

فصلنامه پژوهش‌ها و سیاست‌های اقتصادی

سال بیستم، شماره ۶۲، تابستان ۱۳۹۱، صفحات ۲۱۲ - ۱۹۵

## بررسی و اندازه‌گیری کارایی فنی شعب منتخب بانک‌های صادرات استان تهران

حسن سبحانی

دانشیار دانشکده اقتصاد دانشگاه تهران

sobhanihs@ut.ac.ir

حلیمه کارجو

کارشناس ارشد علوم اقتصادی

h.karjoo@bsi.ir

در این مقاله به اندازه‌گیری کارایی نسبی شعب منتخب بانک صادرات استان تهران با استفاده از روش لایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها با نگرش واسطه‌ای و فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس پرداخته شده است. روش تحلیل پوششی داده‌ها به محاسبه کارایی نسبی می‌پردازد، به این ترتیب که عملکرد هر شعبه را با عملکرد بهترین شعب مقایسه می‌نماید. نمونه مورد بررسی شامل ۲۹۴ شعبه می‌باشد که از بین شعب سرپرستی‌های استان تهران انتخاب شده‌اند. روش انتخاب به دو صورت می‌باشد نخست اینکه تنها کارایی شعب درجه ممتاز، یک، دو و سه در سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۳) اندازه‌گیری شده است. دیگر اینکه کارایی نسبی شعبه‌ای محاسبه شده که در سال‌های ۱۳۸۴، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ همان درجه در سال ۱۳۸۳ را دارا بوده است. پس از انتخاب نمونه، کارایی شعب هر درجه بطور مجزا در پایان هر یک از چهار سال اندازه‌گیری شده است. در محاسبه کارایی از تعداد پرسنل، ارزش سپرده‌ها و دارایی‌ها به عنوان نهاده و از تسهیلات غیر تکلیفی به بخش خصوصی، ارزش ضمانت‌نامه‌ها و مطالبات معوق به عنوان ستانده استفاده شده است. نتایج اندازه‌گیری نشان می‌دهد که روند میانگین کارایی هر چهار درجه یکسان می‌باشد؛ به گونه‌ای که طی سال‌های (۱۳۸۵-۱۳۸۳) روند نزولی بوده و سپس در سال ۱۳۸۶ افزایش یافته است. همچنین، با در نظر گرفتن معیارهای میانگین کارایی، تعداد شعب کارا، درصد شعب کارا و حداقل کارایی محاسبه شده برای هر چهار درجه طی سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۳) این نتیجه حاصل گردید که شعب درجه ممتاز در سال ۱۳۸۳ عملکرد خوبی داشته‌اند. برای شعب درجه یک، دو و سه نیز سال ۱۳۸۶ بهترین سال کاری بوده است.

طبقه‌بندی JEL: C61, E44, G21

واژه‌های کلیدی: کارایی نسبی، تحلیل پوششی داده‌ها، شعب منتخب، میانگین کارایی، واسطه و جوهر.

## ۱. مقدمه

محدودیت عوامل تولید موجب گردیده است که توجه انسان به کارایی هرچه بیشتر در تمام فعالیت‌ها و اقداماتی که به عمل می‌آورد به یک پدیده دائمی و مقبول‌نظر همگان مبدل شود. از این رو، در اقتصاد ملی هر جامعه‌ای کارایی و ارتقاء آن از جمله موضوعات برخوردار از اولویت قلمداد می‌گردد.

از آنجا که صنعت بانکداری در ارتباط وثیق با مسائل اقتصادی کشور است و رونق و رکود آن تأثیر درخوری در رونق و رکود اقتصاد کشور دارد، لذا همواره نظام بانکی کشور نیز همانند سایر بخش‌ها میل به افزایش کارایی عملکردهای خود را مورد نظر دانسته و تلاش می‌کند تا از این طریق به رشد و ارتقاء بازدهی‌های سیستم کمک نموده و در عین حال سهم خویش را در اقتصاد ملی ایفا نماید. بر این اساس، ارزیابی مداوم عملکرد شعب تحت سرپرستی بانک‌ها از حیث کارایی مقوله آشنای سیستم بانکی می‌باشد.

در این تحقیق تلاش گردیده است تا کارایی نسبی شعب منتخب بانک صادرات ایران که یکی از بزرگترین بانک‌های کشور نیز می‌باشد طی سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۳) مورد بررسی قرار گرفته و از آن طریق روندهای حاکم بر کارکرد شعب این بانک مطالعه شود. نمونه انتخاب شده از شعب سرپرستی استان تهران در دوره زمانی مورد بررسی است. در این مقاله، ابتدا به برخی از مطالعات گذشته در این زمینه اشاره شده است. سپس، مبانی نظری تحقیق و در ادامه چارچوب مدل شرح داده شده است. در پایان نیز نتایج تحقیق بیان خواهد شد.

## ۲. مروری بر مطالعات گذشته

درخصوص کارایی نظام بانکی مطالعات بسیاری صورت گرفته است. ما در اینجا صرفاً به منظور ارائه نوع مطالعاتی که درخصوص نظام بانکی کشور صورت گرفته است به ذکر مواردی به شرح ذیل می‌پردازیم.

حمید برهانی (۱۳۷۷) در رساله دکترای خود برای محاسبه کارایی شبکه بانکی به روش برنامه‌ریزی خطی اطلاعات مربوط به سال ۱۳۷۳ بانک صادرات را در سطح سرپرستی‌های استانی و اطلاعات سایر بانک‌ها را بصورت کلی مطالعه نموده است. نهاده‌های این تحقیق شامل نیروی کار، مانده خالص دارایی‌های ثابت و مانده سپرده‌هاست و ستانده‌ها شامل تسهیلات عقود اسلامی، مانده وام‌ها، اعتبارات پرداختی، مانده مشارکت‌ها، اعتبارات اسنادی و ضمانت‌نامه‌ها می‌باشد. وی ارتباط کارایی با اندازه و تعداد شعب و سطح تحصیلات کارکنان، سود و زیان و نسبت دارایی‌ها را مورد آزمون قرارداده و ارتباط مثبت بین کارایی با چهار متغیر اول و ارتباط منفی بین کارایی و نسبت دارایی‌های ثابت به کل دارایی را تأیید نموده است. در مطالعه دیگر، امیری (۱۳۸۰) در رساله کارشناسی‌ارشد خود کارایی ۲۳ سرپرستی بانک صادرات استانی را در سال‌های ۱۳۷۷ و ۱۳۷۸ با روش تحلیل پوششی داده‌ها تخمین زده است. نهاده‌ها شامل تعداد نیروی انسانی، ارزش خالص دفتری اموال منقول و غیرمنقول و کل سپرده‌های مشتریان در پایان دوره بوده است. علاوه بر این، وام و اعتبارات پرداختی

