

سنجش کارایی مدیریت شعب بانک با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های سه مرحله‌ای (مورد مطالعه: بانک ملی ایران)

محمدتقی تقوی فرد^۱، مقصود امیری^۲، رقیه مظفری^{۳*}

۱- دانشیار گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.

۲- استاد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبایی، تهران، ایران.

پذیرش: ۱۳۹۵/۱۰/۱۶

دریافت: ۱۳۹۵/۰۶/۰۸

چکیده

موضوع اصلی پژوهش حاضر سنجش کارایی مدیریت شعب درجه یک بانک ملی ایران با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های سه مرحله‌ای است. هدف پژوهش بررسی تأثیر متغیرهای محیطی بر کارایی شعب بانک می‌باشد. در این مطالعه، کارایی ۹۳ شعبه طی سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ با رویکرد ورودی محور و با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، مورد بررسی قرار گرفت. برای به دست آوردن کارایی از سه نهاد مجموعه سپرده‌های مؤثر، تسهیلات اعطایی و مطالبات معوق و یک ستانده سود و زیان برای بررسی استفاده شد و در نهایت بهره‌وری شعب با استفاده از شاخص مالم کوئیست محاسبه شد. داده‌های تحقیق از طریق گزارش سالیانه بانک جمع‌آوری و با استفاده از نرم‌افزار لینگو و ایویوز حل تحلیل شد. با توجه به نتایج به دست آمده بعد از تعدیل عوامل محیطی و اختلالات آماری و مقایسه با کارایی به دست آمده قبل از تعدیل ورودی‌ها نشان می‌دهد که متغیرهای محیطی تأثیر معناداری بر اثربخشی شعب بانک دارند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بعد از تعدیل

ورودی‌ها، کارایی واحدها در سال ۹۰ از ۲۹ واحد به ۳۳ واحد کارا افزایش و در سال ۹۱ از ۲۶ واحد به ۵۲ واحد کارا افزایش پیدا کرد. براساس نتایج این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که در بسیاری از موارد عدم اثربخشی مدیران تا حدودی ناشی از تأثیر عوامل محیطی و غیر قابل کنترل بر عملکرد آنان است و نباید اثربخشی عملکرد شعب را کامل به شایستگی فردی آنان ارتباط داد.

واژه‌های کلیدی: تحلیل پوششی داده‌ها، شاخص بهره‌وری مالم کوئیست، کارایی، مدل تابع مرزی تصادفی.

۱- مقدمه

با توجه به اینکه صنعت بانکداری یکی از مهم‌ترین بخش‌های هر اقتصادی محسوب می‌شود و به عنوان واسطه منابع پولی در کنار بورس و بیمه از ارکان اصلی بازارهای مالی شمرده می‌شوند، بدین لحاظ با گسترش فعالیت‌های اقتصادی، فعالیت بانک‌ها پیوسته ابعاد گسترده‌تری به خود می‌گیرد و بر اهمیت آن افزوده می‌شود. بانکداری در اقتصاد ایران از اهمیت بیشتری برخوردار است، زیرا به دلیل عدم توسعه لازم در بازار سرمایه، در عمل این بانک‌ها هستند که عهده‌دار تأمین مالی بلندمدت نیز می‌باشند. به همین دلیل ارزیابی کارایی مدیریتی شعب بانک ملی در اقتصاد ایران موضوع این تحقیق قرار گرفته است. ارزیابی عملکرد در بعد نحوه استفاده از منابع در قالب شاخص‌های کارایی بیان می‌شود. اگر در ساده‌ترین تعریف، نسبت ستاده به داده را کارایی بدانیم، نظام ارزیابی عملکرد در واقع میزان کارایی تصمیم‌های مدیریت در خصوص استفاده بهینه از منابع و امکانات را مورد سنجش قرار می‌دهد [۱].

امروزه بهره‌وری و کارایی به عنوان یک فرهنگ و چشم‌انداز در تمام حیطه‌های کار و زندگی بشر مطرح است و منشأ پیشرفت و توسعه اقتصادی می‌باشد. این فرهنگ و دورنما به‌گونه‌ای است که با سازماندهی فعالیت‌ها، بهترین نتیجه حاصل شود. یکی از موضوعاتی که در جهت ساماندهی آن باید حرکت کرد، صنعت بانکداری است که به عنوان یکی از فعالیت‌های محوری در توسعه اقتصادی هر

کشور تلقی شده است و ساماندهی این صنعت زمینه ارتقا و عملکرد بهینه آن را محقق می‌سازد. بدون شک هر فعالیتی نیازمند سرمایه و منابع مالی است، پس نیازمند بانک‌ها و مؤسسات اعتباری نیز می‌باشد. بنابراین به دلیل نقش تأثیرگذار آنها در فعالیت‌های اقتصادی بررسی عملکرد و بهره‌وری آنها حایز اهمیت خواهد بود.

مطالعات گذشته بر اثربخشی مدیریتی شعب بانک، مشخصه‌های مختلفی که بانک با آن خصیصه‌ها فعالیت می‌کند (برای مثال اندازه شعبه، سال‌های فعالیت، نوع کسب‌وکار) را مد نظر قرار نداده‌اند. مطالعات گذشته فرض را بر این می‌گذاشتند که تفاوت در اثربخشی شعبه‌های بانک از تصمیم‌های مدیریت نشأت می‌گیرد تا شرایط محیطی خاص. درحقیقت شعب بانک، مشخصات مختلفی دارند. از این رو محیط عملکردی خوب یا خوش‌شانسی می‌تواند نیازمند درون‌داده کمتری در حفظ سود برون‌داده باشد. همچنین امکان دارد نادیده گرفتن شرایط به برآورد متعصبانه اثربخشی و انحراف در کاربردهای سیاست منجر شود. به‌علاوه احتمال دارد برخی از مدیران خوب، بدون تعدیل مشخصات شعب مختلف برای امتیاز عملکردی پایین در نتیجه عواملی غیر از کنترل مدیریتی مجازات شوند؛ در حالی که مدیران ضعیف برای عملکرد در شرایط مطلوب مورد تشویق قرار گیرند. از این رو، نقش اصلی این مطالعه، بررسی کارایی و رتبه‌بندی شعب درجه یک بانک ملی با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌های سه مرحله‌ای با در نظر گرفتن متغیرهای محیطی و نوین آماری می‌باشد. یافته‌ها می‌توانند به شعب بانک کمک کنند تا علل واقعی اثربخشی ضعیف عملکردی را درک نمایند و مطابق با آن اصلاحاتی را صورت بخشند. در عین حال، شاخص بهره‌وری مالم کوئیست نیز می‌تواند توضیحاتی برای دلایل اینکه چرا شعب عملکرد خوبی ندارند و روشی که بتوان بهره‌وری را در دوره‌های زمانی مختلف بهبود داد؛ فراهم کند. بنابراین مطالعه حاضر می‌تواند مجموعه‌ای از روش‌ها را به طور مؤثر جهت سنجش اثربخشی مدیریتی شعبه‌های بانک ارائه نماید که به مدیریت نیز یک مرجعی را برای ارزیابی اثربخشی عملکردی حقیقی شعبه‌های خود می‌بخشد [۲].

