همکاران (۱۳۸۴) سعی در مطالعه روش غیر پارامتری آنالیز پوشش داده (DEA) برای ارزیابی و رتبه بندی عملکرد ۲۹ شرکت قطعه ساز خودرو در ایران، محمدی و حسینی زاده (۱۳۷۶) از یک رویکرد تلفیقی کمی و کیفی برای رتبه بندی نمایندگی‌های بیمه، سامتی و رضوانی (۱۳۸۰) برای اندازه گیری کارایی فنی نهاده ۳۶ دانشگاه بزرگ کشور، آذر و موتمنی (۱۳۸۳) برای ارزیابی عملکرد شرکت‌های تولید، عباسیان و مهرگان (۱۳۸۶) برای بهره‌وری بخش‌های مختلف اقتصادی، آلبومی و بصیری پارسا (۱۳۸۴) به بررسی کارایی فنی ۲۰ شهرداری استان همدان، قادری و همکاران (۱۳۸۵) به بررسی کارایی فنی بیمارستان‌های دانشگاه علوم پزشکی ایران، توکلی و همکاران (۱۳۸۳) کارایی مراکز تحقیقاتی، منعم و همکاران (۱۳۸۱) به بررسی شبکه‌های آبیاری آذر و غلامرضایی (۱۳۸۵) در رتبه بندی استانهای کشور و بالاخره خواجه‌وی و همکاران (۱۳۸۴) به استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای تعیین پرتفوی بهینه، از کارآترین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران اقدام نموده‌اند. برخی از مطالعات نیز از این روش در صنعت بانکداری استفاده نموده‌اند که می‌توان به موارد زیر اشاره داشت:

دادگر و نیک‌نعمت (۱۳۸۶) سرپرستی‌های بانک تجارت را برای بررسی کارآمدی و آزمون تجربی یک واحد اقتصادی در نظر گرفته‌اند. فرضیه اصلی این است که وضعیت ستانده‌ها و نهاده‌های سرپرستی‌های بانک تجارت، بهینه نیست و با اصلاح ترکیب عوامل، کارایی آنها قابل افزایش است. در این تحقیق کارایی ۳۸ سرپرستی بانک تجارت در کل کشور با استفاده از دو مدل CCR و BCC محاسبه و رتبه بندی واحدهای کارآ شده است. نتایج نشان می‌دهد که سرپرستی‌های مناطق سه، چهار و پنج تهران کارآ تر و سرپرستی‌های قم، زنجان، آذربایجان غربی و آذربایجان شرقی ناکارآ می‌باشند. میانگین کارایی سه سال به

ترتیب ۷۹/۷، ۷۹ و ۴۷/۲ درصد است. فضلی و آذر (۱۳۸۱) مدلی جامع برای ارزیابی عملکرد مدیران که یکی از مشکل‌ترین جنبه‌های مدیریت منابع انسانی است، ارائه نمودند. آنها در این مطالعه با استفاده از مدل استاندارد (CCR) که یکی از مدل‌های اساسی تحلیل پوششی داده‌هاست، مدلی طراحی و تبیین کردند که نام «افرا» (AFRA) را بر آن نهاده‌اند. آنها این مدل را در ارزیابی عملکرد مدیران شعبه‌های یکی از بانک‌های کشور به کار گرفته‌اند. هادیان و عظیمی حسینی (۱۳۸۳) محاسبه کارایی فنی، تخصصی و اقتصادی بانک‌ها در اقتصاد ایران از روش تحلیل فراگیر داده‌ها استفاده نموده‌اند. در مطالعه آنها وضعیت کارایی ۱۰ بانک کشور برای دوره زمانی ۱۳۷۶-۱۳۷۸ مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که در سال‌های مذکور با فرض وجود بازدهی متغیر نسبت به مقیاس به بانک ملی، کشاورزی و صنعت و معدن از لحاظ فنی، تخصصی و اقتصادی کارا و بانک توسعه صادرات تنها از نظر فنی کارا بوده‌اند. در طی دوره مورد مطالعه، میانگین کارایی فنی ۸۴/۲ درصد، کارایی تخصصی ۸۶/۴ درصد و کارایی اقتصادی ۷۴/۳ درصد بوده است. به بیان دیگر میانگین ناکارایی فنی، تخصیص 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.

البته تمام مطالعاتی که در خصوص کارایی بانک‌ها صورت گرفته از روش DEA استفاده نکرده‌اند. بطور مثال حسینی و همکاران (۱۳۸۸) با استفاده از روش پارامتری آماری (SFA) و فرم خطی لگاریتمی تابع هزینه مرزی تصادفی به برآورد کارایی و عوامل موثر بر آن برای سرپرستی پست بانک در ۲۸ استان کشور اقدام نموده‌اند و یا اینکه اقبالی و همکاران (۲۰۰۷) از روش تاکسونومی برای این منظور استفاده کرده‌اند.

۳) انتخاب مدل ارزیابی

انتخاب مدل ارزیابی از مجموعه داده‌های DEA و الحاق ویژگی‌های تکمیلی به مدل، به نحوی که بتواند یک ارزیابی واقعی‌تری ارائه دهد، شاید از حساسترین بخش‌های کار



باشد. در این تحقیق، مدل مورد استفاده برای اندازه گیری کارایی فنی بانک i ام از میان بانک های دولتی ایران به صورت زیر می باشد:

$$\begin{aligned} TE_i^{VRS} &= \min_{\lambda, \theta} \theta_i \\ \text{s.t.} &: -y_i + \sum_{j=1}^N Y_j \lambda_j \geq 0 \\ \theta_i x_i - \sum_{j=1}^N X_j \lambda_j &\geq 0 \\ \lambda_j &\geq 0 \\ \sum \lambda_j &= 1 \end{aligned} \quad (5-1)$$

با حل مدل فوق به تعداد واحدهای مورد بررسی، نمره کارایی هر بانک، واحدهای کارا و ناکارا، واحدهای مرجع، مقادیر کمکی نهاده یا ستاده و مقادیر بهینه نهاده و محصول بدست می آید.