واحد مورد بررسی، مشارکت و سرمایه‌گذاری، خدمات اعتباری اسنادی، ضمانت‌نامه‌ها نیز به عنوان ستانده در نظر گرفته شده است. بررسی کارایی ۶ بانک تجاری ملی، صادرات، تجارت، ملت، سپه، رفاه و ۴ بانک تخصصی مسکن، کشاورزی، توسعه صادرات و صنعت و معدن در دوره زمانی (۱۳۷۸-۱۳۷۶) نیز موضوع بررسی عظیمی حسینی و هادیان (۱۳۸۳) بوده است که در مقاله‌ای عنوان شده است. نهاده‌ها شامل تعداد کارکنان، سپرده، دارایی‌های ثابت و ستانده‌ها شامل تسهیلات در قالب عقود اسلامی و قانون تجارت، وام و اعتبارات اسنادی بوده و نتیجه تحقیق بیشترین ناکارایی فنی را مربوط به بانک ملت و بیشترین ناکارایی تخصیصی و اقتصادی را مربوط به بانک تجارت شناسایی نموده است. صفامطلق (۱۳۸۴) نیز کارایی ۱۲ شعبه بانک سامان در تهران و شهرستان‌ها را در مقاطع سه ماهه طی دوره (۱۳۸۳-۱۳۸۲) با روش تحلیل پوششی داده‌ها محاسبه نموده است. وی دارایی‌ها، پرسنل و تعداد ماه‌های فعالیت را به عنوان نهاده و سپرده‌ها و تسهیلات و خدمات را به عنوان ستانده در نظر گرفته است. همچنین، وی تأثیر سابقه فعالیت، نسبت دارایی ثابت به کل دارایی‌ها، میزان توسعه‌یافتگی شهری، نسبت پرسنل مرد به زن را بر کارایی بررسی و نتیجه گرفته است که سه عامل اول اثر مثبت و عامل چهارم اثر منفی بر کارایی داشته است.

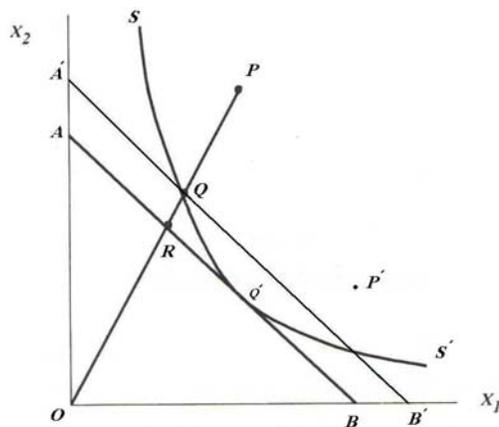
### ۳. مفاهیم و روش‌های اندازه‌گیری کارایی

تابع تولید در اقتصاد روابط بین داده‌ها و ستانده‌های یک واحد از مجموعه واحدهای مشابه موجود در یک سیستم را بیان می‌کند و حداکثر مقدار محصولی را نشان می‌دهد که می‌توان از ترکیبات مختلف عوامل تولید بدست آورد و یا به عبارتی نشان‌دهنده حداقل مقدار عوامل تولید است که برای تولید سطح معینی از محصول لازم است. یکی از کاربردهای تابع تولید، مشخص نمودن کارایی واحدها در یک سیستم است. با توجه به تعریف از تابع تولید می‌توان از آن به عنوان مبنای کارایی واحدهای اقتصادی موردنظر استفاده نمود، به این معنا که می‌توان به هر یک از واحدها در سیستم نمره‌ای را اختصاص داد که این نمره بیانگر میزان کارایی واحد مورد ارزیابی باشد. به عبارت دیگر، می‌توان اندازه کارایی را معیاری برای تخصیص بهینه منابع و عوامل تولید دانست. اندازه‌گیری کارایی به دو روش پارامتری و ناپارامتری انجام می‌گردد. در روش پارامتری ابتدا یک شکل خاص برای تابع تولید در نظر گرفته می‌شود. سپس، با یکی از روش‌های برآورد توابع که در آمار و اقتصادسنجی مرسوم است ضرایب مجهول (پارامترها) این تابع برآورد می‌گردد. آنگاه با استفاده از تابع برآورد شده کارایی محاسبه خواهد شد. تحلیل تابع مرزی تصادفی (SFA)<sup>۱</sup> در سال ۱۹۷۷ به‌عنوان روش پارامتری بکار گرفته شد. در این روش، تفاوت تولید واقعی و بهینه ناشی از عدم کارایی و عوامل تصادفی دانسته شده است.

روش ناپارامتری نیز به کمک تکنیک برنامه‌ریزی ریاضی به محاسبه کارایی نسبی بنگاه‌ها می‌پردازد و دیگر نیازی به برآورد تابع نیست، لذا چنانچه بنگاه‌ها دارای چندین خروجی متفاوت باشند ارزیابی کارایی دچار مشکل نخواهد شد. کارایی حاصله در این روش در مقایسه با سایر واحدها نسبی می‌باشد.

پایه‌گذار روش‌های ناپارامتری در محاسبه کارایی و ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم‌گیری اقتصاددانی به نام فارل بود که در سال ۱۹۵۷ در مقاله‌ای روش اندازه‌گیری کارایی را بر مبنای تئوری‌های اقتصادی معرفی نمود. فارل کارایی اقتصادی را به دو جزء کارایی فنی و کارایی تخصیصی تفکیک نمود.

کارایی فنی، توانایی هر بنگاه را در بدست آوردن حداکثر محصول از مقادیر معینی نهاده نشان می‌دهد که بیانگر نوع و نحوه استفاده از تکنولوژی مورد استفاده بنگاه می‌باشد، در حالی که کارایی تخصیصی مفهومی است که تخصیص بهینه عوامل تولید را به قیمت این عوامل ارتباط می‌دهد تا از این طریق هزینه تولید حداقل و سود بنگاه حداکثر گردد. کارایی اقتصادی ترکیبی از کارایی فنی و کارایی تخصیصی است. به عبارت دیگر، کارایی اقتصادی نشان‌دهنده کارایی در نحوه تولید و تخصیص عوامل تولید می‌باشد. روش فارل در بردارنده تابع تولید مرزی است که شاخصی برای اندازه‌گیری کارایی می‌باشد.