از بین روش‌های موجود، به دلیل مزیت مدل ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها، نسبت به سایر مدل‌های پارامتریک و ناپارامتریک برای سنجش کارایی، از این تکنیک استفاده می‌شود [۳].

۲- کارایی، اثربخشی و بهره‌وری

مفهوم کارایی معمولاً با واژه اثربخشی و بهره‌وری اشتباه می‌شود. کارایی نسبت بازده واقعی به دست آمده به بازدهی استاندارد و تعیین شده (مورد انتظار) است یا در واقع نسبت مقدار کاری که انجام می‌شود به مقداری کاری که باید انجام شود. اثربخشی عبارت از درجه و میزان رسیدن به اهداف تعیین شده است، به بیان دیگر اثربخشی نشان می‌دهد که تا چه میزان از تلاش‌های انجام شده نتایج مورد نظر را می‌دهد. در حالی که نحوه استفاده و بهره‌وری از منابع برای نیل به نتایج، مربوط به کارایی می‌شود. در واقع اثربخشی مرتبط با عملکرد و فراهم کردن رضایت انسان از تلاش‌های انجام شده و کارایی مرتبط با بهره‌برداری صحیح از منابع است. ملاحظه می‌شود که کارایی جنبه کمی دارد ولی اثربخشی جنبه کیفی [۴]. باید توجه داشت که بهره‌وری موقعی حاصل می‌شود که اثربخشی و کارایی سازمان وجود داشته باشند. بدین ترتیب می‌توان گفت:

بهره‌وری = اثربخشی (اجرای کارهای درست) + کارایی (اجرای درست کارها).

۳- روش‌های مختلف اندازه‌گیری کارایی

برای تعیین میزان عدم کارایی یک بنگاه، باید از یک استاندارد به‌عنوان ملاک مقایسه استفاده کرد. به طور کلی امروزه برای ارزیابی کارایی دو روش پارامتری (اقتصادسنجی) و ناپارامتری (برنامه‌ریزی خطی) مورد استفاده قرار می‌گیرند [۵].

۴- روش پارامتری

در روش‌های پارامتری مرز کارا با استفاده از مفهوم تابع تولید به‌دست آورده می‌شود. تابع تولید، تابعی است که بیشترین خروجی ممکن را از ترکیب ورودی‌ها

فراهم می‌کند، بنابراین اگر مقدار خروجی را با Q و ورودی را با x_1, x_2, \dots, x_m نشان دهیم، تابع تولید را می‌توان به صورت زیر در نظر گرفت:

$$Q = f(x_1, x_2, \dots, x_m) \quad (1)$$

در تابع تولید فرض بر این است که از ورودی‌ها به طور کامل استفاده می‌شود، به عبارت دیگر Q حداکثر خروجی است که می‌توان با استفاده از ترکیب عوامل x_1, x_2, \dots, x_m تولید کرد [۶]. در این روش عملکرد هر واحد نسبت به یک معادله رگرسیون بهینه شده مشخص می‌شود. از مهم‌ترین روش‌های پارامتری می‌توان به روش‌های ذیل اشاره کرد:

- ۱- روش تولید تابع مرزی قطعی
- ۲- روش تولید تابع مرزی قطعی آماری
- ۳- روش تولید تابع مرزی تصادفی [۷].

۵- روش ناپارامتری

دسته دوم یا روش‌های ناپارامتری نیازی به برآورد تابع تولید ندارند. در این رویکرد عملکرد یک بنگاه یا واحد تصمیم‌گیرنده را با بهترین عملکرد بالفعل بنگاه‌های داخل آن صنعت بررسی می‌کنند.

مهم‌ترین روش‌های ناپارامتری عبارتند از:

- ۱- روش تحلیل پوششی داده‌ها
- ۲- روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی
- ۳- روش تاکسونومی عددی

جدول ۱ مقایسه مدل‌های پارامتری و ناپارامتری

تحلیل پوششی داده‌ها DEA	تحلیل مرزی تصادفی SFA	
تحلیل پوششی داده‌ها DEA	تحلیل مرزی تصادفی SFA	سازگاری
هر دو روش تحلیل مرزی کارایی می‌باشند، بدین معنا که تابع مرزی را تعیین کرده و بر اساس آن کارایی را برآورد می‌کنند.		
روش ناپارامتری	روش پارامتری	ویژگی
کارایی فنی، کشش‌های مقیاس، کارایی مقیاس، کارایی‌های تخصیصی، کارایی تراکم، تغییر فناوری و تغییر بهره‌وری کل عوامل	کارایی فنی، کشش‌های مقیاس، کارایی مقیاس، کارایی‌های تخصیصی، تغییر فناوری و تغییر بهره‌وری کل عوامل	اندازه‌گیری کارایی

تحلیل پوششی داده‌ها DEA	تحلیل مرزی تصادفی SFA	
- نبود فرض کارا بودن تمامی بنگاه در ابتدا به ساکن - قابل استفاده برای اندازه‌گیری کارایی در حالت چند نهاده و چند ستانده - عدم نیاز به وجود اطلاعات قیمتی - عدم نیاز به در نظر گرفتن نوع تابع و توزیع خاص - امکان مقایسه با کارایی نسبی در صورت کوچک بودن اندازه نمونه	- نبود فرض کارا بودن تمامی بنگاه در ابتدا به ساکن - ایجاد سازگاری با اختلال‌های آماری نظیر متغیرهای تصادفی آب و هوا، شانس و سایر عوامل خارج از کنترل بنگاه و اندازه‌گیری خطا - عدم نیاز به اطلاعات قیمتی - امکان انجام آزمون فرضیه - برآورد بهترین کارایی‌های فنی به جای میانگین کارایی‌های فنی بنگاه	نقاط قوت
- نبود تطبیق و سازگاری با اختلالات آماری نظیر اندازه - عدم امکان انجام آزمون فرضیه - امکان تغییر کارایی در صورت اضافه شدن واحد تصمیم‌گیری جدید	- ضرورت در نظر گرفتن فرم تابعی و نوع توزیع - الزام به کارگیری نمونه‌های بزرگ برای اجتناب از کمبودهای درجه آزادی - حساس بودن نوع توزیع در نظر گرفته شده نسبت به تعیین رتبه‌های کارایی	نقاط ضعف

۶- روش تابع مرزی تصادفی (SFA)

روش تحلیل مرزی تصادفی (SFA) و روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)، دو روش متفاوت برای به دست آوردن منحنی هم مقداری تولید و یا توابع مرزی مورد نیاز در اندازه‌گیری کارایی می‌باشند. روش تحلیل پوششی داده‌ها از برنامه‌ریزی خطی استفاده می‌کند، در حالی که روش تحلیل مرزی تصادفی از مدل‌های اقتصادسنجی استفاده می‌نماید.

