

بررسی میزان کارایی بانک‌های دولتی استان اصفهان با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها

سعید ابراهیمی، دکتر نعمت الله اکبری، شیرین مصری نژاد و آناهیتا اسدی ابوالوردی*

تاریخ پذیرش: 85/10/14

تاریخ وصول: 85/7/5

چکیده:

کارایی و بهره‌وری از مهمترین عوامل رشد و توسعه بنگاه‌های اقتصادی است، به طوری که تحقق سطح مطلوبی از آن رمز بقای بنگاه‌ها در محیط رقابتی اقتصاد امروز است. از آنجا که بانک‌های دولتی از بخش‌های مهم اثر گذار در توسعه و پیشرفت هر کشور هستند، منابع ویژه‌ای به آنها تخصیص داده می‌شود و تحت نظارت و کنترل ویژه‌ای هستند. از این رو، ارزیابی عملکرد بانک‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. در این تحقیق کارایی و بهره‌وری 9 بانک دولتی استان اصفهان از نظر فنی با استفاده از مفهوم تابع تولید به روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)¹ برای دوره‌ی 85-1384 با استفاده از نرم افزار DEAP اندازه‌گیری شده است. همچنین، این تحقیق بر اساس دو فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس و حداقل سازی نهاده، بازدهی متغیر نسبت به مقیاس و حداقل سازی نهاده و تلقی بانک به عنوان یک بنگاه تولیدی انجام شده است. بر اساس نتایج این تحقیق با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، تولید کلیه بانک‌ها به جز بانک مسکن ناکارا بوده است. با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، سه بانک ملی، مسکن و توسعه‌ی صادرات کارا بوده است.

طبقه بندی JEL: G25

واژه‌های کلیدی: کارایی، تحلیل پوششی داده‌ها، بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رساله جامع علوم انسانی

* به ترتیب، عضو هیئت علمی دانشگاه شیخ بهائی، دانشیار گروه اقتصاد دانشگاه اصفهان، عضو هیات علمی دانشگاه شیخ بهائی و کارشناس مدیریت بازرگانی (ebrahimi.saead@gmail.com)

¹ Data Envelopment Analysis

۱- مقدمه

کارایی و بهره‌وری از عمده‌ترین مسائل علم اقتصاد به ویژه برای دستیابی به رشد اقتصادی است. در اقتصاد بازار، نظام بانکی یکی از مهمترین اجزای اقتصاد کشور است. رشد و شکوفایی یا رکود اقتصادی کشور با نوع عملکرد موسسات بانکی ارتباط زیادی دارد. سرمایه‌ی موجود در بانک‌ها منبع اصلی خرید محصولات و خدمات و وام‌های اعطایی آنها، منبع ایجاد اعتبار برای تمامی واحدهای اقتصادی است. بنابراین، فعالیت بهینه‌ی بانک‌ها و استفاده‌ی موثر از امکانات در دسترس آنها برای رسیدن به اهدافشان از جمله بهره‌برداری از سرمایه و تجهیز آن، بر فعالیت‌های مختلف اقتصادی و وضع کلی اقتصاد کشور تاثیر زیادی دارد (اعرابی و نفر، ۱۳۷۸).

در سال‌های اخیر با وجود تهدیدات و فشارهای ناشی از جهانی شدن و رشد روزافزون موسسات مالی و اعتباری غیر بانکی، بانک‌ها برای دوام و رقابت در بازار، با ایجاد مراکز تحقیقاتی و انجام فعالیت‌های پژوهشی در زمینه‌ی وضعیت فعالیتشان در مقایسه با سایر بانک‌ها، نسبت به بهبود عملکرد خود در بازار داخلی و خارجی اقدام نموده‌اند. ارزیابی عملکرد، فرایند سنجش و اندازه‌گیری و مقایسه‌ی میزان و نحوه‌ی دستیابی به وضعیت مطلوب با هدف بازنگری، اصلاح و بهبود مستمر آن است. تکنیک تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) یکی از انواع فنون جدید، برای ارزیابی عملکرد است. این روش به وسیله‌ی چارنز،^۲ کوپر^۳ و رودس^۴ ارائه شد (چارنز و همکاران، ۱۹۷۸). محققان، در این تحقیق، تحلیل اولیه فارل^۵ (۱۹۵۷) و دیدگاه ناپارامتریک وی در حالت دو نهاد و تک ستانده را به شکل چند نهاد و چند ستانده تبدیل کردند. پس از آن بانکر،^۶ چارنز و کوپر (۱۹۸۴) با استفاده از مفهوم بسیار مهم بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، حیطه‌ی کاربردی DEA را گسترش دادند. این تکنیک مبتنی بر روش برنامه ریزی خطی یا روش ناپارامتریک است. از این مدل ریاضی، برای شفاف سازی حدود علت و معلولی بهره‌وری، با تحلیل‌های واقعی استفاده شده است. با کاربرد این مدل، کارایی نسبی واحدهای