نمودار ۱. کارایی فارل

اگر منحنی تولید همسان  $SS'$  ترکیبات مختلف استفاده از عوامل تولید جهت تولید یک واحد محصول برای بنگاه کاملاً کارا باشد، بنگاه  $Q$  به اندازه  $\frac{OQ}{OP}$  از عوامل تولید مورد استفاده بنگاه  $P$  را برای تولید یک واحد

محصول خود نیاز دارد. به عبارت دیگر، بنگاه Q در صورت استفاده از عامل تولید بکار گرفته شده توسط بنگاه P به اندازه  $\frac{OP}{OQ}$  برابر تولید بنگاه P تولید خواهد کرد. بنابراین، نسبت  $\frac{OQ}{OP}$  به عنوان معیاری برای کارایی فنی بنگاه P تعریف می‌شود. تنها بنگاه‌هایی که روی منحنی تولید یکسان SS' قرار دارند کارایی فنی ۱۰۰ درصد دارند. هر چه از تابع تولید مرزی دورتر شویم کارایی فنی کاهش خواهد یافت. بنابراین، کارایی فنی را بصورت زیر اندازه‌گیری می‌کنیم:

$$TE = \frac{OQ}{OP} \quad (۱)$$

برای بنگاهی که با قیمت عوامل تولید مواجه است، کارایی تخصیصی به وسیله شیب خط هزینه یکسان AB نشان داده می‌شود. بنابراین، نقطه بهینه Q' ترکیب استفاده از نهاده‌ها برای یک بنگاه کارا جهت تولید محصول بر روی SS' را معین می‌نماید. اگر هزینه تولید در نقاط Q و Q' بر حسب عامل تولید  $X_2$  اندازه‌گیری شود به ترتیب OA' و OA خواهد بود. بنابراین، تولید در نقطه Q' می‌تواند با هزینه  $\frac{oA}{oA'}$  برابر هزینه تولید در نقطه Q صورت گیرد، اما از سوی دیگر  $\frac{oA}{oA'} = \frac{oR}{oQ}$  است. بنابراین، برای اندازه‌گیری کارایی تخصیصی رابطه زیر برقرار است:

$$AE = \frac{OR}{OQ} \quad (۲)$$

فارل کارایی اقتصادی را تلفیقی از کارایی فنی و کارایی تخصیصی معرفی می‌کند و نسبت  $\frac{oR}{oP}$  را به عنوان معیاری برای آن بیان می‌نماید.

$$EE = \frac{oR}{oP} \quad (۳)$$

$$EE = TE * AE = \frac{oQ}{oP} * \frac{oR}{oQ} \Rightarrow EE = \frac{oR}{oP}$$

چارنر، کوپر و رودس در سال ۱۹۷۸ با استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی روش ناپارامتری فارل را برای سیستمی با ورودی و خروجی چندگانه تعمیم دادند که مدل معرفی شده CCR<sup>۱</sup> نام گرفت. مدل پیشنهادی آنان بر مبنای بازده ثابت نسبت به مقیاس به بررسی عملکرد واحدها می‌پردازد. در سال ۱۹۸۴ بنکر، چارنر و کوپر مدل CCR را برای حالت‌هایی با بازده متغیر تعمیم دادند که مدل آنها BCC<sup>۲</sup> نام گرفت. امروزه محاسبه کارایی و ارزیابی عملکرد واحدهای تصمیم‌گیرنده به واسطه استفاده از برنامه‌ریزی ریاضی به تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)<sup>۳</sup> معروف شده است.

تحلیل پوششی داده‌ها، اندازه‌گیری کارایی را برای بنگاه‌هایی با چندین محصول (ستانده) قابل محاسبه نموده است. این روش با استفاده از برنامه‌ریزی خطی منحنی مرزی که مجموعه‌ای از نقاط کارا می‌باشد ایجاد و مشخص می‌نماید که واحد تصمیم‌گیر مورد نظر روی منحنی کارایی قرار دارد یا خیر؟ در واقع، واحدهای کارا و ناکارا از یکدیگر تفکیک می‌شوند. برای تعیین این نقاط می‌توان از دو فرض بازدهی ثابت و متغیر نسبت به مقیاس استفاده نمود. همچنین، می‌توان ستانده را با توجه به نهاده‌های مشخص حداکثر نمود و یا با توجه به ستانده معین نهاده را حداقل ساخت. بدین صورت، روش DEA به دو مدل بازدهی ثابت نسبت به مقیاس (CRS)<sup>۴</sup> و مدل بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (VRS)<sup>۵</sup> تفکیک شد.

حال اگر اطلاعات K عامل تولید و M محصول برای هر یک از N بنگاه وجود داشته باشد حداکثر کارایی هر بنگاه بصورت زیر خواهد بود:

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

$$\text{s.t. } \frac{u' y_j}{v' x_j} \leq 1 \quad j = 1, 2 \dots i \dots n \quad (۴)$$

$$u \geq 0, v \geq 0$$

U یک بردار  $m \times 1$  شامل وزن‌های محصولات و V یک بردار  $k \times 1$  شامل وزن‌های عوامل تولید و  $u', v'$  ترانسپوز  $u, v$  می‌باشد. ماتریس X یک ماتریس  $k \times n$  از عوامل تولید و ماتریس Y یک ماتریس  $m \times n$  از

- 
1. Charnes, Cooper and Rhodes
  2. Banker, Charnes and Cooper
  3. Data Envelopment Analysis
  4. Constant Return Scale
  5. Variable Return Scale

محصولات می‌باشد. این مدل غیرخطی است که با قرار دادن مخرج کسر مساوی یک به مدل برنامه‌ریزی خطی تبدیل می‌گردد. فرم دوگان مدل برنامه‌ریزی خطی محاسبه کارایی بصورت زیر می‌باشد:

$$\begin{aligned} \min \theta \\ -y_i + \lambda y &\geq 0 \\ \theta x_i - x\lambda &\geq 0 \\ \lambda &\geq 0 \end{aligned} \quad (5)$$

$\theta$  میزان کارایی فنی هر بنگاه را به تفکیک ارائه می‌نماید که شرط  $\theta < 1$  را تأمین می‌کند.  $\lambda$  یک بردار  $n \times 1$  شامل اعداد ثابت می‌باشد که وزن‌های مجموعه مرجع را نشان می‌دهد. در روش DEA برای هر یک از بنگاه‌های غیر کارا یک بنگاه کارا یا ترکیبی از دو یا چند بنگاه کارا به عنوان مرجع و الگو معرفی می‌گردد. از آنجایی که این بنگاه مرکب ضرورتاً در صنعت وجود نخواهد داشت، به عنوان یک بنگاه مجازی کارا شناخته می‌شود. چنانچه بنگاهی کارا باشد مجموعه مرجع آن خود آن بنگاه می‌باشد. سهم هر یک از بنگاه‌های کارا در تشکیل بنگاه مجازی کارا (الگوی مرجع) برای یک بنگاه غیر کارا به وزن  $(\lambda_1, \lambda_2, \dots, \lambda_n)$  بستگی دارد که از طریق روش DEA برای هر یک از بنگاه‌های کارا محاسبه و ارائه می‌گردد.

