

مقاله پژوهشی (کاربردی)

# سنجش عملکرد بانک‌ها با استفاده از مدل DEA دو مرحله‌ای (مطالعه موردی شعبه بانک سپه استان تهران)

دریافت: ۹۹/۷/۲۴

پذیرش: ۹۹/۱۱/۱۹

محمد تقی تقوی فرد<sup>۱</sup>  
 رضا حبیبی<sup>۲</sup>، نویسنده مسئول  
 حجت مهدی زاده<sup>۳</sup>

## چکیده

در این تحقیق کارایی ۵۴ شعبه بانک سپه در استان تهران به تفکیک محیط‌های تجاری، مسکونی، پادگانی و جاده‌ای در سطوح سرپرستی و شعب در مقطع زمانی پایان سال ۱۳۹۶ با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها اندازه‌گیری شده است. کارایی درآمدی و کارایی فنی سطح شعب با فرض بازده متغیر به مقیاس اندازه‌گیری شده است. تحقیق حاضر جزء اولین تحقیقاتی است که کارایی را به صورت کمی در دو سطح، سنجش کرده و سهم کارایی درآمدی بانک را به صورت موردی محاسبه نموده است. نتایج حاصله نشان می‌دهد که به کارایی سطح سرپرستی می‌بایست توجه بیشتری نسبت به کارایی سطح شعب نمود، زیرا تصمیمات استراتژیک اتخاذ شده از سوی سطح سرپرستی کمتر مورد سنجش و ارزیابی قرار می‌گیرد.

در سال‌های اخیر حجم گسترده‌ای از تحقیقات برای اندازه‌گیری کارایی تکنیکی و اقتصادی بانک‌ها و مؤسسات مالی انجام شده است. در بسیاری از کشورها، کارایی معیار اساسی سنجش عملکرد بانک است. اکثر روش‌های سنجش عملکرد، کارایی بانک را به سطح شعبه نسبت می‌دهند در صورتی که سیستم تشویقی پرسنل و تصمیم‌های استراتژیک که توسط سطح سرپرستی تدوین شده، نادیده گرفته می‌شود. در این تحقیق کارایی درآمدی که هدف کلی بانک می‌باشد ناشی از ترکیب کارایی سطح شعب با کارایی سطح سرپرستی در نظر گرفته شده است که نوآوری این تحقیق است. لذا چالش اصلی تحقیق این است که چگونه می‌توان کارایی کلی بانک (کارایی درآمدی) را بر اساس کارایی سطوح سرپرستی و شعب تعیین نمود؟

طبقه‌بندی JEL: P17, D61, D51

سنجش کارایی / کارایی فنی / کارایی تخصیصی / کارایی درآمدی / تحلیل پوششی داده‌ها

۱. دکترای مهندسی صنایع، دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه علامه طباطبایی.

۲. دکترای آمار، عضو هیات علمی، موسسه عالی بانکداری ایران.

۳. کارشناسی ارشد، موسسه عالی آموزش بانکداری ایران و کارشناس ارشد بانک سپه.

## ۱. مقدمه: طرح مسأله

امروزه واحدهای خدماتی، به خصوص دولتی با افزایش رو به رشد تقاضا در زمینه خدمات در شرایط کاهش منابع روبه‌رو هستند و راه‌حل این موضوع افزایش کارایی از طریق ارائه خدمات بیشتر با منابع کمتر است. در این راستا، مؤسساتی که در تخصیص بهینه منابع اقتصادی جامعه نقش مهمی ایفا می‌کنند و تا حد زیادی در رشد اقتصادی کشور مؤثر هستند، بانک‌ها و مؤسسات مالی و اعتباری می‌باشند. لذا ارزیابی عملکرد دقیق و مستمر بانک‌ها از اهمیت به‌سزایی برای پیشرفت کشور برخوردار بوده و یکی از موضوعات مهم در ارزیابی عملکرد بانک‌ها سنجش کارایی سطوح مختلف بانک می‌باشد.

با توجه به اینکه سنجش عملکرد بانک برای مدیران ارشد بسیار حائز اهمیت است و با افزایش عملکرد کارکنان سودآوری بیشتر و در نتیجه، هدف اساسی بانک یعنی کارایی درآمدی نیز افزایش می‌یابد، از این رو مدیران ارشد همواره به دنبال راهی برای سنجش و افزایش عملکرد می‌باشند. روش‌های موجود ارزیابی و سنجش عملکرد واحدهای بانکی در کشور اغلب تجربی و فاقد پشتوانه محکم علمی بوده و به‌علاوه نتایج حاصل از عملکرد بانک‌های مختلف با یکدیگر قابل مقایسه نیستند. روش‌های موجود بر اساس درجه‌بندی شعب می‌باشد و به‌طور کلی، درجه‌بندی شعب صرف نظر از شیوه اجرا، صرفاً بر پایه ستاده‌های شعب انجام می‌شود و منابع مورد استفاده شعب اعم از پرسنل، ساختمان، تجهیزات، ملزومات و غیره، تأثیری در درجه آن نخواهد داشت. در نتیجه اتلاف منابع از نظر دور می‌ماند. گرچه درجه‌بندی شعب در جای خود کاربردهایی داشته و اطلاعات ارزشمندی در اختیار سازمان قرار می‌دهد، لیکن در خصوص شیوه تخصیص منابع و تشخیص کارایی‌ها کمک شایانی به مدیران و کارشناسان نمی‌کند و نمی‌تواند به‌عنوان یک نظام ارزیابی عملکرد، نقش راهبردی مجموعه به سمت کارایی و تخصیص بهینه منابع را ایفا نماید.

اساس درجه‌بندی، موجب می‌شود که حدود اختیار شعب در هر یک از پارامترها دارای سقف بوده و چنانچه شعبه‌ای به اقتضای موقعیت منطقه‌ای خود امکان فعالیت در زمینه خاصی را نداشته باشد، با تلاش بیشتر در بخش دیگر نمی‌تواند کاستی خود را در این زمینه جبران نماید. به‌عنوان مثال، چنانچه شعبه‌ای در منطقه‌ای واقع شده باشد که ظرفیت پایینی برای جذب تسهیلات داشته باشد در این صورت شعبه با فعالیت بیشتر در امر جذب سپرده نمی‌تواند کاستی خود را در بخش تسهیلات، که صرفاً به دلیل عوامل محیطی به آن دچار شده است جبران نماید. در روش‌های موجود، اتلاف منابع در واحدهایی که سطح ستاده‌های آنها بالا است، از نظر پوشیده مانده و کمتر مورد توجه قرار می‌گیرند. نکته دوم اینکه، نارسایی‌هایی که تلاش سطح شعبه را در افزایش عملکرد مورد تأثیر قرار می‌دهد و از حیطة اختیار آنان خارج است به‌طور مثال طرح انگیزشی که از سطوح بالاتر باید در اختیار آنان قرار گیرد تا موجب افزایش کارایی کارکنان شعبه شود، در صورت وجود چنین نارسایی‌هایی تأثیر منفی در کارایی سطح شعبه گذاشته، در سنجش کارایی سطح شعبه دخالت داده می‌شود در صورتی که این‌گونه سنجش دقیق نمی‌باشد. نکته سوم اینکه، در روش‌های مذکور کارایی بانک‌ها را به سطح شعبه نسبت می‌دهند در صورتی که سیستم تشویقی پرسنل و تصمیم‌های استراتژیک (به‌طور مثال مکان‌ها و محیط‌های مناسب برای تاسیس شعب جدید) که توسط سطح سرپرستی تدوین شده، نادیده گرفته می‌شود. ضمن اینکه تأثیر محیط‌های مختلف ایجاب می‌کند تا سطح سرپرستی تصمیمات استراتژیک متفاوت و متناسب با آن محیط را اعمال کنند.

## ۲. پیشینه تحقیق

علیرضایی و همکاران (۱۹۹۵)، در تحقیقی تحت عنوان "کارایی شعب بانک بر اساس تحلیل پوششی داده‌ها"

کارایی شعب بانک CIBC کانادا با ۱۲۸۰ شعبه را مورد ارزیابی قرار دادند. از ویژگی‌های این تحقیق، اولاً تعداد زیاد واحدهای مورد بررسی (DMU) و ثانیاً ارائه مدلی است که در آن برای هر شعبه ناکارا، یک شعبه به عنوان الگو یا محک مقایسه، مشخص شده است. یعنی در این مدل برخلاف سایر مقالات عنوان شده که در آنها برای هر واحد ناکارا، چند واحد کارا به عنوان مرجع معرفی می‌شوند برای هر شعبه ناکارا، یک شعبه به عنوان الگو مشخص شده است. متغیرهای نهاده این مقاله هزینه‌های حقوق و دستمزد، هزینه ملزومات، تعداد ماشین‌ها به عنوان نهاده و سپرده‌ها، وام‌های شخصی و وام‌های تجاری به عنوان ستاده در نظر گرفته شده است [۱].