از آن جایی که تابع مرزی هیچگاه در عمل قابل دسترس نیست، فارل (۱۹۵۷) پیشنهاد کرد تابع مرزی به وسیله اطلاعات نمونه (بنگاه‌ها) تخمین زده شود. یادآوری می‌شود که تابع تولید مرزی (یا به اختصار تابع تولید) به عنوان حداکثر ممکن محصول قابل تولید از یک مجموعه عوامل تولید تعریف می‌شود، بدین معنا که به عنوان تابع مرزی یا حدی مطرح می‌شود. ساختار اساسی مدل تابع تولید مرزی تصادفی به صورت زیر می‌باشد:

$$Y = \beta X + V - U \quad (۲)$$

به طوری که:

$$V \sim N(0, Q_V^2)$$

$$U \sim N(0, Q_U^2)$$

به طوری که:

β	X	Y	U	V
بردار پارامترها	بردار نهاده‌ها	محصول بنگاه	آثار عدم کارایی	جزء اخلاص (تصادفی)

تفاضل دو عبارت $(V - U)$ نا متقارن و غیر نرمال است که درجه غیر متقارن بودن آن بستگی به مقدار $\lambda = Q_U/Q_V$ دارد. در صورتی که $\lambda = 0$ باشد، تابع رگرسیون معمولی با توزیع نرمال جمله اخلاص تبدیل می‌شود. انحراف نقاط مشاهده شده از تابع تولید مرزی به دو بخش U و V بستگی دارد که از نظر ماهیت با یکدیگر متفاوت هستند. V جمله اخلاص و U عدم کارایی می‌باشند. تابع اخیر شمای کلی توابع مرزی تصادفی بوده و این روش به تحلیل مرزی تصادفی (SFA) موسوم می‌باشد. منطق اقتصادی تفکیک U و V این است که این دو جمله اخلاص تصادفی، قابل تفکیک و خواص متفاوت دارند [۶].

۷- روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

اندازه‌گیری کارایی به دلیل اهمیت آن در ارزیابی عملکرد همواره مورد توجه محققان قرار گرفته است. یکی از ابزار اندازه‌گیری کارایی، استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد.

چارنز، کوپر و رودز تحلیل پوششی داده‌ها را چنین تعریف کرده‌اند [۸]: DEA یک روش برنامه‌ریزی ریاضی برای ارزیابی واحدهای تصمیم‌گیرنده (DMU) است. DEA که توسط چارنز و همکاران پیشنهاد شده است و به وسیله بنکر و همکاران توسعه داده شده است، رویکردی برای ارزیابی کارایی واحدهای تصمیم‌گیری است. اغلب در ارزیابی DEA فرض می‌شود که عوامل خروجی و ورودی از نوع اصلی (کمی) هستند. اما در بسیاری از کاربردهای دنیای واقعی، در نظر گرفتن عوامل ترتیبی (کیفی) نیز در زمان تصمیم‌گیری در مورد عملکرد یک DEA حایز اهمیت است [۹]. در کاربردهای مدیریتی DMU ها شامل شعب بانک، شعب فروشگاه‌های زنجیره‌ای،

مدارس، بیمارستان‌ها و غیره می‌باشد و به این جهت به آن واحد تصمیم‌گیرنده گفته می‌شود که مدیران آن واحدها تا اندازه‌ای در تصمیم‌گیری، آزادی مدیریتی دارند و می‌توانند در مورد چگونگی به‌کارگیری منابع در اختیارشان تصمیم بگیرند [۱۰]. در روش تحلیل پوششی داده‌ها نیاز به هیچ‌گونه فرض یا فرم ریاضی خاص نمی‌باشد. کارایی به دست آمده در روش تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی نسبی است و مرز کارایی به وسیله ترکیب محدبی از واحدهای کارا ایجاد می‌شود. از این رو هر واحد تصمیم‌گیری که بر مرز فوق قرار داشته باشد، کارا است و در غیر این صورت، ناکارا خواهد بود و جهت کارا کردن یک واحد ناکارا باید تغییراتی در نهاده‌ها و ستانده‌های آن واحد صورت گیرد [۱۱].

ارزیابی یک معیار کارایی که قادر است به‌طور منطقی همه واحدهای تصمیم‌گیری را رتبه‌بندی کند، یکی از اهداف اصلی تحلیل پوششی داده‌هاست. بیشتر معیارهای کارایی در تحلیل پوششی داده‌ها، فاصله بین واحدهای تصمیم‌گیری را تا یک مرز کارا به عنوان کارایی نسبی آنان تخمین می‌زنند. با این وجود، بر اساس تجربه ثابت شده است که اگر تعداد زیادی از واحدها به طور کارا (با امتیازی یکسان) طبقه‌بندی شوند، در نتیجه بین آنها تفاوتی وجود نخواهد داشت. این مشکل به‌خصوص زمانی مهم است که تعدادی از واحدها به ورودی‌ها و خروجی‌های کوچکی وابسته باشند. همچنین به خاطر داشته باشید که تعداد واحدهای کارآمد در مدل‌های برگشت به مقیاس متغیر معمولاً از واحدهای کارآمد در مدل برگشت به مقیاس ثابت بیشتر است [۱۲].

۸- مقایسه روش پارامتری و ناپارامتری

در جدول زیر دو روش DEA و SFA با یکدیگر مقایسه شده‌اند و نقاط قوت و ضعف هر یک به تفکیک آورده شده است [۱۳].

۹- مفهوم بهره‌وری

از نظر اقتصادی، بهره‌وری معیاری است که رابطه ستانده با نهاده را نشان می‌دهد. تفاوتی ندارد که این رابطه چه سطوحی از کارکردهای اقتصادی را در بر می‌گیرد.

به طور کلی مفاهیم بهره‌وری به نوعی ارتباط میان مقدار کالاها، خدمات تولید شده و مقدار منابع مصرف شده در جریان تولید این کالاها و خدمات را بیان می‌کند که این روابط کمی و قابل اندازه‌گیری است [۱۴].

۹-۱- شاخص بهره‌وری کل عوامل (شاخص مالم کوئیست)

بهره‌وری یکی از مفاهیم مطالعه عملکرد در طی زمان می‌باشد. شاخص بهره‌وری بر مبنای مقایسه دوتایی می‌باشد که عموماً اشاره به مقایسه کارایی یک بنگاه در دو زمان مختلف می‌کند.

در محاسبه بهره‌وری، از شاخص مالم کوئیست (تابع مسافت) و روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) استفاده شده است. شاخص مالم کوئیست، تفکیک بهره‌وری کل را به دو جزء عمده آن، یعنی تغییرات تکنولوژیکی و تغییرات کارایی میسر ساخته است. همچنین اندازه‌گیری رشد بهره‌وری در سطح بنگاه یا واحد تصمیم‌ساز (DMU) که یک حوزه تحقیقاتی به نسبت جدید می‌باشد، امکانپذیر شده است [۱۵].