^۲ Charnes^۳ Cooper^۴ Rhodes^۵ Farrell^۶ Banker

تصمیم‌گیری مشابه، محاسبه و قابل مقایسه می‌شوند. در این روش، تابع هدف حداکثر کردن تولید یا حداقل کردن عوامل تولید) با توجه به قیدها، مطالعه و از این طریق مرز کارایی (منحنی تولید یکسان) قابل تعیین است. مرز کارایی، بدون در نظر گرفتن شکل تبعی خاص آن، تخمین زده می‌شود. سپس میزان کارایی و ناکارایی بنگاه‌ها قابل شناسایی است. روش دیگر برای محاسبه‌ی کارایی، روش پارامتریک (تکنیک اقتصاد سنجی) و روش تحلیل مرزی تصادفی (SFA)⁷ است. در این روش با منظور کردن شکل خاصی از تابع تولید مانند کاب-داگلاس⁸ یا ترانسلوگ⁹ فاصله‌ی هر بنگاه تا مرز، به عنوان اندازه‌ی کارایی آن بنگاه در نظر گرفته می‌شود. نهاده‌های مورد استفاده در این تحقیق، تعداد پرسنل بانک، میزان سپرده‌ها و تعداد شعب بانک است. همچنین، ستانده‌های استفاده شده، جمع کل تسهیلات اعطایی (تسهیلات مطابق با قانون تجارت و تسهیلات مطابق با عقود اسلامی)، وام‌ها و اعتبارات پرداختی است.

از روش *DEA* در حوزه‌های مختلف مانند بیمارستان‌ها (بانکر و همکاران، 1986)، بانکداری (ریچارد¹⁰ و توماس¹¹، 1996، هنر¹²، 2004)، آموزش عالی (رضوانی، 1379) و نیروگاه‌های برق (رحمانی، 1381) استفاده شده است.

2- مروری بر ادبیات موضوع

کارایی در مفهوم عام آن به معنای درجه و کیفیت رسیدن به مجموعه اهداف مطلوب است (فاری¹³، 1985). انسان در طول قرن‌های گذشته اغلب با مشکلی به نام محدودیت و کمیابی روبرو بوده است. در حال حاضر نیز جامعه‌ی بشری علی‌رغم تحولات و پیشرفت‌های چشمگیر در کلیه‌ی زمینه‌های علوم و فنون، همچنان با محدودیت‌هایی روبرو است. به عبارتی دیگر، در هیچ زمان و تحت هیچ شرایطی، عوامل تولید به صورت نامحدود در اختیار بشر قرار نداشته است. برای تعیین میزان عدم کارایی یک بنگاه، از شاخصی به عنوان ملاک مقایسه استفاده می‌شود.

⁷ Stochastic Frontier Analysis

⁸ Cobb-Douglas

⁹ Translog

¹⁰ Richard

¹¹ Thomas

¹² Hauner

¹³ Fare

3-2- کارایی اقتصادی

از نظر فارل کارایی اقتصادی بنگاه F ، حاصل ضرب کارایی فنی در کارایی تخصیصی به صورت رابطه‌ی (3) است.

$$EE = \frac{OF'}{OF} \times \frac{OF''}{OF'} = \frac{OF''}{OF} \quad (3)$$

در روش فارل، کارایی‌های محاسبه شده، مستقل از واحد اندازه گیری است. این مطلب، مزیت اندازه گیری به روش فارل است (کولی، 1996¹⁴).

4-2- انواع روش‌های اندازه‌گیری کارایی

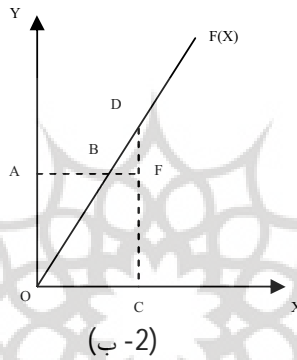
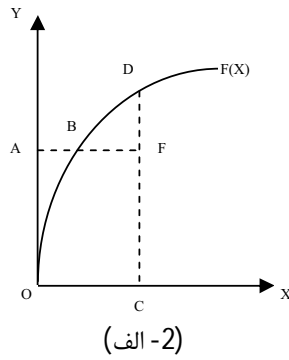
4-2-1- مبنای حداقل سازی عوامل تولید و یا حداکثر سازی محصول

کارایی بر مبنای حداقل سازی عوامل تولید یا حداکثر سازی محصول قابل محاسبه است. هر کدام از این دو روش، بر اساس بازدهی ثابت نسبت به مقیاس یا بازدهی متغیر نسبت به مقیاس قابل محاسبه است. در نمودار (2-الف) تابع تولید مرزی $F(x)$ با بازدهی نزولی نسبت به مقیاس رسم شده است. F معرف بنگاه ناکارا است. کارایی فنی این بنگاه بر اساس حداقل سازی عوامل تولید $\frac{AB}{AF}$ و بر اساس حداکثر سازی محصول $\frac{CF}{CD}$ است. بنابراین، روش‌های حداقل سازی عوامل تولید و حداکثر سازی محصول، تنها در شرایط بازده ثابت نسبت به مقیاس، جواب‌های یکسان دارند (کميجانی، 1376).

حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در نمودار (2-ب) نشان داده شده است. بنابراین، در مطالعات اطمینان از نوع مبنا برای آن صنعت یا بنگاه‌های مورد مطالعه ضروری است (امامی میبیدی، 1384).

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

نمودار 2: مقایسه‌ی کارایی بر مبنای حداقل سازی عوامل تولید یا حداکثر سازی محصول



ماخذ: امامی میبیدی، 1384

2-4-2- اندازه گیری کارایی بر مبنای روش پارامتریک و غیر پارامتریک
 برای اندازه گیری کارایی به روش پارامتریک¹⁵ و غیر پارامتریک¹⁶ شناخت
 منحنی مرزی کارا اهمیت زیادی دارد؛ زیرا به دست آوردن مقادیر کارایی‌های یک
 بنگاه، مستلزم تولید بر روی منحنی مرزی کارا است. این منحنی نشان دهنده‌ی
 حداکثر محصول قابل تولید از مصرف مقادیر معینی از عوامل تولید است.

¹⁵ Parametric Method

¹⁶ Non-Parametric Method

الف - روش پارامتریک

این روش بر مبنای مدل‌های اقتصادسنجی و تئوری‌های اقتصاد خرد با استفاده از انواع آزمون‌های آماری قابل انجام است. در این روش، ابتدا تابع هزینه (تولید) با توجه به فروض در نظر گرفته شده تخمین زده می‌شود. با استفاده از این تابع، کارایی واحدها از طریق رابطه‌ی (4) قابل محاسبه است.

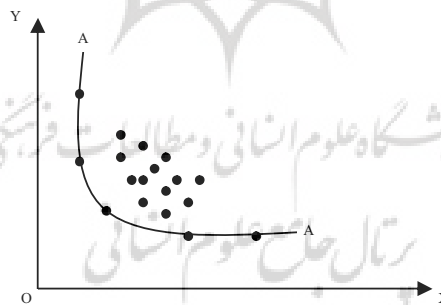
$$\begin{aligned} Y &= f(x) + V - U \\ V &\sim N(0, 1) \\ U &\sim [N(0, 1)] \end{aligned} \quad (4)$$

در رابطه‌ی فوق، Y نشان دهنده‌ی میزان محصول، x نشان دهنده‌ی عوامل تولید، V جزء تصادفی (جمله‌ی اخلاص) معمول در اقتصادسنجی با توزیع نرمال استاندارد و U نشان دهنده‌ی عدم کارایی توزیع نیمه نرمال است.

ب - روش غیر پارامتریک

برای اولین بار فارل نحوه‌ی به‌دست آوردن تابع تولید یکسان را از طریق هندسی مطابق با نمودار (3) شرح داد. هر یک از نقاط، نشان دهنده‌ی ترکیب استفاده از عوامل تولید X_1 و X_2 برای تولید یک واحد محصول (Y) در بنگاه‌های مختلف است. با اتصال نقاط نزدیک به محورها و مبدأ مختصات، تابع محدبی بدون نقطه‌ای در زیر آن استخراج می‌شود. منحنی به‌دست آمده تابع تولید یکسان کارا است.

نمودار 3: منحنی تولید یکسان کالا



ماخذ: جهانشاهلو، 1379

اگر برای تولید یک محصول (Y) به بیش از دو عامل تولید (X_1 و X_2) نیاز باشد، در این مدل هر بنگاه تولیدی با توجه به انواع و میزان عوامل تولید مانند نقطه‌ای در فضا است. ابعاد این فضا تعداد عوامل تولید و مختصات نقطه، میزان استفاده از هر عامل تولید است. با انتخاب یک بنگاه تولیدی به عنوان بنگاه مورد بررسی به کمک برنامه ریزی خطی، موقعیت این بنگاه تولیدی (نقطه) نسبت به سایر بنگاه‌ها (نقاط دیگر موجود در فضا) قابل مقایسه است. این عمل باید به تعداد بنگاه‌ها (نقاط) تکرار شود. بنابراین، به تعداد بنگاه‌ها، مدل برنامه‌ریزی خطی وجود خواهد داشت. در این مدل بنگاه‌های فعال بر طبق اصول حداقل هزینه (کارا) بر روی تابع تولید یکسان با میزان کارایی صددرصد قرار خواهند داشت.

شاخص بهره‌وری در مورد واحدهای با یک نهاده (X) و یک ستانده (Y) نسبت ستانده به نهاده (Y/X) است. اگر در این واحد یا سازمان چند نهاده و چند ستانده وجود داشته باشد، برای نهاده‌ها و ستانده‌ها ضرایبی منظور می‌شود. اما چگونگی در نظر گرفتن ضرایب برای این نهاده‌ها و ستانده‌ها اهمیت دارد.

