

کارایی در بانکداری اسلامی: تحلیل تجربی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای

محمدتقی گیلک حکیم آبادی*^۱، محمدعلی احسانی^۲، سعید حلاجیان^۳

۱. دانشیار، دانشگاه مازندران

۲. استادیار، دانشگاه مازندران

۳. دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه مازندران

(دریافت: ۱۳۹۳/۴/۱۲ پذیرش: ۱۳۹۳/۶/۶)

Efficiency in Islamic Banking: an Empirical Analysis by Using DEAW

Mohammad Taghi Gilak HakimAbadi*¹, Mohammad Ali Ehsani², Saeid Hallajian³

1. Associate Professor, Mazandaran University

2. Assistant Professor, Mazandaran University

3. MA student, Mazandaran University

(Received: 3 July 2014 Accepted: 28 Aug 2014)

Abstract:

Islamic banking in Iran as an important part of Islamic financial and economic system, aims to provide basic needs and increase public welfare. Therefore, Islamic banks subjected to special restrictions as compared to conventional banks. Efficiency is one of the important issues that supervisory departments and also customers which use the services of these financial institutions in addition to the bank managers are interested in.

The purpose of this research is to study the efficiency of Melli bank branches in Ramsar and Tonekabon, using data envelopment analysis window (DEAW). The method of window data envelopment based on changing efficiency and is useful to study unit operation trend. Efficiency of Melli bank branches in Ramsar and Tonekabon was calculated by using DEAW during years 2007-2011. The findings show that the branches 17, 2, and 11 have the highest ranks, respectively.

On the contrary, branches 5, 16 and 6 have 17th, 16th, and 15th ranks, respectively. Results also show that operation trends of more than half of the branches of Melli bank in Ramsar and Tonekabon are not efficient.

Keywords: Efficiency, melli Bank Branches, Ramsar and Tonekabon Towns, DEA window analysis.

JEL: G14, G21, B49.

چکیده:

بانکداری اسلامی در ایران به عنوان بخش مهم نظام مالی و اقتصادی به دنبال تأمین نیازهای اساسی و افزایش رفاه عموم مردم می‌باشد. کارایی، از موضوعات مهمی است که علاوه بر مدیران بانک‌ها، بخش نظارتی و نیز مشتریان استفاده کننده از خدمات این بنگاه‌های مالی نیز به آن علاقه‌مند می‌باشند. هدف این پژوهش، بررسی تجربی کارایی بانکداری اسلامی در شعب بانک ملی شهرستان‌های رامسر و تنکابن، با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای می‌باشد. ارزش‌یابی کارایی ۱۷ شعبه بانک ملی شهرستان‌های رامسر و تنکابن به روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای در وضعیت بازدهی ثابت و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس در دوره ۱۳۹۰-۱۳۸۶ صورت گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که شعب ۱۷ و ۲ و ۱۱ به ترتیب دارای بالاترین رتبه‌اند و شعب ۵ و ۱۶ و ۶ به ترتیب دارای رتبه‌های ۱۷ و ۱۶ و ۱۵ می‌باشند. همچنین در بررسی روند کارایی، نتایج نشان داد که فرضیه مبنی بر این که به طور متوسط، در طول دوره، بیش از نیمی از شعب بانک ملی شهرستان‌های رامسر و تنکابن کارا نیستند، رد نشد.

واژه‌های کلیدی: کارایی، شعب بانک ملی، شهرستان‌های رامسر

و تنکابن، تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای

طبقه‌بندی JEL: G14, G21, B49.

۱. مقدمه

با توسعه سریع مؤسسات مالی اسلامی به ویژه بانک‌های اسلامی، روش‌های ارزیابی آن‌ها نیز گسترش یافته است. مطالعات زیادی به جهت ارزیابی عملکرد بانک‌ها، بخش غالب سیستم مالی، انجام شده است. سؤال بیشتر تحقیقات این است که بانک‌های تجاری در انجام وظایف خود تا چه اندازه کارا هستند؟ بررسی کارایی بخش یاد شده، برای اشخاص عادی، مدیران بانک‌ها، تحلیل‌گران مالی و سیاستگذاران بخش عمومی مهم می‌باشد. تاکنون تحقیقات در مورد کارایی بانک‌های اسلامی، از معیارها و روش‌های معمول استفاده کرده‌اند. اما آیا این معیارها و روش‌ها با شرایط و لوازم حاکمیت اسلام متناسب است؟ (حسن، ۲۰۰۷).

در علم اقتصاد متعارف که اصل ارتقا نفع شخصی افراد هدف اصلی تقویت رفاه اجتماعی است، معیار کارایی برای واحدهای تولیدی از جمله بانک‌ها بر سود (دلیل وجودی بنگاه‌ها) متمرکز است. برای بانک‌های اسلامی نیز کفایت سود شرط حیات است. اما با نگاه جامع‌تر این سؤال پیدا می‌شود که آیا می‌توان عملکرد یک کسب و کار را مستقل از اولویت‌های گسترده‌ی سازمان اجتماعی ارزیابی کرد؟ تاریخ گذشته و هم عملیات فعلی به این سؤال جواب منفی می‌دهد. علم اقتصاد جریان اصلی در وهله‌ی اول به ورای معیارهای هزینه و سود در ارزیابی کارایی واحدهای تولیدی بدین دلیل توجه ندارد که عملیات بنگاه خصوصی از طریق بازار، علت وجودی و بقای جامعه‌ی سرمایه‌داری است. درحالی‌که اسلام، به دنبال یک نظم اجتماعی متمایز از سرمایه‌داری است. تمام نهادهای اجتماعی از جمله بانک‌ها، باید به ایجاد چنین نظامی کمک نموده و پاسخ‌گوی نیازهای آن باشند. حذف بهره تنها شرط جامعه‌ی اقتصاد اسلامی نیست، بلکه مهم‌تر از آن، حذف حرکت‌ها و تلاش‌ها برای پوشش اسلامی (حیل) بهره و ربا است (همان).

هدف سازمان اجتماعی در اسلام، تأمین نیازهای اساسی بشر، ارتقای کمک و همیاری دو جانبه است. از این رو ایجاد بنگاه‌ها و مهارت‌های تخصصی در جهت گسترش عدالت در تمام روابط انسانی به ویژه در توزیع ثروت و درآمد یک واجب کفایی است. عملکرد بانک‌های اسلامی بایستی در وهله‌ی اول با توجه به کمک آن‌ها در ایجاد این نظم اجتماعی ارزیابی شود. بانکداری اسلامی در ایران در راستای کمک به چنین جامعه آرمانی شکل

گرفت. دولت‌ها نیز در طول سه دهه با برنامه‌ها و سیاست‌گذاری‌های گوناگون از جمله سیاست‌های پولی و وام‌های تکلیفی و یارانه‌ای به دنبال تحقق این اهداف بودند. بنابراین تسهیلات به عنوان مهمترین ستاده بانک‌ها، تبلور این سیاست‌ها است و در نتیجه اگر چه در بانکداری متعارف حداکثر کردن آن هدف جایگزین مناسبی برای سود است، اما در بانکداری اسلامی با توجه به ملاحظات پیش گفته، چنین نیست. با وجود این، از آنجاکه شرایط بر تمام شعب دولتی به ویژه یک بانک حاکم است، می‌توان از روش‌های معمول استفاده کرد. البته هرگاه مقایسه در بین بانک‌های اسلامی و سنتی آ و یا خصوصی مطرح باشد، چنین ملاحظاتی باید رعایت شوند.