به بیان دیگر توابع مسافت عوامل تولید در شاخص مالم کوئیست معکوس مقادیر کارایی مورد نظر فارل است:

$$M_i^{t+1}(q^{t+1}, x^{t+1}, q^t, x^t) = \left(\frac{D_i^t(q^{t+1}, x^{t+1})}{D_i^t(q^t, x^t)} \cdot \frac{D_i^t(q^{t+1}, x^{t+1})}{D_i^{t+1}(q^t, x^t)} \right)^{1/2} \quad (3)$$

(۴)

$$M_i^{t+1}(q^{t+1}, x^{t+1}, q^t, x^t) = \frac{D_i^t(q^{t+1}, x^{t+1})}{D_i^t(q^{t+1}, x^{t+1})} \left[\frac{D_i^t(q^{t+1}, x^{t+1})}{D_i^{t+1}(q^{t+1}, x^{t+1})} \cdot \frac{D_i^t(q^t, x^t)}{D_i^{t+1}(q^t, x^t)} \right]$$

$$= E_i^{t+1} \times T_i^{t+1}$$

به طوری که E_i^{t+1} تغییر کارایی فنی و T_i^{t+1} تغییرات فناوری؛ یعنی انتقال تابع مرزی بین دوره t و $t+1$ را اندازه‌گیری می‌کند؛ یعنی:

$$M_i^{t+1}(q^{t+1}, x^{t+1}, q^t, x^t) = \text{تغییرات فناوری} \times \text{تغییرات کارایی فنی} \quad (5)$$

چنانچه میزان شاخص مالم کوئیست بر مبنای حداقل‌سازی عوامل تولید، کمتر از یک باشد، بر بهبود عملکرد دلالت دارد. در حالی که اگر بزرگ‌تر از یک باشد، به

کاهش عملکرد در زمان اشاره می‌کند. از طرف دیگر، اگر بر مبنای حداکثرسازی محصول، مقدار شاخص مالم کوئیست یا هر یک از اجزای آن کمتر از واحد شود، به معنی بدتر شدن عملکرد بنگاه می‌باشد، در حالی که اگر مقدار شاخص مذکور بزرگ‌تر از یک باشد، نشان‌دهنده بهبود عملکرد آن بنگاه خواهد بود. در سال ۱۹۹۴ بهره‌وری کل به اجزای دیگر خود نیز تفکیک شد، به طوری که در حال حاضر می‌توان بهره‌وری کل و اجزای آن را به تفکیک و بر اساس رابطه زیر محاسبه کرد:

$$TFPCH^T = PECH^T \times TECHCH^T \times SECH^T \quad (۶)$$

تغییرات فناوری \times تغییر کارایی مقیاس \times تغییرات کارایی مدیریت = تغییرات بهره‌وری کل

۱۰- روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از لحاظ نوع، کاربردی و از نظر هدف، توصیفی، بر اساس زمان گردآوری داده‌ها از نوع مقطعی و از نظر ماهیت داده‌ها از نوع کمی است. جامعه مورد بررسی در این پژوهش مدیران شعب درجه یک بانک ملی در سطح شهر تهران می‌باشد که شامل ۹۳ شعبه است. برای تعیین میزان کارایی بانک‌ها ضرورت دارد متغیرهای ورودی و خروجی را تعیین کنیم که در این پژوهش انتخاب متغیرهای ورودی و خروجی از طریق بررسی شاخص‌های مهم در بانک و سپس با نظر دو نفر از کارشناسان ارشد بانک ملی به همراه نظرات اساتید صاحب‌نظر متغیرهای ورودی و خروجی تحقیق مورد نظر مشخص شده است که مجموع سپرده‌های مؤثر (شامل سپرده‌های دیداری، غیر دیداری و سپرده‌های مدت‌دار می‌باشد)، مطالبات و تسهیلات اعطایی به عنوان متغیرهای ورودی و سود و زیان به عنوان متغیر خروجی انتخاب شده‌اند.

۱۱- مدل تحقیق

پژوهش حاضر رویکرد سه مرحله‌ای DEA فرایند و همکاران را در اختیار می‌گیرد. یک سری تعدیلاتی بر تأثیر آثار محیطی و اختلال آماری بر شعبه‌های بانک نمونه

صورت می‌گیرد تا اثربخشی مدیریتی حقیقی شعبه‌ها را بسنجد. در این پژوهش به دلیل اینکه هدف، سنجش کارایی مدیریت شعب بانک می‌باشد از روش تحلیل پوششی داده‌های سه مرحله‌ای استفاده می‌شود که نسبت به دیگر روش‌ها تا حد بیشتری منعکس‌کننده اثربخشی مدیریتی می‌باشد.

۱۲- روش تحلیل پوششی داده‌های سه مرحله‌ای

در آغاز با استفاده از ورودی و خروجی‌های انتخاب شده کارایی شعبه‌ها را به دست می‌آوریم و در مرحله دوم به دلیل تأثیرات مختلف محیطی و اختلالات آماری که ممکن است بر اثربخشی تولید تأثیر بگذارد، نیاز است ورودی‌های مرحله اول را با استفاده از مدل SFA تعدیل کرد تا عوامل غیر قابل کنترل را تعدیل کند که در این مرحله با استفاده از چهار شاخص نرخ رشد اقتصادی، نرخ تورم (CPI)، مساحت شعب، سال عملکرد شعب و ورودی‌های انتخابی را تعدیل می‌کنیم و در مرحله سوم این روش، لازم است کارایی مدیریت را با استفاده از ورودی‌های تعدیل شده که از روش دوم به دست می‌آید و خروجی‌های مرحله اول به دست بیاوریم. در نهایت نیز به دلیل استفاده از داده‌های مقطعی برای سنجش اثربخشی نیاز است که از شاخص بهره‌وری مالم کوئیست استفاده شود.

مرحله اول: کارایی فنی را با استفاده از مدل BCC ورودی محور محاسبه می‌کنیم. DEA یک مرحله ای برای DMU K ام را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\begin{aligned} \text{Min } \theta_k - \varepsilon(\sum_{r=1}^s S_{rk}^+ + S_{ik}^-) & \quad (7) \\ \text{s. t: } \sum_{j=1}^n \lambda_j X_{ij} + S_{ik}^- &= \theta_k X_{ik}, \quad i = 1 \dots m, \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j Y_{rj} - S_{rk}^+ &= Y_{rk}, \quad r = 1 \dots s, \\ \sum_{j=1}^n \lambda_j &= 1, \quad j = 1 \dots n, \\ \lambda_j, S_{rk}^+, S_{ik}^- &\geq 0 \end{aligned}$$