3- انواع مدل‌ها در روش DEA

در روش DEA حالت چند محصولی و چند عامل تولیدی به حالت ساده‌ی تک عاملی و تک محصولی قابل تبدیل است. در صورت در دسترس بودن اطلاعات K عامل تولید و M محصول برای هر کدام از N بنگاه، فرآیند محاسبه به صورت رابطه‌ی (5) است.

$$\max \frac{u'y_i}{v'x_i} = \frac{\text{مجموع وزنی محصولات}}{\text{مجموع وزنی عوامل تولید}} \quad (5)$$

$$\max_{u,v} \left(\frac{\mu'y_i}{v'x_i} \right)$$

$$s.t. \frac{\mu'y_j}{v'x_j} \leq 1, \quad j=1,2,\dots,N$$

$$u,v \geq 0$$

در رابطه‌ی فوق، u بردار $1 \times M$ شامل وزن‌های محصولات، v بردار $1 \times K$ شامل وزن‌های عوامل تولید، u' و v' ترانسپوز u و v ؛ x یک ماتریس $K \times N$ از عوامل تولید، y ماتریس $M \times N$ محصول‌ها و N تعداد بنگاه‌ها است.

پس از حل مساله‌ی برنامه ریزی فوق، ارزش ضرایب u و v به عنوان معیار کارایی بنگاه j قابل استخراج است. در این رابطه معیارهای کارایی باید کوچکتر یا مساوی یک باشد. مشکل رابطه‌ی فوق، وجود بینهایت جواب بهینه و غیر خطی بودن آن است. برای رفع این مشکل، قید $\sum V'x_j = 1$ استخراج شده از مخرج تابع هدف، به مدل اضافه می‌شود.

$$\begin{aligned} & \max_{\mu, v} (\mu' y_i) \\ & s.t. \quad v' x_i = 1 \\ & \mu' y_j - v' x_j \leq 0 \quad j = 1, 2, \dots, N \\ & \mu, v \geq 0 \end{aligned} \quad (6)$$

رابطه‌ی فوق یک رابطه‌ی غیر خطی و غیر محدب است. این رابطه به وسیله‌ی محدود کردن مخرج تابع هدف و افزودن سایر قیود، به روش برنامه ریزی خطی (DEA) تبدیل شده است. به دلیل تبدیل خطی، نماد u و v در رابطه‌ی (5) به μ و ν تبدیل شد.

استفاده از برنامه ریزی خطی برای حل مساله‌ی دوگان به دلیل نیاز به قیود کمتر ($K+M < N+1$) نسبت به روش قبل است. به همین دلیل، رابطه‌ی دوگان (7) برای حل مساله بهتر است.

در برنامه ریزی خطی وجود قیود کمتر، آسانی حل مساله را در پی دارد. همچنین، فرم دوگان نشان دهنده‌ی میزان کارایی فنی (θ) برای هر بنگاه به تفکیک است.

$$\begin{aligned} & \min_{\theta, \lambda} \quad \theta \\ & s.t. \quad -y_i + y\lambda \geq 0 \\ & \quad \theta x_i - x\lambda \geq 0 \\ & \quad \lambda \geq 0 \end{aligned} \quad (7)$$

در رابطه‌ی فوق، θ عدد اسکالر با ارزش $\theta \leq 1$ و λ بردار $1 \times N$ ثابت است. در این رابطه، بر اساس اولین محدودیت، مقادیر واقعی محصول تولید شده توسط بنگاه i ام با استفاده از عوامل تولید مورد استفاده، بررسی می‌شود. بر اساس

محدودیت دوم، عوامل تولیدی مورد استفاده‌ی بنگاه i ام حداقل باید به اندازه‌ی عوامل مورد استفاده بنگاه مرجع باشند.

مدل برنامه ریزی خطی باید N بار و هر مرتبه برای یکی از بنگاه‌ها حل شود. بر این اساس، میزان کارایی (θ) برای هر بنگاه قابل محاسبه است. در این حالت $\theta = 1$ نشان دهنده‌ی نقطه‌ای روی منحنی تولید یکسان یا تابع تولید مرزی و طبق نظریه‌ی فارل، بنگاه دارای کارایی نسبی صد در صد است (کولی، ۱۹۹۸).

