



محاسبه کارایی و بهره وری شعب بانک ملی غرب تهران

نیلوفر نیکخواه

کارشناس ارشد مدیریت، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران.

امیر غلام ابری (نویسنده مسؤول)

دانشیار گروه ریاضی، واحد فیروزکوه، دانشگاه آزاد اسلامی، فیروزکوه، ایران.

Email: amirgholamabri@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۸/۱۰/۰۴ * تاریخ پذیرش ۹۹/۰۳/۲۶

چکیده

بانک نهادی اقتصادی است که وظیفه هایی چون تجهیز و توزیع اعتبارات، عملیات مالی، خرید و فروش ارز، مطالبات اسنادی و سود سهام مشتریان، نگهداری سهام و اوراق بهادار و غیره بر عهده دارد. بانک ملی ایران یکی از نخستین بانک های ایران است که با سرمایه ای بالغ بر بیست میلیون ریال آغار به کار کرد. تعداد کارکنان بانک ملی ایران بالغ بر چهل و پنج هزار نفر می باشد، بانک ملی ۳۳۲۸ شعبه فعال در داخل، ۱۴ شعبه فعال و ۴ شعبه سابسیدری در خارج از کشور دارد. هدف این مقاله ارائه مدلی برای سنجش کارایی شعب غرب بانک ملی تهران و همچنین رتبه بندی شعب و سنجش میزان بهره وری شعب طی سال های ۹۶ و ۹۷ و با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده ها (DEA) است. برای این منظور ابتدا عوامل موثر بررسی شده و سپس برای ارزیابی عملکرد کارایی شعب از مدل DEA با رویکرد داده ها (ورودی - خروجی) استفاده شده است تا میزان کارا و ناکارا بودن آنها سنجیده شود. سپس به کمک مدل AP آنها را رتبه بندی می کنیم و در نهایت به کمک مدل ضریب بهره وری مالم کوئیست میزان بهره وری یک شعبه را نسبت به سال ۹۶ و ۹۷ می سنجیم. به همین خاطر تاثیر مهم و کلیدی در ساختار اقتصادی و اجتماعی کشور دارد و در نتیجه ارزیابی عملکرد شعب این سازمان از اهمیت فراوانی برخوردار است، در نهایت با توجه به تجزیه و تحلیل های انجام شده و با استفاده از نرم افزار GAMS از میان مدل های متعدد تحلیل پوششی داده ها یک روش ناپارامتری با رویکرد حل مسایل برنامه ریزی خطی برای ارزیابی عملکرد واحد های تصمیم گیرنده ایی است که ورودی های چندگانه را به خروجی های چندگانه تبدیل می کند. در این مقاله با استفاده از روش تحلیل پوششی داده ها به ارزیابی کارایی شعب غرب بانک ملی تهران در سال های ۱۳۹۶-۱۳۹۷ پرداخته شده است. در ادامه واحدهای کارا و ناکارای این شعب توسط مدل CCR شناسایی و نهایتاً شعب کارا با مدل اندرسون پیترسون (AP) رتبه بندی شده است و در نهایت با مدل بهره وری مالم کوئیست میزان بهره وری شعب سنجیده می شود.

کلمات کلیدی: کارایی، رتبه بندی، ضریب بهره وری مالم کوئیست، شعب غرب بانک ملی ایران.

۱- مقدمه

در جهان امروز، با ویژگی‌های خاص خود، حیات و بقای جوامع بشری و کارایی هر ملتی وابسته به کار و تلاش مستمر و فزاینده همه اقشار جامعه بوده و درجه توسعه یافتگی کشورها از بعد اقتصادی بستگی به میزان کارایی مطلوب و استفاده بهینه از منابع و امکانات موجود در جهت نیل به اهداف اقتصادی آنها دارد که این امر به طور عام مورد پذیرش همه کشورها می‌باشند. به علاوه کارایی و بهره‌وری از اساسی‌ترین ابزارهای توسعه صنعتی، اقتصادی و اجتماعی هر کشور محسوب شده و قدرت و توان لازم را برای حل بسیاری از معضلات اقتصادی فراهم می‌آورند. در دنیای امروز مسأله اصلی در بهبود بهره‌وری و کارایی نیروی کار، ایجاد ثروت نیست، بلکه ایجاد ظرفیت‌هایی است که خالص ثروت هستند و این افزایش ظرفیت در توجه به عامل انسانی نهفته است. امروزه موضوع کارایی، بهره‌وری و کوشش در راه ارتقاء آنها برای کلیه کشورها اعم از در حال توسعه و توسعه یافته، به یک آرمان ملی تبدیل شده است (Gholam Abri, 2014).

لرد کلون فیزیکدان انگلیسی در مورد ضرورت اندازه‌گیری می‌گوید: «هرگاه توانستیم آنچه که درباره آن صحبت می‌کنیم اندازه گرفته و در قالب اعداد و ارقام بیان نماییم می‌توان ادعا کنیم درباره موضوع مورد بحث چیزهایی می‌دانیم. در غیر این صورت آگاهی و دانش ما ناقص بوده و هرگز به مرحله بلوغ نخواهد رسید» (Paul, 2003).

ارزیابی عملکرد به عنوان یکی از وظایف مهم و اساسی مدیریت هر سازمانی، نقش چشم‌گیری در شناخت وضعیت موجود و آگاهی از میزان تحقق هدف‌ها و رسالت‌های سازمان‌ها و ارتقا کارآمدی آن ایفا می‌کند و با برجسته ساختن زمینه‌های قابل بهبود و تهدیدها و فرصت‌ها زمینه را برای تعالی سازمان فراهم می‌سازد. موضوع اصلی در تمام تجزیه و تحلیل‌های سازمانی، عملکرد است و بهبود آن مستلزم اندازه‌گیری است و از این رو سازمانی بدون سیستم ارزیابی عملکرد قابل تصور نمی‌باشد. آنچه را که نتوان اندازه‌گیری کرد نمی‌توانیم کنترل کنیم و هر چه را که نتوانیم کنترل کنیم مدیریت آن امکان پذیر نخواهد بود. موضوع اصلی در تمام تجزیه و تحلیل‌های سازمانی، عملکرد است و بهبود آن مستلزم اندازه‌گیری است و از این رو سازمانی بدون سیستم ارزیابی عملکرد قابل تصور نمی‌باشد.

کارایی، یک مفهوم اقتصادی است که عملکرد طیف گسترده‌ای از فعالیت‌های اقتصادی را در حوزه یک بنگاه، یک بخش اقتصادی و یا یک اقتصاد ملی یا منطقه‌ای نشان می‌دهد. در متون نظری، این مفهوم اقتصادی به تفکیک کارایی فنی، تخصیصی و اقتصادی، تعریف و مورد سنجش قرار گرفته است (Chavoshi et al., 2019).

در سالهای اخیر رویکردی نسبتاً مناسب در حوزه‌های فکری، فرهنگی و اجتماعی در خصوص ارزیابی عملکرد و میزان بهره‌وری انجام شده و در واقع امروزه بهره‌وری موضوعی نا آشنا و غریب حداقل در تفکر و باورهای ذهنی جامعه نیست. بنابراین در این بحث به تعدادی از مطالعات اخیر که ارتباط بیشتری به تحقیقات ما دارند اشاره خواهد شد.