مرحله دوم: متغیرهای کمکی در مرحله نخست مطابق ورودی‌های اصلی ادغام و تعدیل می‌شوند. اگر مدل DEA به عنوان یک مدل ورودی محور تنظیم شود، فرض بر این است که هر دو شرکت با همان سرحد تولیدی رو به رو هستند و همان سطح فنی را در تولید دارند، بنابراین عدم اثربخشی بانک‌ها به دلیل تفاوت در تکنیک‌های مدیریتی و تخصیص منابع هستند. به هر جهت سایر عواملی که بر اثربخشی تولید بانک تأثیر می‌گذارند نیازمند چنین عناصر غیر قابل کنترلی همانند نوسان اقتصادی، بلایای طبیعی و تصادفات هستند. بنابراین تأثیرات مختلف محیطی و اختلال آماری ممکن است بر اثربخشی تولید تأثیر بگذارد. در این مرحله می‌توان تحلیل رگرسیون را با رویکرد سرحدی احتمالی به انجام رساند تا عوامل غیر قابل کنترل را تعدیل کرد؛ یعنی متغیر کمکی ورودی‌ها ارقام، S_{ni} متغیر مستقل در مدل رگرسیون SFA^* است. متغیرهای مستقل در مدل رگرسیون SFA عناصر متغیرهای محیطی قابل مشاهده t ، $Z_i = Z_{1i} \dots Z_{ti}$ هستند. N مدل جداگانه رگرسیون SFA در مرحله ۲ را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$S_{ni} = f^n(Z_{ij}; \beta^N) + v_{ni} + \mu_{ni}, \quad n = 1 \dots N; \quad i = 1 \dots I \quad (8)$$

N شرکت و I ورودی وجود دارند که $f^n(Z_{ij}; \beta^N)$ مقدار قابل قبول متغیر کمبود که قطعی؛ β^N بردار پارامتر عامل محیطی جهت برآورد است؛ خطای مرکب $(v_{ni} + \mu_{ni})$ ، باقیمانده است؛ v_{ni} و μ_{ni} مستقل از هم هستند؛ $v_{ni} \sim N(0, \sigma_{vn}^2)$ اختلال آماری است و $\mu_{ni} \sim N(\mu^n, \sigma_{un}^2) > 0$ به عدم کارایی مدیریتی اشاره دارد. با توجه به نتایج SFA، متغیر ورودی هر شعبه با همان شرایط محیطی و اختلال آماری به تعدیل درآمده‌اند. تعدیل معادله را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$X_{ni}^A = x_{ni} + [\max_i \{Z_i \widehat{\beta}^n\} - Z_i \widehat{\beta}^n] + [\max_i \{\widehat{v}_{ni}\} - \widehat{v}_{ni}] \quad (9)$$

$n = 1 \dots, N \quad i = 1 \dots I$

که X_{ni}^A مقدار تعدیلی کمیت ورودی مشاهده شده X_{ni} است. اولین عبارت داخل براکت، تعدیل همه شعبه‌ها به یک وضعیت محیط عملکردی مشترک را نشان می‌دهد. دومین

عبارت جهت تعدیل اختلال آماری همه شعبه‌ها در شرایط یکسان است. زمانی که عوامل محیطی و اختلال آماری یکسان هستند؛ ناکارایی مدیریتی، آخرین عامل را شکل می‌دهد. **مرحله سوم:** اثربخشی شعبه‌های مورد نظر دوباره با DEA معمولی با ورودی تعدیلی X_{ni}^A در مرحله دوم و خروجی مرحله نخست، مورد سنجش قرار گرفته است. نتیجه یک عامل مدیریتی صرف است که زمانی که عوامل محیطی و اختلال آماری از بین رفتند؛ پدیدار می‌شود. بنابراین اثربخشی به دست آمده در مرحله سوم DEA اصلاحی، تا حد بیشتری منعکس‌کننده اثربخشی مدیریتی است.

در تحلیل اثربخشی بالا، داده‌های مقطعی جهت سنجش اثربخشی نسبی DMU ها به کار گرفته شده‌اند. داده‌ها تنها می‌توانند اثربخشی ایستا در نقطه زمانی واحد را مورد تحلیل قرار دهند. بنابراین مطالعه حاضر جهت مقایسه اثربخشی چند دوره‌ای از رویکرد شاخص بهره‌وری Malmquist (MPI) استفاده می‌کند تا اثربخشی عملکردی و تغییر بهره‌وری شعبه‌های بانک طی یک یا دو دوره سالیانه را مورد تحلیل قرار دهد. مطالعه حاضر برای سنجش TEC، TC و TFP از MPI (تحت فرض بازده به مقیاس ثابت) تعریفی توسط فیر و همکارانش استفاده می‌کند که به صورت زیر است:

(۱۰)

$$MPI_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1}, x^t, y^t) = \left[\frac{D_0^t(x^{t+1}, y^{t+1} | CRS)}{D_0^t(x^t, y^t | CRS)} \times \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1} | CRS)}{D_0^{t+1}(x^t, y^t | CRS)} \right]^{1/2}$$

در معادله بالا در صورتی که $MPI_0^{t+1} > 1$ نشان‌دهنده روند پیشرفت بهره‌وری، $MPI_0^{t+1} = 1$ نشان‌دهنده ثبات در بهره‌وری و در صورتی که $MPI_0^{t+1} < 1$ نشان‌دهنده روند کاهش بهره‌وری می‌باشد.

با توجه به اینکه در این تحقیق نظر داریم فقط کارایی فنی را محاسبه کنیم، بنابراین تعریف کارایی فنی به صورت زیر بیان می‌شود:

به‌علاوه

$$TEC = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1} | CRS)}{D_0^t(x^t, y^t | CRS)} \quad (۱۱)$$

بنابراین:

$TEC > 1$ بر پیشرفت در TE اشاره دارد، $TEC = 1$ بر عدم تغییر در TE اشاره دارد و $TEC < 1$ بر کاهش در TE اشاره دارد.

در عین حال، TEC را می‌توان به PTEC و SEC تجزیه کرد (تغییرات کارایی مقیاس و تغییرات کارایی مدیریت) که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$TEC = PTEC \times SEC$$

که

$$PTEC = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1} | VRS)}{D_0^t(x^t, y^t | VRS)} \quad (12)$$

$$SEC = \frac{D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1} | CRS) / D_0^{t+1}(x^{t+1}, y^{t+1} | VRS)}{D_0^t(x^t, y^t | CRS) / D_0^t(x^t, y^t | VRS)} \quad (13)$$

زمانی که $SEC > 1$ است در مقایسه با دوره t ، دوره $t+1$ به بازده به مقیاس ثابت نزدیک‌تر است؛ یعنی DMU به مقیاس تولید بهینه نزدیک‌تر است. زمانی که $SEC < 1$ است دوره $t+1$ در مقایسه با دوره t ، از بازده به مقیاس ثابت فاصله دارد؛ یعنی DMU از مقیاس تولید بهینه فاصله زیادی دارد [۱۶].