4- روش تحقیق

در این مقاله روش DEA برای محاسبه‌ی کارایی فنی بانک‌های دولتی استان اصفهان مورد محاسبه قرار گرفته است. بدین منظور، تعداد پرسنل تعداد شعب بانک‌ها و سپرده‌ها (با واحد میلیون ریال) به عنوان نهاده‌ها و کل تسهیلات اعطایی (با واحد میلیون ریال) شامل تسهیلات در قالب عقود اسلامی، وام‌ها و اعتبارات پرداختی و تسهیلات در قالب قانون تجارت (مشارکت‌ها و سرمایه گذاری‌های مستقیم) به عنوان ستانده در نظر گرفته شده است. این نهاده‌ها و ستانده بر گرفته از اطلاعات معاونت توسعه‌ی مدیریت و سرمایه انسانی، معاونت آمار و اطلاعات سازمان مدیریت و برنامه ریزی و سرپرستی بانک‌های استان سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ است. لازم به ذکر است که کارایی در دو وضعیت بازده ثابت نسبت به مقیاس و بازده متغیر نسبت به مقیاس اندازه‌گیری شده است. برآورد با استفاده از دو روش حداکثر کردن ستانده (ستانده گرا) و حداقل کردن نهاده‌ها (نهاده گرا) قابل انجام است؛ ولی در این تحقیق با توجه به ارائه‌ی تسهیلات اعطایی بانک‌ها و دولت و نقش ناچیز بانک‌ها، از روش دوم استفاده می‌شود (بی غم و محمدی، ۱۳۸۲). این مدل نه بار و هر بار برای یکی از بانک‌ها به اجرا در می‌آید تا اندازه‌ی کارایی فنی، مقادیر بهینه‌ی نهاده‌ها و ستانده، گروه‌های مرجع و وزن این گروه‌ها، تعیین شود. برای محاسبه‌ی کارایی از نرم افزار $DEAP2.1$ ارائه شده توسط کولی (۱۹۹۶) استفاده شده است.

5- تجزیه و تحلیل اطلاعات

بر اساس اطلاعات جدول (۱) طی سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵، جمع کل تسهیلات اعطایی ۴۷۴۰۵۱۶۰ میلیون ریال، جمع کل سپرده‌ها ۶۰۶۸۰۳۶۱

میلیون ریال، تعداد پرسنل 11254 نفر و تعداد شعب بانکی 1195 واحد بوده است.

جدول 1: میانگین مقادیر موجود نهاده‌ها و ستانده‌ها طی سال‌های 1384 و 1385

ردیف	نام بانک	میانگین تسهیلات اعطایی	میانگین تعداد پرسنل	میانگین تعداد شعب بانکی	میانگین سپرده‌ها
1	ملی	11/251/123	2/750	223	13/724/156
2	صادرات	9/961/389	2/366	246	12/682/372
3	سپه	6/327/913	1/373	149	8/744/477
4	مسکن	5/365/262	492	72	4/351/610
5	رفاه کارگران	1/764/283	619	86	2/161/790
6	تجارت	3/284/850	619	133	4/792/586
7	ملت	4/853/586	1/463	145	8/973/981
8	توسعه صادرات	50/060	14	1	58/671
9	کشاورزی	4/546/694	988	140	5/190/718
	جمع	47/405/160	11/254	1/195	60/680/361

ماخذ: سرپرستی‌های بانک‌های استان و سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان اصفهان

میانگین کارایی در دو وضعیت بازده ثابت نسبت به مقیاس (CRS)¹⁷ و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (VRS)¹⁸ در جدول (2) نشان داده شده است. حداکثر کارایی مطابق با نتایج به دست آمده برابر با یک است. با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس، بانک مسکن و با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، بانک‌های ملی، مسکن و توسعه صادرات کارا بوده‌اند. در صورت وجود کارایی بانک، مشخص کردن میزان نهاده‌ها مطلوب است. برای رسیدن به مرز کارایی بانک دارای بازده صعودی نسبت به مقیاس باید میزان نهاده‌های خود را افزایش دهد و اگر بانکی دارای بازده نزولی نسبت به مقیاس باشد، لازم است که میزان نهاده‌های خود را کاهش دهد. بنابراین، بانک‌های ملی، صادرات و سپه دارای بازده نزولی نسبت به مقیاس، بانک‌های رفاه کارگران، تجارت، توسعه صادرات و کشاورزی دارای بازده صعودی نسبت به مقیاس و بانک‌های مسکن و ملت دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بوده است. بانک ملت با کارایی فنی 449/0 یا 44/9 درصد نهاده‌های خود، قادر به تولید همان میزان ستانده بوده است. میانگین کارایی در

¹⁷ Constant Return to Scale

¹⁸ Variable Return to Scale

حالت بازده ثابت نسبت به مقیاس 663/0 و در حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس 779/0 بوده است.

جدول 2: میانگین کارایی فنی بانکهای دولتی استان اصفهان طی سالهای 1384 و 1385

ردیف	نام بانک	CRS	VRS	نوع بازدهی نسبت به مقیاس
1	ملی	0/677	1/000	DRS
2	صادرات	0/637	0/953	DRS
3	سپه	0/587	0/673	DRS
4	مسکن	1/000	1/000	-
5	رفاه کارگران	0/662	0/668	IRS
6	تجارت	0/556	0/557	IRS
7	ملت	0/449	0/449	-
8	توسعه صادرات	0/692	1/000	IRS
9	کشاورزی	0/710	0/711	IRS
	میانگین	0/663	0/779	