برای محاسبه کارایی مقیاس یک بانک باید از هر دو مدل VRS و CRS استفاده کرده و با تقسیم کارایی بدست آمده از حالت CRS بر حالت VRS کارایی مقیاس بانک مورد نظر بدست می آید.

ساماندهی داده ها و اطلاعات

عملیات بانکی به طور کلی به دو دسته امور ریالی و امور ارزی تقسیم می شوند که ما در این تحقیق منحصراً بخش ریالی را مورد ارزیابی قرار می دهیم. امور ریالی در سه بخش منابع، مصارف و خدمات تقسیم بندی می گردد که به ترتیب به سه وظیفه تجهیز و جمع آوری سپرده ها، تخصیص منابع و اعطای تسهیلات و ارائه خدمات به مشتریان مرتبط می باشند. تفاوت در انتخاب نهاده ها، عمدتاً متناسب با ساختار خاص سیستم بانکی مورد مطالعه، و در انتخاب ستاده ها متناسب با نوع دیدگاه کارشناسی در انتخاب تعداد، مبالغ یا



تعداد تراکنشها^۲ بوده و همچنین، به تنوع خدمات بانکداری در کشورهای مختلف مربوط می‌شود. در این تحقیق ما بر اساس دیدگاه واسطه‌های، که بانک را واحد تولیدی می‌داند، از سرمایه، نیروی انسانی، تجهیزات و امکانات، سپرده‌ها و ... برای فعالیت تولیدی خود استفاده نموده و مجموعه وام و تسهیلات پرداختی و خدمات ارایه شده به مشتریان را به عنوان ماحصل این فعالیت تولیدی به دست می‌آورد، برای تعیین نهاده‌ها و ستاده‌های بانک استفاده می‌نماییم.

دیدگاه‌های مختلفی در خصوص مقیاس اندازه‌گیری هر یک از ستاده‌های بانکی در ارزیابی کارایی وجود دارد. در برخی از مطالعات، تعداد اسناد در هر یک از فصول ذکر شده عملیات بانکی و در برخی مبالغ حسابها و وامها، ملاک ارزیابی کارایی قرار گرفته و در پارهای از پژوهش‌ها، تعداد حسابها، پرونده‌ها و تسهیلات و خدمات ارایه شده مدنظر قرار گرفته‌اند. در این تحقیق ما براساس دیدگاه بانک‌مدار، که در آن کارایی بانکها در جذب منابع بیشتر و تخصیص منابع بالاتر، مدنظر قرار دارد، اقدام به محاسبه کارایی فنی بانک‌های دولتی ایران می‌نماییم.

نهاده‌ها و ستاده‌ها در این پژوهش با الهام از سایر مطالعات کاربردی انجام شده در این زمینه و نظرات کارشناسان بانکی در خصوص میزان تاثیر و اهمیت هر یک از عوامل موثر در عملکرد بانک، تعریف و با توجه به محدودیت‌های اطلاعاتی موجود به صورت زیر طبقه‌بندی شده‌اند:

۴) نهاده‌ها و ستانده‌ها

هزینه‌های پرسنلی، سپرده سرانه به ازای هر کارمند، میزان اموال منقول و غیر منقول با توجه به سطوح متفاوت حقوق و دستمزد نیروی کار در میان بانک‌های دولتی ایران، هزینه‌های پرسنلی، به جای تعداد کارکنان به عنوان نهاده سیستم بانکی دولتی در ایران در نظر گرفته شده است.

بانک‌ها و واحدهای فعال در بخش خدمات مالی صرفاً واسطه‌های مالی هستند، به گون‌های که سپرده‌ها را از یک مجموعه تصمیم ساز دریافت می‌کنند و آن بدهی به وجود آمده را به منزله دارایی تلقی کرده و آن را به سایرین قرض می‌دهند و در برابر آن منابع، به صاحبان سپرده‌ها بهره پرداخت می‌کنند و از وام گیرندگان نیز بهره و سود تسهیلات اعطایی را می‌گیرند. لذا در نگرش واسطه‌های یا نگرش دارایی^۳ بانکها دو نقش اصلی دریافت و توزیع منابع را به صورت کارا و در جهت تسهیل فعالیت‌های سرمایه‌گذاری در اقتصاد شکل می‌دهند. طبق این نگرش، تولید در صنعت بانکداری مستلزم بکارگیری نهاده های واسطه‌های همچون سپرده‌ها است که در تولید کالاهای نهایی سهم هستند. بر این اساس سپرده سرانه به ازای هر کارمند به عنوان نهاده سوم در نظر گرفته شده است. سپرده های یک بانک به صورت زیر دسته‌بندی شده‌اند.

۱) میانگین سالانه مجموع حساب‌های قرض الحسنه جاری و پس انداز بخش خصوصی که به وسیله شاخص ب‌های کالاها و خدمات مصرفی در مناطق شهری تعدیل شده است.

۲) میانگین سالانه مجموع حساب‌های سرمایه‌گذاری کوتاه‌مدت و بلندمدت که به وسیله شاخص ب‌های کالاها و خدمات مصرفی در مناطق شهری تعدیل شده است.

۳) میانگین سالانه مجموع سایر حساب‌های بخش خصوصی که به وسیله شاخص ب‌های کالاها و خدمات مصرفی در مناطق شهری تعدیل شده است.

از آنجا که اموال منقول به عنوان دارایی یک بانک، بر توانایی آن در ایجاد خدمات بهتر و مفیدتر برای عموم مشتریان اثر مستقیم دارد، پس از مشورت با کارشناسان مجرب، این متغیر به عنوان یک عامل تولیدی لحاظ شده است و برای جلوگیری از اریب کارایی، به همراه میزان اموال غیر منقول بانک‌ها، به عنوان یک نهاده تولیدی لحاظ شده است.