دوئل در مقاله‌ای از تجزیه و تحلیل مرزی و تفسیر آن در چارچوب سازمان‌های سلسله مراتبی توسعه یافته استفاده نموده و آن را در یک بانک بزرگ فرانسه بررسی می‌کند که داده‌ها در دو سطح، مدیریت در سلسله مراتب و واحدهای عملیاتی (مثلاً شعب) نشان داده شده است. هدف ارزیابی عملکرد شعب بانکی در راه‌های مختلف است. که به مطالعات کمی از عملکرد بانک در سطح شعبه اشاره کردند. از تعداد کارکنان تمام وقت، تعداد حساب‌ها و هزینه عملیاتی به عنوان متغیرهای ورودی و از تامین خسارت از بیمه، صرفه‌های مالی، نرخ سپرده‌ها و نرخ تسهیلات به عنوان متغیرهای خروجی استفاده شده است. در آن تحقیق هر منطقه دارای نرخ‌های متفاوت و توافقی با مشتریان بانک می‌باشند و بررسی کارایی‌های هر منطقه با مناطق دیگر مقایسه شده است [۲].

بر اساس مقاله شرمین و گلد که در میان اولین مقالات بهره‌وری بانک قرار دارد، از چهارده شعبه از یک بانک بزرگ ایالات متحده آمریکا در مورد بازده کارایی فنی سوال شده است و محققین از پاسخ سوال خود دریافتند که شعبه‌های بزرگ‌تر نسبت به شعبه‌های کوچک‌تر، تمایل بیشتری برای کارآمدتر شدن دارند. این یافته‌ها بر اساس سطح تجربه مدیران شعبه توضیح داده شده است [۳].

دیگر مقالات در مورد شعب بانک و مطالعات بهره‌وری فنی اولیه بر روی آنها شامل: پارکان [۴]، چارنز و همکاران [۵]، دیهاس و کلینجولد [۶]، هالاکوس و سالاموریس [۷]، این مطالعات بر روی بهره‌وری عملیاتی شعب بانک‌ها متمرکز شده و این واقعیت را نشان می‌دهد که از نظر کارایی فنی شعبه بخشی از یک سازمان بزرگ‌تر نیست و به صورت مستقل کارایی فنی آنها مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. در پژوهش‌های بعدی مورد بررسی قرار گرفته، عملکرد گسترده‌تر از شعب بانک از جمله مطالعات بهره‌وری کلی آنها، سودآوری و کیفیت خدمات خود را نشان می‌دهند. همچنین مک اچرن و پارادی [۲۰۰۷]، آداناسوپولوس [۸]، چارنز و همکاران [۹]، در مقالات خود، فقط بهره‌وری در سطح شعب را در نظر گرفته‌اند. یعنی هیچ‌یک از آنها عملکرد شعبه را در ارتباط با سطح سرپرستی مورد بررسی قرار نداده‌اند.

نادری [۱۰] دو نوع کارایی عملیاتی و کارایی سود دو مرحله‌ای را اندازه‌گیری می‌کند. با توجه به این که کارایی عملیاتی و سود شعب بانک پاسارگاد را حداقل چهار سال فعالیت داشتند (۴۰ شعبه) در دو مرحله با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها اندازه‌گیری شده و نتیجه حاصله این است که در مرحله اول از نظر کارایی عملیاتی یازده شعبه کارا و در مرحله دوم از نظر کارایی سود چهار شعبه کارا شد و تعداد شعبی که از نظر سوددهی کارا شده‌اند، کمتر از شعبی است که از نظر عملیاتی کارا شده‌اند و ضریب همبستگی پیرسون بین کارایی عملیاتی و تعداد تراکنش‌های دستگاه خودپرداز ۰/۶۶ و ضریب همبستگی بین کارایی سود و درآمد متفرقه برابر ۰/۶۰۳ می‌باشد.

علیزاده [۱۱]، برای انجام این تحقیق اطلاعات مالی و عملیاتی ۹۰ شعبه از شعب سرپرستی مرکز بانک صادرات، برای سال‌های ۱۳۸۴ و ۱۳۸۵ را جمع‌آوری و نسبت‌ها و شاخص‌های مالی مختلف را محاسبه کرد. وی در تحلیل پوششی داده‌ها از مبلغ سرمایه‌گذاری در محل شعبه، تعداد

کارکنان و هزینه‌های پرسنلی به عنوان نهاده و سپرده‌های دریافتی وام، تسهیلات اعطایی و سود شعبه تحت عنوان ستاده شعبه تعیین گردید. نتایج ارزیابی عملکرد شعب بر اساس شاخص‌های عملکرد نشان داد که تعداد ۱۷ شعبه ارتقا و تعداد ۱۸ شعبه نسبت به درجه‌بندی سال قبل تنزل داشته است. در روش تحلیل پوششی داده‌ها نیز ۲۰ شعبه ارتقا و ۲۱ شعبه تنزل یافتند. مقایسه نتایج دو روش فوق با روش کنونی بانک با استفاده از آزمون رتبه‌ای اسپیرمن نشان داد که هماهنگی بین این روش‌ها وجود دارد.

دستجردی [۱۲]، در نتایج حاصل از این تحقیق بانک ملی را بالاترین سطح کارایی و بانک سینا را پایین‌ترین سطح کارایی دانست. و همچنین ترکیب متشکل از متغیرهای ورودی هزینه عملیاتی و تعداد کارکنان به همراه متغیرهای خروجی درآمد عملیاتی و تعداد تراکنش به عنوان تأثیرگذارترین ترکیب در بین ۴۵ ترکیب موجود شناسایی شد. عزیزاد صانع [۱۳]، در مطالعه دیگری به ارزیابی کارایی ۱۱۹ شعبه بانک صادرات، با به‌کارگیری چهار فرض (بازدهی ثابت، متغیر، فزاینده و کاهش به مقیاس) پرداخته است. همه واحدهای مورد نظر طبق تقسیم‌بندی داخلی بانک، در منطقه تهران واقع شده‌اند و نتایج نشان داده است که متوسط کارایی در حالت‌های بازدهی ثابت و متغیر به مقیاس به ترتیب برابر ۰/۷۴ و ۰/۸۹ می‌باشد.

طبق نتایج به دست آمده در سه سال یاد شده با فرض وجود بازدهی متغیر نسبت به مقیاس، بانک‌های ملی، کشاورزی و صنعت و معدن از لحاظ فنی، کارا می‌باشند. میانگین کارایی فنی ۸۴/۲ درصد، کارایی تخصصی ۸۶/۴ درصد و کارایی اقتصادی ۷۴/۳ درصد می‌باشد. به بیان دیگر، میانگین ناکارایی فنی، تخصصی و اقتصادی به ترتیب ۱۵/۸ درصد ۱۳/۵ درصد و ۲۵/۷ درصد می‌باشد. برهانی [۱۴]، در مورد ۳۲ بانک تجاری کشور برای دوره زمانی ۱۳۷۲-۱۳۷۴ انجام شده است. نتایج این مطالعه که در اصل به بررسی کارایی تخصصی (کارایی هزینه)

بانک‌های تجاری ایران پرداخته، نشان داده است که متوسط کارایی بانک‌های تجاری در ایران برابر ۰/۷۳ می‌باشد.

با بهره‌گیری از برنامه‌ریزی خطی به محاسبه کارایی بانک‌های تجاری پرداخته است. نتایج به دست آمده حاکی از رابطه مثبت بین کارایی و اندازه، تعداد شعب، سطح تحصيلات کارکنان و سود و همچنین رابطه منفی بین درصد دارایی‌های ثابت به کل دارایی‌ها با کارایی وجود دارد. لازم به ذکر است که ایشان به علت در اختیار نداشتن اطلاعات مربوط به شعب بانک‌ها، فقط اطلاعات بانک صادرات را در سطح سرپرستی استانی در نظر گرفته‌اند.