با وجود این، صنعت بانکداری به دلیل جنبه‌های نظارتی، شرایط اقتصادی و رقابتی شدن بانک‌ها، لازم است به طور مداوم مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرد تا عملکرد آن در بهره‌وری و کارایی مورد سنجش قرار گیرد. علاوه بر این، با توجه به فن‌آوری‌های جدید و روز افزون، از جمله تلفن بانک‌ها، اینترنت، خط اعتباری، تلفن گویا و مانند این موارد، بانکداری در معرض تغییرات قابل توجهی در ارائه خدمات قرار دارد. بنابراین، بررسی عملکرد (بهره‌وری و کارایی) هر یک از بانک‌های موجود در ایران، با توجه به دولتی بودن اکثر آنها، اهمیت ویژه‌ای یافته است. بر این اساس، برای تحلیل تجربی بانکداری اسلامی در این تحقیق روند کارایی شعب بانکی ملی شهرستان‌های رامسر و تنکابن، به عنوان مصادیقی از بانک اسلامی در طول دوره ۱۳۸۶-۱۳۹۰ مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. فرضیه تحقیق مبنی بر این که، به طور متوسط در طول دوره، بیش از نیمی از شعب بانک ملی شهرستان‌های رامسر و تنکابن کارا نیستند، با محاسبه کارایی به روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای بررسی شد. علت اصلی انتخاب این شهرستان‌ها، دسترسی به اطلاعات بانک می‌باشد.

بخش دوم این تحقیق به مبانی نظری و بخش سوم پیشینه تحقیق اختصاص یافت. بخش چهارم روش تحقیق و یافته‌ها و در بخش پایانی، نتایج ارائه شد.

۲. مبانی نظری

توانمندی و موفقیت هر کشوری در صحنه اقتصاد جهانی منوط به موفقیت سازمان‌ها، و موفقیت آن‌ها در گرو خلاقیت،

ترکیب داده‌ها و ستانده‌ها در آن تحت بازده‌های ثابت و متغیر کارا هستند. اگر $SE < 1$ باشد ترکیب داده‌ها و ستانده‌ها کارای مقیاس نیستند (بللیک و راجانیوا، ۲۰۰۹).

کارایی تخصیصی (یا قیمت) - به توانایی ترکیب نهاده‌ها و محصول‌ها در نسبت‌های بهینه با توجه به قیمت‌های رایج اشاره دارد و بر حسب هدف رفتاری واحد تولیدی مانند هزینه مشاهده‌شده در مقابل هزینه بهینه یا سود مشاهده‌شده در برابر سود بهینه اندازه‌گیری می‌شود (پرسلی، ۲۰۰۹).

در اندازه‌گیری کارایی واحدها، روش‌های مختلفی به کار گرفته می‌شود. به طور کلی، دو گروه از روش‌های عمده برای اندازه‌گیری کارایی وجود دارد. این دو گروه عبارت از "روش‌های پارامتری" و "روش‌های غیر پارامتری" است.

۱-۲. معرفی توابع فاصله ناپارامتری

شفارڈ (۱۹۷۰ و ۱۹۵۳)، رویکرد تابع فاصله را برای تصریح تکنولوژی تولید یک بنگاه چند نهاده‌ای چند ستانده‌ای ارائه کرد. برای تحلیل و بررسی این رویکرد و برای این که بررسی برای یک بازه زمانی به صورت مستمر مورد بررسی قرار می‌گیرد و برای این که جواب دقیق‌تری را به ما ارائه دهد، استفاده از توابع فاصله‌ای می‌تواند راه حل مناسب‌تری باشد. بسیاری از بانک‌ها یا تحت مالکیت عمومی هستند و یا شدیداً تحت مقررات هستند که بنابراین قضاوت در مورد عملکرد آنها بایستی بر حسب مقایسه کارایی فنی آنها صورت گیرد. یک تابع فاصله ممکن است دارای رویکرد نهاده‌گرا یا ستانده‌گرا باشد. رویکرد نهاده‌گرا بیان می‌کند که چه مقدار بردار نهاده می‌تواند به طور شعاعی منقبض شود، اگر مقدار بردار ستانده ثابت نگهداشته شود. رویکرد ستانده‌گرا تعیین می‌کند که چه مقدار بردار ستانده می‌تواند به طور شعاعی منبسط شود اگر بردار نهاده ثابت نگه داشته شود (سخنور و همکاران، ۱۳۹۰).

۲-۲. تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

تجزیه و تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) یک روش برنامه‌ریزی خطی ناپارامتری در سنجش کارایی با برآورد مرز تولید می‌باشد. DEA کارایی یک سازمان در یک گروه را نسبت به سازمان‌های با بهترین عملکرد در آن گروه محاسبه می‌کند. واحدهای مورد تحلیل در ادبیات DEA اغلب به عنوان واحدهای تصمیم‌گیرنده (DMU) شناخته می‌شوند (اکبری و دین محمدی، ۱۳۸۶). تحلیل پوششی داده‌ها در سال‌های اخیر اهمیت زیادی پیدا کرده است. این روش تحلیل بهره‌وری چند عامله است که

نوآوری و کارایی است. انسان همواره سعی بر آن داشته تا حداکثر نتیجه را با امکانات و عوامل موجود به دست آورد. این کوشش‌ها را می‌توان دستیابی به کارایی بالاتر نامید. انواع کارایی عبارتند از: کارایی فنی، کارایی تخصیصی (قیمت) و کارایی اقتصادی (اکبری و دین محمدی، ۱۳۸۶). در ادبیات اقتصادی دو تعریف عمده از کارایی فنی وجود دارد:

الف- بر اساس تعریف کوپمنز (۱۹۵۱)، زمانی یک تولیدکننده، کارای فنی است که افزایش در یک محصول مستلزم حداقل کاهش در یک محصول دیگر و یا حداقل افزایش در یک نهاده باشد و همچنین اگر کاهش در هر نهاده‌ای مستلزم افزایش حداقل یک نهاده دیگر و یا کاهش حداقل یک محصول دیگر باشد.