ستاده‌سیستم بانکداری دولتی در این تحقیق سرانه سود حاصله از فعالیت هر بانک به ازای هر کارمند است. درآمد یک بانک بر اساس درآمد حاصله از اعطای انواع تسهیلات بانکی سیستم بانکی دولتی به بخش خصوصی، درآمد حاصله از انواع خدمات ارائه شده به

این بخش و سایر درآمدها محاسبه شده است. هزینه‌های یک بانک نیز از حاصل جمع هزینه‌های پرسنلی، هزینه‌های اداری و عملیاتی بانک و واحدهای سرپرستی و هزینه سود انواع سپرده به عنوان قیمت نهاده دوم سیستم بانکی محاسبه شده است.

۵) برآورد مدل

بعد از جمع آوری اطلاعات مورد نیاز و محاسبه میزان ستاده‌بانک‌ها، از طریق نرم‌افزار $DEAP_{2.1}$ ، با روش چندمرحله‌ای و برای سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۲، اقدام به محاسبه نمرات کارایی بانک‌های دولتی ایران نمودیم. در جدول (۱)، نتایج کارایی این بانک‌ها در سال ۱۳۸۲ ارایه شده است. همانگونه که این نتایج نشان می‌دهد تنها بانک‌های صنعت و معدن، در هر دو حالت بازدهی ثابت و متغیر به مقیاس دارای کارایی ۱۰۰ درصد می‌باشند، که به تبع آن میزان کارایی مقیاس این بانک نیز برابر یک خواهد بود. در حقیقت به جز بانک‌های رفاه و توسعه صادرات که کارایی مدیریتی دارند، مابقی بانک‌ها از لحاظ کارایی مدیریتی در وضعیت مناسبی نمی‌باشند. در این سال میانگین کارایی مقیاس این بانک‌ها از میانگین سطح کارایی مدیریتی بیشتر بوده است. در واقع کارایی مقیاس توسعه‌های است که یک سازمان می‌تواند از مزایای بازده به مقیاس با تغییر اندازه‌اش بدست آورد. فرض وجود بازده ثابت به مقیاس در یک مدل، بدان معناست که اندازه سازمان در تشخیص کارایی نسبی مورد توجه قرار نمی‌گیرد. غالباً بر اثر افزایش اندازه و مقیاس یک واحد اقتصادی، هزینه‌های واحد تولیدی کاهش می‌یابد و در شرایط مساعد مقیاس بزرگ تولید منجر به صرفه‌جویی‌های مهمی در نیروی کار، استفاده کامل از ظرفیتها، سهولت تامین مالی و... می‌گردد. عموماً اعتقاد بر این است که در مقیاس بسیار کوچک، تولید بنگاه با بازدهی صعودی نسبت به مقیاس مواجه است، و وجود بازده به مقیاس نزولی در یک سازمان، ممکن است به علت عدم توانایی در اداره یک سازمان بزرگ و ناهماهنگی‌های ناشی از آن باشد.

در این مورد ، بانک ملت کمترین میزان کارایی مقیاس را دارا می باشد و این نشان از نامتناسب بودن اندازه این بانک دارد، چرا که دارای بازدهی فزاینده به مقیاس بوده و لذا می تواند با گسترش فعالیت خود، به سمت قسمت مینیمم منحنی *LAC* حرکت کرده و در مقیاس بهینه عمل نماید. این بانک، با توجه به سطح سودآوری فعلی، باید نزدیک به ۴۹ درصد فعالیت های خود را کاهش داده تا بتواند از لحاظ کارایی مقیاس در وضعیت مناسبی قرار گیرد.

جدول (۱)، میزان کارایی بانک های دولتی در سال ۱۳۸۲

نوع بازده به مقیاس	میزان کارایی			نام بانک	شماره بانک
	(SC) کارایی مقیاس	(VRS) کارایی	(CRS) کارایی		
irs	۰,۸۲۳۵۲۹	۰,۶۱۲	۰,۵۰۴	بانک ملی	۱
irs	۰,۵۹۶۹۰۸	۰,۸۴۱	۰,۵۰۲	بانک سپه	۲
irs	۰,۹۸۰۷۶۹	۰,۵۲	۰,۵۱	بانک صادرات	۳
irs	۰,۸۱۷۸۹۱	۰,۶۲۶	۰,۵۱۲	بانک تجارت	۴
irs	۰,۸۷۶۲۸۹	۰,۵۸۲	۰,۵۱	بانک ملت	۵
irs	۰,۵۱۱	۱	۰,۵۱۱	بانک رفاه	۶
irs	۰,۵۲۳۱۸۵	۰,۹۹۲	۰,۵۱۹	بانک کشاورزی	۷
irs	۰,۸۵۳۱۲۵	۰,۶۴	۰,۵۴۶	بانک مسکن	۸
irs	۰,۵۹۱	۱	۰,۵۹۱	بانک توسعه صادرات	۹
CRS	۱	۱	۱	بانک صنعت و معدن	۱۰
	۰/۷۵.	۰/۷۸	۰/۵۷	میانگین	

میانگین اندازه کارایی فنی نهاده بانک های دولتی ایران در سال ۱۳۸۲ ، در حالت *CRS* ، ۵۷ درصد، و در حالت *VRS* ، ۷۸ درصد می باشد. این به این معناست که این بانک ها باید به طور میانگین، ۲۲ درصد در نهاده های شان صرفه جویی کنند تا به کارایی فنی نهاده برسند، نزدیک به ۲۵ درصد در نهاده های شان صرفه جویی کنند تا به کارایی مقیاس

دست یابند. این به معنای سودآوری اندک سیستم بانکداری در قبال هزینه‌های انجام شده در این بانک‌هاست.