منصورخاکی [۱۵]، در تحقیق خود پس از بررسی شعب نمونه و آزمون فرضیه مشخص نموده است که شعب درجه دو بر اساس شاخص‌های مالی از شعب دیگر کارآمدتر هستند و از طرف دیگر مشخص نمود که بین رتبه سرمایه‌گذاری بانک و میزان کارایی شعب در پاره‌ای موارد ارتباط مستقیم وجود ندارد، در واقع میزان سرمایه‌گذاری شعب تأثیر قابل توجهی در میزان کارایی آنها نداشته است. اسلامی بیدگلی و کاشانی پور [۱۶]، در تحقیق خود با استفاده از روش نمونه‌گیری مرحله‌ای تعداد ۱۴۲ شعبه از شعب بانک تجارت را در استان تهران انتخاب و اطلاعات مربوط به سال ۱۳۸۰ شعب مذکور را مورد بررسی قرار دادند. فرضیه اصلی تحقیق این بود که، آیا بین درجه‌بندی روش‌های مختلف ارائه شده در پژوهش و روش مورد استفاده بانک تفاوت معنی‌داری وجود دارد یا خیر؟ در این تحقیق، ابتدا داده‌های مربوط به متغیرهای ورودی و متغیرهای خروجی شاخص‌های مورد استفاده در روش تحلیل پوششی داده‌ها، روش مرزی تصادفی و نسبت‌های مالی تعیین گردید. با استفاده از هر یک از روش‌های سه‌گانه، کارایی شعب منتخب محاسبه گردید و شعب بر اساس میزان کارایی‌شان رتبه‌بندی شدند. سپس نتایج رتبه‌بندی روش‌های سه‌گانه به همراه روش مورد استفاده بانک تجارت به صورت دو به دو مقایسه گردید. از آنجا که جهت ارائه یک

الگوی مناسب استفاده از روش‌های مختلف مقدور نبود، بنابراین جهت دستیابی به این هدف از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده و از خبرگان الگوی بهینه برای سنجش کارایی شعب بانک روش تحلیل پوششی داده‌ها تعیین شد. به‌طور خلاصه در یک جمع‌بندی می‌توان اظهار نمود که برای تحلیل و اندازه‌گیری کارایی شعب، سه روش فوق در اصل به‌عنوان مکمل یکدیگر عمل می‌کنند. به‌دلیل اینکه روش‌های سه‌گانه فوق، هیچ‌گونه شباهتی در رتبه‌بندی شعب با یکدیگر نداشتند، در مورد میزان اهمیت هر یک از روش‌های سه‌گانه برای رتبه‌بندی شعب، پرسش‌نامه‌ای از خبرگان تهیه شد که از روش تحلیل پوششی داده‌ها با ضریب اهمیت ۶۷ درصد، برای رتبه‌بندی شعب انتخاب گردید.

### ۳. روش تحقیق

این تحقیق از نظر هدف از تحقیقات کاربردی، و از نظر روش، توصیفی می‌باشد. گردآوری اطلاعات و داده‌ها به‌شرح زیر انجام یافت:

۱. مبانی نظری مربوط به ادبیات موضوع بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و بررسی مقالات می‌باشد.

۲. جمع‌آوری اطلاعات مربوط به تعداد حساب‌ها، تعداد پرسنل و شعب از اداره محترم آمار بانک سپه اخذ شده است.

۳. اطلاعات مربوط به هزینه عملیاتی، میزان سپرده و میزان تسهیلات هر شعبه از اطلاعات موجود که در اداره محترم حسابداری بانک سپه هستند مورد استفاده قرار گرفته شده است.

۴. اطلاعات استفاده شده در مورد موقعیت مکانی شعب اعم از جاده‌ای، بیمارستانی، پادگانی، مسکونی و تجاری به‌وسیله اداره تحقیقات بانک سپه و همکاری سرپرستی‌های مناطق آن جمع‌آوری شده است.

این تحقیق، با استفاده از روش (DEA) سنجش عملکرد کارکنان در دو سطح مختلف سرپرستی و شعب، سهم

کارایی هر کدام را در عملکرد بانک بیان خواهد کرد. سطح عملکرد شعب بستگی به بازده کارایی فنی مربوط به آنها در فعالیت شعب که به‌طور مستقیم در آستانه ارتباط بانک با مشتریان و ایجاد سودآوری برای بانک می‌شود دارد. در سطح دیگر عملکرد سطح سرپرستی در مرحله ایجاد از لحاظ تصمیم‌گیری‌های مناسب و استراتژیک و قیمت‌گذاری‌های مناسب (در ایران وزن دادن به محصولات با توجه به کشش شعب مختلف در مناطق مختلف) و در مرحله اجرانشی از نحوه درست به‌عمل در آوردن این تصمیمات توسط کارکنان شعب می‌باشد. لذا برای القاء بهتر تصمیمات استراتژیک به کارکنان شعب، سطح سرپرستی یک برنامه تشویقی را تدوین و فرموله می‌کنند. این برنامه تشویقی بر اساس هدف بلندمدت بانک و همچنین افزایش فعالیت کارکنان شعب در برآورده کردن برنامه‌های استراتژیک کوتاه‌مدت که به نحوه ترکیب در تولید محصولات بانکی مختلف که توسط سطح سرپرستی اتخاذ شده، می‌باشد. تا بتوانند با این ابزار در کارکنان ایجاد انگیزش کنند که محرکی برای عملکرد بهتر و بازدهی بالاتر کارکنان در مرحله اجرای تصمیمات خود باشد.

بنابراین عملکرد بانک بستگی به دو نوع کارایی (سطح شعبه و سرپرستی) زیر دارد:

- ۱- کارایی فنی : (Technical Efficiency : TE): ارزیابی می‌کند به چه اندازه عملکرد کارکنان شعب با یک محصول ثابت (خالص محصولات بانکی) را به حداکثر می‌رساند. یعنی انجام فعالیت‌های مورد نظر با استفاده از کمترین منابع ممکن یا انجام بیشترین فعالیت‌های ممکن با استفاده از حجم مشخص از منابع، به زبان ساده کارایی فنی، به فعالیت‌هایی گفته می‌شود که حداکثر محصولات بانکی را تولید می‌کنند.
- ۲- کارایی تخصیصی (Allocative Efficiency: AE): ارزیابی می‌کند که یک شعبه می‌تواند خالص محصولات بانکی خود را با توجه به تصمیم‌گیری‌های استراتژیک

سطح سرپرستی بانک همچنین طرح‌های تشویقی توسعه یافته آنها، از نظر بهینه‌سازی در ترکیب ارائه محصولات بانکی افزایش دهد. یعنی هدایت منابع به سوی مصارفی با بیشترین بهره‌وری، در بانکداری کارایی تخصیصی یعنی کدام مداخله بیشترین دستاورد ارائه خدمات بانکی را برای سرمایه‌گذاری مفروض از منابع دارد تا بتوان روی آن فعالیت متمرکز شد. به زبان ساده، کارایی تخصیصی ناظر بر این است که منابع در بهترین محل ممکن مورد استفاده قرار گیرد (بهره‌وری بیشتر در مقابل بهره‌وری کمتر).

بنابراین از داده‌های موجود، سنجش عملکردی که منعکس‌کننده هر یک از این دو سطح (سطح سرپرستی و سطح شعب) می‌باشد را ارائه می‌دهد. با در نظر گرفتن  $X$  به عنوان متغیرهای ورودی و  $Y$  به عنوان متغیرهای خروجی، فضای تولید محصولات بانکی را به صورت زیر تعریف می‌کنیم.

$P(x) = \{y : y \text{ باشد بانکی}\}$

این فضای تولید  $P(X)$ ، محصولات بانکی تولید شده  $Y$ ها (متغیرهای خروجی) که متاثر از امکانات تولید  $X$ ها (متغیرهای ورودی) می‌باشند را تشکیل می‌دهند و نیز تابع درآمد را به صورت زیر در نظر می‌گیریم:

$$R(x, P) = \text{MAX}_y \{P' \cdot y : y \in P(x)\}$$

طبق تابع درآمد فوق، برای حداکثر کردن درآمد بانک، اول اینکه بایستی تولید محصولات بانکی را حداکثر کنیم یعنی مقدار  $y$ ها بایستی حداکثر شود و بر اساس تابع تولید،  $y$ ها نیز بایستی تولید شده از ورودی‌هایی که برای تولید محصولات بانکی لازم است، تولید شده باشد. به عبارتی محصولات بانکی به دست آمده از امکانات تولید  $X$ ها می‌باشد. این عامل که سبب افزایش تابع درآمد می‌گردد کارایی فنی نام دارد. دوم اینکه برای حداکثر کردن درآمد علاوه بر حداکثر کردن کارایی فنی که بر مقدار محصولات بانکی دلالت دارد، بایستی ترکیب محصولات بانکی نیز مناسب باشد. لذا تصمیمات استراتژیک جهت ترکیب مناسب محصولات

بانکی توسط سطح سرپرستی اتخاذ می‌شود، که این عامل کارایی تخصیصی نامیده می‌شود.