ب- دبرو (۱۹۵۱) و فارل (۱۹۵۷)، شاخص متفاوتی را که به معیار دبرو-فارل شناخته می‌شود، بدین شرح ارائه کردند: یک منهای حداکثر نسبت برابر کاهش در نهاده‌ها با حفظ همان تولید. بنابراین مقدار یک نشانگر کارایی فنی و درجه کمتر از یک شدت ناکارایی فنی را حکایت می‌کند (پرسلی، ۲۰۰۹). همچنین مطابق فارل و همکاران (۱۹۸۵)، DEA به روش غیر پارامتری یک مرز محدب حول مجموعه‌ای از مشاهدات می‌سازد. فاصله تا این مرز تولید کارایی فنی (TE) را اندازه‌گیری می‌کند. هرگاه بازده ثابت به مقیاس (CRS) فرض شود، کارایی فنی کل برآورد می‌شود. ولی کل کارایی فنی به کارایی فنی خالص و کارایی مقیاس (SE) تجزیه می‌شود. برای محاسبه کارایی فنی خالص فرض می‌شود که تکنولوژی تولید بازده متغیر به مقیاس (VRS) است (بللیک و راجانیوا، ۲۰۰۹). شاخص کارایی فنی، خالص کارایی فنی را بدون کارایی مقیاس اندازه می‌گیرد و منعکس‌کننده عملکرد مدیریت در سازماندهی داده‌ها در فرایند تولید است (کومار و گولاتی، ۲۰۰۸).

کارایی مقیاس باقیمانده بین کارایی فنی کل و کارایی فنی خالص است. بنابراین اگر بین درجات کارایی فنی با فرض CRS و VRS برای یک بنگاه خاص تفاوت باشد، نشانه این است که بنگاه از نظر مقیاس ناکارا است. میزان کارایی به مقیاس را می‌توان از تقسیم کارایی فنی کل بر کارایی فنی خالص بدست آورد:

$$SE = \frac{TE_{CRS}}{TE_{VRS}} \quad (1)$$

تفسیر کارایی مقیاس چنین است:

اگر $SE = 1$ باشد، بنگاه کارای مقیاس است. در این حالت

5. Porcelli
6. Blelik P. & Rajaniov M.
7. Allocative(price) efficiency
8. Shephard

1. Technical efficiency
2. Kooppmans
3. Debreu
4. Farreell

در کانادا با روش پوششی داده‌های پنجره‌ای (DEAW) پرداخته شد. دوره مورد بررسی برای مدت ۲۰ سال از سال ۲۰۰۰-۱۹۸۱ بوده است. نتیجه‌ی تحقیق این است که میزان کارایی در پایان سال مورد نظر در حال کاهش است. تحلیل پوششی داده‌ها پنجره‌ای (DEAW) به طور همزمان می‌تواند بسیاری از عوامل مؤثر بر عملکرد را در نظر بگیرد و در نتیجه به طور قابل توجهی به عمق و ارزش تجزیه و تحلیل مالی پی برد که با توجه به افزایش صنعت کمک بیشتری به شرکت‌کنندگان و عملکرد سازمانی آن‌ها می‌کند.

سوفلن و همکاران^۴ (۲۰۰۷) به بررسی کارایی بانک‌های تجاری در دوره بلندمدت ۱۰ سال از ۱۹۹۳ تا ۲۰۰۳ در کشور سنگاپور از روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای (DEAW) پرداخته‌اند. نتیجه بدست آمده از بررسی کارایی در این بانک‌های تجاری نشان می‌دهد که کارایی به طور متوسط ۹۵٫۴٪ می‌باشد. همچنین نتایج نشان داد که بانک‌های تجاری کوچک در سنگاپور نسبت به هم‌تاهای بزرگ خود کارایی بهتری را نشان می‌دهند و تعداد کمی از بانک‌ها دارای نقص جدی در کارایی هستند. مولفان معتقدند که حجم کوچک نمونه، آن‌ها را بر این داشت که از DEAW به عنوان ابزاری برای ارزیابی کارایی بانک‌های تجاری سنگاپور استفاده کنند؛ زیرا DEAW با توجه به اندک بودن حجم نمونه‌ها جواب بهتری ارائه می‌دهد.

مطابق پژوهش و همکاران^۵ (۲۰۱۱)، در استفاده از روش DEAW، این امکان وجود دارد که ورودی مختلف و خروجی‌های متعدد را داشته باشیم. در طول دو یا سه دهه گذشته بسیاری از مقالات پژوهشی برای ارزیابی کارایی بندرها با استفاده از روش DEAW انجام شده است. مقالات پژوهشی با توجه به داده‌ها به دو گروه تقسیم شده‌اند. گروه اول تجزیه و تحلیل داده‌های مقطعی و گروه دوم تجزیه و تحلیل داده‌های تابلویی است. هر دو گروه از مقالات به مقایسه بهره‌وری بنادر در کشورهای اروپایی، کشورهای آسیایی، ایالات متحده آمریکا و استرالیا از سال ۲۰۰۸-۲۰۰۱ به مدت ۸ سال می‌پردازند.

روحانین احمد و همکاران^۶ (۲۰۱۲)، با توجه به تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای (DEAW) به ارزیابی کارایی سه شرکت برق کشور مالزی به مدت هفت سال از سال ۲۰۰۳ تا سال ۲۰۰۹ پرداختند. واحدهای تصمیم‌گیری در دوره‌های خاص

برای اندازه‌گیری کارایی نسبی دسته واحدهای تصمیم‌گیرنده^۱ همگن به کار می‌رود. از این روش برای ارزیابی عملکرد مدارس، بیمارستان‌ها، بانک‌ها، کارخانه‌ها و نیز تخصیص منابع، می‌توان استفاده کرد^۲. تحلیل پوششی داده‌ها، بدون نیاز به ایجاد یک رابطه تابعی خاص میان عوامل تولید و میزان محصول تولیدشده به ارزیابی کارایی واحدها نسبت به یکدیگر می‌پردازد (امامی میبیدی، ۱۳۷۸). عبارت نسبی به این دلیل است که کارایی حاصل نتیجه مقایسه واحدها با یکدیگر است. وقتی می‌گوییم واحد تصمیم‌گیرنده p م کاراست یعنی این واحد خوب عمل می‌کند و از منابع به خوبی استفاده می‌کند. در تحلیل پوششی داده‌ها نیازی به اختصاص وزن‌ها به ورودی‌ها و خروجی‌ها نیست، این روش خود، وزن‌ها را تعیین می‌کند. برای هر واحد تصمیم‌گیری، DEA مطلوب‌ترین مجموعه از وزن‌ها را در نظر می‌گیرد. یعنی مجموعه‌ای از وزن‌ها که نسبت کارایی واحدهای تصمیم‌گیری را بدون افزایش نسبت کارایی دیگر واحدهای تصمیم‌گیری ماکزیمم می‌کند. به عبارت دیگر DEA، به تصمیم‌گیرندگان کمک می‌کند که واحدهای تصمیم‌گیری را در دو گروه واحدهای کارا و ناکارا دسته‌بندی کنند: تغییرات در مقادیر ورودی و خروجی واحدها می‌تواند باعث تغییر در این تقسیم‌بندی شود. به عبارت دیگر یک واحد کارا تبدیل به ناکارا شود و بالعکس (ملایی و همکاران، ۱۳۹۰).

۳. پیشینه پژوهش

این پژوهش از روش جدید تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای (DEAW) برای بررسی کارایی شعب بانک استفاده کرده است. از آن جایی که پیشینه تحقیق مربوط به کارایی بانک بسیار اندک بوده است، بنابراین از پژوهش‌های دیگر نیز در این قسمت استفاده شده است.