شایان ذکر است که مسائل متفاوتی مانند اثرات رقابتی، محدودیت‌ها ... موجب می‌شوند بنگاه‌ها همواره در مقیاس بهینه عمل نمایند، بنابراین در مقاطع زمانی مختلف بازدهی متفاوت خواهند داشت. با اضافه نمودن قید  $\sum \lambda = 1$  به برنامه‌ریزی خطی با بازده ثابت کارایی با بازده متغیر نسبت به مقیاس محاسبه می‌شود. تحلیل میزان کارایی بنگاه‌ها در حالت بازده متغیر نسبت به مقیاس را می‌توان به عنوان هدف کوتاه‌مدت برای بنگاه‌های غیر کارا در نظر گرفت.

توضیحات ارائه‌شده بیانی از مدل‌های BCC و CCR می‌باشد که فرض حداقل‌سازی عوامل تولید را دربردارند، اما در برخی از مطالعات لازم است که تحلیلگران بر مبنای حداکثرسازی محصول بررسی خود را انجام دهند که مدل آن بصورت زیر می‌باشد:

$$\begin{aligned} \max \phi \\ -\phi y_i + y\lambda &\geq 0 \\ X_i - X\lambda &\geq 0 \\ \sum \lambda &= 1 \\ \lambda &\geq 0 \\ 1 < \phi < \infty \end{aligned} \quad (6)$$

۱-  $\phi$  با فرض ثابت بودن میزان عوامل تولید، افزایش نسبی در میزان محصول بنگاه نام می‌باشد.  $\frac{1}{\phi}$  نشان‌دهنده میزان کارایی فنی بوده و بین صفر و یک می‌باشد.  $NI\lambda$  نیز قید تحدب است که بیانگر مدل بصورت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس می‌باشد.

#### ۴. چارچوب مدل

از آنجا که اندازه‌گیری کارایی شعب بانکی مدنظر می‌باشد روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) را که در آن اندازه‌گیری کارایی بنگاه‌های چندمحصولی امکان‌پذیر است بکار گرفته‌ایم، زیرا امکان تجمیع ستانده‌ها بصورت یک ستانده واحد وجود نداشت. علاوه بر آن، اطلاعات قیمتی به راحتی در دسترس نمی‌باشد. همچنین، DEA یک روش مدیریتی است که با معرفی بنگاه‌های مرجع (یک یا ترکیبی از دو یا چند بنگاه کارا) راهکارهایی را برای عملکرد بهینه و نحوه صحیح استفاده از نهاده و تولید ستانده معرفی می‌نماید. شایان ذکر است که مدل تحلیل پوششی داده‌ها با فرض بازدهی متغیر، روش ستانده محور (حداکثرسازی محصول) و نگرش واسطه‌ای استفاده شده است. در نگرش واسطه‌ای، بانک ارائه‌دهنده خدمات به‌عنوان واسطه جمع‌آوری سپرده‌ها و تبدیل آن به انواع تسهیلات و سایر سرمایه‌گذاری‌ها تلقی می‌شود. بنابراین، در این روش سپرده مشتریان، تعداد کارکنان و دارایی‌ها، نهاده و تسهیلات به‌عنوان ستانده در نظر گرفته می‌شوند. از آنجا که در این مقاله عملکرد هر شعبه با عملکرد بهترین شعب مقایسه می‌شود مقادیر کارایی محاسبه‌شده نسبی می‌باشند.

جهت محاسبه کارایی شعب منتخب بانک صادرات از مدل لایه‌ای استفاده نمودیم. مدل پایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها مرزی کارا برای تمام واحدها در نظر می‌گیرد، یعنی مرزی تولیدشده از چند واحد خاص که برای بررسی عملکرد واحدها به آنها تحمیل می‌شود.

اگر واحدهای تصمیم‌گیرنده دارای شرایط متفاوتی باشند؛ به‌گونه‌ای که بتوان آنها را به گروه‌های مجزا بر اساس مکان، اندازه، و... تفکیک نمود مدل پایه‌ای DEA نتایج صحیحی ارائه نمی‌دهد، زیرا این مدل تمام واحدها را بدون در نظر گرفتن شرایط متفاوتشان با هم مقایسه می‌کند؛ یعنی برای تمام واحدها یک مدل تحلیل پوششی داده‌ها تخمین زده می‌شود که نتایج این مدل چندان قابل اعتماد نخواهد بود و راهکارهای بهبود عملکرد جهت رسیدن به مرز کارا نیز منطقی نخواهد بود، زیرا مرز کارا که ترکیبی از واحدهای خاص با کارایی بالاست به درستی تخمین زده نمی‌شود.

اما از آنجا که روش DEA با انتخاب نمونه مناسب نتیجه درستی را نشان می‌دهد، در این مقاله شعب بر حسب درجه در گروه‌های ۴گانه تقسیم‌بندی شده‌اند. بدین صورت که شعب درجه ممتاز، یک، دو و سه در چهار گروه متفاوت قرار داده شدند و برای هر یک، یک مدل تحلیل پوششی داده‌ها تخمین و کارایی شعب درجات متفاوت برای ۴ سال (۱۳۸۶-۱۳۸۳) محاسبه شده است. علاوه بر تفکیک شعب بر حسب درجه شعبی انتخاب شده‌اند که در دوره مورد نظر از درجه ثابتی برخوردار بوده‌اند، یعنی شعبه‌ای به‌عنوان واحد مورد بررسی انتخاب می‌شود که در سال‌های ۱۳۸۴، ۱۳۸۵ و ۱۳۸۶ همان

درجه سال ۱۳۸۳ را داشته است. بنابراین، شعب مورد بررسی در سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۳) از این حیث یکسان بوده‌اند که باعث می‌شود مقایسه کارایی شعب در طول دوره موردنظر به درستی انجام شود. بدین ترتیب، با استفاده از مدل ذیل کارایی ۸ شعبه ممتاز، ۱۲ شعبه درجه یک، ۵۲ شعبه درجه دو و ۲۲۲ شعبه درجه سه برای پایان هر سال در دوره (۱۳۸۶-۱۳۸۳) و مجموع ۲۹۴ شعبه در قالب ۱۶ مدل تحلیل پوششی تخمین زده شده است.