بنابراین می‌توانیم ترکیب مناسب محصولات بانکی را با توجه به وزن دادن به هر یک از محصولات بانکی به صورت جبری نشان داد. طبق این گفته به طور فرض  $k$  را به عنوان هر مشاهده و  $Z_k$  را به عنوان وزن هر یک از محصولات بانکی و همچنین وزن هر یک از متغیرهای امکانات تولید در نظر می‌گیریم.

با توجه به مفروضات مذکور تابع تولید به صورت زیر ارائه می‌شود:

$$P(x) = \{ Y : x \in R^N_+ ; Y \in R^M_+ ; \\ \sum_{k=1}^K Z_k y^m_k \geq Y^m, m = 1, \dots, M; \\ \sum_{k=1}^K Z_k x^n_k \leq x^n, n = 1, \dots, N; \\ \sum_{k=1}^K z_k \geq 0 \forall k = 1, \dots, K \}$$

در تابع فوق متغیرهای امکانات تولید ( $x$ ها) و همچنین متغیرهای محصولات بانکی ( $y$ ها) مقدار مثبتی می‌باشند، و تعداد انواع متغیرهای ورودی (امکانات تولید) و متغیرهای خروجی در زمره اعداد طبیعی قرار دارند. مجموع وزن‌های متغیرهای ورودی و متغیرهای خروجی هر یک به تنهایی، برابر یک می‌باشد.

برای به دست آوردن کارایی تخصیصی می‌توانیم کارایی اقتصادی (تابع درآمد) را به صورت  $P1$  و کارایی فنی را به صورت  $P2$  محاسبه کرده و از تقسیم کارایی اقتصادی بر کارایی فنی مقدار کارایی تخصیصی را محاسبه کنیم.

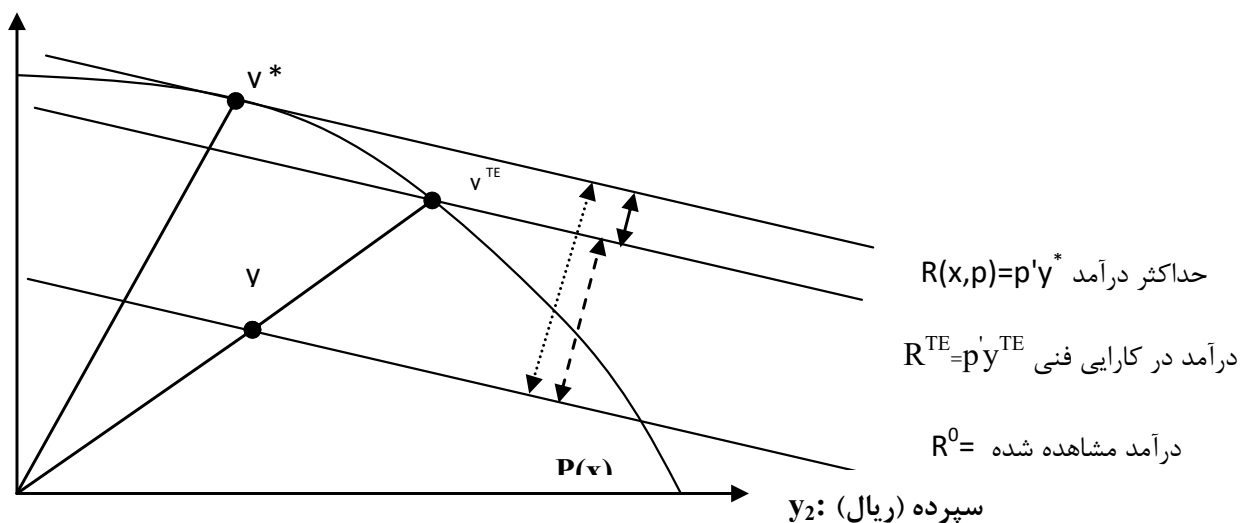
کارایی اقتصادی و کارایی فنی به صورت زیر نمایش داده می‌شود:

$$P1: R(x_j, p_j) = \text{Max}_{z, \tilde{y}} \sum_{m=1}^M p^m_j \tilde{y}^m \\ \text{s.t. } \sum_{k=1}^K Z_k y^m_k \geq \tilde{y}^m \forall m = 1, \dots, M; \\ \sum_{k=1}^K Z_k x^n_k \leq x^n_j \forall n = 1, \dots, N; \sum_{k=1}^K z_k = 1; \\ z_k \geq 0 \forall k = 1, \dots, K \\ P2: TE(x_j, y_j) = \text{Max}_{z, \lambda} \lambda \\ \text{s.t. } \sum_{k=1}^K Z_k y^m_k \geq \lambda y^m_j \forall m = 1, \dots, M; \\ \sum_{k=1}^K Z_k x^n_k \leq x^n_j \forall n = 1, \dots, N; \sum_{k=1}^K z_k = 1 \\ z_k \geq 0 \forall k = 1, \dots, K$$

امکانات تولید قرار می‌گیرد، ضمن اینکه اگر تصمیم‌گیری‌های استراتژیک سطح سرپرستی (کارایی تخصیصی) که در نحوه تخصیص یا وزن دادن خالص محصولات بانکی تأثیرگذار است، با کارایی فنی ترکیب شود سطح خروجی فعالیت‌های بانکی باز هم از این فراتر رفته و تابع درآمد به حداکثر خود می‌رسد و  $y$  به  $y^*$  تبدیل می‌شود. [۱۷، ۱۸].  $y^*$  بهترین نقطه برای بانک هم از منظر تابع درآمد، هم از نظر کارایی فنی و هم از نظر کارایی تخصیصی می‌باشد.

$X$  = متغیرهای ورودی،  $Y$  = متغیرهای خروجی سطح شعب،  $\bar{Y}$  = متغیرهای تصمیم در  $K, PI$  = تعداد مشاهدات،  $Z_k$  = وزن متغیرها،  $J$  = تعداد شعب،  $M$  = تعداد خروجی‌ها (محصولات بانکی)،  $N$  = تعداد ورودی‌ها (متغیرهای امکانات تولید)،  $\lambda$  = ضریب کارایی فنی شعب هستند. همان‌طور که در نمودار (۱) نشان داده می‌شود، اگر کارایی فنی به حداکثر برسد، خروجی  $y$  با توجه به خالص محصولات بانکی تولید شده از امکانات تولید، در نقطه‌ای در مرز

وام (ریال):  $y_1$



نمودار ۱- اندازه‌گیری کل بازده درآمد متشکل از کارایی فنی و کارایی تخصیصی

روی محیط‌های مختلف اجرا شده است، به‌طور مثال در محیط‌های پادگانی پرداخت تسهیلات سهل‌تر بوده، زیرا پرداخت حقوق نظامیان به عهده بانک سپه بوده و درصد مشکوک‌الوصول شدن تسهیلات در این محیط نسبت به سایر محیط‌ها بسیار کمتر می‌باشد.

در ابتدا با توجه به متغیرهای ورودی و خروجی و با استفاده از مدل DEA کارایی فنی هر یک از شعب بانک محاسبه خواهد شد، سپس برای سنجش کارایی سطح سرپرستی که حاصل تصمیمات استراتژیک سطح سرپرستی می‌باشد،

شعب بانک به چندین گروه منطقه‌ای تقسیم می‌شوند که هدف از این موضوع به حداکثر رساندن ارائه خالص محصولات بانکی می‌باشد. همچنین در هر منطقه محیط‌های مختلفی بر روی آن اثر می‌گذارد که طبقه‌بندی این محیط‌ها بر اساس نظر کارشناسان و هم تجزیه و تحلیل داده‌ها انجام می‌شود. در این تحقیق به‌طور کلی پنج محیط مسکونی، تجاری، جاده‌ای، پادگانی و بیمارستانی مورد توجه قرار گرفته شده است. علت در نظر گرفتن محیط‌های مختلف این است که استراتژی‌های متفاوتی

یعنی ابتدا کارایی فنی را به دست آورده سپس کارایی اقتصادی را به دست می آوریم و پس از آن کارایی اقتصادی را بر کارایی فنی تقسیم کرده تا کارایی تخصیصی حاصل شود.