اسمیلد و همکاران^۳ (۲۰۰۴)، معتقدند که برای اندازه‌گیری عملکرد بانک‌ها توسط تحلیل‌گران سرمایه‌گذاری از شاخص‌های عملکردی کلیدی مانند بازده دارایی‌ها (ROA) و بازده حقوق صاحبان سهام (ROE) استفاده می‌شود. با این حال، چنین شاخص‌هایی تنها تصویری ناقص و یک بعدی از عملکرد ارائه داده و شاخص‌های مختلف نیز ممکن است نتایج متناقضی را به ما بدهند. از این رو، در این پژوهش به بررسی صنعت بانکداری

هادی (۱۳۸۰)، برهانی، حمید (۱۳۷۶)، جهان‌شاه لو، غلامرضا (۱۳۷۹)، هادیان، ابراهیم (۱۳۸۳) اشاره کرد.

3. Asmild et al.

4. Sufian et al.

5. Danijela Pjevcevic et al.

6. Rohanin Ahmad et al

1. Decision Making Units.

۲. مطالعات متعددی در جهان و ایران با این روش انجام شده است که از جمله می‌توان به Athanassopoulos A.D, 1998, Vassiloglou M. and D.I. Giokas 1998, G.D. Ferrier, and K. Kerstens. Borger B.D امیری،

متغیر و ثابت نسبت به مقیاس بالاتر از گروه ۱ بوده است. ملایی و همکاران (۱۳۹۰)، کارایی مراکز تحقیق و توسعه (R&D) را با رویکرد تحلیل پنجره‌ای داده‌ها طی سال‌های ۱۳۸۶-۱۳۸۱ ارزیابی کردند. نتایج نشان داد که واحد تصمیم‌گیری شماره ۴ دارای بالاترین کارایی و واحد تصمیم‌گیری شماره ۱ دارای پایین‌ترین مقدار کارایی می‌باشد.

۴. روش تحقیق

به منظور ثبت تغییرات کارایی در طول زمان، چارنز و همکاران (۱۹۸۵) روشی به نام تجزیه و تحلیل پنجره در تحلیل پوششی داده‌ها را پیشنهاد دادند. تجزیه و تحلیل پنجره ارزیابی عملکرد هر واحد تصمیم‌گیری (DMU) را در طول زمان نسبت به واحدهای دیگر در واحد زمان بدست می‌آورد. این روش اجازه پیگیری عملکرد یک واحد یا واحدهای تصمیم‌گیری را در طول زمان با یک درجه آزادی بهتر می‌دهد. اگر عملکرد در یک سال با وجود این پنجره‌ها که داده‌ها در آن قرار دارند، نتیجه مثبتی را ارائه کند، به احتمال زیاد سال مورد نظر نسبت به هم دوره‌های خود کارآمدی بیشتری را نشان می‌دهد. به طور کلی هیچ تئوری یا زیر بنایی در تعریف اندازه‌ی پنجره وجود ندارد (صوفیان و همکاران، ۲۰۰۷).

روش تحلیل پنجره‌ای، این امکان را به محقق می‌دهد که بین کارایی فنی خالص، کارایی فنی و کارایی مقیاس تمایز قائل شود. علت اصلی استفاده از روش تحلیل پنجره‌ای DEA ناکافی بودن مشاهدات است. این روش با امکان پذیر ساختن ترکیب مشاهدات سری زمانی و مقطعی تا حدودی مشکل ناکافی بودن مشاهدات را برطرف می‌کند. روش تحلیل پنجره‌ای براساس میانگین متحرک عمل می‌کند و برای یافتن روندهای عملکرد یک واحد در طول زمان مفید می‌باشد. با هر واحد در یک دوره متفاوت، همانند یک واحد مستقل رفتار می‌شود. در این صورت، عملکرد یک واحد در یک دوره خاص در مقابل عملکرد خود آن واحد، در سایر دوره‌ها، علاوه بر عملکرد سایر واحدها قرار می‌گیرد. این وضعیت باعث افزایش تعداد داده‌های مورد بررسی در تحلیل می‌شود که در هنگام مطالعه نمونه‌هایی با اندازه کوچک مفید می‌باشد. تغییر عرض پنجره، یعنی تعداد دوره‌های زمانی، نشان‌دهنده تأمین طیفی از تحلیل‌های همزمان که تنها شامل مشاهدات یک دوره زمانی است به تحلیل‌های مقطعی که شامل مشاهداتی از تمام دوره‌های مورد مطالعه است، می‌باشد (اکبری و دین محمدی، ۱۳۸۵).

در روش تحلیل پنجره گاهی ممکن است که در تعدادی از

با توجه به رتبه متوسط در زمانی که حجم نمونه کوچک است، کارایی خوبی را نشان می‌دهد. به همین دلیل با تغییر مکرر عرض پنجره‌ها و تجزیه و تحلیل آن کارایی را افزایش می‌دهد. روش تجزیه و تحلیل پنجره‌ای برای محاسبه ۳ شاخص اقتصادی در این شرکت به کار گرفته شده است. این شاخص‌ها عبارتند از: رتبه متوسط از نظر کارایی، رتبه متوسط از نظر خالص کارایی فنی و مقیاس کارایی.

راینی (۲۰۱۲)، عملکرد کارایی بخش دانشگاهی زابل را با روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای (DEAW) در بازه زمانی سال تحصیلی دانشگاهی ۲۰۰۵-۲۰۰۶ و ۲۰۰۹-۲۰۱۰ مورد بررسی قرار داد. در این تحقیق با اندازه‌گیری تغییرات عملکرد در طول زمان و با تجزیه و تحلیل پنجره‌ای، عملکرد یک واحد تصمیم‌گیری در یک دوره هم با عملکرد واحدهای تصمیم‌گیری دیگر و هم با عملکرد خاص خود در دوره‌های دیگر مقایسه می‌شود. در این تحقیق به مطالعه تعیین معیار پرداخته شده است و نتایج، بهبود عملکرد در مکانیسم پیشنهادی را نشان می‌دهد.

کریمی و همکاران (۱۳۸۷)، تکنیکی جدید برای حل مدل‌های تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای را ارائه دادند تا هم از پیچیدگی و طولانی‌بودن مراحل حل این روش بکاهند و هم روشی را برای رتبه‌بندی و یافتن واحدهای تصمیم‌گیری کارا و ناکارا ارائه نمایند. دوره مورد بررسی در مطالعه مورد نظر به مدت ۶ سال از سال ۱۳۸۳ تا ۱۳۷۸ و جامعه مورد بررسی، کارایی ۸ استان بزرگ کشور است. نتایج نشان داد که جواب‌های به دست آمده از این روش به جواب‌های مدل تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای فعلی بسیار نزدیک و دارای پیچیدگی کمتر و نیازمند زمان کوتاه‌تری برای حل آن است. همچنین تکنیک تحلیلی پوششی داده‌های بازه‌ای روشی مناسب برای اندازه‌گیری کارایی واحدهای تصمیم‌گیری در شرایط ریسک و نبود قطعیت است.