۱۳- یافته‌های پژوهش

این پژوهش در صدد است تا با استفاده از روش ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها میزان کارایی شعب بانک مورد نظر را محاسبه و تحلیل کند. مرحله اول مدل با یک خروجی (ستاده) سود و زیان و ۳ ورودی (نهاده) مجموع سپرده‌های مؤثر، تسهیلات اعطایی و مطالبات معوق در نظر گرفته شده است.

مرحله اول

با استفاده از ورودی و خروجی‌های تعیین شده، با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس مدل تحلیل پوششی داده‌ها را با استفاده از نرم‌افزار Lingo انجام می‌دهیم. نتایج مربوط در جدول ۲ برای سال ۹۰ و جدول ۳ برای سال ۹۱ نشان داده شده است.

جدول ۲ مرحله اول مدل BCC ورودی محور سال ۱۳۹۰

کارایی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی	کارایی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
[۰ - ۰/۰۵)	۱	۱/۱	۱/۱	[۰/۵-۰/۵۵)	۲	۲/۲	۴۲/۹
[۰/۰۵-۰/۱)	۰	۰	۱/۱	[۰/۵۵-۰/۶)	۸	۸/۶	۵۱/۵
[۰/۱-۰/۱۵)	۳	۳/۲	۴/۳	[۰/۶-۰/۶۵)	۴	۴/۳	۵۵/۸
[۰/۱۵-۰/۲)	۱	۱/۱	۵/۴	[۰/۶۵-۰/۷)	۶	۶/۴	۶۲/۲
[۰/۲-۰/۲۵)	۳	۳/۲	۸/۶	[۰/۷-۰/۷۵)	۳	۳/۲	۶۵/۴
[۰/۲۵-۰/۳)	۴	۴/۳	۱۲/۹	[۰/۷۵-۰/۸)	۲	۲/۳	۶۷/۷
[۰/۳-۰/۳۵)	۷	۷/۵	۲۰/۴	[۰/۸-۰/۸۵)	۱	۱/۱	۶۸/۸
[۰/۳۵-۰/۴)	۱۰	۱۰/۷	۳۱/۱	[۰/۸۵-۰/۹)	۰	۰	۶۸/۸
[۰/۴-۰/۴۵)	۶	۶/۴	۳۷/۵	[۰/۹-۰/۹۵)	۰	۰	۶۸/۸
[۰/۴۵-۰/۵)	۳	۳/۲	۴۰/۷	[۰/۹۵-۱)	۲۹	۳۱/۲	۱۰۰

چنانچه ملاحظه می‌شود شعب مورد نظر در سال ۹۰؛ ۴۰٫۷ درصد شعب کارایی کمتر از ۰٫۵؛ ۲۸ درصد شعب کارایی بین ۰٫۵ تا ۰٫۷۵؛ و در نهایت ۳۱٫۱ درصد شعب کارایی برابر یک دارند. بدین ترتیب ملاحظه می‌شود کمتر از نیمی از شعب کارایی کمتر از ۰٫۵؛ و بیش از نیمی از شعب کارایی بالای ۰٫۵ دارند.

جدول ۳ مرحله اول مدل BCC ورودی محور سال ۱۳۹۱

کارایی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی	کارایی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
[۰ - ۰/۰۵)	۰	۰	۰	[۰/۵-۰/۵۵)	۳	۳/۲	۵۳/۸
[۰/۰۵-۰/۱)	۱	۱/۱	۱/۱	[۰/۵۵-۰/۶)	۲	۲/۲	۵۶
[۰/۱-۰/۱۵)	۱	۱/۱	۲/۲	[۰/۶-۰/۶۵)	۴	۴/۳	۶۰/۳
[۰/۱۵-۰/۲)	۴	۴/۳	۶/۵	[۰/۶۵-۰/۷)	۰	۰	۶۰/۳
[۰/۲-۰/۲۵)	۵	۵/۴	۱۱/۹	[۰/۷-۰/۷۵)	۱	۱/۱	۶۱/۴
[۰/۲۵-۰/۳)	۷	۷/۵	۱۹/۴	[۰/۷۵-۰/۸)	۱	۱/۱	۶۲/۵
[۰/۳-۰/۳۵)	۵	۵/۴	۲۴/۸	[۰/۸-۰/۸۵)	۷	۷/۵	۷۰
[۰/۳۵-۰/۴)	۱۱	۱۱/۸	۳۶/۶	[۰/۸۵-۰/۹)	۱	۱/۱	۷۱/۱
[۰/۴-۰/۴۵)	۸	۸/۶	۴۵/۲	[۰/۹-۰/۹۵)	۱	۱/۱	۷۲/۲
[۰/۴۵-۰/۵)	۵	۵/۴	۵۰/۶	[۰/۹۵-۱)	۲۶	۲۷/۸	۱۰۰

چنانچه ملاحظه می‌شود شعب مورد نظر در سال ۹۱؛ ۵۰٫۶ درصد شعب کارایی کمتر از ۰٫۵؛ ۲۱٫۶ درصد شعب کارایی بین ۰٫۵ تا ۰٫۷۵ و در نهایت ۲۷٫۸ درصد شعب کارایی برابر یک دارند. بدین ترتیب ملاحظه می‌شود که تقریباً نیمی از شعب کارایی کمتر از ۰٫۵ و نیمی از شعب کارایی بالاتر از ۰٫۵ دارند.

مرحله دوم

مدل تابع مرزی تصادفی یکی از انواع روش‌های پارامتریک اندازه‌گیری کارایی می‌باشد. در مرحله اول با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها مدل BCC ورودی محور کارایی شعبه‌های بانک مورد نظر را محاسبه کردیم. بعضی از شعبه‌ها کارا و بعضی دیگر ناکارا بودند. از آن جایی که در یک محیط پویا و دائم در حال تغییر قرار داریم و متغیرهای غیر قابل کنترل زیادی در محیط وجود دارد که بر اثربخشی بانک‌ها تأثیر می‌گذارند، نیاز دانستیم تا از این مدل برای از بین بردن عناصر غیر قابل کنترلی که خارج از کنترل مدیریت شعب بانک می‌باشد، استفاده کنیم. از بین عناصر غیر قابل کنترل زیادی که وجود دارد و مدیران شعب هیچ دخالتی در تغییر و انتخاب این متغیرها ندارند، چهار متغیر نرخ تورم، نرخ رشد اقتصادی، مساحت شعب و سال‌های عملکرد شعب را انتخاب کردیم. بنابراین در این مرحله بر آن هستیم تا با استفاده از مدل SFA متغیرهای ورودی بانک را تعدیل کنیم، به عبارتی آثار متغیرهای محیطی و اختلالات آماری را از بین ببریم تا بتوانیم در مرحله بعد بدون دخالت عوامل محیطی و غیر قابل کنترل کارایی را محاسبه کنیم.