در حالت *CRS* و *VRS*، به ترتیب بانک‌های سپه و صادرات با کارایی مقیاس ۵۰ و ۵۱ درصد، کمترین میزان کارایی را داشته‌است. همچنین این نتایج نشان می‌دهد که در این سال به جز بانک صنعت و معدن، دیگر بانک‌های دولتی ایران دارای بازدهی فزاینده نسبت به مقیاس بوده‌اند. همچنین در این سال میانگین کارایی فنی (*CRS*) و کارایی مقیاس (*SC*) در حدود ۵۷ و ۷۵ درصد بوده است.

جدول ۲- میانگین کارایی بانک‌های دولتی ایران طی دوره ۱۳۸۳-۱۳۸۶

شماره بانک	نام بانک	میزان کارایی	
		(CRS) کارایی	(VRS) کارایی
۱	بانک ملی	0.45	0.65
۲	بانک سپه	0.44	0.705
۳	بانک صادرات	0.47	0.53
۴	بانک تجارت	0.51	0.66
۵	بانک ملت	0.47	0.59
۶	بانک رفاه	0.45	1
۷	بانک کشاورزی	0.46	0.84
۸	بانک مسکن	0.49	0.59
۹	بانک توسعه صادرات	0.94	1
۱۰	بانک صنعت و معدن	1	1
	میانگین	0.57	0.75

در بخش اول پیوست نیز نتایج ارزیابی کارایی فنی بانک‌های دولتی ایران طی سال‌های ۱۳۸۳ و ۱۳۸۶، ارائه شده است. این نتایج نشان می‌دهد که بانک‌های رفاه،

صنعت و معدن و توسعه صادرات در طی چهار سال مذکور از لحاظ کارایی مدیریتی در وضعیت مناسبی قرار داشته‌اند، اما از میان این بانک‌ها فقط بانک صنعت و معدن در همه سال‌ها از کارایی مدیریتی و مقیاس ۱۰۰ درصد برخوردار بوده است. علی‌رغم افزایش نوسانی در سطح کارایی مقیاس این بانک‌ها، میزان کارایی مدیریتی در سال ۱۳۸۶ نسبت به سال ۱۳۸۲ کاهش یافته است. بررسی میانگین کارایی بانک‌های دولتی ایران طی دوره زمانی ۱۳۸۳-۱۳۸۶ نشان می‌دهد که طی این دوره بانک‌سپه با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس از کمترین سطح کارایی برخوردار بوده است. از لحاظ کارایی مدیریتی نیز بانک‌های صادرات، ملت به ترتیب با کارایی ۵۳ درصد و ۵۹ درصد پایین‌ترین میزان کارایی را داشته‌اند. در خلال این زمان بانک صنعت و معدن با کارایی ۱۰۰ درصد، از لحاظ کارایی فنی و مقیاس بهترین عملکرد را از میان بانک‌های دولتی ایران داشته است. میانگین عملکرد این بانک‌ها طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۲ در جدول ۲ ارائه شده است.

۶) نهاده و ستاده مازاد^۴

در برخی مواقع وجود تابع تولید مرزی ناپارامتریک، در اندازه‌گیری کارایی مشکلاتی ایجاد می‌کند. از این رو محققان با اندازه‌گیری کارایی به روش چندمرحله‌ای، سعی کردند تا این مشکل را حل نمایند. در چنین حالتی برای بنگاه‌های ناکارا نه تنها می‌توان میزان کاهش در نهاده‌ها، یا افزایش در ستاده‌ها، برای رسیدن به مرز کارایی مشخص نمود (حرکت شعاعی)، بلکه می‌توان عوامل تولید یا ستاده‌های اضافی را نیز برای هر بنگاه واقع در نواحی افقی یا عمودی تابع تولید مرزی مشخص نمود. مقدار صرفه جویی‌های لازم در هریک از نهاده‌ها، همچنین افزایش در ستاده‌ها، که برای کارا شدن بانک‌های ناکارا مورد نیاز می‌باشد، برای سال ۱۳۸۲، در جداول زیر نشان داده شده است. مقادیر بهینه نهاده و ستاده هر یک از بانک‌ها، از فرمول زیر بدست می‌آید:

$$\bar{X}_i = \theta_i X_i - S_j^- \quad (۲)$$

$$\bar{Y}_i = Y_i + S_j^+$$



به عنوان مثال در این جدول، بانک ملی برای رسیدن به روی مرز کارایی، باید میزان ۴۴ میلیارد ریال در هزینه‌های پرسنلی و ۳۶۶۴ ریال از هزینه‌های انجام شده بر روی اموال منقول و غیرمنقول را کاهش دهد، و پس از حرکت بر روی مرز کارایی، برای کارایی کامل ۸ میلیون ریال سود سرانه ایجاد شده به ازای هر کارمند را افزایش دهد.

جدول (۳)، میزان کاهش‌های لازم در نهاده‌ها برای کارا شدن بانک‌های ناکارا در سال ۱۳۸۲

مقدار صرفه‌جویی در نهاده‌ها			بانک
اموال منقول و غیر منقول	سپرده سرانه به ازای هر کارمند	هزینه‌های پرسنلی	
3664.009	-	44.708	بانک ملی
-	-	33.813	بانک سپه
2429.768	-	18.610	بانک صادرات
1213.176	-	7.619	بانک تجارت
1322.216	-	12.616	بانک ملت
2985.573	-	12.923	بانک کشاورزی
307.341	-	-	بانک مسکن

جدول (۴)، میزان افزایش لازم در ستاده برای کارا شدن بانک‌های ناکارا در سال ۱۳۸۲

مقدار افزایش لازم در ستاده		بانک
سود سرانه به ازای هر کارمند		
0.008		بانک ملی
0.134		بانک سپه
-		بانک صادرات
-		بانک تجارت
-		بانک ملت
-		بانک کشاورزی
-		بانک مسکن

در این سال، بیشترین میزان صرفه جویی در نهاده اول و سوم، باید در بانک ملی صورت پذیرد. مقادیر متغیرهای کمکی ستاده در جدول (۴)، نیز نشان می دهد که بانک ملی و بانک سپه، پس از رسیدن به مرز کارایی، و در جهت به دست آوردن کارایی کامل، نیازمند افزایش در ستاده های خود می باشند.