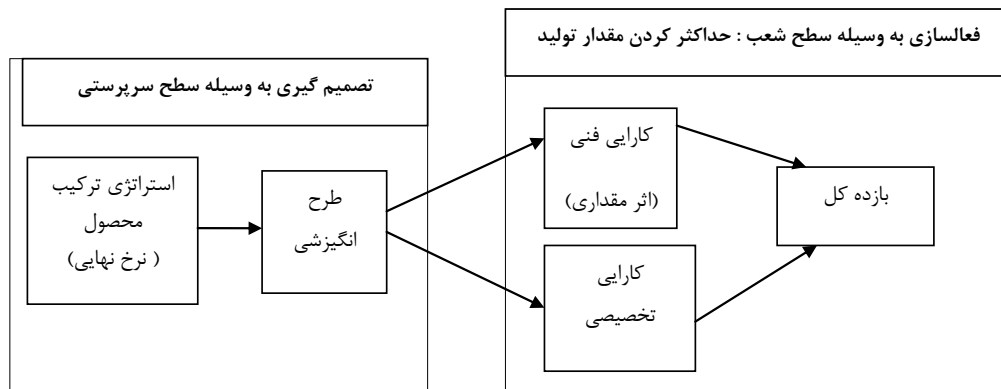
همچنین سهم هر کدام از سطوح در کارایی درآمدی با یک نسبت ساده به صورت مجزا نیز قابل محاسبه می باشد. بنابراین برای بهترین کارایی درآمدی یک سازمان سلسله مراتبی هم باید کارایی فنی و هم کارایی تخصیصی به حداکثر برسد، که نقصان در هر سطح باعث کاهش کارایی درآمدی سازمان می شود.

نمودار (۲) ارتباط بین طرح انگیزشی و سنجش عملکرد کارکنان را بیان می کند.

جدول (۱) فراوانی شعب در محیط های مختلف را نشان می دهد:

ابتدا باید اثر کارایی شعبه را بر متغیرهای خروجی حذف کرد. لذا برای این منظور از متغیرهای خروجی تصمیم که در برنامه ریزی خطی P1 آورده شده است و متشکل از بردار خروجی ها می باشد و متغیرهای ورودی مجدد با استفاده از نرم افزار متلب برای منطقه مورد نظر به صورت مجزا کارایی اقتصادی آن منطقه را سنجش کرده، و با تقسیم مقدار کارایی اقتصادی بر کارایی فنی، کارایی تخصیصی هر شعبه به دست می آید.

با توجه به اینکه کارایی اقتصادی بانک که آن را کارایی درآمد (Revenue Efficiency: RE) نیز می نامیم، حاصل ترکیب کارایی منابع انسانی (در سطح شعب) و بهینه سازی ترکیب متغیرهای خروجی با توجه به تصمیم گیری های استراتژیک (در سطح سرپرستی) می باشد، برای به دست آوردن کارایی تخصیصی عکس این مطلب عمل می کنیم،



نمودار ۲- مدل مفهومی تحقیق

### متغیرهای تحقیق

در این تحقیق از دو دسته متغیر استفاده خواهد شد. دسته اول متغیرهای ورودی که شامل: تعداد کارکنان، هزینه عملیاتی و تعداد حساب های هر شعبه می باشد. دسته دوم متغیرهای خروجی که خود شامل دو نوع می باشند که نوع اول شامل: سپرده ها، وام ها در هر شعبه و نوع دوم شامل متغیرهای خروجی تصمیم که به صورت برداری بوده و در هر منطقه برای سنجش کارایی اقتصادی از این دسته از متغیرها استفاده می شود.

جدول ۱- فراوانی شعب در محیط های مختلف

ردیف	محیطها	تعداد شعب
۱	مسکونی	۱۳
۲	تجاری	۱۹
۳	پادگانی	۱۰
۴	بیمارستانی	۲
۵	جاده ای	۱۰
	جمع	۵۴



جامعه مورد مطالعه، با استفاده از اطلاعات آماری، ۵۴ شعبه بانک سپه استان تهران را مورد ارزیابی نسبی قرار می‌دهیم. با توجه به شرایط حاکم بر قانون روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) (متغیر ورودی + متغیر خروجی)  $DMU \geq 3$  به عبارتی ۱۵ شعبه می‌باشد. مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

نوع مدل استفاده شده در این تحقیق خروجی محور با رویکرد تولیدی می‌باشد. همچنین نحوه انتخاب متغیرها بر دو اساس می‌باشد، ابتدا با توجه به مقاله مرجع و استناد از آن، و دوم از جامعه کارشناس خبره بانک سپه چهار نفر را که همگی آنها سابقه‌ای بیش از سیزده سال داشته و در اداره تحقیقات بانک سپه شغلی مرتبط با تحقیق دارند، نظرخواهی شده و پیشنهادات آنها در انتخاب متغیرها دخالت داده شد.

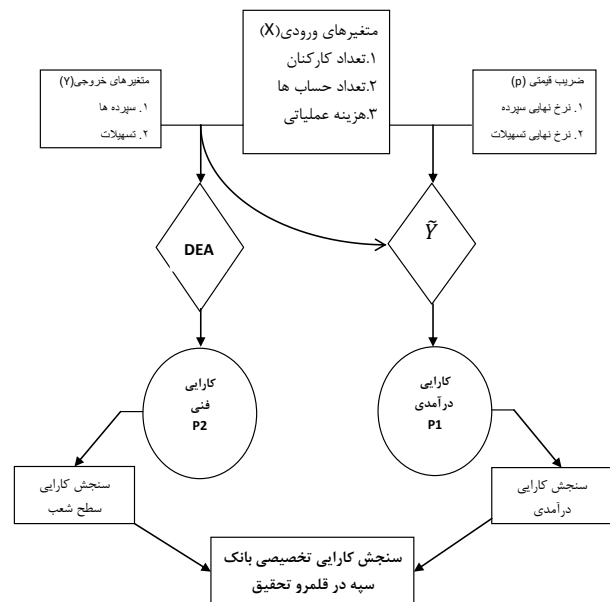
جدول ۲- آمار توصیفی داده‌ها

متغیرها	متغیرها	حداقل	میانه	حداکثر	میانگین	انحراف معیار
ورودی‌ها	تعداد کارکنان	۴	۸	۲۸	۹	۴
	تعداد حساب‌ها	۲۵۷	۲۰۳۱	۷۴۳۰	۲۵۷۹	۱۶۴۲
	هزینه عملیاتی (میلیون ریال)	۶۶۹	۲۰۸۳۳	۳۷۶۰۴۳	۵۲۹۱۸	۸۱۹۴۸
خروجی‌ها	سپرده‌ها (میلیون ریال)	۲۶۹۶۱	۳۲۵۴۶۹	۴۰۸۷۵۵۵	۶۴۸۱۸۵	۸۹۱۴۷۵
	تسهیلات (میلیون ریال)	۲۴۳	۵۳۶۴۷	۱۵۰۳۲۲۳	۲۰۶۰۹۴	۳۶۴۲۴۰

بررسی تجربی آمار توصیفی برای متغیرهای ورودی و خروجی مورد استفاده این فرایند به وسیله ۵۴ شعبه در مجموعه داده‌های جدول صفحه قبل آمده است. برای همه متغیرها، مقدار میانه کمتر از مقدار میانگین است، این نکته نشان می‌دهد که برخی از ارزش‌های بزرگ در داده‌ها موجود می‌باشد. با این نگاه تنوع در تفاوت زیاد بین شعبه‌های کوچک و بزرگ دیده می‌شود.

### مراحل انجام تحقیق

مراحل انجام تحقیق با استفاده از نمودار (۳) نشان داده می‌شود.