$$\begin{aligned} & \max \varphi \\ & - \varphi y_i + y\lambda \geq 0 \\ & X_i + X\lambda \geq 0 \\ & \sum \lambda = 1 \\ & \lambda \geq 0 \\ & 1 < \varphi < \infty \end{aligned} \quad (7)$$

در این مقاله تعداد پرسنل، ارزش سپرده‌ها و دارایی‌ها به عنوان نهاده استفاده شده است. منظور از تعداد پرسنل، تعداد کارکنان شاغل در شعبه در پایان سال موضوع بررسی می‌باشد. سپرده‌ها نیز شامل انواع سپرده قرض‌الحسنه جاری و پس‌انداز، سپرده‌های مدت‌دار (کوتاه‌مدت، کوتاه‌مدت ویژه و بلندمدت) و سایر سپرده‌ها می‌باشد. همچنین، ارزش تسهیلات غیر تکلیفی اعطایی به بخش خصوصی، ارزش ضمانت‌نامه‌ها و مطالبات معوق به عنوان ستانده در نظر گرفته شده است.

از آنجایی که در محاسبه کارایی شعب فرض حداکثرسازی محصول را در نظر گرفته‌ایم، لذا مطالبات معوق به عنوان خروجی نامطلوب شناخته می‌شود، زیرا هدف شعب بانکی، کاهش مطالبات معوق است نه افزایش آن. بنابراین، ابتدا مطالبات معوق را به یک خروجی مطلوب تبدیل کرده‌ایم. بدین ترتیب که مقادیر مطالبات معوق شعب را با فرمول ذیل تغییر داده‌ایم (مهرگان، ۱۳۸۷):

$$Y^{-b}_{ij} = -y^b_{ij} + T_r > 0 \quad (7)$$

$$T_r = \max (y^b_{ij}) + 1$$

$Y^{-b}_{ij}$ : مطالبات معوق مطلوب

$y^b_{ij}$ : مطالبات معوق نامطلوب

علاوه بر عوامل کمی که به عنوان متغیرهای مدل شرح داده شد عوامل دیگری وجود دارند که بصورت غیرمستقیم بر کارایی مؤثرند. این عوامل کیفی هستند که ابتدا بر عوامل کمی و سپس بر کارایی مؤثرند. منطقیاً هم باید برای رسیدن به کارایی بالاتر به عنوان هدف نهایی ابتدا به عوامل کیفی توجه شود.

به دلیل نبود آمار مربوط به عوامل کیفی، بررسی تأثیرگذاری آنها بر کارایی با استفاده از مدل تحلیلی پوششی داده‌ها امکان‌پذیر نمی‌باشد. در این مقاله بصورت مختصر به عوامل کیفی تأثیرگذار بر عملکرد نیروی انسانی اشاره شده است، زیرا نیروی انسانی عامل کلیدی و مهمی در انجام فعالیت‌های بانکی است که عملکرد بهینه آن باعث عملکرد بهینه کل سیستم و در نهایت افزایش کارایی آن خواهد شد.

در شبکه بانکی، نیروی انسانی عاملی کلیدی در مقدار کارایی شعب می‌باشد، زیرا عملکرد مناسب کارکنان شعبه باعث جلب مشتری، جذب سپرده و در نهایت افزایش کارایی شعبه خواهد شد. همچنین، بررسی وضعیت روحی و شرایط کاری کارکنان شعب از آن جهت حائز اهمیت است که رضایت شغلی کارکنان را فراهم می‌نماید و رضایت شغلی در نحوه ارائه خدمات به مشتری تأثیرگذار است و این ارتباط زنجیروار در نهایت بر کارایی شعب مؤثر واقع می‌شود. عملکرد مناسب پرسنل شعب باعث می‌شود افراد برای انجام عملیات بانکی خود آن شعبه را انتخاب نمایند. گرچه سیستم آنلاین عملیات بانکی موجب شده است که ارائه خدمات به مشتریان گذری نیز انجام شود؛ یعنی کسانی که صاحبان حساب در آن شعبه نیستند و صرفاً دریافت کنندگان خدمات می‌باشند، لذا پرسنل فعال می‌توانند مشتریان گذری را نیز به مشتریان دائمی (سپرده‌گذاران) تبدیل نمایند. بنابراین، ملاحظه آثار عوامل مؤثر بر فعالیت‌های پرسنل از جمله سیاست‌های حاکم بر شبکه بانکی، همکاران شعبه، مشتریان، امکانات و فضای داخلی شعبه و... مهم بوده و باید به‌نحوی در مدل‌های موردتخمین وارد شوند.

## ۵. نتایج مدل

پس از مدل‌سازی، کارایی ۲۹۴ شعبه بانک صادرات در سطح سرپرستی‌های استان تهران با نرم‌افزار Windeap اندازه‌گیری شد. با توجه به اینکه شعب در سطح چهار درجه از هم مجزا شده‌اند نتایج بصورت جداگانه بیان می‌گردد. به این ترتیب که پس از تخمین ۱۶ مدل شعب کارای هر درجه در پایان سال معرفی و سپس به بررسی شعب کارا پرداخته شده است. بدین گونه که مرتبه تکرار کارایی آنها در سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۳) چگونه بوده است و به عبارتی، شعبه کارا چند سال از چهار سال موردنظر کارا عمل نموده است؟ در پایان نیز نتایج حاصل از اندازه‌گیری کارایی شعب هر درجه برای هر یک از سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۳) در جداولی ارائه شده است.

### ۵-۱. نتایج اندازه‌گیری کارایی شعب درجه ممتاز

پس از تخمین مدل مشخص شد که از ۸ شعبه منتخب درجه ممتاز، ۵ شعبه در سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۳) کارا عمل نموده‌اند که برخی از این شعب بیش از یک سال کارا بوده‌اند. جدول (۱) این نتایج را نشان می‌دهد. این جدول برای

شعب درجات دیگر نیز ترسیم شده است. ستون اول (از سمت چپ) تعداد سال‌هایی است که شعب با کارایی یک عمل نموده است. ستون سوم، درصد شعب تکراری را نشان می‌دهد که این درصد با توجه به تعداد کل شعب کارا در آن درجه بدست می‌آید. بنابراین، مجموع درصدها می‌بایست ۱۰۰ شود.

جدول ۱. درصد شعب کارای تکراری درجه ممتاز طی سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۳)

درصد شعب تکراری با کارایی یک	تعداد شعب کارا	مرتب تکرار شعب کارا به سال
۴۰	۲	۴
۲۰	۱	۳
۲۰	۱	۲
۲۰	۱	۱

مأخذ: نتایج تحقیق.