تحلیل پوششی داده‌ها یک روش ناپارامتری با رویکرد حل مسایل برنامه‌ریزی خطی می‌باشد که چارنز و همکاران^۱ (۱۹۷۸) آن را با معرفی مدل CCR طراحی و بنکر و همکاران (۱۹۸۴) با معرفی مدل BCC گسترش دادند. این تکنیک یک روش مناسب جهت ارزیابی کارایی واحدهایی است که با مصرف چند ورودی بتوانند چند خروجی را تولید نمایند. در روش تحلیل پوششی داده‌ها موجودیت مورد بررسی که ورودیها را به خروجیها تبدیل می‌کند، یک واحد تصمیم‌گیرنده نامیده می‌شود. این واحد تصمیم‌گیری ممکن است بیمارستان، بانک، دانشگاه، فروشگاه و نظایر آن باشد. کوپر و همکاران^۲ (۲۰۰۲) بیان نمودند که واحدهای تصمیم‌گیرنده باید دارای ورودی و خروجی‌های همگن باشند تا ارزیابی، محاسبه کارایی و مقایسه آنها مفهوم پیدا کند. برای محاسبه کارایی واحدهای تصمیم‌گیرنده با استفاده از مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها معمولاً نمره کارایی بین عدد ۰ و ۱ به دست می‌آید. هر چه نمره کارایی واحد تصمیم‌گیرنده به عدد ۱ نزدیکتر باشد واحد تصمیم‌گیرنده کاراتر و هر چه به عدد صفر نزدیکتر باشد آن واحد ناکارتر می‌باشد و در صورتی که نمره کارایی ۱ به دست آید واحد کارا تلقی میگردد. بنابراین یکی از

¹ Charnes, Cooper & Rhodes

² Cooper, Seiford & Tone

مهمترین و جالب ترین موضوعاتی که در تحلیل پوششی داده ها مطرح می باشد، بحث رتبه بندی واحدهای کارا می باشد. مهمترین روشی که در این خصوص ارایه گردید توسط اندرسن و پیترسن^۳ (۱۹۹۳) ارایه گردید که دارای اشکالاتی نیز می باشد. به علاوه، غلام ابری و همکاران (۲۰۱۳) در خصوص رتبه بندی واحدهای کارای غیر رأسی، مدلی معرفی نمودند که مشکلات روشهای قبل را برطرف نمود.

در سال های اخیر کاربرد تحلیل پوششی داده ها در بانک مورد مطالعه قرار گرفته است. در همین راستا غلام ابری در سال (۲۰۱۶) بررسی مطالبات معوق یکی از بانک های کشور و تأثیر روی کارایی را مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار داد. چاوشی و همکاران در سال ۹۸ به ارزیابی کارایی و رابطه آن با تجارت الکترونیک در استان های کشور پرداخته است.

وانگ و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقی کارایی بانکهای تجاری چین را با روش تحلیل فراگیر دادهها در دوره (۲۰۰۳-۲۰۱۱) محاسبه کردند. در این تحقیق نهادهها شامل داراییهای ثابت، نیروی کار، ودیعه و ستادهها شامل درآمدهای بهره‌های و درآمدهای غیربهره‌های و وام‌های بد به‌عنوان ستاده بد می‌باشند. نتایج نشان می‌دهد که کارایی سیستم بانکی طی دوره مورد تحقیق افزایش یافته است. همچنین طبق نتایج به‌دست آمده در دوره پیش از اصلاحات، بانکهای تجاری با مالکیت دولت خیلی بیشتر از بانکهای تجاری خصوصی کارا بوده‌اند و در دوره پس از اصلاحات این اختلاف کارایی کاهش یافته است.

چانگ و همکاران (۲۰۱۲) در مطالعه‌ای تحت‌عنوان «منشأ رشد بهره‌وری بانکها در چین»، شاخص بهره وری برای نهاده‌های بانک را با روش تحلیل فراگیر دادهها محاسبه کردند. در این مطالعه از نهاده‌های دارایی ثابت، سرمایه و شاغلین و از ستاده‌های وام‌ها و سایر دارایی‌های به‌دست آمده جهت محاسبه شاخص بهره‌وری استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که در دوره مورد نظر پیشرفت های فنی رشد بهره وری کل عوامل تولید و کارایی را کاهش داده است. اسراییری (۲۰۰۹) کارایی سود و هزینه در بانک‌های اسلامی و قراردادی کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس را با نهاده‌های قیمت سرمایه فیزیکی، قیمت نیروی انسانی و قیمت وجوه به‌عنوان قیمت نهاده‌ها و متغیرهای کیفی نشاندهنده ساختار صنعت بانکداری و متغیرهای اقتصاد کلان و ستاده‌های وام‌های کل و سایر دارایی‌های سودآور به‌دست آوردند، نتایج نشان می‌دهند ناکارایی^۲ رابطه مثبت با هزینه عملیاتی و نسبت وام به دارایی و رابطه منفی با نسبت حقوق صاحبان سهام به دارایی، سود خالص به دارایی کل و اندازه بانک دارد. فو و هفرنان (۲۰۰۷) کارایی هزینه در بخش بانکداری چین را با نهاده‌های قیمت وجوه، ستاده‌های وام کل، سرمایه‌گذاری کل، دارایی‌های ثابت و قیمت نیروی انسانی و قیمت سپرده‌های کل و درآمد غیربهره‌های ارزیابی کردند. با توجه به نتایج، ناکارایی رابطه مثبت با وجوه غیرسپرده‌های دارد. کارایی هزینه‌ای بانک‌های مشترک داخلی-خارجی از بانک‌های دولتی بیشتر است.

پاسپوراس و سایفوداسکالاکیس (۲۰۰۷) بهره‌وری کل عوامل تولید را با استفاده از شاخص مالک کوئیست در ۱۳ بانک یونان به‌دست آوردند. در این مطالعه تعداد کارمندان و حجم دارایی‌های ثابت به‌عنوان نهاده و حجم تسهیلات اعطایی، دارایی‌های نقدی و سپرده‌ها به‌عنوان ستاده در نظر گرفته شدند. نتایج نشان می‌دهد بهره‌وری کل عوامل تولید از رشد ۷ درصدی برخوردار بوده است و تغییرات کارایی فنی، تکنولوژی، مدیریتی و مقیاس همگی در افزایش بهره وری بانک‌های مورد مطالعه نقش داشته‌اند. پارکان (۱۹۸۷) با استفاده از نهاده‌های نیروی کار، هزینه، اجاره، فضا، تعداد ترمینال‌ها، میزان فعالیت بازاریابی و ستاده‌ها، تعداد معاملات، میزان افتتاح حساب تجاری، تصحیح خطاهای کارایی عملکرد خدماتی شعب بانک را به‌دست آورد. در این مطالعه با استفاده از روش DEA میزان کارایی و ناکارایی برای هر شعبه مشخص شد و مجموعه‌ای از شعب کارا به‌عنوان الگو انتخاب شدند. گودرزی و همکاران (۱۳۹۳) کارایی نسبی شعب بانک رفاه استان لرستان را با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها به‌دست آوردند، در این تحقیق نهاده‌ها شامل تعداد کارکنان، میانگین هزینه، فضای شعبه و میانگین مطالبات و ستاده‌ها شامل میانگین منابع، میانگین مصارف، حجم فعالیت و عملکرد می‌باشند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که از بین ۱۷ شعبه در این استان، ۱۱ شعبه کارا و ۶ شعبه ناکارا می‌باشند. در ادامه این تحقیق، رتبه‌بندی شعب کارا با استفاده از مدل AP صورت گرفته است و در نهایت به‌منظور بررسی درستی نتایج به‌دست آمده با استفاده از روش TOPSIS نیز اقدام به رتبه‌بندی واحدها شده است. حجازی و همکاران (۱۳۸۷) در مطالعه‌ای بهره وری کل بانک توسعه صادرات ایران و رشد بهره وری شعب آن را با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی قرار داده‌اند، در این مطالعه تعداد کارکنان، هزینه‌های اداری و کارکنان و سود و