جدول ۴ میانگین ورودی‌های پژوهش قبل و بعد از تعدیل

مطالبات معوق	تسهیلات اعطایی	سپرده موثر		
-۱۶۱/۴۴۶	-۱۶۲/۳۸۸	۶۴۸/۳۹۴	قبل از تعدیل	۹۰
۱۱۸/۴۰۸	۲/۹۷۴	-۱۶۲/۹۲۹	بعد از تعدیل	
-۱۲۴/۵۸۳	-۱۴۶/۶۸۱	۸۷۳/۵۶۴	قبل از تعدیل	۹۱
-۱۱۶/۷۶۷	-۱۵۲/۱۳۴	۸۷۹/۶۵۱	بعد از تعدیل	

مرحله سوم

در مرحله سوم مثل مرحله اول مدل را با یک خروجی (سود و زیان) و ۳ ورودی (مجموع سپرده‌های مؤثر، تسهیلات اعطایی و مطالبات معوق) حل می‌کنیم، با این تفاوت که در این مرحله ورودی‌های مرحله اول را با استفاده از مدل SFA تعدیل کردیم و همان خروجی مرحله اول را در نظر می‌گیریم و مدل را حل می‌کنیم.

جدول ۵ مرحله سوم مدل BCC ورودی محور سال ۱۳۹۰

کارایی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی	کارایی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
[۰-۰/۰۵)	۰	۰	۰	[۰/۵۰-۰/۵۵)	۱	۱/۱	۱۶/۲
[۰/۰۵-۰/۱)	۰	۰	۰	[۰/۵۵-۰/۶)	۰	۰	۱۶/۲
[۰/۱-۰/۱۵)	۰	۰	۰	[۰/۶-۰/۶۵)	۱	۱/۱	۱۷/۲
[۰/۱۵-۰/۲)	۰	۰	۰	[۰/۶۵-۰/۷)	۰	۰	۱۷/۲
[۰/۲-۰/۲۵)	۱	۱/۱	۱/۱	[۰/۷-۰/۷۵)	۰	۰	۱۷/۲
[۰/۲۵-۰/۳)	۳	۳/۲	۴/۳	[۰/۷۵-۰/۸)	۱	۱/۱	۱۸/۴
[۰/۳-۰/۳۵)	۳	۳/۲	۷/۵	[۰/۸-۰/۸۵)	۴	۴/۳	۲۲/۷
[۰/۳۵-۰/۴)	۴	۴/۳	۱۱/۸	[۰/۸۵-۰/۹)	۱	۱/۱	۲۳/۸
[۰/۴-۰/۴۵)	۲	۲/۲	۱۴	[۰/۹-۰/۹۵)	۱	۱/۱	۲۴/۹
[۰/۴۵-۰/۵)	۱	۱/۱	۱۵/۱	[۰/۹۵-۱)	۷۰	۷۵/۱	۱۰۰

چنانچه ملاحظه می‌شود شعب مورد نظر در سال ۹۰؛ ۱۵،۱ درصد شعب کارایی کمتر از ۰،۵؛ ۹،۸ درصد شعب کارایی بین ۰،۵ تا ۰،۹۵ و در نهایت تقریباً ۷۵ درصد شعب کارایی برابر یک دارند. بدین ترتیب ملاحظه می‌شود که بعد از تعدیل ورودی‌ها و از بین بردن آثار محیطی درصد بالایی از شعبه‌های بانک مورد نظر به مرز کارایی رسیدن و درصد بسیار پایینی از شعب کارایی پایین‌تر ۰،۵ دارند.

جدول ۶ مرحله سوم مدل BCC وردی محور سال ۱۳۹۱

کارایی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی	کارایی	فراوانی	درصد	درصد تجمعی
[۰-۰/۰۵)	۰	۰	۰	[۰/۵-۰/۵۵)	۱	۱/۱	۳/۳
[۰/۰۵-۰/۱)	۰	۰	۰	[۰/۵۵-۰/۶)	۰	۰	۳/۳
[۰/۱-۰/۱۵)	۱	۱/۱	۱/۱	[۰/۶-۰/۶۵)	۱	۱/۱	۴/۴
[۰/۱۵-۰/۲)	۰	۰	۱/۱	[۰/۶۵-۰/۷)	۴	۴/۳	۸/۷
[۰/۲-۰/۲۵)	۰	۰	۱/۱	[۰/۷-۰/۷۵)	۷	۷/۵	۱۶/۲
[۰/۲۵-۰/۳)	۰	۰	۱/۱	[۰/۷۵-۰/۸)	۱۱	۱۱/۸	۲۸
[۰/۳-۰/۳۵)	۱	۱/۱	۲/۲	[۰/۸-۰/۸۵)	۷	۷/۵	۳۵/۵
[۰/۳۵-۰/۴)	۰	۰	۲/۲	[۰/۸۵-۰/۹)	۳	۳/۲	۳۸/۷
[۰/۴-۰/۴۵)	۰	۰	۲/۲	[۰/۹-۰/۹۵)	۳	۳/۲	۴۱/۹
[۰/۴۵-۰/۵)	۰	۰	۲/۲	[۰/۹۵-۱)	۵۴	۵۸/۱	۱۰۰

چنانچه ملاحظه می‌شود شعب مورد نظر در سال ۹۱؛ ۲،۲ درصد شعب کارایی کمتر از ۰،۵؛ ۱۴ درصد شعب کارایی بین ۰،۵ تا ۰،۷۵ و در نهایت ۸۳،۲ درصد شعب کارایی برابر بین ۰،۷۵ تا ۱ دارند. بدین ترتیب ملاحظه می‌شود کارایی شعبه‌ها نسبت به قبل از تعدیل ورودی‌ها افزایش پیدا کرده است و نزدیک به ۹۸ درصد شعب کارایی بالاتر از ۰،۵ دارند. شاخص بهره‌وری مالم کوئیسیت مطالعه حاضر جهت مقایسه اثربخشی چند دوره‌ای از رویکرد شاخص بهره‌وری Malmquist (MPI) استفاده می‌کند تا اثربخشی عملکردی و تغییر بهره‌وری شعبه‌های بانک طی دو دوره سالیانه (۱۳۹۰ و ۱۳۹۱) را مورد تحلیل قرار دهد. تعریف بهره‌وری کل عوامل با استفاده از شاخص بهره‌وری مالم کوئیسیت عبارت است از تغییرات کارایی فنی ضرب در تغییرات تکنولوژی که تغییرات کارایی فنی (TEC)^۷ برابر است با حاصل ضرب تغییرات کارایی فنی خالص یا تغییرات مدیریت (PTEC)^۸ در تغییرات کارایی مقیاس (SEC)^۹ می‌باشد که در این تحقیق تأکید و تمرکز بیشتر بر کارایی فنی می‌باشد. با استفاده از نرم‌افزار مورد نظر سه متغیر PTE, TE و SE را به دست می‌آوریم. با توجه به اینکه مدل مورد بررسی تحلیل پوششی داده‌ها حداقل‌سازی بوده است در صورتی که بهره‌وری محاسبه شده کمتر از یک باشد، بر بهبود بهره‌وری تأکید می‌کند.