نمودار ۳- مراحل انجام تحقیق

### ۴. تجزیه و تحلیل داده‌ها و یافته‌ها

#### کارایی درآمدی:

$$P1: R(x_j, p_j) = \text{Max}_{z, \tilde{y}} \sum_{m=1}^M p_j^m \tilde{y}^m$$

$$\text{s.t. } \sum_{k=1}^K z_k y_k^m \geq \tilde{y}^m \quad \forall m = 1, \dots, M;$$

$$\sum_{k=1}^K z_k x_k^n \leq x_j^n \quad \forall n = 1, \dots, N; \quad \sum_{k=1}^K z_k = 1;$$

$$z_k \geq 0 \quad \forall k = 1, \dots, K$$

P1 = برنامه‌ریزی خطی اول (کارایی درآمدی)،  $j =$  شعبه  $(j=1, 2, \dots, 54)$   $X_j =$  متغیر ورودی شعبه  $j$ ،  $P_j =$  قیمت

یا نرخ نهایی ستاده شعبه  $Z$ ،  $K$  = مشاهدات،  $Z$  = ضریب متغیرها،  $n$  = نوع متغیر ورودی،  $m$  = نوع متغیر خروجی،  $\bar{Y}$  = متغیر تصمیم سطح سرپرستی،  $P_{j1}$  = نرخ نهایی سپرده‌ها (۲۲ درصد)،  $P_{j2}$  = نرخ نهایی تسهیلات (۲۷ درصد)،  $R(x_j, p_j)$  = کارایی درآمدی با در نظر گرفتن متغیرهای ورودی  $X_j$  و نرخ نهایی  $P_j$  بر روی شعبه  $Z$  است. به دلیل وجود نرخ اعلام شده برای سپرده‌ها و تسهیلات از سوی بانک مرکزی در ایران، و لزوم تبعیت بانک سپه از این نرخ‌ها، در تمامی مناطق بانک سپه در ایران نیز نرخ سپرده‌ها و تسهیلات یکسان بوده و به ترتیب ۲۲ درصد و ۲۷ درصد می‌باشد. بنابراین برای به دست آوردن متغیرهای تصمیم، در فرمول  $P_j^m$  به جای  $P_j$  مقدار ثابت ۲۲ درصد برای سپرده‌ها ( $m=1$ ) و مقدار ثابت ۲۷ درصد برای تسهیلات ( $m=2$ ) لحاظ شده است.

با توجه به آمارها و اطلاعات شعب که در ابتدای این بخش ذکر گردید و با استفاده از نرم‌افزار متلب ابتدا متغیرهای تصمیم برای سطح سرپرستی را به دست می‌آوریم سپس با استفاده از متغیرهای تصمیم و مقدار ضرایب  $Z$  برای هر شعبه با استفاده از برنامه خطی  $PI$  کارایی درآمدی شعب انتخاب شده در قلمرو تحقیق را محاسبه می‌کنیم. برای محاسبه کارایی درآمدی هر شعبه متغیر خروجی سپرده آن شعبه را در ۲۲ درصد و متغیر خروجی تسهیلات همان شعبه را در ۲۷ درصد ضرب کرده سپس حاصل هر دو را با هم جمع می‌کنیم. حاصل جمع را بر مقدار ماکسیمم به دست آمده از خروجی نرم‌افزار برای همان شعبه که در آن از متغیرهای تصمیم استفاده شده است تقسیم می‌کنیم، جواب نهایی کارایی درآمدی شعبه مورد نظر می‌باشد. همچنین با استفاده از برنامه ریزی خطی  $P2$  ابتدا  $\lambda$  و ضرایب  $Z$  برای همه شعب به دست می‌آوریم و با در دست داشتن آنها کارایی فنی سطح شعب را نیز محاسبه می‌کنیم. از طریق روش اقلیدسی کارایی فنی تک تک شعب به درصد به دست می‌آید. با کسر درصد کارایی فنی از درصد کارایی درآمدی نیز درصد کارایی تخصیصی

آن شعبه حاصل می‌شود. نتایج حاصل از کارایی فنی سطح شعب بر اساس بازده متغیر به مقیاس می‌باشد.

با توجه به کارایی درآمدی که نتیجه ترکیب بهینه متغیر تصمیم می‌باشد، می‌توان درصد کارایی درآمدی هر یک از شعب را به دست آورد. برای این منظور ابتدا نرخ نهایی سپرده‌ها را در متغیر خروجی شعب که میزان سپرده آن شعبه را نشان می‌دهد ضرب نموده و با حاصل ضرب نرخ نهایی تسهیلات در میزان تسهیلات آن شعبه جمع و سپس نتیجه را بر کارایی درآمدی آن شعبه تقسیم می‌کنیم. بر اساس روشی که ذکر شد درصد کارایی درآمدی هر یک از شعب به قرار جدول (۳) می‌باشد.

با استناد بر جدول (۳) می‌توان دریافت که شعبه‌های شماره ۳، ۶، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۲۱، ۳۴، ۳۵ و ۳۶ با کارایی درآمدی برابر ۱۰۰ درصد بهترین شعب از لحاظ کارایی درآمدی در بین ۵۴ شعبه مورد تحقیق می‌باشند.

با توجه به این نتایج، ۹ شعبه از ۵۴ شعبه مورد تحقیق از نظر کارایی درآمدی ۱۰۰ درصد کارا می‌باشند. از میان این ۹ شعبه ۴ مورد در محیط تجاری، ۲ مورد در محیط پادگانی، ۲ مورد در محیط مسکونی و ۱ مورد در محیط جاده‌ای واقع شده‌اند. این تعداد حدود ۱۷ درصد کل شعب مورد تحقیق را در بر می‌گیرد. به عبارت دیگر ۱۷ درصد از کل شعب مورد تحقیق از لحاظ ترکیب کارایی فنی و کارایی تخصیصی (که کارایی درآمدی را نتیجه می‌دهد) کاملاً کارا می‌باشند. از این سخن می‌توان فهمید که در این ۹ شعبه هم کارکنان سطح شعب حداکثر تلاش خود را برای ارائه محصولات بانکی به مشتریان کرده‌اند و هم مدیران ارشد در سطح سرپرستی تصمیمات استراتژیک مناسبی برای این تعداد از شعب انجام داده‌اند و با ترکیب مناسب محصول حداکثر کارایی درآمدی را از این شعب برای بانک سپه به ارمغان آورده‌اند. همچنین در بین این ۵۴ شعبه، شعبه شماره ۱۰ با کمترین کارایی درآمدی برابر ۱۳ درصد وجود دارد که این شعبه در محیط مسکونی واقع شده است.

جدول ۳- درصد کارایی درآمدی به تفکیک شعب

درصد کارایی درآمدی	کارایی درآمدی (میلیون ریال)	A + B	تسهیلات* ۲۷٪ (B)	سپرده* ۲۲٪ (A)	شعب
۳۲	۸۵۰,۶۵۰	۲۷۵,۸۰۰	۶۱,۹۲۵	۲۱۳,۸۷۶	۱
۱۴	۵۷۹,۲۵۰	۸۳,۲۳۲	۳,۱۳۷	۸۰,۰۹۵	۲
۱۰۰	۳۰,۷۸۳	۳۰,۷۸۳	۲,۹۹۰	۲۷,۷۹۳	۳
۱۴	۱۹۲,۲۶۰	۲۷,۱۰۲	۵,۱۸۶	۲۱,۹۱۶	۴
۶۲	۱۶۲,۵۲۰	۱۰۱,۳۸۰	۸,۳۷۵	۹۳,۰۰۵	۵
۱۰۰	۸۲,۱۶۷	۸۲,۱۶۷	۳۳,۱۰۶	۴۹,۰۶۰	۶
۱۴	۶۱۵,۱۷۰	۸۶,۵۹۷	۳,۳۲۷	۸۳,۲۶۹	۷
۸۳	۸۴,۱۲۳	۶۹,۷۲۵	۱,۷۰۳	۶۸,۰۲۲	۸
۲۸	۶۰۵,۱۱۰	۱۶۸,۸۷۱	۹۳,۵۴۹	۷۵,۳۲۳	۹
۱۳	۵۶۶,۴۵۰	۷۴,۹۴۳	۲۴,۵۲۰	۵۰,۴۲۲	۱۰
۲۹	۵۳۶,۷۴۰	۱۵۵,۷۵۵	۳۱,۵۹۴	۱۲۴,۱۶۱	۱۱
۲۵	۲۲۹,۹۷۰	۵۷,۳۹۹	۷,۳۷۳	۵۰,۰۲۶	۱۲
۱۰۰	۱,۰۸۶,۳۰۰	۱,۰۸۶,۲۶۱	۱۸۶,۹۹۹	۸۹۹,۲۶۲	۱۳
۱۰۰	۷۹۵,۵۳۰	۷۹۵,۵۳۳	۳۶۹,۷۰۲	۴۲۵,۸۳۱	۱۴
۱۰۰	۹۰۶,۸۷۰	۹۰۶,۸۷۴	۷۳,۸۷۹	۸۳۲,۹۹۵	۱۵
۳۲	۱۹۰,۲۷۰	۶۰,۸۷۱	۱۳,۰۸۲	۴۷,۷۸۹	۱۶
۸۷	۸۷۹,۷۳۰	۷۶۷,۷۹۴	۷۲,۱۶۰	۶۹۵,۶۳۳	۱۷
۴۶	۲۶۴,۴۷۰	۱۲۰,۳۵۱	۲۷,۵۰۷	۹۲,۸۴۴	۱۸
۴۷	۱۴۷,۴۸۰	۶۹,۱۱۳	۱۲,۵۷۲	۵۶,۵۴۰	۱۹
۲۶	۴۶۴,۳۵۰	۱۲۰,۸۳۰	۶۴,۹۴۹	۵۵,۸۸۲	۲۰
۱۰۰	۷۹,۳۱۰	۷۹,۳۱۰	۵,۹۶۳	۷۳,۳۴۷	۲۱
۴۱	۳۸۳,۵۸۰	۱۵۶,۴۴۰	۴۶,۸۷۵	۱۰۹,۵۶۵	۲۲
۱۴	۶۴۳,۳۰۰	۹۱,۷۴۱	۳,۹۷۷	۸۷,۷۶۴	۲۳
۸۴	۶۵۴,۹۶۰	۵۵۲,۳۱۷	۳۷۰,۵۳۷	۱۸۱,۷۸۰	۲۴
۳۳	۲۳۹,۸۱۰	۸۰,۲۶۶	۳۱,۵۹۶	۴۸,۶۷۰	۲۵
۵۸	۲۴۸,۷۰۰	۱۴۴,۸۱۳	۷۴,۹۵۳	۶۹,۸۵۹	۲۶
۲۳	۸۴۷,۸۷۰	۱۹۷,۳۰۴	۲۵,۴۶۶	۱۷۱,۸۳۹	۲۷
۸۶	۹۱۹,۲۷۰	۷۹۴,۲۵۵	۳۲۴,۱۷۷	۴۷۰,۰۷۸	۲۸