³ Anderson & Petersen

کارمزد پرداختی به‌عنوان نهاده و تسهیلات اعطایی، کارمزد دریافتی، سپرده‌های هزینه‌زا، سپرده‌های بدون هزینه به‌عنوان ستاده در نظر گرفته شده است. بر اساس نتایج، بهره‌وری شعب بانک در سال ۱۳۸۳ به‌طور متوسط یک درصد و در سال ۱۳۸۴، دو درصد رشد داشته است. همچنین شعب بانک بر اساس رشد بهره‌وری، رتبه‌بندی شدند

۲- روش شناسی

اولین مدل تحلیل پوششی داده‌ها CCR نام دارد. مبنای شکل‌گیری این مدل، تعریف کارایی به صورت نسبت یک خروجی به یک ورودی است. به عبارت دیگر، در مدل CCR برای محاسبه کارایی فنی، به جای استفاده از نسبت یک خروجی به یک ورودی، از نسبت مجموع موزون خروجی‌ها (خروجی مجازی) به مجموع موزون ورودی‌ها (ورودی مجازی) استفاده می‌شود (Martine et al., 2000).

لذا در ادامه مدل CCR را به صورت ذیل معرفی می‌نمائیم.

$$\begin{aligned} & \text{Min } \theta \\ & \text{s. t. } \sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{i0} \quad , \quad i = 1, 2, \dots, m \\ & \sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0} \quad , \quad r = 1, 2, \dots, s \\ & \lambda_j \geq 0 \quad , \quad j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

توجه کنید که مدل فوق همواره شدنی است و $0 < \theta^* \leq 1$.

مدل AP

همان‌طور که می‌دانیم در ارزیابی واحدها با مدل‌های اساسی تحلیل پوششی داده‌ها مانند مدل CCR واحدهای کارا نمره ۱ را کسب می‌نمایند. لذا برای تمیز عملکرد این واحدها از یکدیگر بحث رتبه‌بندی آنها مطرح می‌گردد. اندرسون و پیترسون در سال ۱۹۹۳ مدل ابرکارایی را جهت رتبه‌بندی واحدهای کارا معرفی کردند که به مدل AP مشهور است. آنها جهت رتبه‌بندی DMU^o، آن را از مجموعه امکان تولید مربوطه حذف نمودند و مدل DEA را برای باقی مانده DMU ها اجرا نمودند.

مدل پیشنهادی آنها برای رتبه‌بندی DMU^o این چنین است:

$$\begin{aligned} & \text{AP)} \\ & \text{Min } \theta \\ & \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq o}}^n \lambda_j x_{ij} \leq \theta x_{i0} \quad , \quad i = 1, 2, \dots, m \\ & \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq o}}^n \lambda_j y_{rj} \geq y_{r0} \quad , \quad r = 1, 2, \dots, s \\ & \lambda_j \geq 0 \quad , \quad j = 1, 2, \dots, n \end{aligned}$$

نمره کارایی واحدهای کارا با مدل رتبه‌بندی AP، بزرگتر از عدد ۱ به دست می‌آید و هر چه نمره رتبه‌بندی محاسبه شده بزرگتر باشد عملکرد این واحد بهتر بوده و رتبه بهتری دارد.

در ادامه جهت ارزیابی بهره‌وری از ضریب بهره‌وری مالم کوئیست استفاده می‌کنیم:

ضریب بهره وری مالم کوئیست ۴

ضریب بهره وری مالم کوئیست تغییرات بهره وری را در زمان های متفاوت بدست می آورد:

همانطور که می دانیم ضریب بهره وری مالم کوئیست به دو مولفه ذیل تفکیک می گردد:

مولفه اول «تغییرات کارایی تکنیکی» واحد تحت ارزیابی را محاسبه می نماید.

مولفه دوم «تغییرات مرز کارایی» را بدست می آورد.

فرض کنیم دو زمان مورد مطالعه "t" و "t+1" باشد در آن صورت برای محاسبه ضریب بهره وری مالم کوئیست چهار مدل CCR بصورت ذیل را در نظر می گیریم:

$$D_o^t(x_o^t, y_o^t) = \min \theta$$

s.t

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij}^t \leq \theta x_{io}^t \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj}^t \geq y_{ro}^t \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

در این مدل مجموعه امکان تولید در زمان "t" و DMU نیز در زمان "t" قرار دارد.

$$D_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1}) = \min \theta$$

s.t

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij}^{t+1} \leq \theta x_{io}^{t+1} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj}^{t+1} \geq y_{ro}^{t+1} \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

در این مدل مجموعه امکان تولید در زمان "t+1" و DMU نیز در زمان "t+1" قرار دارد.

$$D_o^t(x_o^{t+1}, y_o^{t+1}) = \min \theta$$

s.t

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij}^t \leq \theta x_{io}^{t+1} \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj}^t \geq y_{ro}^{t+1} \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

در این مدل مجموعه امکان تولید و زمان "t" و DMU در زمان "t+1" قرار دارد.

$$D_o^{t+1}(x_o^t, y_o^t) = \min \theta$$

s.t

⁴ Malmquist Productivity Index (MPI)

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j x_{ij}^{t+1} \leq \theta x_{io}^t \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j y_{rj}^{t+1} \geq y_{ro}^t \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad j = 1, 2, \dots, n$$

در این مدل مجموعه امکان تولید در زمان "t+1" و DMU در زمان "t" قرار دارد. پس از محاسبه نمرات کارایی ۴ مدل فوق ضریب بهره‌وری مالم کوئیست MPI بصورت ذیل معرفی می‌گردد.

$$MPI = \frac{D_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})}{D_o^t(x_o^t, y_o^t)} \left[\frac{D_o^t(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})}{D_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})} \frac{D_o^t(x_o^t, y_o^t)}{D_o^{t+1}(x_o^t, y_o^t)} \right]^{1/2}$$

که در آن مولفه اول نشان دهنده تغییرات کارایی و مولفه دوم نشان دهنده تغییرات مرز کارایی می‌باشد. همانطور که میدانیم اندازه ضریب بهره‌وری مالم کوئیست (MPI) بصورت ذیل تحلیل می‌گردد.