در پیوست تحقیق نیز محاسبات مشابه برای سال های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۶ ارایه شده است. همانطور که مشخص است، در سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۶ بانک ملی به تنهایی بالاترین مازاد نهاده ها را دارا می باشد. به طور مشخص تر، بانک ملی همواره با مازاد هزینه های پرسنلی و اموال منقول و غیر منقول مواجه بوده است.

۷) تعیین الگوی مرجع^۵

در روش *DEA*، برای هر یک از بانک های ناکارا، یک بانک کارا یا ترکیبی از دو یا چند بانک کارا به عنوان مرجع و الگو معرفی می گردند. در واقع چنانچه یک بانک ناکارا بتواند با استفاده از وزن های ارایه شده، در میزان استفاده از نهاده های خود تجدیدنظر کند، بر روی مرز کارایی قرار خواهد گرفت. به عنوان نمونه، در جدول (۵)، برای بانک مسکن، بانک های رفاه، توسعه صادرات و صنعت و معدن مرجع تعیین شده اند. این به معنای اینست که یک ترکیب خطی از این بانک ها کارا وجود دارد که حداکثر با ۰/۵۹ از نهاده های بانک مورد نظر، حداقل همان ستاده را تولید می کند.

جدول (۶)، شماره و وزن مجموعه گروه مرجع برای بانک‌های ناکارا در سال ۱۳۸۲

وزن بانک مرجع	بانک مرجع	بانک
1	رفاه	بانک ملی
0.694 و 0.306	رفاه، توسعه صادرات	بانک سپه
0.994 و 0.006	رفاه، صنعت و معدن	بانک صادرات
0.005 و 0.995	رفاه، صنعت و معدن	بانک تجارت
0.003 و 0.997	رفاه، صنعت و معدن	بانک ملت
0.005 و 0.995	رفاه و صنعت و معدن	بانک کشاورزی
0.011 و 0.535 و 0.454	رفاه، توسعه صادرات، صن، صنعت و معدن،	بانک مسکن

این ترکیب عبارتست از:

بانک صنعت و معدن $\times 0/454$ + بانک توسعه صادرات $\times 0/535$ + بانک رفاه $\times 0/011$

به عبارت دیگر:

$$\theta_8 X_8 = \lambda_6 X_6 + \lambda_9 X_9 + \lambda_{10} X_{10} + S_8^-$$

$$Y_8 = \lambda_6 Y_6 + \lambda_9 Y_9 + \lambda_{10} Y_{10} - S_{10}^+$$

وزن‌های ارایه شده، میزان نقش بانک‌های دیگر را در کارایی بانک تحت بررسی، نشان می‌دهد. بنابراین، این بانک برای بهبود کارایی خود باید نهاده‌هایش را به $0/31$ کاهش دهد. همانطور که در جدول فوق مشاهده می‌گردد، در بین بانک‌های کارا، بانک رفاه هم از لحاظ تعداد دفعات مرجع شدن و هم از لحاظ مجموعه وزن‌های اختصاص یافته به آن در سبد مجموعه مرجع، در صدر قرار دارد و لذا می‌تواند بر مبنای روش‌های شمارشی و وزنی به عنوان کاراترین بانک تلقی گردد. در بخش سوم پیوست نیز، بانک‌های مرجع به عنوان الگوی عملکردی بانک‌های ناکارا، برای سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۶ مشخص شده‌اند. طی

این سالها نیز بانک رفاه هم از لحاظ تعداد دفعات مرجع شدن و هم از لحاظ مجموعه وزنهای اختصاص یافته به آن در سبد مجموعه مرجع، در صدر قرار دارد. در مجموع می توان گفت که بانکهای دولتی ایران در محدوده بازدهی فزاینده به مقیاس قرار دارند، به عبارت دیگر، وجود مقادیر متنابهی از واحدهایی با بازدهی فزاینده به مقیاس، نشان دهنده آنست که این واحدها توجیه اقتصادی برای گسترش فعالیت های خود را دارند. بنا بر اصول اقتصاد خرد، در این حالت منحنی های تولید نهایی و متوسط روندی صعودی داشته، و لذا واحد اقتصادی در مقیاس بهینه تولیدی، عمل نمی کنند. بدین معنا که منحنی های هزینه نهایی و متوسط، دارای روندی نزولی بوده و بنگاه در قسمت نزولی *LAC* قرار دارد. از آنجا که در این تحقیق بانکهای مورد بررسی دارای بازدهی فزاینده به مقیاس بوده، این امر خود نشان از اثرگذاری مقیاس و اندازه بانک، بر میزان کارایی مقیاس و کارایی *CRS* آنها دارد.

فهرست منابع

- ۱) آذر، عادل و داود غلامرضایی. (۱۳۸۵). "رتبه بندی استانهای کشور با رویکرد تحلیل پوششی داده ها: با بکارگیری شاخصهای توسعه انسانی"، فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران، سال هشتم، شماره ۲۷، ص ۱۷۳-۱۵۳.
- ۲) پور کاظمی، محمدحسین و کیومرث حیدری (۱۳۸۱). «استفاده از تحلیل پوششی داده ها (DEA) در ارزیابی کارایی نیروگاه های حرارتی تولید برق کشور»، فصلنامه درسی، سال ششم، شماره ۱، بهار، ص ۳۵-۵۵.
- ۳) توکلی مقدم، رضا، محسن صادق عمل نیک و محمدعلی رفعتی، (۱۳۸۳)، متدولوژی بکارگیری روش تحلیل پوششی داده ها (DEA) در سازمان های تحقیقاتی، نشریه دانشکده فنی دانشگاه تهران، جلد ۳۸، شماره ۱، اردیبهشت، ص ۱۸۵-۱۷۵.