پژوهش سخنور و همکاران (۱۳۹۰)، با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای و داده‌های پانل ۳۶ شرکت توزیع برق ایران در دوره زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۸ به مدت ۸ سال انجام گرفت. نتایج نشان می‌دهند که در کل برای گروه یک، میانگین کارایی تحت هر دو فرض بازدهی متغیر و ثابت نسبت به مقیاس با توجه به فرامرز (در بلندمدت) روندی صعودی دارد. برای شرکت‌های توزیع گروه ۲ میانگین کارایی تحت فرض بازدهی متغیر و ثابت نسبت به مقیاس، با توجه به فرا مرز، نسبتاً بالا، اما دارای روند نزولی بوده است، ولی با وجود این، میانگین کارایی فرامرز یا بلندمدت در گروه ۲ در همه پنجره‌ها تحت هر دو فرض بازدهی

پنجره‌ها میانگین پنجره‌ها برابر یک باشد. در این حالت نمی‌توان گفت که در آن پنجره‌ها کارایی است، بلکه باید روند کارایی بررسی شود. اگر روند مثبت باشد کارایی وجود دارد و اگر روند منفی باشد در آن پنجره‌ها کارایی وجود ندارد.

پنجره را می‌توان در انواع شکل‌ها توسعه داد اما در میان آنها برجسته‌ترین شکل یا سبک، شکل توسعه یافته چارنز است که با موفقیت در مطالعات قبلی به کار گرفته شده است. این روش شامل گرفتن اولین دوره زمان (p) از کل دوره ارزیابی (k) می‌باشد، به این شکل که پنجره اول ۲، ۳، ...، p+۱ دوره می‌باشد و به همین ترتیب، $p + 1 \leq k$ ادامه می‌یابد. بنابراین روش از تعدادی پنجره $w = k - p + 1$ تشکیل شده است. در یک پنجره، واحد تصمیم‌گیری در دوره‌های مختلف در مقابل واحدهای تصمیم‌گیری دیگر در همان دوره قرار می‌گیرند. تعداد واحدهای تصمیم‌گیری در هر پنجره معادل np است. تعداد کل واحدهای تصمیم‌گیری (DMU) در تجزیه و تحلیل پنجره معادل npw به جای nk مشاهده است. افزایش تعداد واحد تصمیم‌گیری (DMU) یا افزایش درجه آزادی در تحلیل معادل $n(p-1)(k-p)$ است. دوره‌های هم‌پوشانی پنجره‌های متوالی برابر $(p-1)$ است (روحانین و همکاران، ۲۰۱۲).

در اکثر پژوهش‌ها از پنجره سه تا پنج ساله استفاده شده است. اساس کار تحلیل پنجره‌ای، میانگین متحرک می‌باشد. برای مثال برای بررسی کارایی در یک دوره ۱۳۷۶-۱۳۷۰ پنجره ۱ شامل سال‌های ۱۳۷۴-۱۳۷۰ می‌باشد و در پنجره ۲ سال ۱۳۷۰ حذف می‌شود و سال ۱۳۷۵ اضافه می‌شود و به همین ترتیب در پنجره ۳ سال‌های ۱۳۷۶ و ... و ۱۳۷۲ ارزیابی می‌شوند، که این تحلیل تا آخرین پنجره ادامه می‌یابد. برای فرموله کردن N تا DMU ($n=1, \dots, N$) را در نظر بگیرید که در T دوره ($t=1, \dots, T$) مشاهده شده است که همه واحدها r ورودی را برای تولید S خروجی بکار می‌برند. بنابراین نمونه دارای $N \times T$ مشاهده می‌باشد.

DMU^n_t دارای یک بردار ورودی r بعدی $X^n_t = (X^n_{1t}, X^n_{2t}, \dots, X^n_{pt})^t$ و یک بردار خروجی s بعدی $Y^n_t = (Y^n_{1t}, Y^n_{2t}, \dots, Y^n_{st})^t$ می‌باشد. k پنجره در زمان $1 \leq k \leq T$ و با عرض $1 \leq w \leq T - k + 1$ شروع می‌شود که با kw نشان داده شده است و دارای $N \times w$ مشاهده می‌باشد.

ماتریس ورودی‌ها برای تحلیل پنجره‌ای به شکل زیر داده شده است:

(۱)

$$X_{kw} = (X^1_k, X^2_k, \dots, X^N_k, X^1_{k+1}, X^2_{k+1}, \dots, X^1_{k+w}, X^2_{k+w}, \dots, X^N_{k+w})$$

و ماتریس خروجی‌ها:

(۲)

$$Y_{kw} = (y^1_k, y^2_k, \dots, y^n_k, y^1_{k+1}, y^2_{k+1}, \dots, y^1_{k+w}, y^2_{k+w}, \dots, y^N_{k+w})$$

مسئله DEA پنجره‌ای ورودی محور برای DMU^i_t تحت یک فرض بازده به مقیاس ثابت به صورت زیر داده شده است:

(۳)

$$\text{Min } \theta = \theta^i_{kwt}$$

λ, θ

St:

$$-X_{kw}\lambda + \theta X^i_t \geq 0$$

$$Y_{kw}\lambda - Y^i_t \geq 0$$

$$n \geq 0 \quad (n=1, K, N \times W)$$

با وارد کردن محدودیت‌های ضربی برای مدل، مسئله برنامه

ریزی خطی به صورت زیر در می‌آید (ملایی و همکاران، ۱۳۹۰):

(۴)

$$\text{Min } \theta = \theta^i_{kwt}$$

θ, λ, z

St:

$$-X_{kw}\lambda + \theta X^i_t + C^i_z \geq 0$$

$$Y_{kw}\lambda - Y^i_t + C^0_z \geq 0$$

$$\lambda_n \geq 0 \quad (n=1, K, N \times W)$$

$$z \geq 0$$

$$C^i = C^0 = \text{قیود ستاده} = \text{قیود نهاده}$$

۵. داده‌ها و اطلاعات پژوهش

سه رویکرد در بررسی کارایی و عملکرد بانک‌ها در مطالعات مرتبط وجود دارد: رویکرد واسطه‌گری، رویکرد تولید و رویکرد عملیاتی یا سود (درآمد). در رویکرد اول فرض می‌شود که بانک به عنوان یک مؤسسه مالی نقش واسطه‌گری بین مشتریان سپرده‌گذار و متقاضی وام ایفا می‌کند. در این رویکرد کل سپرده‌ها، هزینه‌های پرسنلی و دارایی‌های فیزیکی نهاده و کل وام‌ها ستاده‌اند. در رویکرد تولید تصور می‌شود که بانک مؤسسه مالی است که خدماتی را برای مشتریان خود مانند سپرده‌گذاران و صاحبان حساب فراهم می‌کند. در این رویکرد مقدار حساب‌ها یا معاملات مربوط به آن نهاده و دارایی‌های فیزیکی و تعداد کارکنان به عنوان ستاده‌اند. این رویکرد برای برآورد کارایی شعب بانک‌ها مناسب‌تر است؛ زیرا عموماً هیچ مسئولیتی برای بررسی مدارک مشتریان و تصمیمات سرمایه‌گذاری ندارند. مطابق رویکرد سوم بانک‌ها یک واحد کسب و کار قلمداد می‌شوند که هدف عمده آن‌ها ایجاد درآمد از کل هزینه‌های اداره کسب و کار است. در این دیدگاه، کل درآمد (بهره و غیربهره) و کل هزینه‌ها

ارزیابی بانک ملی شهرستان‌های رامسر و تنکابن است، اطلاعات مربوط به داده‌های فوق از منابع موثق بانک تهیه شد.