- ۱- اگر $MPI > 1$ باشد در آنصورت برآیند تغییرات نمره کارایی واحد تحت ارزیابی و تغییرات مرز کارایی این است که عملکرد DMU پیشرفت داشته است.
- ۲- اگر $MPI < 1$ باشد در آنصورت برآیند تغییرات نمره کارایی واحد تحت ارزیابی و تغییرات مرز کارایی این است که عملکرد DMU پسرفت داشته است.
- ۳- اگر $MPI = 1$ باشد در آنصورت برآیند تغییرات نمره کارایی واحد تحت ارزیابی و تغییرات مرز کارایی این است که عملکرد DMU بدون تغییر بوده است که معمولاً در عمل به ندرت اتفاق می‌افتد.

جدول شماره (۱): متغیرهای ورودی و خروجی مورد استفاده در ارزیابی شعب بانک ملی تهران

ورودی‌ها (INPUTS)	خروجی‌ها (OUTPUTS)
تعداد کل پرسنل	میزان وام اعطایی و تسهیلات
تحصیلات پرسنل	سپرده‌های کوتاه مدت
میزان تجربه پرسنل	سپرده‌های قرض الحسنه
	سپرده‌های بلند مدت

۴- حل مدل و تجزیه تحلیل داده‌ها

همانطور که مطرح گردید بانک ملی ایران به عنوان یکی از بزرگترین بانکهای ایران با ۳۳۲۸ شعبه فعال در داخل ایران و تعداد کارکنان بالغ بر ۴۵ هزار پرسنل با قلمروهای گسترده جذب سپرده‌های بلند مدت و کوتاه مدت و سرمایه‌گذاری و ... تاثیر مهم و کلیدی در ساختار اقتصادی و اجتماعی کشور میباشد، بنابراین کارابودن این سازمان در برگیرنده منافع عمومی جامعه است. بنابراین جهت محاسبه میزان کارایی شعب بانک ملی تهران، به تعیین متغیرهای ورودی و خروجی می‌پردازیم. انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی برای مدل‌های تحلیل پوششی از مهمترین گامها در اجرای مدل میباشد. با توجه به بررسی و با استفاده از نظر خبرگان و همچنین با در نظر گرفتن محدودیتها در دسترسی به داده‌های مالی، متغیرهای مورد استفاده به عنوان ورودی شامل، تعداد کارکنان شعب بانک ملی تهران، تجربه و سابقه پرسنل و میزان تحصیلات پرسنل میباشد.

همچنین متغیرهای خروجی شامل سپرده های قرض الحسنه پس انداز، سپرده سرمایه گذاری بلند مدت، سپرده های سرمایه گذاری کوتاه مدت و میزان وام اعطایی تسهیلات میباشد. متغیرها به صورت شماتیک در جدول (۱) و شکل (۱) تنظیم گردیده است. همانطور که مطرح گردید، متغیرهای ورودی شامل تعداد پرسنل، تحصیلات پرسنل و سابقه پرسنل در جدول زیر تنظیم گردیده است.

جدول شماره (۲): ورودی سال ۹۶

ردیف	نام شعبه	کد شعبه	تعداد پرسنل (I1) در سال ۹۶	میزان تحصیلات (I2) در سال ۹۶	میزان سابقه کاری پرسنل (I3) در سال ۹۶
۱	آزادی	۸۸	۲۶	۱۴۶	۸۱
۲	ستارخان	۱۲۷	۱۳	۵۳	۴۷
۳	شهید کیایی نژاد	۲۱۰	۱۱	۵۷	۲۳
۴	صادقیه	۲۲۳	۱۴	۸۸	۴۶
۵	هما	۲۳۶	۱۰	۵۵	۱۱
۶	بلوار کوهک	۵۴۸	۵	۲۷	۲۱
۷	لاله تهرانسر	۶۲۱	۱۱	۵۹	۵۷
۸	شاد آباد تهران	۷۴۷	۱۲	۷۲	۵۴
۹	جنت آباد	۱۰۱۳	۱۳	۶۵	۵۱
۱۰	کارخانه تولید دارو	۱۲۵۶	۱۱	۶۷	۴۱
۱۱	یافت آباد	۱۵۲۱	۱۴	۸۶	۷۰
۱۲	شهرداری اسلامشهر	۱۶۰۳	۱۲	۷۲	۱۶
۱۳	قائمیه اسلامشهر	۱۶۱۰	۱۷	۹۳	۷۹
۱۴	آموزش پرورش شهریار	۲۳۵۵	۱۷	۷۷	۷۷
۱۵	وحیدیه شهریار	۲۴۰۶	۷	۳۷	۲۵
۱۶	میدان استاد معین	۱۰۱۸	۲۵	۱۵۳	۱۰۵
۱۷	بلوار فردوس	۱۶۱۱	۲۰	۱۱۸	۸۶
۱۸	رباط کریم	۲۳۵۴	۱۹	۱۰۷	۶۹
۱۹	مهرآباد	۲۱۹	۱۶	۹۰	۷۶
۲۰	تهرانسر	۶۲۳	۱۲	۶۶	۴۶

جدول شماره (۳): ورودی سال ۹۷

ردیف	نام شعبه	کد شعبه	تعداد پرسنل (I1) در سال ۹۷	میزان تحصیلات (I2) در سال ۹۷	میزان سابقه کاری پرسنل (I3) در سال ۹۷
۱	آزادی	۸۸	۳۰	۲۰۰	۱۱۸
۲	ستارخان	۱۲۷	۱۵	۸۱	۴۹
۳	شهید کیایی نژاد	۲۱۰	۱۱	۶۱	۴۱
۴	صادقیه	۲۲۳	۱۴	۵۲	۳۲
۵	هما	۲۳۶	۱۳	۷۹	۵۵
۶	بلوار کوهک	۵۴۸	۸	۴۶	۲۶
۷	لاله تهرانسر	۶۲۱	۱۱	۶۱	۶۳
۸	شاد آباد تهران	۷۴۷	۱۵	۹۹	۴۳
۹	جنت آباد	۱۰۱۳	۱۵	۹۱	۳۹
۱۰	کارخانه تولید دارو	۱۲۵۶	۱۱	۶۷	۳۵
۱۱	یافت آباد	۱۵۲۱	۱۴	۸۸	۵۰
۱۲	شهرداری اسلامشهر	۱۶۰۳	۱۳	۷۷	۱۹
۱۳	قائمیه اسلامشهر	۱۶۱۰	۱۷	۹۱	۷۱
۱۴	آموزش پرورش شهریار	۲۳۵۵	۱۵	۸۷	۸۵
۱۵	وحیدیه شهریار	۲۴۰۶	۷	۴۵	۳۹
۱۶	میدان استاد معین	۱۰۱۸	۲۳	۱۴۱	۹۱
۱۷	بلوار فردوس	۱۶۱۱	۱۸	۹۲	۵۶
۱۸	رباط کریم	۲۳۵۴	۱۹	۱۲۳	۱۱۳
۱۹	مهرآباد	۲۱۹	۱۵	۸۱	۵۳
۲۰	تهرانسر	۶۲۳	۱۱	۶۵	۵۳