- (۴) حسینی، سید شمس‌الدین، محمد ابراهیم عین‌علیان و امیر رضا سوری. (۱۳۸۸). "اندازه‌گیری و کارایی پست بانک‌های استانهای ایران و عوامل موثر بر آن"، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال نهم، شماره ۳۳، ص ۱۵۱-۱۲۵.
- (۵) خواجوی، شکراله؛ علیرضا سلیمی فرد و سمعود ربیعه (۱۳۸۴). کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) در تعیین پرتغویی از کاراترین شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، دوره ۲۲، شماره ۴۳، تابستان، ص ۸۸-۱۰۱.
- (۶) دادگر، یدالله و زهرا نیک‌نعمت. (۱۳۸۶). «کاربرد مدل DEA در ارزیابی کارایی واحدهای اقتصادی: مطالعه موردی سرپرستی‌های بانک تجارت»، فصلنامه جستارهای اقتصادی، سال چهارم، شماره ۷، ص ۵۳-۱۱.
- (۷) زیبا، فاطمه. (۱۳۸۵). نظم بخشی و وضع مقررات اقتصادی و ارزیابی کارایی و بهره‌وری در شرکت‌های توزیع برق ایران، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، شماره ۳۴.
- (۸) ساقی، مرتضی و محمدعلی رضوانی (۱۳۸۰). «بررسی کارایی دانشگاه‌های بزرگ دولتی ایران با استفاده از روش DEA»، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۵۹، پاتیرو زمستان، ص ۱۴۷-۱۱۷.
- (۹) عباسیان، عزت‌الله و نادر همگان (۱۳۸۶). "اندازه‌گیری بهره‌وری عامل تولید بخش‌های اقتصادی کشور به روش تحلیل پوششی داده‌ها"، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۷۸، بهار، ص ۱۷۶-۱۵۳.
- (۱۰) علیرضایی، محمدرضا، محسن افشازیان و بیتا آنالویی (۱۳۸۵). "محاسبه کارایی و بهره‌وری عوامل تولید به کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها در صنعت برق"، مجله تحقیقات اقتصادی، شماره ۷۸.

۱۱) فضلی، صفر و عادل آذر (۱۳۸۱). «طراحی مدل ریاضی ارزیابی عملکرد مدیر با استفاده از تحلیل پوششی داده ها (DEA)»، فصلنامه مدرس، دوره ششم، شماره ۶، ص ۹۹-۱۲۴.

۱۲) قادری، حسین. غلامرضا گودرزی و محمود رضا گوهری. (۱۳۸۵). " تعیین کارایی فنی بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی ایران با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده ها (DEA) : ۱۳۸۳-۱۳۷۹"، فصلنامه مدیریت سلامت، دوره ۹، شماره ۳۶، ص. ۵۱-۳۶.

۱۳) ماکوئی، احمد، سید جعفر و پگاه پشین. (۱۳۸۴). «ارزیابی نسبی شرکت های مشابه با توجه به معیارهای مالی به روش DEA: مطالعه موردی شرکت های قطعه ساز خودرو»، پژوهشنامه اقتصادی، ص ۲۲۷.

۱۴) منعم، محمدجواد؛ محمدرضا علیرضایی و ابراهیم صالحی (۱۳۸۱) ارزیابی عملکرد بهره وری از شبکه های آبیاری به روش تحلیل پوششی داده ها (DEA)، فصلنامه علوم و فنون کشاورز و منابع طبیعی، جلد ششم، شماره چهارم، زمستان، ص ۲۴-۱۱.

۱۵) هادیان، ابراهیم؛ و آنتیا عظیمی حسینی، (۱۳۸۳). محاسبه کارایی نظام بانکی مدیران با استفاده از روش تحلیل فراگیر داده ها (DEA)، فصلنامه پژوهش های اقتصادی ایران، شماره ۲۰۰، پائیز، ص ۲۸-۱.

- 16) Charnes ،A. ،W.W. Cooper ،and E. Rhodes.(1978).“Measuring the efficiency of decision making units” ،European Journal of Operational Research,Vol.2 ،429-444.
- 17) Cooper ،W.W. ،L.M.Seiford,and K.Tone.(2000).Data Envelopment Analysis: A Comprehensive Text with Models ،Applications ،References and DEA-Solver Software ،Kluwer Academic Publishers ،Boston.
- 18) Eghbali,A.R. ،A.A.Zamarri ،and R.Gaskari.(2007).“ The Ranking Iran’s Banks By Taxonomy Analysis”,Electronic Multi-topical ،Journal International Research Publications,Vol.2 ،Issue Economy and Business ،Bulgaria University.



- 19) Smith,P.(1990). “ Data Envelopment Analysis Applied to Financial Statements” ‘The International Journal of Management Science ‘Vol.2 ‘ No.18,pp.58-79.
- 20) Takamura ‘T. and K. Tone.(2003).“A Comparative Site Evaluation Study for Relocating Japanese Government Agencies Out of Tokyo,” Socio-Economic Planning Sciences 37 ‘85-102.
- 21) Zhu ‘J. (2002).Quantitative Models for Performance Evaluation and Benchmarking: Data Envelopment Analysis with Spreadsheets and DEA Excel Solver ‘Kluwer Academic Publishers ‘Boston

ضمیمه الف:

ارایه مقادیر کارایی فنی و مازاد نهاده‌ها، ستاده‌های کمکی و بانک‌های مرجع (طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۳)

بخش اول:

مقادیر کارایی فنی بانک‌های بانک مسکن طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۳