جدول ۷ میانگین متغیرهای به دست آمده از شاخص مالم کوئیست

بعد از تعدیل ورودی‌ها			قبل از تعدیل ورودی‌ها			سال
TE	SE	PTE	TE	SE	PTE	
۰/۲۸	۰/۵	۰/۷۵	۰/۲۴	۰/۵۵	۰/۴۶	سال ۹۰
۰/۱۶	۰/۶۸	۰/۲۴	۰/۲۶	۰/۴۵	۰/۵۹	سال ۹۱

۱۴- نتیجه‌گیری

نتایج محاسبه کارایی شعب قبل و بعد از تعدیل ورودی‌ها نشان می‌دهد که آثار محیطی و غیرقابل کنترل مدیریت تأثیر بسیار زیادی بر کارایی شعب می‌گذارد که این امر مهم در زمان سنجش کارایی مدیریت شعب و بررسی شایستگی مدیران نباید نادیده گرفته شود. در محیط کسب و کار، شعبه‌ها اغلب تحت تأثیر عوامل محیطی بیرونی و درونی قرار دارند که ممکن است بر اثربخشی عملکردی شعب تأثیر گذارند. نوآوری که در این تحقیق صورت گرفته است با تعدیل عوامل غیر قابل کنترل از طریق SFA، تحلیل رگرسیون انجام می‌گیرد تا تأثیر چهار متغیر محیطی (نرخ رشد اقتصادی، نرخ تورم، محدوده شعبه و سال‌های عملکرد)، و اختلال آماری بر متغیرهای ورودی را دریابیم. نتایج تحقیق به صورت خلاصه بیان می‌شود و به دلیل زیاد بودن شعب بانک فقط تعداد شعب کارا قبل و بعد از تعدیل ورودی‌ها بیان می‌شود. قبل از تعدیل ورودی‌ها از بین ۹۳ شعبه ۳۰ شعبه در سال ۱۳۹۰ و ۲۶ شعبه در سال ۱۳۹۱ روی مرز کارایی قرار داشتند، به طوری که بعد از تعدیل ورودی‌ها در سال ۹۰ از بین ۹۳ شعبه ۳۳ شعبه و در سال ۹۱ از بین ۹۳ واحد ۵۱ شعبه روی مرز کارایی قرار داشتند و کارایی این شعبه‌ها برابر با یک بود، به طوری که قبل از تعدیل ورودی‌ها در سال ۱۳۹۰، کمتر از نیمی از شعب کارایی کمتر از ۰,۵ و بیش از نیمی از شعب کارایی بالای ۰,۵ دارند به طوری که ملاحظه می‌شود بعد از تعدیل ورودی‌ها و از بین بردن آثار محیطی درصد بالایی از شعبه‌های بانک مورد نظر به مرز کارایی رسیدن و درصد بسیار پایینی (۱۵ درصد) از شعب کارایی پایین‌تر ۰,۵ دارند و در سال ۱۳۹۱، تقریباً ۵۰ درصد شعب کارایی پایین‌تر از ۰,۵ و ۵۰ درصد شعب کارایی بالای ۰,۵ دارند به طوری که بعد از تعدیل ورودی‌ها نزدیک به ۹۸ درصد شعب کارایی بالای ۰,۵ را دارند و فقط درصد بسیار پایینی کارایی زیر ۰,۵

دارند. با توجه به یافته‌های تحقیق می‌توان به این نتیجه دست پیدا کرد که در زمان بررسی کارایی واحدهای همگون فقط به ورودی و خروجی نباید اکتفا کرد و محیط فعالیت سازمان مورد نظر که شامل عوامل درونی و بیرونی سازمان می‌شود باید مدنظر قرار بگیرد و از بین عوامل غیر قابل کنترل، عواملی که بیشترین تأثیر را دارند، انتخاب و کارایی براساس مدل استفاده شده در این تحقیق محاسبه شود.

۱۵- پی‌نوشت‌ها

1. Distance Function
2. Total Factor Productivity (TFP) Change
3. Pure Technical (Management) Efficiency Change
4. Technological Change
5. Scale Efficiency Change
6. Stochastic Frontier Analysis(SFA)
7. Technical Efficiency Change
8. Pure Technical Efficiency Change
9. Scale Efficiency Change

۱۶- منابع

- [1] Azarnoshan H. (2010) "Performance evaluation of Iranian banks in attracting savings and loan granted by the DEA"; *Master's thesis Higher Institute of Banking*, pp. 139-140.
- [2] Shyu J., Chiang T. (2012) "Measuring the true managerial efficiency of bank branches in Taiwan: Athree-stage DEA analysis"; *Expert System with Applications* 39, pp.11494-11502.
- [3] Tavata A. (2011) "Ranking branches of Bank Mellat, taking into account population density environment variable fuzzy logic based on data envelopment analysis"; *Master's thesis Higher Institute of Banking*, pp. 111-112.
- [4] Abtahi H., Kazemi B., (2003) *Efficiency*; Tehran, Institute for Trade Studies and Research.
- [5] Emami A., (2011) *Efficiency and productivity from an economic perspective*; Seal, Allameh Tabatabai University Press.

- [6] Shayan A. (2009) *Select suitable suppliers in case of undesirable outputs using data envelopment analysis*; *Master's Thesis*, pp. 120-121
- [7] Ahmadvpour H. (2001) "Performance evaluation of commercial banks in Iran, Bank Saderat Case Study of Mazandaran", No: 5, pp. 11-12.
- [8] Charnes A., Cooper W. W., Rhodes E. (1978) "Measuring the efficiency of decision making units"; *European Journal of Operational Research*, 2: 429–444.
- [9] Azizi H., Jahed R. (2015) "Choose suppliers in volume discount environments in the presence of both cardinal and ordinal data using DEA"; *Management Researches in Iran*, No:3
- [10] Tone K., Seiford L., Cooper W. (2007) *Data envelopment Analysis*; Second Edition, Springer Science.
- [11] Azar A., Gholamrezaei D. (2001) "Ranking the provinces of DEA"; *Iran Journal of Economic Research, the Eighth Year*.
- [12] Adel A., Khosravani F., Jalali R. (2011) "Using data envelopment analysis to determine the most efficient and inefficient portfolio of companies in the Tehran Stock Exchange"; *Management Researches in Iran*, No.1.
- [13] Colli T. (1996) *A guide to frontier version 4.1, A computer for stochastic frontier production and cost function*, University of New England, Armidule, pp. 3-10.
- [14] Emami Mybodi A. (2005) *Measurement principles of efficiency and productivity*; The Second Edition, Tehran: Institute for Trade Studies and Research.
- [15] Fare R., Grosskopf S., Norris M., Zhang Z. (1994) "Productivity growth, technical progress, and efficiency changes in industrialized countries"; *American Economic Review*, 84: 66–83.
- [16] Shyu J., Chiang T. (2012) "Measuring the true managerial efficiency of bank branches in Taiwan: Athree-stage DEA analysis"; *Expert System with Applications* 39, pp. 11494-11502.