۲) ستاندها:

ستاندهای مورد ارزیابی برای ۱۷ شعبه مورد بررسی عبارتند از: الف. میانگین ۱۲ ماهه تسهیلات بخش خصوصی و ب. مانده مطالبات معوق.

مانده مطالبات معوق به عنوان یک ستانده نامطلوب به مدل اضافه شده است. نگرش کلی در ارزیابی عملکرد واحدها آن است که کاهش میزان داده و افزایش ستانده موجب بهبود عملکرد و بهترین کارکرد می‌شود. مدل‌های CCR و BCC بر این مبنا هستند. اما در عمل سازمان‌ها همواره به دنبال حداکثر کردن ستانده و حداقل کردن داده نیستند؛ زیرا خروجی‌ها و ورودی‌ها می‌توانند مطلوب (خوب) و نامطلوب (بد) باشند. در تحقیق حاضر مانده مطالبات معوق به عنوان خروجی نامطلوب قلمداد می‌شود که شعب جهت رسیدن به سطح کارایی باید مقدار آن را کاهش دهند. با توجه به این که در روش DEA ستاندها باید هم جهت باشند ابتدا باید ستانده نامطلوب یعنی مطالبات معوق در (-1) ضرب شده و سپس با بیشترین حجم مطالبات معوق به اضافه یک جمع شود. در این حالت ستاندهای نامطلوب به صورت مثبت وارد شده و شعبه با بیشترین معوقات کوچک‌ترین عدد مثبت (۱) را خواهد داشت.

۶. حل مدل و تجزیه و تحلیل داده‌ها

در این قسمت از پژوهش، مقادیر کارایی برای ۱۷ شعب بانک ملی شهرستان‌های رامسر و تنکابن در طول دوره ۱۳۸۶ تا ۱۳۹۰ محاسبه و تحلیل شد. مدل تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای برای هر پنجره با عرض ۳ سال از تمام واحدها، توسط نرم‌افزار DEAP حل شده است.

نرم افزار خروجی‌های متنوعی ارائه می‌دهد. در این تحقیق محاسبه کارایی فنی کل و خالص و کارایی مقیاس در جداول ۱ تا ۴ برای شعب نمونه در هر پنجره و برای کل شعب به صورت میانگین سه پنجره نمایش داده شد.

پس از به دست آوردن نمرات کارایی هر پنجره، شعب براساس میانگین کارایی در مجموع پنجره‌ها رتبه‌بندی شد که در جدول (۲) نشان داده شد.

(بهره و غیر بهره) به عنوان ستاندها و نهاده‌ها لحاظ می‌شوند (غفوریان یاورپناه و همکاران، ۲۰۱۴).

مطالعات درباره کارایی بانک‌های اسلامی نشان می‌دهد که رویکرد واسطه‌گری بانک در تخمین کارایی در یک یا در بین چند کشور بیشترین کاربرد را داشته است (برای نمونه رک یودیستیرا، ۲۰۰۴).

ساختار سرمایه بانک اسلامی به خاطر غلبه حقوق صاحبان سهام و سپرده‌های سرمایه‌گذاری که از اصل مشارکت در سود و زیان تشکیل شده است، به حقوق صاحبان سهام وابسته است. به عبارت دیگر بازدهی سرمایه به صورت تحقق یافته یا مبتنی بر بازده فعالیت‌های اقتصادی که وجوه در آن‌ها به کار رفته است، می‌باشد. اگرچه با بکارگیری روش DEA از پیچیدگی این موضوع کاسته می‌شود، اما تشخیص داده‌ها و ستاندها باید بدرستی انتخاب شود (یودیستیرا، ۲۰۰۴).

انتخاب رویکرد واسطه‌گری به خاطر ویژگی مهم بانک اسلامی است که اغلب ادعا می‌شود سهام آن به عنوان بنگاه‌های سهامی^۲ به آسانی قابل مبادله است. اصل نظام اسلامی مشارکت در بنگاه یعنی بکارگیری وجوه بر اساس مشارکت در سود و زیان است. البته این هرگز به معنای کاهش اهمیت فعالیت‌های واسطه‌گری بانک‌های اسلامی نیست (دار و پرسلی، ۲۰۰۰).

بانک اسلامی در جذب منابع و مصارف آن در ایران به لحاظ وکالت از طرف سپرده‌گذاران و نوع تسهیلات از واسطه‌گری صرف فاصله گرفته است. اما در عمل شاید وجه غالب آن واسطه‌گری باشد. از این رو در این تحقیق تشخیص داده‌ها عمدتاً با این رویکرد انجام شده است.

جامعه آماری تحقیق شامل شعب فعال بانک ملی در مناطق شهری و روستایی منطقه شهرستان‌های رامسر و تنکابن می‌باشد. در اصل هر یک از این شعب دارای ویژگی‌های خاصی مانند بازار فعالیت، دامنه فعالیت، حوزه کارکردی، قدمت تأسیس، تعداد پرسنل، مقدار هزینه‌ها، زیر بنای شعبه و نظیر این‌ها بوده است. داده‌ها و ستاندها به شرح زیر می‌باشد.

۱) داده‌ها:

الف. تعداد (به جای هزینه) پرسنل؛ ب. تعداد ترمینال‌ها (به جای بخشی از دارائی‌های فیزیکی)؛ ج. میانگین ۱۲ ماه حساب‌های: قرض الحسنه جاری، پس انداز، کوتاه‌مدت و بلندمدت با توجه به انتخاب نهاده‌های مورد ارزیابی برای ۱۷ شعبه تحت

جدول ۱. نتایج سنجش مدل کارایی فنی کل بر اساس تحلیل پنجره‌ای برای شعب بانک ملی شهرستان‌های رامسر و تنکابن

W1	۰,۸۹۸	۰,۴۴۵	۰,۸۶۷			۰,۷۳۷
W2		۰,۷۲۸	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰		۰,۹۱۳
W3			۱,۰۰۰	۰,۹۹۴	۰,۹۷۷	۰,۹۹۰
میانگین کارایی هر سال	۰,۸۹۸	۰,۵۹۱	۰,۹۵۶	۰,۹۹۷	۹۷۷	۰,۸۸
DMU3	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	میانگین کارایی هر پنجره
W1	۱,۰۰۰	۰,۷۰۸	۰,۸۳۶			۰,۸۴۸
W2		۰,۵۴۰	۰,۶۷۵	۰,۶۲۱		۰,۶۱۲
W3			۰,۶۶۴	۰,۵۹۵	۰,۸۰۹	۰,۶۸۹
میانگین کارایی هر سال	۱,۰۰۰	۰,۶۳۴	۰,۷۲۵	۰,۶۰۸	۰,۸۰۹	۰,۷۱۶
-	-	-	-	-	-	-
DMU17	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	میانگین کارایی هر پنجره
W1	۰,۹۸۵	۰,۵۲۸	۱,۰۰۰			۰,۸۴۱
W2		۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۰,۷۷۴		۰,۹۲۵
W3			۱,۰۰۰	۰,۸۶۱	۱,۰۰۰	۰,۹۵۴
میانگین کارایی هر سال	۰,۹۸۵	۰,۷۶۹	۱,۰۰۰	۰,۸۱۷	۱,۰۰۰	۰,۹۱