درصد کارایی درآمدی	کارایی درآمدی (میلیون ریال)	A + B	تسهیلات*%۲۷ (B)	سپرده*%۲۲ (A)	شعب
۲۲	۳۸۱,۴۱۰	۸۲,۰۵۷	۳۲,۱۶۱	۴۹,۸۹۶	۲۹
۲۶	۸۱۳,۳۳۰	۲۰۹,۶۶۱	۲۹,۹۸۲	۱۷۹,۶۷۹	۳۰
۱۷	۲۷۳,۸۵۰	۴۶,۱۰۰	۶,۶۷۶	۳۹,۴۲۴	۳۱
۱۶	۳۳۷,۰۸۰	۵۴,۸۶۲	۱۲,۱۷۲	۴۲,۶۹۱	۳۲
۴۲	۲۳۵,۵۲۰	۹۹,۰۷۲	۱۳,۲۱۹	۸۵,۸۵۳	۳۳
۱۰۰	۸۴,۰۵۹	۸۴,۰۵۹	۵,۵۶۰	۷۸,۵۰۰	۳۴
۱۰۰	۵,۹۹۷	۵,۹۹۷	۶۶	۵,۹۳۱	۳۵
۱۰۰	۱۸,۶۷۲	۱۸,۶۷۲	۳۰۸	۱۸,۳۶۳	۳۶
۱۹	۲۷۰,۲۵۰	۵۱,۲۳۵	۱۰,۹۱۱	۴۰,۳۲۴	۳۷
۲۶	۴۹۱,۸۱۰	۱۲۹,۷۵۸	۱۴,۴۱۹	۱۱۵,۳۴۰	۳۸
۲۸	۲۹۴,۷۶۰	۸۱,۱۹۸	۱۴,۵۵۱	۶۶,۶۴۷	۳۹
۱۴	۷۹۵,۵۳۰	۱۱۳,۴۰۶	۱۹,۹۶۶	۹۳,۴۴۱	۴۰
۵۲	۸۷۲,۲۰۰	۴۵۵,۴۵۶	۱۳۴,۸۸۲	۳۲۰,۵۷۳	۴۱
۱۶	۲۲۵,۴۸۰	۳۶,۱۱۰	۶,۶۷۳	۲۹,۴۳۷	۴۲
۱۴	۷۹۵,۵۳۰	۱۱۲,۱۹۷	۳۰,۲۵۱	۸۱,۹۴۶	۴۳
۲۹	۲۲۹,۴۵۰	۶۶,۸۰۷	۲۰,۲۲۲	۴۶,۵۸۵	۴۴
۲۲	۱۹۲,۸۸۰	۴۲,۸۳۸	۸,۲۵۲	۳۴,۵۸۶	۴۵
۲۴	۲۲۸,۲۲۰	۵۴,۶۴۰	۵,۵۶۰	۴۹,۰۸۰	۴۶
۲۳	۲۰۸,۸۶۰	۴۹,۰۱۴	۵,۵۱۲	۴۳,۵۰۱	۴۷
۷۸	۱,۰۰۶,۵۰۰	۷۸۲,۷۰۷	۴۰,۵۸۷۰	۳۷۶,۸۳۷	۴۸
۲۱	۱۳۹,۸۵۰	۲۹,۶۸۲	۶,۶۸۰	۲۳,۰۰۲	۴۹
۲۳	۱۷۰,۹۷۰	۳۹,۴۷۷	۱,۸۵۴	۳۷,۶۲۳	۵۰
۱۷	۶۹۵,۵۶۰	۱۱۷,۱۱۲	۲۸,۲۱۳	۷۸,۸۹۹	۵۱
۶۳	۴۷,۱۷۰	۲۹,۸۶۰	۴,۹۴۴	۲۴,۹۱۶	۵۲
۲۴	۲۴۴,۴۹۰	۵۹,۳۹۷	۶,۲۰۴	۵۳,۱۹۳	۵۳
۷۱	۸۶۴,۷۳۰	۶۱۶,۰۹۵	۱۸۸,۵۷۱	۴۲۷,۵۲۴	۵۴

جدول ۴- محاسبه کارایی تخصیصی به تفکیک محیط تجاری

درصد کارایی تخصیصی	درصد کارایی فنی	درصد کارایی درآمدی	شعبه	ردیف
۸۰	۴۰	۳۲	۱	۱
۳۴	۴۱	۱۴	۲	۲
۴۷	۶۲	۲۹	۱۱	۳
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۳	۴
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۴	۵
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۵	۶
۴۶	۱۰۰	۴۶	۱۸	۷
۷۴	۳۵	۲۶	۲۰	۸
۹۱	۹۴	۸۶	۲۸	۹
۶۵	۴۰	۲۶	۳۰	۱۰
۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۳۴	۱۱
۱۹	۱۰۰	۱۹	۳۷	۱۲
۶۴	۲۲	۱۴	۴۰	۱۳
۹۰	۵۸	۵۲	۴۱	۱۴
۳۶	۸۱	۲۹	۴۴	۱۵
۷۸	۱۰۰	۷۸	۴۸	۱۶
۲۱	۱۰۰	۲۱	۴۹	۱۷
۷۷	۲۲	۱۷	۵۱	۱۸
۹۰	۷۹	۷۱	۵۴	۱۹
۷۰	۷۲/۳	۵۰/۵	میانگین	

جدول (۴) نشان می‌دهد که در محیط تجاری میانگین کارایی فنی ۷۲,۳ درصد بوده که این مقدار با توجه به میانگین کارایی درآمدی ۵۰,۵ درصد، کارایی تخصیصی ۷۰ درصد را نتیجه می‌دهد. حداقل کارایی درآمدی در این محیط ۱۴ درصد و حداکثر آن ۱۰۰ درصد می‌باشد. همچنین حداقل و حداکثر کارایی فنی برای این محیط به ترتیب ۲۲ درصد و ۱۰۰ درصد می‌باشد. این درحالی است که حداقل

به طور میانگین کارایی درآمدی کل شعب قلمرو تحقیق برابر ۴۶ درصد می‌باشد و این در حالی است که میانه کارایی درآمدی این شعبه‌ها برابر ۲۹ درصد می‌باشد.  
کارایی فنی:

$$P2: TE(x_j, y_j) = \text{Max} \lambda_{z, \lambda}$$

$$\text{s.t. } \sum_{k=1}^K Z_k y_j^m \geq \lambda y_j^m \quad \forall m = 1, \dots, M;$$

$$\sum_{k=1}^K Z_k x_k^n \leq x_j^n \quad \forall n = 1, \dots, N; \sum_{k=1}^K Z_k = 1$$

$$Z_k \geq 0 \quad \forall k = 1, \dots, K$$

P2 = برنامه‌ریزی خطی جهت به دست آوردن کارایی

فنی، TE = کارایی فنی مربوط به کارکنان سطح شعب،

Xj = متغیر ورودی شعبه زام، Yj = متغیر خروجی شعبه

زام، n = تعداد انواع متغیرهای ورودی شعبه، m = تعداد

انواع متغیرهای خروجی شعبه، K = مشاهدات، Z = ضریب

متغیرها، λ = حداکثر مقدار کارایی فنی هستند.