جدول (۱). میزان کارایی بانک‌های دولتی در سال ۱۳۸۳

نوع بازده به مقیاس	میزان کارایی			نام بانک
	(SC) کارایی مقیاس	(VRS) کارایی	(CRS) کارایی	
irs	۰,۶۱	۰,۶۸۲	۰,۴۲	بانک ملی
Irs	۰,۴۹	۰,۸۲۹	۰,۴۱	بانک سپه
Irs	۰,۷۳	۰,۵۸۹	۰,۴۳۴	بانک صادرات
Irs	۰,۶۵	۰,۷۱۴	۰,۴۷۱	بانک تجارت
Irs	۰,۶۷	۰,۶۵۷	۰,۴۴۱	بانک ملت
Irs	۰,۴۰۴	۱	۰,۴۰۴	بانک رفاه
Irs	۰,۴۹	۰,۹۶۳	۰,۴۷۸	بانک کشاورزی
Irs	۰,۷۶	۰,۶۲۸	۰,۴۸	بانک مسکن
Irs	۰,۸۹	۱	۰,۸۹۴	بانک توسعه صادرات
CRS	۱	۱	۱	بانک صنعت و معدن
	۰,۶۷۳	۰,۸۰۶۲	۰,۵۴۳۲	میانگین

جدول(۲)، میزان کارایی بانک های دولتی در سال ۱۳۸۴

نوع بازده به مقیاس	میزان کارایی			نام بانک
	(SC) کارایی مقیاس	(VRS) کارایی	(CRS) کارایی	
irs	۰,۷۵	۰,۶۳۴	۰,۴۷۷	بانک ملی
irs	۰,۶۵	۰,۷۰۸	۰,۴۶۵	بانک سپه
irs	۰,۹۶	۰,۵۲	۰,۵۰۱	بانک صادرات
irs	۰,۷۷	۰,۶۴۹	۰,۵	بانک تجارت
irs	۰,۸۱	۰,۶۰۱	۰,۴۹	بانک ملت
irs	۰,۴۵۶	۱	۰,۴۵۶	بانک رفاه
irs	۰,۶۴	۰,۷۹۱	۰,۵۱	بانک کشاورزی
irs	۰,۹۳	۰,۵۴۸	۰,۵۱	بانک مسکن
irs	۰,۸۶	۱	۰,۸۶۷	بانک توسعه صادرات
CRS	۱	۱	۱	بانک صنعت و معدن
	۰,۷۸۵	۰,۷۴۵۱	۰,۵۷۷۶	میانگین

جدول(۳)، میزان کارایی بانک های دولتی در سال ۱۳۸۵

نوع بازده به مقیاس	(SC) کارایی مقیاس	(VRS) کارایی	(CRS) کارایی	نام بانک
irs	۰,۶۷	۰,۶۵۸	۰,۴۴۳	بانک ملی
irs	۰,۷۵	۰,۵۶۳	۰,۴۲۶	بانک سپه
irs	۰,۸۷	۰,۵۵۳	۰,۴۸۴	بانک صادرات
irs	۰,۷۴	۰,۶۹۴	۰,۵۱۷	بانک تجارت
irs	۰,۷۹	۰,۶۰۴	۰,۴۸۱	بانک ملت
irs	۰,۴۳	۱	۰,۴۳	بانک رفاه
irs	۰,۵۵	۰,۷۶۴	۰,۴۲۴	بانک کشاورزی
irs	۰,۸۴	۰,۶۶	۰,۵۵۶	بانک مسکن
CRS	۱	۱	۱	بانک توسعه صادرات
CRS	۱	۱	۱	بانک صنعت و معدن
	۰,۷۶	۰,۷۴	۰,۵۷	میانگین

جدول(۴)، میزان کارایی بانک‌های دولتی در سال ۱۳۸۶

نوع بازده به مقیاس	میزان کارایی			نام بانک
	(SC) کارایی مقیاس	(VRS) کارایی	(CRS) کارایی	
Irs	۰,۷۲	۰,۶۵۴	۰,۴۷۶	بانک ملی
Irs	۰,۶۵	۰,۷۲۳	۰,۴۷۷	بانک سپه
Irs	۰,۹۹	۰,۴۹۳	۰,۴۹	بانک صادرات
Irs	۰,۹۲	۰,۵۹۴	۰,۵۵۲	بانک تجارت
Irs	۰,۵۲	۰,۵۲	۰,۵۰۱	بانک ملت
Irs	۰,۵۱	۱	۰,۵۱	بانک رفاه
irs	۰,۵۲	۰,۸۷۷	۰,۴۶۳	بانک کشاورزی
Irs	۰,۸۳	۰,۵۳۸	۰,۴۵	بانک مسکن
CRS	۱	۱	۱	بانک توسعه صادرات
CRS	۱	۱	۱	بانک صنعت و معدن
	۰,۸۲	۰,۷۳۹۹	۰,۵۹۴۷	میانگین

بخش دوم:

نهادها و ستاده‌های کمکی

جدول(۵)، میزان کاهش لازم در نهادها برای کارا شدن بانک‌های ناکارا در سال ۱۳۸۳

بانک	هزینه‌های پرسنلی	سپرده سرانه به ازای هر کارمند	اموال منقول و غیر منقول
بانک ملی	57.955	-	8093.785
بانک سپه	23.605	-	-
بانک صادرات	27.426	-	4143.931
بانک تجارت	15.013	-	1447.906
بانک ملت	19.695	-	2407.070
بانک کشاورزی	14.419	-	3815.901
بانک مسکن	-	-	1010.244

جدول (۶)، میزان افزایش لازم در ستاده‌ها برای کارا شدن بانک‌های ناکارا در سال ۱۳۸۳

مقدار افزایش لازم در ستاده	بانک
0.111	بانک ملی
-	بانک سپه
-	بانک صادرات
-	بانک تجارت
-	بانک ملت
-	بانک کشاورزی
-	بانک مسکن