نتایج مدل تحلیل پوششی داده‌ها برای تمام شعب درجه ممتاز در پایان هر یک از سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۳) در جدول (۲) نشان داده شده است. این جدول برای شعب سایر درجات نیز تکرار شده است. ستون چهارم این جدول درصد شعب کاراست که با توجه به تعداد کل شعب مورد بررسی محاسبه می‌شود. از آنجایی که نتایج هر سال بطور جداگانه بیان می‌شود جمع درصدها نباید ۱۰۰ باشد.

جدول ۲. نتایج اندازه‌گیری کارایی شعب ممتاز (۱۳۸۶-۱۳۸۳)

حداقل کارایی محاسبه شده	درصد شعب کارا	تعداد شعب کارا	میانگین کارایی	سال
۰/۶۷۵	۵۰	۴	۰/۸۷۷	۱۳۸۳
۰/۳۷۴	۳۷/۵	۳	۰/۷۱۶	۱۳۸۴
۰/۱۹۷	۵۰	۴	۰/۶۱۷	۱۳۸۵
۰/۴۳۶	۳۷/۵	۳	۰/۷۶۹	۱۳۸۶

مأخذ: نتایج تحقیق.

نتایج نشان می‌دهد که میانگین کارایی شعب ممتاز طی دوره (۱۳۸۶-۱۳۸۳) روند ثابتی نداشته است، بطوری که طی سال‌های (۱۳۸۳-۱۳۸۵) میانگین کارایی کاهش یافته است و مجدداً افزایشی در میانگین کارایی شعب مشاهده می‌شود. حداکثر میانگین کارایی مربوط به سال ۱۳۸۳ و حداقل میانگین کارایی در سال ۱۳۸۵ می‌باشد. تغییرات حداقل میانگین شعب نیز روندی مشابه میانگین کارایی دارد.

با توجه به مقادیر کارایی شعب و میانگین آنها شعب درجه ممتاز در سال ۱۳۸۳ عملکرد مناسب‌تری نسبت به سال‌های دیگر داشته‌اند. در سال ۱۳۸۳ علاوه بر تعداد زیاد شعبه کارا نسبت به سال‌های دیگر مقادیر کارایی نیز افزایش داشته است، به گونه‌ای که حداقل کارایی ۰/۶۷۵ بوده است. آنچه باید مورد توجه قرار گیرد این است که میانگین کارایی شعب در هر سال به دو دلیل تغییر می‌کند، یکی تغییر تعداد شعب کارا و دیگری تغییر مقادیر کارایی شعب. در حقیقت، آنچه باعث تغییر میانگین کارایی می‌شود همان تغییر در مقادیر کارایی است که برخی از شعب به کارایی یک می‌رسند و جزء شعب کارا قرار می‌گیرند و یا برعکس. برخی شعب نیز مقادیر متفاوتی از کارایی را نسبت به سال گذشته بدست می‌آورند.

نتایج شعب ممتاز نشان می‌دهد که در سال ۱۳۸۴ در مقایسه با سال ۱۳۸۳ میانگین کارایی، تعداد شعب کارا و حداقل کارایی کاهش یافته است. در نتیجه، علاوه بر اینکه یک شعبه کارا به شعبه ناکارا تبدیل شده است سایر شعب نیز عملکرد مناسبی نداشته‌اند. بنابراین، در سال ۱۳۸۴ کلیه شعب ممتاز عملکرد مناسبی نداشته‌اند.

میانگین کارایی سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۸۴ کاهش یافته است؛ اما آنچه مشاهده می‌شود افزایش تعداد شعب کاراست. بنابراین، کاهش میانگین کارایی دلیل دیگری دارد و آن کاهش مقادیر کارایی شعب است، به گونه‌ای که حداقل میانگین کارایی در سال ۱۳۸۵، ۰/۱۹۷ می‌باشد. در نتیجه، شعب ناکارا از مقادیر پایین کارایی برخوردار بوده‌اند. در واقع، اکثر شعب وضعیت مناسبی نداشته‌اند.

در سال ۱۳۸۶ در مقایسه با سال ۱۳۸۵ میانگین کارایی افزایش یافته است؛ اما تعداد شعب کارا کاهش یافته است که دلیل افزایش میانگین کارایی، افزایش کارایی سایر شعب می‌باشد. در نتیجه بهترین سال عملکرد شعب درجه ممتاز را می‌توان سال ۱۳۸۳ دانست و بیان کرد که در سال ۱۳۸۵ شعب عملکرد نامناسبی داشته‌اند.

## ۲-۵. نتایج اندازه‌گیری کارایی شعب درجه یک

مدل لایه‌ای تحلیل پوششی داده‌ها برای شعب درجه یک ۸ شعبه کارا شناسایی نمود که نتایج بصورت زیر می‌باشد:

جدول ۳. درصد شعب کارایی تکراری درجه یک طی سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۳)

مرتب تکرار شعب کارا به سال	تعداد شعب کارا	درصد شعب تکراری با کارایی یک
۴	۱	۱۲/۵۰
۳	۳	۳۷/۵۰
۲	۲	۲۵
۱	۲	۲۵

مأخذ: نتایج تحقیق.

جدول ۴. نتایج اندازه‌گیری کارایی شعب درجه یک طی سال‌های (۱۳۸۳-۱۳۸۶)

سال	میانگین کارایی	تعداد شعب کارا	درصد شعب کارا	حداقل کارایی مشاهده شده
۱۳۸۳	۰/۹۶۲	۵	۴۱/۶۶	۰/۸۷۶
۱۳۸۴	۰/۹۰۲	۵	۴۱/۶۶	۰/۷۳۴
۱۳۸۵	۰/۷۹۱	۵	۴۱/۶۶	۰/۴۹۹
۱۳۸۶	۰/۹۶۴	۴	۳۳/۳۳	۰/۹۳۱

مأخذ: نتایج تحقیق.

میانگین کارایی شعب درجه یک در سال‌های (۱۳۸۳-۱۳۸۶) روند ثابتی نداشته است. همانند شعب درجه ممتاز در طول سال‌های (۱۳۸۳-۱۳۸۵) روند کاهشی داشته و در پایان سال ۱۳۸۶ کارایی افزایش یافته است. حداقل میانگین کارایی شعب مربوط به سال ۱۳۸۵ و حداکثر آن در سال ۱۳۸۶ می‌باشد. با توجه به نتایج کارایی شعب درجه یک شعب در سال ۱۳۸۶ عملکرد بهتری داشته‌اند. آنچه باعث افزایش میانگین کارایی شعب در سال ۱۳۸۶ نسبت به سال ۱۳۸۵ شده است افزایش مقادیر کارایی شعب می‌باشد؛ به گونه‌ای که حداقل کارایی ۰/۹۳۱ بوده است. در صورتی که تعداد شعب کارا به ۴ شعبه کاهش یافته است. این نشان می‌دهد بیشتر شعب عملکرد خوبی داشته‌اند. بنابراین، بهترین سال کاری شعب موردنظر در دوره مورد بررسی ۱۳۸۶ می‌باشد.