مأخذ: محاسبات محقق

جدول ۲. رتبه‌بندی شعب بانک ملی شهرستان‌های رامسر و تنکابن بر اساس تحلیل پنجره

DMU1	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	میانگین کارایی هر پنجره
W1	۱,۰۰۰	۰,۲۳۱	۰,۵۲۹			۰,۵۸۷
W2		۰,۴۱۱	۰,۶۶۰	۱,۰۰۰		۰,۶۹۰
W3			۰,۶۶۰	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۰,۸۸۷
میانگین کارایی هر سال	۱,۰۰۰	۰,۳۳۱	۰,۶۱۶	۱,۰۰۰	۱,۰۰۰	۰,۷۲۱
DMU2	۱۳۸۶	۱۳۸۷	۱۳۸۸	۱۳۸۹	۱۳۹۰	میانگین کارایی هر پنجره

مأخذ: محاسبات محقق

جدول ۳. کارایی فنی و کارایی مقیاس در هر پنجره برای برخی شعب

DMU ^۱	رتبه
DMU1	۱۳
DMU2	۲
DMU3	۱۴
DMU4	۱۲
DMU5	۱۷
DMU6	۱۵
DMU7	۷
DMU8	۸
DMU9	۱۰
DMU10	۱۱
DMU11	۳
DMU12	۶
DMU13	۴
DMU14	۵
DMU15	۹
DMU16	۱۶
DMU17	۱

مأخذ: محاسبات محقق

این نتایج در جدول (۴) برای چند شعبه نمونه نمایش داده شده است.

جدول ۴. میانگین کارایی فنی کل، کارایی فنی خالص و کارایی مقیاس در طول پنجره‌ها

	crste	vrste	scale
1	0.72	0.71	1.26
2	0.88	0.90	1.04
3	0.72	0.80	0.91
4	0.74	0.77	0.97
5	0.63	0.75	0.87
6	0.70	0.83	0.88
7	0.79	0.89	0.90
8	0.79	0.85	0.93
9	0.76	0.89	0.86
10	0.75	0.88	0.86
11	0.87	0.93	0.95
12	0.82	0.88	1.03
13	0.87	0.89	1.02
14	0.86	0.91	1.01
15	0.77	0.87	0.91
16	0.66	0.79	0.86
17	0.90	0.99	0.91

مأخذ: محاسبات محقق

یکی از امتیازات روش پنجره‌ای نسبت به روش تحلیل پوششی معمولی، همانطور که اشاره شد، بررسی تغییرات و روند کارایی در طول دوره مطالعه است. جدول (۵)، اطلاعات مفیدی را به مدیران ارائه می‌دهد. مطابق این جدول، واحد تصمیم‌گیرنده ۶ و ۱۱ دارای کمترین انحراف معیار و واحد تصمیم‌گیرنده ۱ و ۱۰ دارای بیشترین انحراف معیار است.

روند کارایی شعب از فرمول زیر برآورد شد.

$$Y_t = C + \beta X_t$$

کارایی واحد تصمیم‌گیرنده $Y_t =$

سال‌های مورد نظر $X_t =$

با توجه با نتایج برآورد، تنها ۵ واحد تصمیم‌گیرنده (شعب مورد بررسی) دارای روند مثبت هستند که از این ۵ واحد تنها ۲ واحد تصمیم‌گیرنده آن معنا دارند پس با توجه به جدول ۵ این نتیجه را می‌توان گرفت که کارایی تقریباً تمام شعب مورد بررسی از روند خاص معناداری برخوردار نیست

۷. بحث و نتیجه‌گیری

در این تحقیق فرضیه پژوهش مبنی بر این که به طور متوسط در طول دوره بیش از نیمی از شعب بانک ملی شهرستان‌های رامسر و تنکابن کارا نیستند، بررسی شد. نتایج محاسبه کارایی در سطح جامعه آماری نشان داد که نه تنها میانگین کارایی تمام شعب در طول دوره کمتر از یک و در نتیجه شعب ناکارآمد بلکه همچنین کارایی تقریباً تمام شعب مورد بررسی از روند خاص معناداری برخوردار نیست. در نتیجه فرضیه تحقیق رد نشد. در این مقاله برای مقایسه کارایی بین شعب رتبه‌بندی صورت گرفت. رتبه‌بندی به مدیران ارشد کمک می‌کند تا میزان اختلاف بین خود و شعب دیگر را بررسی کنند. نتایج این رتبه‌بندی این را نشان می‌دهد که شعب ۱۷، ۲ و ۱۱ (DMU17)، DMU11، DMU2) به ترتیب دارای بالاترین رتبه‌بندی هستند. همچنین در پایین جدول و در قسمتی که شعب دارای پایین‌ترین نمره کارایی می‌باشند، شعب ۵، ۱۶ و ۶ (DMU5, DMU6, DMU16) به ترتیب دارای رتبه‌های ۱۷ و ۱۶ و ۱۵ می‌باشند.

با توجه به محدوده مورد بررسی و یافته‌های این پژوهش پیشنهادهای زیر داده می‌شود:

توزیع پرسنل در سطح شعب با توجه به موقعیت مکانی، تعداد اسناد و شلوغ بودن شعب صورت بگیرد و تنها به میزان منابع و مصارف موجود، آن را کافی ندانست.

توزیع ترمینال در سطح شعب با توجه به موقعیت مکانی، تعداد اسناد و شلوغ بودن شعب صورت بگیرد و تنها به میزان منابع و مصارف موجود، بسنده نشود.

اگر چه نتایج این پژوهش با توجه به انتخاب صحیح داده و ستاده می‌تواند به واقعیت نزدیک باشد ولی به هر حال همانند هر پژوهشی

بر اساس رابطه (۱) کارایی مقیاس بدست می‌آید. کارایی مقیاس مدیریت را قادر می‌سازد تا اندازه بهینه منابع را انتخاب کند. به عبارت دیگر درباره اندازه بانک و یا مقیاس تولید به منظور دستیابی به سطح تولید انتظاری تصمیم‌گیری شود. نامناسب بودن اندازه بانک (بسیار بزرگ و یا بسیار کوچک) می‌تواند از عوامل نارکارایی فنی باشد (کومار و گولانی، ۲۰۰۸).