به علاوه متغیرهای خروجی شامل سپرده‌های کوتاه مدت، سپرده‌های کوتاه مدت، میزان وام اعطایی و سپرده‌های قرض الحسنه پس انداز در جدول زیر تنظیم گردیده است

جدول شماره (۴): مقادیر عددی خروجی‌های سال ۱۳۹۶

ردیف	نام شعبه	کد شعبه	وام و تسهیلات (o1)	سپرده بلند مدت (o2)	سپرده کوتاه مدت (o3)	قرض الحسنه (o4)
۱	آزادی	۸۸	۴۵۵۲۸۶۱۰۰۰۰۰۰	۲۷۰۳۴۲۰۰۰۰۰	۵۹۳۱۸۱۰۰۰۰۰	۸۷۸۴۸۰۰۰۰۰
۲	ستارخان	۱۲۷	۲۵۱۵۲۲۰۰۰۰۰۰	۷۸۸۱۱۶۰۰۰۰۰	۴۸۹۸۱۱۰۰۰۰۰	۵۲۰۹۴۰۰۰۰۰
۳	شهید کیایی نژاد	۲۱۰	۱۳۳۰۷۰۰۰۰۰۰۰	۲۶۳۰۶۱۰۰۰۰۰	۳۰۴۳۹۶۰۰۰۰۰	۶۱۴۳۰۰۰۰۰۰
۴	صادقیه	۲۲۳	۱۵۰۹۸۸۰۰۰۰۰۰	۱۵۱۱۶۱۴۰۰۰۰۰	۶۹۷۴۳۷۰۰۰۰۰	۱۰۷۹۳۷۰۰۰۰۰
۵	هما	۲۳۶	۵۲۳۱۲۷۰۰۰۰۰۰	۷۸۱۲۳۰۰۰۰۰۰	۵۹۸۵۷۰۰۰۰۰۰	۲۳۲۸۴۰۰۰۰۰
۶	بلوار کوهک	۵۴۸	۵۷۴۹۷۰۰۰۰۰۰	۶۹۷۴۷۰۰۰۰۰۰	۱۰۸۶۷۸۰۰۰۰۰۰	۳۰۲۷۸۰۰۰۰۰۰
۷	لاله تهرانسر	۶۲۱	۱۳۷۱۰۸۰۰۰۰۰۰	۱۱۳۵۵۳۰۰۰۰۰۰	۱۸۰۸۰۰۰۰۰۰۰۰	۵۷۸۱۹۰۰۰۰۰۰
۸	شادآباد تهران	۷۴۷	۱۹۱۳۰۹۰۰۰۰۰۰	۱۸۱۳۳۰۰۰۰۰۰۰	۲۳۹۷۸۱۰۰۰۰۰۰	۱۱۰۳۶۹۰۰۰۰۰۰
۹	جنت آباد	۱۰۱۳	۱۵۴۴۱۴۰۰۰۰۰۰	۵۸۵۳۵۸۰۰۰۰۰۰	۴۶۹۷۹۵۰۰۰۰۰۰	۸۵۸۵۱۰۰۰۰۰۰۰
۱۰	کارخانه تولید دارو	۱۲۵۶	۱۷۹۲۲۹۰۰۰۰۰۰	۱۳۵۵۷۹۰۰۰۰۰۰	۱۷۹۳۰۹۰۰۰۰۰۰	۵۴۷۳۵۰۰۰۰۰۰
۱۱	یافت آباد	۱۵۲۱	۱۴۱۲۴۴۰۰۰۰۰۰	۲۶۴۳۰۸۰۰۰۰۰۰	۳۱۷۸۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۱۹۷۹۸۰۰۰۰۰۰

۱۲	شهرداری اسلامشهر	۱۶۰۳	۱۲۲۹۱۹۰۰۰۰۰۰	۳۸۷۶۷۰۰۰۰۰۰	۸۹۲۳۴۰۰۰۰۰۰	۳۵۲۹۷۰۰۰۰۰۰
۱۳	قائمیه اسلامشهر	۱۶۱۰	۱۷۳۶۵۹۰۰۰۰۰۰	۱۸۳۱۹۷۰۰۰۰۰۰	۲۴۷۸۶۶۰۰۰۰۰۰	۱۲۶۶۵۷۰۰۰۰۰۰
۱۴	آموزش پرورش شهریار	۲۳۵۵	۹۸۶۷۸۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۶۸۳۸۸۰۰۰۰۰۰	۱۶۸۰۹۹۰۰۰۰۰۰۰	۵۲۹۶۶۰۰۰۰۰۰۰
۱۵	وحیدیه شهریار	۲۴۰۶	۶۹۷۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۱۱۷۶۷۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۱۸۱۷۴۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۱۶۵۸۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۶	میدان استاد معین	۱۰۱۸	۱۶۳۶۵۹۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۸۹۴۵۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۷۹۴۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۸۴۵۱۷۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۷	بلوار فردوس	۱۶۱۱	۱۴۳۳۴۴۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۱۳۰۶۸۰۰۰۰۰۰۰۰	۸۹۲۷۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۱۵۰۱۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۸	رباط کریم	۲۳۵۴	۱۳۸۲۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۹۴۳۸۹۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۹۸۴۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۷۳۸۴۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۹	مهرآباد	۲۱۹	۱۵۰۹۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۱۳۴۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۸۱۱۵۹۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۵۰۵۵۰۰۰۰۰۰۰۰
۲۰	تهرانسر	۶۲۳	۶۹۹۹۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۸۹۵۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۱۳۲۲۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۵۸۱۷۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰

جدول شماره (۵): مقادیر عددی خروجی های سال ۱۳۹۷

ردیف	نام شعبه	کد شعبه	وام و تسهیلات (01)	سپرده بلند مدت (02)	سپرده کوتاه مدت (03)	قرض الحسنه (04)
۱	آزادی	۸۸	۸۷۳۱۳۴۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۵۳۲۲۶۸۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۸۳۸۴۷۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۹۷۵۴۰۰۰۰۰۰۰۰
۲	ستارخان	۱۲۷	۶۱۳۰۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۲۹۳۶۹۱۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۷۵۸۲۳۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۲۳۰۴۰۰۰۰۰۰۰۰
۳	شهید کیایی نژاد	۲۱۰	۱۷۰۹۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۹۰۲۷۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۵۲۵۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۸۸۲۲۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۴	صادقیه	۲۲۳	۲۹۲۹۸۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۴۹۷۷۸۸۰۰۰۰۰۰۰۰	۸۲۹۹۵۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۳۳۶۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۵	هما	۲۳۶	۶۶۷۰۱۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۴۲۸۶۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۵۸۹۴۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۷۵۰۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۶	بلوار کوهک	۵۴۸	۱۱۸۰۱۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۷۷۷۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۹۲۰۵۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۴۱۰۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۷	لاله تهرانسر	۶۲۱	۱۸۰۷۸۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۱۶۰۵۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۰۸۶۵۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۸۳۲۳۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۸	شادآباد تهران	۷۴۷	۲۰۴۱۰۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۳۷۰۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۷۶۷۴۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۳۵۸۱۷۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۹	جنت آباد	۱۰۱۳	۱۱۱۱۲۲۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۱۲۱۲۴۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۵۸۴۵۶۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۱۳۵۱۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۰	کارخانه تولید دارو	۱۲۵۶	۳۲۸۸۶۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۹۹۸۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۳۸۲۵۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۲۶۸۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۱	یافت آباد	۱۵۲۱	۱۹۸۴۷۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۶۵۵۵۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۵۷۱۷۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۵۷۵۳۹۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۲	شهرداری اسلامشهر	۱۶۰۳	۱۳۷۱۲۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۵۴۵۳۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۸۴۹۶۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۵۰۵۴۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۳	قائمیه اسلامشهر	۱۶۱۰	۲۶۱۲۵۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۷۲۹۹۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۰۱۷۴۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۶۵۴۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۴	آموزش پرورش شهریار	۲۳۵۵	۱۸۸۶۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۵۱۸۶۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۴۵۷۸۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۷۰۷۷۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۵	وحیدیه شهریار	۲۴۰۶	۷۵۶۸۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۳۶۵۶۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۸۰۱۲۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۶۴۹۸۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۶	میدان استاد معین	۱۰۱۸	۶۰۸۲۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۸۴۰۶۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۴۳۴۹۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۸۰۳۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۷	بلوار فردوس	۱۶۱۱	۹۸۵۲۳۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۸۰۵۵۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۶۸۰۰۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۹۴۵۴۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۸	رباط کریم	۲۳۵۴	۱۱۶۱۵۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۸۳۱۹۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۴۸۹۹۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۱۰۷۹۳۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۱۹	مهرآباد	۲۱۹	۸۴۷۹۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۶۴۳۰۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۴۲۵۲۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۹۹۲۹۱۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰
۲۰	تهرانسر	۶۲۳	۱۱۹۲۸۶۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۵۸۵۳۵۸۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۲۲۳۸۷۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰	۳۹۶۳۵۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰۰

منبع: یافته های تحقیق (شعب غرب بانک ملی تهران)

کارایی شعب غرب بانک ملی تهران با استفاده از مدل CCR و همچنین مدل رتبه بندی اندرسون - پیترسون با استفاده از نرم افزار GAMS محاسبه و نتایج حاصل در جدول زیر نشان داده شده است

جدول شماره (۷): نتایج حاصل از مدل CCR در سال ۹۶ و ۹۷

ردیف	نام شعبه	کد شعبه	MALM ۹۶-۹۷	AP ۹۶	AP ۹۷	CCR ۹۶	CCR ۹۷
۱	آزادی	۸۸	۰/۲۶۵۰۳۴۸۰	۲/۲۶۲۸۳۵۰۶	۱/۵۰۰۰۰۰۰۲۱۸	کارا	کارا
۲	ستارخان	۱۲۷	۱/۳۱۵۱۵۱۴۸	۰/۸۸۶۵۹۸۱۳	۰/۷۷۵۶۷۰۲۹	ناکارا	ناکارا

۳	شهید کیایی نژاد	۲۱۰	۲/۹۳۴۹۵۲۷۲	۰/۸۰۴۹۴۱۶۰	۰/۸۷۳۲۰۵۳۳	ناکارا	ناکارا
۴	صادقیه	۲۲۳	۶/۶۱۶۲۷۵۹۳	۰/۵۰۴۶۲۰۲۷	۱/۷۲۳۹۱۸۱۴	کارا	ناکارا
۵	هما	۲۳۶	۰/۴۲۰۴۲۰۷۰	۳/۹۱۹۶۹۷۸۳	۰/۸۳۷۹۴۹۴۱	کارا	ناکارا
۶	بلوار کوهک	۵۴۸	۱/۳۵۰۹۳۵۳۸	۱/۷۶۲۱۰۶۴۱	۱/۲۲۹۲۳۳۶۶	کارا	کارا
۷	لاله تهرانسر	۶۲۱	۳/۰۰۶۵۸۹۸۰	۰/۴۹۵۲۵۰۳۴	۰/۸۰۲۱۹۷۳۲	ناکارا	ناکارا
۸	شادآباد تهران	۷۴۷	۱/۲۵۱۹۷۵۲۵	۰/۵۳۵۵۶۶۸۸	۰/۸۹۳۸۸۵۴۱	ناکارا	ناکارا
۹	جنت آباد	۱۰۱۳	۱/۰۹۹۵۴۵۴۲	۰/۶۸۱۰۱۸۲۵	۰/۹۹۵۶۳۸۱۸	ناکارا	ناکارا
۱۰	کارخانه تولید دارو	۱۲۵۶	۰/۹۷۸۵۱۸۸۶	۰/۷۶۵۹۵۱۵۴	۰/۹۰۰۹۶۸۹۰	ناکارا	ناکارا
۱۱	یافت آباد	۱۵۲۱	۲/۴۵۶۹۶۹۱۴	۰/۴۵۲۸۸۴۲۷	۱/۱۹۰۴۶۷۳۰	کارا	ناکارا
۱۲	شهرداری اسلامشهر	۱۶۰۳	۰/۴۰۴۲۱۷۳۹	۰/۸۴۶۶۶۱۰۰	۱/۳۹۴۴۷۳۶۱	کارا	ناکارا
۱۳	قائمیه اسلامشهر	۱۶۱۰	۴/۰۰۸۲۷۷۴۸	۰/۳۲۰۰۲۲۸۳	۱/۹۹۳۵۱۷۰۱	کارا	ناکارا
۱۴	آموزش پرورش شهریار	۲۳۵۵	۰/۶۹۴۰۲۸۶۸	۰/۶۰۸۷۷۵۰۳	۰/۵۷۸۸۴۵۰۱	ناکارا	ناکارا
۱۵	وحیدیه شهریار	۲۴۰۶	۰/۸۸۵۲۱۳۴۲	۰/۹۱۹۵۲۱۵۱	۱/۳۵۵۹۲۴۰۵	کارا	ناکارا
۱۶	میدان استاد معین	۱۰۱۸	۱/۵۷۹۷۶۷۳۷	۰/۲۶۷۰۲۷۱	۰/۴۶۷۹۵۰۳۴	ناکارا	ناکارا
۱۷	بلوار فردوس	۱۶۱۱	۱/۸۳۶۸۹۷۶	۰/۲۸۱۴۲۲۶۲	۰/۵۷۸۳۶۶۶۹	ناکارا	ناکارا
۱۸	رباط کریم	۲۳۵۴	۱/۳۱۸۵۱۷۳۷	۰/۴۰۱۲۲۹۱۱	۰/۶۴۶۷۹۷۵۶	ناکارا	ناکارا
۱۹	مهرآباد	۲۱۹	۰/۱۷۰۵۶۳۱۹	۱/۰۶۲۵۰۱۴۹	۰/۷۵۲۷۲۱۲۲	کارا	ناکارا
۲۰	تهرانسر	۶۲۳	۰/۷۸۱۲۴۵۵۱	۰/۶۶۶۵۴۳۷۱	۱/۰۹۹۴۱۶۶۴	کارا	ناکارا

منبع: یافته‌های تحقیق

۳- بحث و نتایج

• با توجه به نتایج بدست آمده از مدل CCR مشخص گردید که در سال ۱۳۹۶، شعب آزادی، بلوار کوهک، هما و مهرآباد به عنوان شعب کارا شناسایی شدند و سایر شعب در سال مذکور به عنوان شعب ناکارا معرفی می‌گردند. از جمله شعبه استاد معین را با $EF=0.266$ به عنوان ناکارا ترین شعبه می‌توان نام برد که با بررسی‌های به عمل آمده از محل ورودی‌ها، این طور بیان می‌گردد که شعبه استاد معین ۷۳/۳٪ ناکارایی دارد.