### ۳-۵. نتایج اندازه‌گیری کارایی شعب درجه دو

از ۵۲ شعبه منتخب درجه دو، ۴۶ شعبه در دوره مورد بررسی دارای کارایی یک بوده‌اند که ۱۹ شعبه در هر ۴ سال وضعیت ثابتی داشته‌اند و از کارایی یک برخوردار بوده‌اند. همچنین، ۱۳ شعبه تنها در یک سال کارایی یک داشته که بیشترین آنها در سال ۱۳۸۶ به کارایی رسیده‌اند.

جدول ۵. درصد شعب کارای تکراری درجه دو طی سال‌های (۱۳۸۳-۱۳۸۶)

مرتب تکرار شعب کارا به سال	تعداد شعب کارا	درصد شعب تکراری با کارایی یک
۴	۱۹	۴۱/۳۰
۳	۸	۱۷/۴۰
۲	۶	۱۳/۰۴
۱	۱۳	۲۸/۲۶

مأخذ: نتایج تحقیق.

جدول ۶. نتایج اندازه‌گیری کارایی شعب درجه دو طی سال‌های (۱۳۸۳-۱۳۸۶)

سال	میانگین کارایی	تعداد شعب کارا	درصد شعب کارا	حداقل کارایی مشاهده شده
۱۳۸۳	۰/۹۹۶	۳۳	۶۳/۴۶	۰/۹۶۷
۱۳۸۴	۰/۹۹۳	۲۵	۴۸/۰۷	۰/۹۵۴
۱۳۸۵	۰/۹۸۲	۳۱	۵۹/۶۱	۰/۸۹۶
۱۳۸۶	۰/۹۹۹	۳۶	۶۹/۲۳	۰/۹۹۵

مأخذ: نتایج تحقیق.

میانگین کارایی شعب درجه دو طی سال‌های (۱۳۸۳-۱۳۸۵) کاهش یافته و در سال ۱۳۸۶ به حداکثر مقدار خود رسیده است. با توجه به ستون‌های سوم و پنجم جدول (۶) یعنی ستون تعداد شعب کارا و حداقل کارایی به این نتیجه می‌رسیم که دلیل افزایش میانگین کارایی شعب در سال ۱۳۸۶ نسبت به سال ۱۳۸۵ دو عامل بوده است. یکی افزایش مقدار کارایی سایر شعب و دیگری افزایش تعداد شعب با کارایی یک. بنابراین، کلیه شعب در سال ۱۳۸۶ عملکرد خوبی داشته‌اند. همچنین، در سال ۱۳۸۵ نسبت به سال ۱۳۸۴ تعداد شعب کارا افزایش یافته و میانگین کارایی کاهش داشته است. این وضعیت نشان می‌دهد که شعب درجه دو در سال ۱۳۸۵ در شرایط متفاوتی از هم قرار داشته‌اند، به گونه‌ای که برخی از شعب به وضعیت بهتری رسیده‌اند و از کارایی یک برخوردار شدند و بقیه شعب ناکارا دارای مقادیر پایینی بوده‌اند و میانگین کارایی را کاهش داده‌اند.

#### ۴-۵. نتایج اندازه‌گیری کارایی شعب درجه سه

از میان ۲۲۲ شعبه درجه سوم، ۱۸۸ شعبه از کارایی یک برخوردار بوده‌اند. بیشترین شعب تنها در یک سال کارایی یک داشته‌اند که اکثراً در سال ۱۳۸۶ به کارایی یک رسیده‌اند.

جدول ۷. درصد شعب کارای تکراری درجه سه طی سال‌های (۱۳۸۳-۱۳۸۶)

مرتب‌تبه تکرار شعب کارا به سال	تعداد شعب کارا	درصد شعب تکراری با کارایی یک
۴	۴۶	۲۴/۴۷
۳	۳۱	۱۶/۴۸
۲	۳۷	۱۹/۶۸
۱	۷۴	۳۹/۳۷

مأخذ: نتایج تحقیق.

جدول ۸. نتایج اندازه‌گیری کارایی شعب درجه سه طی سال‌های (۱۳۸۶-۱۳۸۳)

سال	میانگین کارایی	تعداد شعب کارا	درصد شعب کارا	حداقل کارایی مشاهده شده
۱۳۸۳	۰/۹۹۸	۹۵	۴۹/۷۹	۰/۹۷۸
۱۳۸۴	۰/۹۹۷	۹۰	۴۰/۵۴	۰/۹۷
۱۳۸۵	۰/۹۹۲	۷۴	۳۳/۱۳	۰/۹۳۵
۱۳۸۶	۱	۱۶۶	۷۴/۷۷	۰/۹۹۳

مأخذ: نتایج تحقیق.

نتایج مدل تخمین زده شده نشان می‌دهد که میانگین کارایی تمام شعب درجه سه طی سال‌های (۱۳۸۳-۱۳۸۵) کاهش یافته و در سال ۱۳۸۶ افزایش یافته است و بهترین وضعیت شعب درجه سه در سال ۱۳۸۶ بوده است. روند تغییرات تعداد شعب کارا و حداقل کارایی نیز مانند میانگین کارایی می‌باشد. در سال ۱۳۸۶ نسبت به سال ۱۳۸۵ تعداد شعب کارا به ۱۶۶ شعبه افزایش یافته و حداقل کارایی مشاهده شده در این سال ۰/۹۹۳ می‌باشد. این نشان می‌دهد که تمام شعب درجه سه در سال ۱۳۸۶ عملکرد مناسبی داشته‌اند و توانسته‌اند میانگین کارایی خود را به یک برسانند.

## ۶. نتیجه‌گیری

نتیجه مشابهی که از اندازه‌گیری شعبات درجات مختلف بدست می‌آید روند تغییرات میانگین کارایی است، بطوری که میانگین کارایی تمام درجات طی سال‌های (۱۳۸۳-۱۳۸۶) کاهش یافته و سپس در سال ۱۳۸۶ افزایش یافته است. همچنین، برای شعب درجه یک، دو و سه سال ۱۳۸۶ بهترین سال کاری در دوره (۱۳۸۳-۱۳۸۶) شناخته شد؛ اما شعب ممتاز در سال ۱۳۸۳ بهترین عملکرد را داشته‌اند.