جدول ۵. روند کارایی

رتبه	روند کارایی	دامنه کل	حداکثر تغییرات کارایی	انحراف معیار	میانگین	شعب
۳	+	۰,۷۶۸	۰,۱۲۲	۰,۲۵۴	۰,۹۰۱	۱
۵	+	۰,۵۵۵	۰	۰,۱۹	۰,۸۹۳	۲
۱۰	+	۰,۲۴۶	۰,۰۷۳	۰,۰۹	۰,۷۶۹	۳
۴	+	۰,۴۰۸	۰,۴۰۸	۰,۱۳۵	۰,۸۹۹	۴
۱۶	-	۰,۳۰۶	۰,۲۴۲	۰,۰۸۶	۰,۶۰۸	۵
۱۴	-	۰,۱۶۵	۰,۱۵۸	۰,۰۶۸	۰,۶۴۸	۶
۸	-	۰,۳۴۱	۰,۲۴۳	۰,۱۰۷	۰,۸۲۵	۷
۱۲	-	۰,۴۴۴	۰,۳۶۳	۰,۱۷۵	۰,۷۱۵	۸
۷	-	۰,۳۳۲	۰,۰۹۲	۰,۱۳۴	۰,۸۲۶	۹
۱۱	-	۰,۵۰۲	۰,۲۵۱	۰,۱۹۷	۰,۷۳۸	۱۰
۲	-	۰,۱۸	۰,۱۶۸	۰,۰۸	۰,۹۱۸	۱۱
۱۷	-	۰,۲۷۲	۰,۱۸۹	۰,۰۹۸	۰,۵۹	۱۲
۹	+	۰,۳	۰,۲۵۳	۰,۱۰۹	۰,۸۰۳	۱۳
۱۵	-	۰,۲۵۸	۰,۰۴۸	۰,۱۰۷	۰,۶۴۵	۱۴
۱۳	-	۰,۳۲۶	۰,۲۳۲	۰,۱۱۴	۰,۶۶۱	۱۵
۱	-	۰,۳۲۷	۰	۰,۱۱۵	۰,۹۳۲	۱۶
۶	-	۰,۴۹۶	۰,۱۱۵	۰,۱۸۶	۰,۸۴۸	۱۷

مأخذ: محاسبات محقق

بر اساس اطلاعات جدول ۴ شعبه شماره ۱ حدود ۱۸٪ ناکار است. اما با توجه به این که کارایی مقیاس بیش از یک است مشکل کارایی مقیاس ندارد. همچنین جدول ۳ نیز در طول هر پنجره این نتیجه را تأیید می‌کند. البته این به معنای این نیست که این شعبه در تمام مقاطع چنین وضعیت داشته است. اما شعبه ۳ با وجود عدم کارایی ۱۸ درصدی ولی با توجه به این که کارایی مقیاس آن کمتر از یک است، از عدم کارایی مقیاس رنج می‌برد. شایان ذکر است که خروجی نرم افزار این امکان را می‌دهد که برای شعب ناکار شعب مرجعی معرفی می‌کند. این شعب می‌توانند با تعدیل داده‌ها میزان محصول و در نتیجه کارایی خود را ارتقا بخشند. برای مثال مرجع شعبه ۱ در پنجره سوم شعبه کارای ششم است. بنابراین (با توجه به خروجی نرم‌افزار) شعبه سوم با کاهش ۱۸ نفر نیروی شاغل و ۱۸۹۶۰,۷۵۰ واحد سپرده‌های خود می‌توانست همان میزان محصول را همانند شعبه ششم داشته باشد.

روش تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای در رتبه‌بندی شعب، استفاده بهینه از شعب مرجع برای رساندن شعب ناکار را به سطح کارایی با توجه به الگو داده شده، اشاره کرد.

دارای نقاط قوت و ضعفی می‌باشد که، تحقیقات تکمیلی می‌تواند در رفع آن مفید واقع شود که از آن جمله می‌توان به مطالعات جانبی در مورد، ارزیابی کارایی سودآوری، کارایی کیفیت، چگونگی استفاده از

منابع

- امامی میدی، علی (۱۳۷۹). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری (علمی کاربردی). تهران: موسسه پژوهش‌های بازرگانی.
- سخنور محمد، صادقی حسین، عصارای عباس، یوری، کاظم و مهرگان، نادر (۱۳۹۰). استفاده از تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای برای تحلیل ساختار و روند کارایی شرکت‌های توزیع برق ایران. فصلنامه پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی، شماره چهارم، ۱۸۲-۱۴۵.
- کریمی، فرزاد؛ پیراسته، حسین و مهدی زاهدی، کیوان (۱۳۸۷). تعیین کارایی زراعت گندم با توجه به دو عامل زمان و ریسک با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای و تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال شانزدهم، شماره ۶۴، ۱۳۹-۱۵۹.
- مهدی زاهدی، کیوان؛ پیراسته، حسین و کریمی، فرزاد (۱۳۸۷). تعیین کارایی زراعت گندم با توجه به دو عامل زمان و ریسک با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های بازه‌ای و تحلیل پوششی داده‌های پنجره‌ای. فصلنامه اقتصاد کشاورزی و توسعه، سال شانزدهم، شماره ۶۴، ۱۳۹-۱۵۹.
- Asmild, M., Paradi, J. C., Aggarwall, V., & Schaffnit, C. (2004). Combining DEA window analysis with the Malmquist index approach in a study of the Canadian banking industry. *Journal of Productivity Analysis*, 21(1), 67-89.
- Bielik, P. rajčániová M. (2004): Scale efficiency enterprises in Slovakia. *Agricultural Economics – czech*, 50(8), 331-335.
- Dar, H. A., & Presley, J. R. (2000). Lack of profit loss sharing in Islamic banking: management and control imbalances. *International journal of Islamic financial services*, 2(2), 3-18.
- Ghafoorian Yavar Panah, H., Ahmadanuar, M., & Norhan, N. I. (2014). Inputs and outputs in Islamic banking system. *Iranian Journal of Management Studies*, 7(1), 175-188.
- Hasan, Z. (2004). Measuring efficiency of Islamic banks: criteria, methods, and social priorities.
- Kisieleska, M., Guzowska, M., Nellis, J. G., & Zarzecki, D. (2007). Polish banking industry efficiency: A DEA window analysis approach.
- Kumar, S., & Gulati, R. (2008). An examination of technical, pure technical, and scale efficiencies in Indian public sector banks using data envelopment analysis. *Eurasian Journal of Business and Economics*, 1(2), ۳3-69.
- Maidamisa, A. A., Ahmad, R., & Ismail, A. A. (2012). A comparative analysis of window width selection technique in data envelopment analysis. *International Journal of Computer Applications*, 41(5), 1-30.
- Pjevčević, D., Radonjić, A., Hrle, Z., & Čolić, V. (2012). DEA window analysis for measuring port efficiencies in Serbia. *PROMET - Traffic & Transportation*, 24(1), 63-72.
- Porcelli, F. (2009). Measurement of Technical Efficiency. A brief survey on parametric and non-parametric techniques. *University of Warwick*, 11, 1-27.
- Rayeni, M. M. (2012). A study on Benchmarking based on Window Analysis. *International Journal of Business and Management Tomorrow*, 2(4), 1-7.
- Sufian, F., & Majid, M. Z. A. (2007). Singapore banking efficiency and its relation to stock returns: a DEA window analysis approach. *International Journal of Business Studies*, 15(1), 83.
- Yudistira, D. (2003). Efficiency in Islamic banking: An empirical analysis of 18 banks. *Islamic financial architecture*, 479.