• با توجه به نتایج بدست آمده از مدل CCR مشخص گردید که در سال ۱۳۹۷، شعب آزادی، صادقیه، بلوار کوهک، یافت آباد، شهرداری اسلامشهر، قائمیه اسلامشهر، وحیدیه شهریار و تهرانسر به عنوان شعب کارا شناسایی شدند و سایر شعب در سال مذکور به عنوان شعب ناکارا معرفی می‌گردند. از جمله شعبه میزان استاد معین را با $EF=0.467$ به عنوان ناکارا ترین منطقه می‌توان نام برد که با بررسی‌های به عمل آمده از محل ورودی‌ها، این طور بیان می‌گردد که شعبه میدان استاد معین ۵۳/۳٪ ناکارایی دارد.

• نتایج به دست آمده به ما نشان میدهد که هشت شعبه کارا در سال ۹۷ و دوازده شعبه ناکارا در سال ۹۷ داریم که ناکارا ترین آن شعبه میدان استاد معین باید ۴۶٪ را ضرب در ورودی‌ها کند (به دلیل ورودی محور بودن این مدل) تا کارا شود.

- با توجه به نتایج جدول مدل اندرسون - پیترسون در سال ۹۶ مشخص گردید شعب هما، آزادی، بلوار کوهک و مهرآباد رتبه های ۱ تا ۴ به ترتیب به عنوان شعب کارا اختصاص می یابد.
- با توجه به نتایج جدول مدل اندرسون پیترسون در سال ۹۷ مشخص گردید، به شعبه های قائمیه اسلامشهر، صادقیه، آزادی، شهرداری اسلامشهر، وحیدیه شهریار، بلوار کوهک، یافت آباد و تهرانسر رتبه‌ی ۱ تا ۸ به ترتیب به عنوان شعب کارا اختصاص می یابد.
- همانطور که در جدول فوق ملاحظه میشود، خروجیهای مدل اندرسون - پیترسون مشابه مدل CCR است با این تفاوت که شعبی در مدل CCR به عنوان شعب کارا شناسایی شده اند. در مدل اندرسون - پیترسون نسبت به یکدیگر رتبه بندی میشوند. لذا تنها تفاوت موجود در این دو مدل، در شعب کارا مشاهده میشود.
- با توجه به تشریح ضریب بهره وری مالم کوئیست، این مدل به دو مولفه‌ی تغییرات کارایی تکنیکی و تغییرات مرز کارایی اشاره دارد و اینطور نتیجه گیری می شود که اگر ضریب بهره وری مالم کوئیست (MPI) بزرگتر از ۱ باشد، عملکرد آن واحد پیشرفت داشته و اما در صورتیکه ضریب بهره وری مالم کوئیست، کوچکتر از ۱ باشد، عملکرد آن واحد، پسرفت داشته است.
- در صورتیکه ضریب بهره وری مالم کوئیست برابر با ۱ باشد، مشخص است که عملکرد آن واحد بدون تغییر بوده که معمولاً به ندرت اتفاق می افتد.
- - با توجه به جدول فوق مشخص گردید نتیجه حاصل از ضریب بهره وری مالم کوئیست در مقایسه سال ۹۷ نسبت به ۹۶، شعب مهرآباد، آزادی، هما و شهرداری اسلامشهر به دلیل اینکه کمتر از ۱ می باشند دچار تنزل و شعب صادقیه، قائمیه اسلامشهر، لاله تهرانسر و یافت آباد به ترتیب در بالاترین درجه‌ی پیشرفت قرار گرفته اند.
- در این پژوهش از دو روش CCR و AP و ضریب بهره وری مالم کوئیست برای سنجش کارایی شعب غرب بانک ملی ایران استفاده شد. همانطور که مشاهده شد بر اساس هر یک از این مدل ها شعب غرب بانک ملی ایران ممکن است کارا یا ناکارا قلمداد گردند. از این رو این سوال مطرح می شود که رتبه بندی واحدها بر اساس چه روشی باید انجام شود. جواب آنست که در ابتدا باید واحدها توسط روش CCR ورودی محور رتبه بندی شده و واحدهای کارا مشخص شوند. سپس با استفاده از روش AP اقدام به رتبه بندی واحدهای کارا شود، البته با استفاده از این روش رتبه بندی واحدهای ناکارا در روش CCR تغییری نمی کند. با توجه به انحصاری بودن بانک ملی ایران و شرایط مشابه برای مشترکین، ارائه‌ی خدمات با کیفیت بالا یک الزام بوده و به منزله‌ی یک امتیاز مطرح نمی گردد لذا با توجه به وجود محدودیت بزرگی به نام زمان، ایجاد الویت بندی، امریست اجتناب ناپذیر، نظر به اینکه با توجه به دیدگاه های مدیریتی در صورتی که امور با الویت پایین تر را در زمان مقرر به انجام نرسانیم، سرانجام در زمان طلایی می بایست به جای پیگیری امور با الویت بالا، نسبت به انجام کارهای کم اهمیت تر اقدام نمائیم. با در نظر گرفتن دیدگاه مذکور عدم پیگیری هیچ یک از امور در بانک ملی ایران، قابل اغماض نبوده، حتی کوچکترین امور از الویت مربوط به خود، برخوردار می باشد.
- نمره کارایی واحدهای تصمیم گیری مورد سنجش با استفاده از مدل CCR ورودی محور محاسبه گردید که تعداد ۴ شعبه در سال ۹۶ و ۸ شعبه در سال ۹۷ با دارا بودن نمره کارایی ۱ کارا و مابقی شعب با دارا بودن نمره کارایی کمتر از ۱ ناکارا معرفی گردیدند، البته از ویژگی این مدل آنست که رتبه بندی واحدهای ناکارا را مشخص می کند لیکن قابلیت رتبه بندی واحدهای کارا را دارا نمی باشد.
- اما نکته ای که حائز اهمیت می باشد اینکه مدل CCR ورودی محور به راحتی قابل تبدیل به مدل CCR خروجی محور می باشد. به عبارت دیگر نمره کارایی مدل CCR خروجی محور عکس نمره کارایی مدل CCR ورودی محور می باشد. چون باتوجه به ماهیت انتخاب ورودی ها شاید کاهش آنها جهت ارتقای واحدهای ناکارا در دسترس مدیریت نباشد لذا در این مواقع از مدل CCR خروجی محور استفاده می نماییم.
- به عنوان مثال شعبه شهرداری اسلامشهر دارای نمره کارایی تقریباً ۰/۴ در ماهیت ورودی می باشد. این شعبه جهت رسیدن به مرز کارایی باید ۶۰ درصد از ورودی های خود را کاهش دهد و اگر از مطلب فوق استفاده کنیم باید خروجی هایش $۲/۵ = ۱/۰۴$ برابر شود.