ماخذ: نتایج تحقیق

وضعیت مطلوب نهاده‌ها در جدول (3) نشان داده شده است. بر اساس این مقادیر، مقدار تولید ستانده با استفاده از میزان سطح بهره‌گیری از نهاده‌ها، برای رسیدن به کارایی فنی، مشخص شده است. به عبارتی دیگر، با توجه به روش حداقل کردن نهاده‌ها، نتایج نشان می‌دهد که همان خروجی را اکنون با چه میزان نهاده می‌توانیم داشته باشیم. برای مثال، بانک مسکن با تعداد 492 پرسنل، 4351610 میلیون ریال سپرده و 72 شعبه‌ی بانکی باید 5365262 میلیون ریال تسهیلات اعطا کند. به عبارتی دیگر، تعداد نه بانک مورد بررسی، توانایی تولید این مقدار ستانده با استفاده از مقادیر کمتری از نهاده‌ها را دارا بوده‌اند. به طور کلی، برای رسیدن به مرز کارایی برای کلیه بانکهای دولتی استان اصفهان طی سالهای 1384 و 1385 لازم است که موارد زیر اعمال شود.

- 1- تعداد پرسنل بانکها به جای 11254 نفر به 7710 نفر کاهش یابد.
- 2- تعداد شعب بانکها به جای 1195 شعبه به 776 شعبه کاهش یابد.
- 3- کل سپرده‌ها به جای 60680361 میلیون ریال به 47432701 میلیون ریال کاهش یابد.

همان طور که توضیح داده شد، بانکهای کارا به عنوان بانکهای گروه مرجع برای بانکهای غیرکارا شناخته می‌شوند. این بانکهای کارا هر کدام وزنی به نام λ

دارند. با استفاده از اطلاعات مربوط به بانکهای مرجع می‌توان ارزیابی بهتری از بانکهای غیرکارا ارائه کرد.

جدول 3: میانگین مقادیر مطلوب نهاده‌ها و ستانده طی سال‌های 1384 و 1385

ردیف	نام بانک	میانگین تسهیلات اعطایی	میانگین تعداد پرسنل	میانگین تعداد شعب بانکی	میانگین سپرده‌ها
1	ملی	11/251/123	2/750	223	13/724/156
2	صادرات	9/961/389	2/255	190	11/670/405
3	سپه	6/327/913	861	97	5/884/519
4	مسکن	5/365/262	492	72	4/351/610
5	رفاه کارگران	1/764/283	168	24	1/443/201
6	تجارت	3/284/850	305	44	2/671/320
7	ملت	4/853/586	446	65	3/938/344
8	توسعه صادرات	50/060	14	1	58/671
9	کشاورزی	4/546/694	418	61	3/690/476
	جمع	47/405/160	7/710	777	47/432/701

ماخذ: نتایج تحقیق

بانکهای گروه مرجع برای هر بانک و وزن هر کدام از بانکهای گروه مرجع نیز در جدول (4) برای سال‌های 1384 و 1385 نشان داده شده است. به عنوان مثال، بانک ناکارای تجارت بر اساس نتایج این تحقیق، برای رسیدن به مرز کارایی، می‌تواند الگوی بانکهای مسکن و توسعه صادرات را به عنوان الگو برای خود قرار دهد که وزن هر یک به ترتیب برابر 0/609 و 0/391 می‌باشد و بانک مسکن به دلیل وزن بیشتر از اولویت بیشتری برخوردار است، بنابراین می‌توان نوشت:

$$h_6 X_6 = \lambda_4 X_4 + \lambda_8 X_8 + S_6^- \quad (8)$$

$$Y_6 = \lambda_4 Y_4 + \lambda_8 Y_8 - S_6^+$$

روابط فوق، از محدودیت‌های شماره‌ی یک و دو در رابطه‌ی (7) برای بانک تجارت حاصل شده است.

جدول 4: کد بانکهای گروه مرجع طی سالهای 1384 و 1385

کد بانک	نام بانک	کد بانکهای عضو گروه مرجع برای هر بانک
1	ملی	1
2	صادرات	1
3	سپه	4
4	مسکن	4
5	رفاه کارگران	4
6	تجارت	8
7	ملت	8
8	توسعه صادرات	8
9	کشاورزی	4

ماخذ: نتایج تحقیق

مطابق با نتایج جدول (5) ضریب λ_4 و λ_8 به ترتیب 0/609 و 0/391 حاصل شده است. h_6 میزان کارایی فنی بانک تجارت بر اساس محاسبات جدول (2) است. متغیرهای Y و X به ترتیب نشانگر نهاده و ستانده هستند. بانکهای شماره 6، 4 و 8 به ترتیب تجارت، مسکن و توسعه صادرات هستند. S_6^- و S_6^+ به ترتیب متغیرهای کمکی نهاده و ستاندهی بانک تجارت هستند. نهادهها و ستاندهی بانک تجارت شبیه ترکیب نهادهها و ستاندهی بانکهای مسکن و توسعه صادرات (بانکهای مرجع) در نظر گرفته شده است. به همین منظور، بانک تجارت برای رسیدن به کارایی فنی باید نهادهها و ستاندهی خود را معادل ترکیب خطی بانکهای گروه مرجع خود تعدیل کند. به همین ترتیب، برای کلیهی بانکهای ناکارا می توان چگونگی تعدیل نهادهها و ستاندهی خود به صورت ترکیب خطی از نهادهها و ستاندهی بانکهای گروه مرجع برای رسیدن به کارایی فنی را نشان داد.