جدول (۷)، میزان کاهش لازم در نهاده‌ها برای کارا شدن بانک‌های ناکارا در سال ۱۳۸۴

مقدار صرفه‌جویی در نهاده‌ها			بانک
اموال منقول و غیر منقول	سپرده سرانه به ازای هر کارمند	هزینه‌های پرسنلی	
5427.09	-	52.995	بانک ملی
-	-	13.494	بانک سپه
3963.817	-	19.953	بانک صادرات
1841.228	-	10.861	بانک تجارت
2862.337	-	16.425	بانک ملت
3421.626	-	-	بانک کشاورزی
323.307	-	6.993	بانک مسکن

جدول (۸)، میزان افزایش لازم در ستاده‌ها برای کارا شدن بانک‌های ناکارا در سال ۱۳۸۴

مقدار افزایش لازم در ستاده سود سرانه به ازای هر کارمند	بانک
	بانک ملی
0.048	بانک سپه
-	بانک صادرات
-	بانک تجارت
-	بانک ملت
-	بانک کشاورزی
0.037	بانک مسکن

جدول (۹)، میزان کاهش لازم در نهاده‌ها برای کارا شدن بانک‌های ناکارا در سال ۱۳۸۵

مقدار صرفه‌جویی در نهاده‌ها			بانک
اموال منقول و غیر منقول	سپرده سرانه به ازای هر کارمند	هزینه‌های پرسنلی	
8900.300	-	58.889	بانک ملی
241.853	-	-	بانک سپه
5865.729	-	24.815	بانک صادرات
3063.002	-	16.417	بانک تجارت
4813.192	-	18.780	بانک ملت
4508.635	-	5.798	بانک کشاورزی
403.012	-	0.116	بانک مسکن

جدول (۱۰)، میزان افزایش لازم در ستاده ها برای کارا شدن بانک های ناکارا در سال ۱۳۸۵

مقدار افزایش لازم در ستاده	بانک
-	بانک ملی
0.013	بانک سپه
-	بانک صادرات
-	بانک تجارت
-	بانک ملت
-	بانک کشاورزی
-	بانک مسکن

جدول (۱۱)، میزان کاهش لازم در نهاده ها برای کارا شدن بانک های ناکارا در سال ۱۳۸۶

مقدار صرفه جویی در نهاده ها			بانک
اموال منقول و غیر منقول	سپرده سرانه به ازای هر کارمند	هزینه های پرسنلی	
1286.708	-	61.844	بانک ملی
4650.098	-	11.293	بانک سپه
6751.946	-	17.941	بانک صادرات
3573.248	-	10.177	بانک تجارت
4296.577	-	12.092	بانک ملت
7665.623	-	13.875	بانک کشاورزی
1185.934	-	-	بانک مسکن

جدول (۱۲)، میزان افزایش لازم در ستاده‌ها برای کارا شدن بانک‌های ناکارا در سال ۱۳۸۶

مقدار افزایش لازم در ستاده	بانک
سود سرانه به ازای هر کارمند	
0.018	بانک ملی
0.019	بانک سپه
-	بانک صادرات
-	بانک تجارت
-	بانک ملت
0.032	بانک کشاورزی
0.163	بانک مسکن

بخش سوم:

ارایه بانک‌های مرجع به عنوان الگوی عملکردی

جدول (۱۳)، شماره و وزن مجموعه گروه مرجع برای بانک‌های ناکارا در سال ۱۳۸۳

وزن بانک مرجع	بانک مرجع	بانک
0.010 و 0.990	رفاه، صنعت و معدن	بانک ملی
0.327 و 0.673	رفاه، توسعه صادرات	بانک سپه
0.022 و 0.978	رفاه، صنعت و معدن	بانک صادرات
0.040 و 0.960	رفاه، صنعت و معدن	بانک تجارت
0.024 و 0.976	رفاه، صنعت و معدن	بانک ملت
0.968 و 0.032	صنعت و معدن و رفاه	بانک کشاورزی
0.535 و 0.465	رفاه، توسعه صادرات	بانک مسکن

وزن بانک مرجع	بانک مرجع	بانک
0.013 و 0.987	رفاه، صنعت و معدن	بانک ملی
0.205 و 0.795	رفاه، توسعه صادرات	بانک سپه
0.034 و 0.966	رفاه، صنعت و معدن	بانک صادرات
0.026 و 0.974	رفاه، صنعت و معدن	بانک تجارت
0.022 و 0.978	رفاه، صنعت و معدن	بانک ملت
0.026 و 0.974	رفاه، صنعت و معدن	بانک کشاورزی
0.584 و 0.416	رفاه، توسعه صادرات	بانک مسکن

جدول (۱۴)، شماره و وزن مجموعه گروه مرجع برای بانک های ناکارا در سال ۱۳۸۴

وزن بانک مرجع	بانک مرجع	بانک
0.016 0.984	توسعه صادرات ،رفاه	بانک ملی
0.974 0.026	رفاه، توسعه صادرات	بانک سپه
0.060 0.940	توسعه صادرات ،رفاه	بانک صادرات
0.932 0.068	رفاه، توسعه صادرات	بانک تجارت
0.050 0.950	توسعه صادرات ،رفاه	بانک ملت
1	رفاه	بانک کشاورزی
0.552 0.448	رفاه، توسعه صادرات	بانک مسکن

جدول (۱۵)، شماره و وزن مجموعه گروه مرجع برای بانک های ناکارا در سال ۱۳۸۶

وزن بانک مرجع	بانک مرجع	بانک
1	رفاه	بانک ملی
1	رفاه	بانک سپه
0.009 و 0.991	رفاه، توسعه صادرات	بانک صادرات
0.903 و 0.097	توسعه صادرات ،رفاه	بانک تجارت
0.924 و 0.076	توسعه صادرات ،رفاه	بانک ملت
1	رفاه	بانک کشاورزی
0.505 و 0.495	وسعه صادرات ،رفاه	بانک مسکن

یادداشت ها

¹ - Data Envelopment Analysis

1- Transactions

³ The Assets or Intermediation Approach

1- Input and Output Slack

۱- در این تحقیق از روش متغیرهای اضافی برای ارزیابی بانک های مرجع استفاده شده است.