به دلیل اینکه مدل CCR توانایی رتبه‌بندی واحدهای کارا را ندارد برای رتبه‌بندی آنها از مدل اندرسون - پیترسون استفاده شد و شعبی که نمره کارایی ۱ را در مدل CCR بدست آورده بودند در این مدل به خوبی رتبه‌بندی گردیدند، شایان ذکر است واحدهای ناکارا هم بر اساس این مدل قابل رتبه‌بندی هستند اما رتبه‌بندی آنها با نتایج حاصل از مدل CCR دقیقاً یکسان است. بنابراین با تلفیق دو مدل فوق‌الذکر تعداد ۲۰ شعبه ارزیابی شده و به ترتیب نمره کارایی، رتبه‌بندی گردیدند. مشخص گردید بهترین شعبه از لحاظ نمره کارایی به شعبه آزادی و ضعیف‌ترین نمره کارایی به شعبه استاد معین تعلق گرفته است. برای رسیدن به مرز کارایی باید شعب، مقدار ورودی‌های خود را به اندازه فاصله تا عدد کارایی که یک می‌باشد کاهش دهد به عنوان مثال شعبه وحیدیه شهریار که با نمره کارایی ۰/۹۱۹ دارای بالاترین نمره کارایی در بین واحدهای ناکاراست باید مقدار هر یک از متغیرهای ورودی خود را به اندازه ۰/۰۸۱ کاهش دهد تا به مرز کارایی برسد، این روش در مورد سایر واحدهای ناکارا هم صادق می‌باشد مثلاً شعبه استاد معین که ناکارترین واحد با نمره کارایی ۰/۲۲۶ می‌باشد باید میزان تمام متغیرهای ورودی خود را به اندازه ۰/۷۷۴ کاهش دهد تا به مرز کارایی برسد.

با توجه به تشریح ضریب بهره‌وری مالم کوئیست، این مدل به دو مولفه‌ی تغییرات کارایی تکنیکی و تغییرات مرز کارایی اشاره دارد و این طور نتیجه‌گیری می‌شود که اگر ضریب بهره‌وری مالم کوئیست (MPI) بزرگتر از ۱ باشد عملکرد آن واحد پیشرفت داشته و اما در صورتی که ضریب بهره‌وری مالم کوئیست، کوچکتر از ۱ باشد، عملکرد آن واحد، پسرفت داشته است. در صورتی که ضریب بهره‌وری مالم کوئیست برابر با ۱ باشد، مشخص است که عملکرد آن واحد بدون تغییر بوده که معمولاً به ندرت اتفاق می‌افتد.

نتیجه حاصل از ضریب بهره‌وری مالم کوئیست در مقایسه سال ۹۷ نسبت به ۹۶، شعب مهرآباد، آزادی، هما و شهرداری اسلامشهر به دلیل اینکه کمتر از ۱ می‌باشند دچار تنزل و شعب صادقیه، قائمیه اسلامشهر، لاله تهرانسر و یافت آباد به ترتیب در بالاترین درجه‌ی پیشرفت قرار گرفته‌اند. همانطور که ملاحظه می‌گردد از تعداد ۲۰ شعبه بانک مورد بررسی با ضرب بهره‌وری مالم کوئیست تعداد ۱۲ واحد از سال ۹۶ به ۹۷ پیشرفت نموده و تعداد ۸ واحد در این بازه پسرفت نموده‌اند.

۴- منابع

- 1- Anderson, P., & Petersen, N.C. (1993). A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis. *Management Science*, 39(10): 1261-12.
- 2-Banker, R.D., & Charnes, A., & Cooper, W.W. (1984). Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, 30(9): 1078-1092.
- 3- Chang, Tzu-Pu.; Jin-Li Hu, Ray; Yeutien Chou & Lei Sun. (2012). The Sources of Bank Productivity Growth in China During (2002-2009): A Disaggregation View. *Journal of Banking and finance*, 36, 1997-2006.
- 4- Chavoshi, Seyedeh Fatemeh, Mahmoudzad, Mahmoud, Gholam Abri, Amir. (2019). Evaluating the Efficiency of E-Commerce in Iran's Provinces with a Coverage of Data Approach. *Quarterly Journal of Economic Research and Policy*, 27(89), 233-286.
- 5-Cooper, W., & Seiford, L., & Tone, K. (2002). Data envelopment analysis a comprehensive text with models applications references, DEA solved software. Third Printing by Kluwer academic publishers.
- 6-Gholam Abri, A., & Jahanshahloo, G.R., & Hosseinzadeh Lotfi, F., & Shoja. N., & Fallah Jelodar, M. (2013). A new method for ranking non-extreme efficient units in Data envelopment analysis. *Optimization letters*, 7(1), 309-324.
- 7- Gholam Abri, Amir. (2014). Efficiency Book of Social Organization Branches of Isfahan Province. *Modeling Quarterly*, 6(8), 83-99.
- 8- Fu, X. & Sh. Heffernan. (2007). Cost X-Efficiency in China's Banking Sector.

China Economic Review, 18, 35-53.

9- Martin D.H., G.Kocher and M. Sutter. (2000). Measuring Efficiency of German Football Teams by DEA. University of Innsbruck, Australia, 4-5.

10- Moazzami Gudarzi M, Jaberansari M, Moallem A, Shakiba M. (2014). Applying Data Envelopment Analysis (DEA) for Measuring Relative Efficiency and Ranking Branches of Refah Kargar Bank in Lorestan Province. *QJER*, 14 (1),115-126

11- Wang, Ke.; Huang, Wei; Wu, Jie & Ying-Nan Liu. (2014). Efficiency Measures of the Chinese Commercial Banking System using an Additive two-Stage DEA. *Omega*, 44, 5-20.



Efficiency Calculation of Melli Bank Branches Located in the Western Tehran

Niloofar Nikkhah (Corresponding author)

Department of Management, Firoozkoh Branch, Islamic Azad University, Firoozkoh, Iran

Email: nikkhah.niloofar@yahoo.com

Amirgholam Abri

Associate Professor of Mathematics, Firoozkoh Branch, Islamic Azad University, Firoozkoh, Iran.

Abstract

The bank is an economic entity that carries out the tasks of equipping and distributing credit, financial operations, currency trading, documentary and dividend claims, stock maintenance and securities. The National Bank of Iran has a staff of over 45,000 people. The National Bank has 5 branches operating in Iran, 2 operating branches and 2 subsidiaries abroad. Branches and Evaluate Branch Productivity during 96 and 97 Years Using Data Envelopment Analysis (DEA) Model. For this purpose, the effective factors are first evaluated and then the DEA model is used to evaluate the performance of the branches in order to measure their efficiency and inefficiency. We then rank them using the AP model and finally measure the productivity of a branch relative to 96 and 97 using the Malmquist Productivity Coefficient model. In this paper, using the data analysis approach, the performance of the West Bank Branches of Tehran National Bank in two years has been evaluated. The efficient and inefficient units of this branch are then identified by the CCR model and finally the efficient branches are ranked with the Anderson Peterson (AP) model and finally the Malmquist efficiency model is measured.

Keywords: Performance, Ranking, Malmquist Productivity Factor, West Branch of National Bank of Iran.