نکته‌ای که باید به آن توجه شود این است که مقادیر کارایی شعبات درجات مختلف با هم قابل مقایسه نیستند، یعنی شعبه درجه یک با کارایی یک با شعبه درجه دو با کارایی یک هم سطح نمی‌باشند که علت آن استفاده از مدل لایه‌ای برای بررسی کارایی در این تحقیق می‌باشد.

اگر شعبه‌ای کارایی یک داشته باشد در گروه هم درجه خود باید بررسی و مقایسه شود. این شعبه در گروه خود بهترین عملکرد را داشته است. بنابراین، دو شعبه با کارایی یکسان اما درجه متفاوت موقعیت یکسانی ندارند.

علت دیگر این است که با توجه به متغیرهای نهاد و ستانده (تسهیلات، سپرده، ضمانت‌نامه، مطالبات معوق...) کارایی از دیدگاه مدیران بانکی محاسبه شده است. مسئولین بانک‌ها به این متغیرها توجه بسیاری می‌نمایند و تصمیم‌گیری برای درجه‌بندی شعب تا حد زیادی وابسته به این متغیرهاست. به عبارتی، عملکرد مناسب شعب در زمینه این متغیرها باعث قرار گرفتن آنها در درجه بالاتر می‌شود. این نوع عملکرد، کارایی بالاتر را به دنبال دارد، یعنی شعبه کارایی درجه یک بهتر از شعبه کارایی درجه سوم عمل می‌کند. بنابراین شعب کارا با درجات مختلف با هم متفاوتند.

## منابع

- آجورلو، مریم (۱۳۸۴)، بررسی کارایی هزینه‌ای در نظام بانکی (مطالعه موردی بانک ملت)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- ابطحی، حسن و بابک کاظمی (۱۳۷۵)، بهره‌وری، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، چاپ اول.
- امامی‌مبیدی، علی (۱۳۸۴)، اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری (علمی و کاربردی)، مؤسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، چاپ دوم.
- امیری، هادی (۱۳۸۰)، بررسی و تعیین کارایی بانک‌های تجاری در ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- اورعی، سید کاظم و محمدصادق پیماندا (۱۳۷۸)، تحلیل و محاسبه بهره‌وری، کتاب مرو، نشر علوم دانشگاهی.
- باقرزاده، حجت‌اله (۱۳۸۶)، بررسی کارایی و صرفه‌های مقیاس در رهیافت‌های پارامتری و ناپارامتری (مطالعه موردی صنعت بیمه ایران)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- برهانی، حمید و رضا شباهنگ (۱۳۷۷)، "سنجش کارایی در بانک‌های تجاری ایران و ارتباط آن با ابعاد سازمانی"، *مجله اقتصاد و مدیریت*، شماره‌های ۳۷ و ۳۸، تابستان و پاییز.
- پور کاظمی، محمدحسین و جواد رضایی (۱۳۸۲)، "ارزیابی کارایی نواحی سیزده‌گانه راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران"، *مجله تحقیقات اقتصادی*، پاییز و زمستان.
- حسینی، شمس‌الدین و امیررضا سوری (۱۳۸۶)، "برآورد کارایی بانک‌های ایران و عوامل مؤثر بر آن"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، شماره ۲، تابستان.
- ختایی، محمود و پژمان عابدی‌فر (۱۳۷۹)، "نخمن کارایی فنی صنعت بانکداری"، *مجله پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۶، پاییز.
- صفا مطلق، سارا (۱۳۸۴)، اندازه‌گیری کارایی شعب بانک سامان و بررسی عوامل مؤثر بر آن، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- عظیمی‌حسینی، آبتا و ابراهیم هادیان (۱۳۸۴)، "محاسبه کارایی نظام بانکی با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها"، *مجله پژوهش‌های اقتصادی ایران*، شماره ۲.
- علیرضایی، محمد (۱۳۸۱)، "ارائه راهکارهای منطقی برای بهبود عملکرد شعب بانک‌ها به کمک مدل تعمیم‌یافته"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی*، شماره ۴، سال ۷، زمستان.
- فرهنگ، منوچهر (۱۳۷۱)، *واژه‌نامه بزرگ علوم اقتصادی*، جلد اول، نشر البرز.
- کویمی، مجتبی (۱۳۸۱)، بررسی کارایی شعب مختلف بانک کشاورزی و تعیین عوامل مؤثر بر آن (مطالعه موردی استان همدان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
- مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۷)، مدل‌های کمی در ارزیابی عملکرد سازمان‌ها (تحلیل پوششی داده‌ها)، چاپ دوم، انتشارات دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران.
- نصیری، ناصر و جعفر حقیقت (۱۳۸۲)، "بررسی کارایی سیستم بانکی با کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها (مطالعه موردی بانک کشاورزی)"، *فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی مدرس*، سال سوم، شماره‌های ۹ و ۱۰.
- Chen, T. (1997), "A Study of Bank Efficiency and Ownership in Taiwan", *Applied Economic Letter*, Vol. 5, PP. 613-616.

- Coelli, T. (2006), "A Guide to Deep Version 2.1 a Data Envelopment Analysis Computer Program, Center for Efficiency and Productivity Analysis", Department of Economics University of New England.
- Cross, R. & R. Fare (2008), "Farrell Efficiency under Value and Quality Data", Oregon State University.
- Emrouznejad, A. & G. Tavares (2008), "A Survey and Analysis of the First 30 Years of Scholarly Literature in DEA", Science Direct, PP. 151-157.
- Encyclopedia Americana (1962).
- Encyclopedia Britannica (1960).
- Ferrie, G. & C. Lovel (1990), "Measuring Cost Efficiency in Banking", *Journal of Econometrics*, Vol. 46, PP. 229-245.
- Miller, S. & A. Noulas (1996), "The Technical Efficiency of Large Bank Production", *Journal of Banking & Finance*, Vol. 20, PP. 495-509.
- Mostafa, M. M. (2007), "Modeling the Efficiency of Top Arab Banks", A DEA-Neural Network Approach, Expert System with Supplications, Auburn University, College of Business.
- Oxford Advance Learner Dictionary (2004), Six Editions.
- Pasiouras, F. (2007), "Estimating the Technical and Scale Efficiency of Greek Commercial Banks, the Impact of Credit Risk, off-Balance Sheet Activities and International Operations", University of Bath, School of Management, Unite Kingdom.
- Surroca, J. & M. Garcia (2007), "Multiple Goals and Ownership Structure, Effect on the Performance of Spanish Saving Bank", Department of Business Economics.
- Webster Third New International Dictionary (1986).