جدول 5: وزن بانکهای گروه مرجع طی سالهای 1384 و 1385

کد بانک	نام بانک	کد بانکهای عضو گروه مرجع برای هر بانک
1	ملی	1/000
2	صادرات	0/781
3	سپه	0/164
4	مسکن	1/000
5	رفاه کارگران	0/323
6	تجارت	0/609
7	ملت	0/904
8	توسعه صادرات	1/000
9	کشاورزی	0/846

ماخذ: نتایج تحقیق

5- نتیجه گیری و پیشنهادها

در این تحقیق برای محاسبه‌ی کارایی بانک‌های دولتی استان اصفهان از روش *DEA* استفاده شد. نتایج تحقیق نشان داد که با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس، بانک مسکن و با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس بانک‌های ملی، مسکن و توسعه‌ی صادرات کارا شناخته شدند. میزان کارایی به طور متوسط در بانک‌های دولتی استان اصفهان در حالت بازدهی ثابت نسبت به مقیاس $0/663$ و در حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس $0/779$ است. در وضعیت موجود نه بانک به میزان 47405160 میلیون ریال تسهیلات اعطایی به عنوان ستانده داشتند. این میزان ستانده را با 60680361 میلیون ریال سپرده، 11254 پرسنل و 1195 شعبه‌ی بانکی ایجاد کردند. این بانک‌ها توانایی رسیدن به این مقدار خروجی (ستانده) با استفاده از 47432701 میلیون ریال سپرده، 7710 پرسنل و 776 شعبه‌ی بانکی داشتند. بانک‌های ملی، مسکن و توسعه‌ی صادرات به دلیل کارا بودن، مازاد منابع نداشته‌اند، اما بانک‌های دیگر مازاد منابع داشتند. بانک صادرات 1011967 میلیون ریال سپرده، 57 شعبه‌ی بانکی و 111 پرسنل مازاد داشت. بانک سپه 2859958 میلیون ریال سپرده، 53 شعبه‌ی بانکی و 512 پرسنل اضافه داشت. بانک رفاه کارگران 718590 میلیون ریال سپرده، 63 شعبه‌ی بانکی و 451 پرسنل مازاد برخوردار بود. بانک تجارت با 2121267 میلیون ریال سپرده، 89 شعبه‌ی بانکی و 885 پرسنل مواجه بود. بانک ملت 5035638 میلیون ریال سپرده، 80 شعبه‌ی بانکی و 1018 پرسنل مازاد داشت. بانک کشاورزی 1500243 میلیون ریال سپرده، 79 شعبه‌ی بانکی و 570 پرسنل اضافه داشت. بنابراین در کل، 13247660 میلیون ریال سپرده، 419 شعبه‌ی بانکی و 3544 پرسنل مازاد استفاده شده است.

طی سال‌های 1384 و 1385 بانک‌های ملی، صادرات و سپه دارای بازدهی نزولی نسبت به مقیاس، بانک‌های رفاه کارگران، تجارت، توسعه‌ی صادرات و کشاورزی دارای بازده صعودی نسبت به مقیاس و بانک‌های مسکن و ملت دارای بازدهی ثابت نسبت به مقیاس بوده‌اند.

توجه به نتایج روش *DEA* پیشنهاد می‌شود که بانک‌های ناکارا که بازدهی صعودی نسبت به مقیاس دارند، نهاده‌های خود را افزایش دهند و بانک‌هایی که بازدهی نزولی نسبت به مقیاس دارند، نهاده‌های خود را کاهش دهند. بانک‌های

ناکارا، بانکهای کارا را الگو قرار دهند و عملکرد خود را بهبود بخشند تا به کارایی برسند. کلیه بانکها باید مقادیر موجود خود را با مقادیر مطلوب و بهینه مقایسه و مازاد آن را محاسبه نمایند و به همان میزان در به کارگیری منابع صرفهجویی کنند. فراهم نمودن محیط رقابت سالم میان بانکها، یکی از راههای ایجاد انگیزه‌ی افزایش کارایی و بهره‌وری است و پایه‌گذاری یک نظام ارزشیابی اصولی می‌تواند گامی مؤثر در این زمینه باشد.



فهرست منابع:

- اعرابی، سید محمد و نفر، حسین، "محاسبه کارایی و ناکارایی فنی در صنعت بانکداری ایران"، ماهنامه تخصصی بازاریابی، شماره 10، 1378، صص 26-30.
- امامی میبدی، علی، اصول اندازه گیری کارایی و بهره وری (علمی-کاربردی)، چاپ دوم، تهران، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، 1384.
- بی غم، صادق و محمدی، بهرام، "ارزیابی کارایی و تحلیل حساسیت سیستم بانکی به روش تحلیل پوششی داده ها"، مجله علوم پایه، شماره 2، 1382، صص 22-31.
- جهانشاهلو، غلامرضا، تحلیل پوششی داده‌ها، تهران، دانشگاه تربیت معلم تهران، 1379.
- رحمانی، بهرام، برآورد و تحلیل کارایی و بهره‌وری نیروگاه‌های حرارتی برق کشور با استفاده از روش *DEA* و *SFA*، تبریز، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته توسعه اقتصادی و برنامه ریزی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه تبریز، 1381.
- رضوانی، محمد رضا، تحلیل کارایی فنی دانشگاه‌های بزرگ دولتی ایران با استفاده از روش *DEA*، اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته علوم اقتصادی، دانشکده علوم اداری و اقتصاد، دانشگاه اصفهان، 1379.
- کمیجانی، اکبر، تحلیل اقتصادی نظریه و کاربرد (اقتصاد خرد)، تهران، انتشارات دانشگاه تهران، 1376.
- Banker, R.D., Conrad, R.F. and Strauss, R.P., "A Comparative Application of Data Envelopment Analysis and Translog Methods: An Illustrative Study of Hospital Production," *Management Science*, Vol. 32, 1986, pp. 30-44.
- Charnes, A. and Cooper, W., "Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Application," Boston, Kluwer Nijhoff, 1995.
- Charnes, A., Cooper, W. and Rhodes, E., "Measuring the Efficiency of Decision-Making Units," *European Journal of Operational Research*, Vol. 2, 1978, pp. 429-444.
- Coelli, T.J., A Guide to DEAP version 2.1, Data Envelopment Analysis (Computer) Program CEPA, Working Paper, No. 96/08, Department of Econometrics, University of New England, Armidale, Australia, 1996.
- Coelli, T.J., Rao, P. and Battese, A., "An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis," Boston, Kluwer Academic Publishers, 1998.
- Coelli, T.J., A Computer Program for Frontier Production Function Estimation: Frontier, Version 2.0, *Economics Letter*, Vol. 39, 1992, pp. 29-32.
- Emami Meibodi, A., Efficiency Consideration in the Electricity Supply Industry: The Case of Iran, Ph.D. Thesis, Department of Economics, University of Surrey, England, 1998.

- Fare, R., Grosskopf, S. and Lovell, C., The Measurement of Efficiency of Production, Boston, Kluwer Nijhoff, 1985.
- Farrell, M., "The Measurement of Productive Efficiency," Journal of the Royal Statistical Society, Series A (General), Vol. 120, 1957, pp. 81-281.
- Hauer, D., African Department, Explaining Efficiency Differences among Large German and Austrian Banks, IMF Working Paper, August 2004, International Monetary Fund, WP/04/140.
- Koopmans, T.C., An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities, In T.C. Koopmans. (ed.), Activity Analysis of Production and Allocation, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph, No. 13, Wiley, New York, 1957.
- Richard, S. B. and Thomas, F., Siems Bank Failure Prediction Using DEA to Measure Management Quality, Department of Computer Science and Engineering, Southern Methodist University, Dallas, June, 1996.



Investigating Efficiency of Isfahan Public Banks using DEA Approach

Saeed Ebrahimi (MS.c.), Neamattollah Akbari (Ph.D.), Shirin Mesrinejad (MS.c.) and Anahita Asadi Abulvardi *

Abstract:

Efficiency and productivity have played an important role in the firm development and optimizing the level of productivity that is the key to the successes of firms in the economic comparative world. Public Banks are really important sectors whose play significant role in the development of the country. As a result, this sector has always been given special attention and also a great deal of recourses. So supervision, control and optimum allocation in this sector is important, which requires evaluating the efficiency of different sections of it. In order to improve efficiency, the first step is measuring. In this paper it is measured the efficiency and productivity of 9 public banks in esfahan during 1384-85 based on DEA that is a non-parametric method. We use DEAP software to measure efficiency in 2 situations: (1) constant return to scale and minimizing inputs and (2) variable return to scale and minimizing inputs. Notice that it is considered that each bank is such as an economic firm.

Results show that in the first situation all of the banks except Maskan are inefficient and the average of efficiency is 0.663. In the second situation all of the banks except Maskan, Melli & Tosee saderat are inefficient and the average of efficiency is 0.779. Results also show the optimum amount of inputs to change ineeficient banks into efficient banks.

JEL classification: G25

Keywords: Efficiency, Data Envelopment Analysis, constant and variable return to scale

* Lectuerer of economics at Sheykh Bahae University of Isfahan, Associate professor at Isfahan University, Lectuerer of Economics at Sheykh Bahae University of Isfahan and expert in commercial management, respectively