اینک کارایی فنی را به وسیله نرم افزار، به روش خروجی

محور با نگرش تولیدی و دیدگاه بازده متغیر به مقیاس

به تفکیک محیط‌های مختلف انتخاب شده محاسبه

می‌کنیم. سپس کارایی درآمدی را نیز به تفکیک شعب و

بر اساس محیط مربوطه طبقه‌بندی کرده، و برای به دست

آوردن کارایی تخصیصی بر طبق مقاله کوئل و همکاران

[۱۹]، کارایی درآمدی را بر کارایی فنی تقسیم کرده، حاصل

کارایی تخصیصی به دست می‌آید.

جدول (۴) کارایی تخصیصی به دست آمده بر اساس

توضیحات ذکر شده را به همراه کارایی فنی و کارایی

درآمدی، در محیط تجاری نشان می‌دهد. لازم به ذکر

است به دلیل کم بودن تعداد واحدهای تصمیم‌گیری در

سایر محیط‌های مسکونی، پادگانی و جاده‌ای با توجه به

شرط نرمال تحلیل پوششی داده‌ها (در این تحقیق حداقل

۱۵ شعبه) از آوردن جداول محاسبه کارایی تخصیصی و

تجزیه و تحلیل آنها در متن مقاله خودداری شده و در قسمت

پیوست ارائه می‌گردد.

کارایی تخصیصی محیط تجاری از ۱۹ درصد می‌باشد. با تامل در این جدول که نشان می‌دهد میانگین کارایی فنی از میانگین کارایی درآمدی نیز بیشتر است، بنابراین ضعف عمده در این محیط به کارایی تخصیصی مربوط می‌شود و می‌توان با تلاش بیشتر افزایش چشمگیری در کارایی تخصیصی ایجاد کرد تا با تناسب بهینه بین کارایی فنی و کارایی تخصیصی نتیجه بهتری در مورد شعبی که از نظر کارایی درآمدی کارا نیستند حاصل شود.

همچنین جهت پی بردن به تأثیر محیط‌های مختلف در کارایی فنی سطح شعب و کارایی تخصیصی سطح سرپرستی، میانگین درصد ناکارایی‌ها را برای تک تک محیط‌ها به دست می‌آوریم تا قوت و ضعف هر سطح در کارایی مربوط به آن مشاهده گردد. لازم به ذکر است که این اطلاعات به طور منظم در جدول (۵) ارائه گردیده است.

**جدول ۵- مقایسه میانگین درصد ناکارایی‌های محیط‌های مختلف**

ردیف	محیط	ناکارایی فنی	ناکارایی تخصیصی	ناکارایی درآمدی
۱	تجاری	۲۸	۳۰	۵۰
۲	مسکونی	۹	۶۴	۶۸
۳	پادگانی	۰	۴۶	۴۶
۴	جاده‌ای	۲۲	۴۵	۵۷
۵	میانگین	۱۵	۴۶	۵۵

اطلاعات به دست آمده مطابق جدول (۵) نشان می‌دهد که اگر همه محیط‌ها از لحاظ تعداد شعب شرط نرمال حداقل واحدهای تصمیم‌گیری را رعایت می‌کردند، محیط پادگانی از نظر ناکارایی فنی نسبت به دیگر محیط‌ها وضعیت مطلوب‌تری داشته به صورتی که ناکارایی فنی آن برابر صفر می‌شد. همچنین محیط تجاری نیز نسبت به سایر محیط‌ها با ۲۸ درصد ناکارایی فنی، نامطلوب‌ترین محیط از این منظر محسوب می‌شود. در مورد سایر محیط‌ها نیز

با توجه به میانگین ناکارایی فنی کلیه محیط‌ها می‌توان گفت ناکارایی فنی محیط مسکونی، مطلوب‌تر از میانگین این ناکارایی نسبت به کلیه محیط‌ها و محیط جاده‌ای وضعیت نامطلوب‌تری نسبت به میانگین آن دارد. بر این اساس می‌توان استنباط کرد، شعبی که در محیط مسکونی و پادگانی قرار دارند، کارایی فنی سطح شعب آنها وضعیت بهتری دارند و شعبی که در محیط‌های تجاری و جاده‌ای قرار دارند وضعیت ضعیف‌تری از نظر کارایی فنی دارند. همچنین برای مقایسه محیط‌های گوناگون از منظر مطلوب‌ترین ناکارایی تخصیصی به ترتیب محیط‌های تجاری، جاده‌ای، پادگانی و مسکونی قرار دارند. همچنین ترتیب مطلوبیت محیط‌ها از نظر کارایی درآمدی به صورت پادگانی، تجاری، جاده‌ای و مسکونی می‌باشند.

با توجه به توضیحات فوق که حاصل تجزیه و تحلیل ۵۴ شعبه از شعب منطقه تهران است، می‌توان به سوال تحقیق پاسخ داد.

چگونه می‌توان کارایی کلی بانک (کارایی درآمدی قلمرو تحقیق) را بر اساس کارایی تخصیصی (سطح سرپرستی) و کارایی فنی (سطح شعبه) تعیین نمود؟

### ۵. نتیجه‌گیری

در مرحله اول کارایی درآمدی شعب مورد بررسی، در منطقه تهران، با رویکرد تولیدی و از روش خروجی محور محاسبه شده است. در این محاسبه به علت سیاست بانک مرکزی و تکلیف از سوی آن برای همه بانک‌های ایران که شامل بانک سپه نیز می‌شود، نرخ نهایی سپرده‌ها و نرخ نهایی تسهیلات (در تاریخ انجام این تحقیق) برای همه مناطق ثابت بوده و به ترتیب برابر ۲۲ درصد و ۲۷ درصد می‌باشد. بنابراین تعداد ۵۴ شعبه از استان تهران به پنج محیط مختلف تقسیم شده است که علت این امر استفاده از استراتژی‌های متفاوتی است که روی محیط‌های مختلف اجرا شده است (به طور مثال در محیط‌های پادگانی پرداخت تسهیلات سهل‌تر

بوده، زیرا پرداخت حقوق نظامیان به عهده بانک سپه بوده و درصد مشکوک الوصول شدن تسهیلات در این محیط نسبت به سایر محیطها بسیار کمتر می باشد. و جهت انجام این تحقیق با توضیحات مذکور کارایی درآمدی آنها محاسبه شده است. سپس کارایی فنی سطح شعب برای تمامی ۵۴ شعبه به تفکیک محیط محاسبه گردید و بر اساس روش دوپیل با تقسیم کارایی درآمدی بر کارایی فنی، کارایی تخصیصی به دست آمده است.

نتایج حاصل از این تحقیق نشان می دهد که با فرض بی تأثیر بودن کمبود واحدهای تصمیم گیری نسبت به حالت نرمال تحلیل پوششی داده ها در بعضی از محیطهای مورد بررسی، محیط پادگانی از نظر کارایی فنی نسبت به دیگر محیطها وضعیت مطلوبتری داشته به صورتی که کارایی فنی آن برابر ۱۰۰ درصد می باشد. همچنین محیط تجاری نیز نسبت به سایر محیطها با ۷۲ درصد کارایی فنی، نامطلوبترین محیط از این منظر محسوب می شود. در مورد سایر محیطها نیز با توجه به میانگین کارایی فنی کلیه محیطها می توان گفت کارایی فنی محیط مسکونی، مطلوبتر از محیط جاده ای بوده، زیرا میانگین کارایی فنی آن هم از میانگین کارایی محیط جاده ای و هم از میانگین کارایی فنی کلیه محیطها وضعیت مطلوبتری دارد. بر این اساس می توان استنباط کرد، شعبی که در محیط پادگانی و مسکونی قرار دارند کارایی فنی سطح شعب آنها وضعیت بهتری دارند و شعبی که در محیطهای تجاری و جاده ای قرار دارند وضعیت ضعیفتری از نظر کارایی فنی دارند. همچنین برای مقایسه محیطهای گوناگون از منظر مطلوبترین کارایی تخصیصی به ترتیب محیطهای تجاری، جاده ای، پادگانی و مسکونی قرار دارند. همچنین ترتیب مطلوبیت محیطها از نظر کارایی درآمدی به صورت پادگانی، تجاری، جاده ای و مسکونی می باشند.

به طور میانگین کلیه محیطها دارای ۴۵ درصد کارایی درآمدی می باشند و مجموعاً در کلیه محیطها ۹ شعبه کارا

می باشند که از این تعداد چهار شعبه در محیط تجاری، دو شعبه در محیط مسکونی، دو شعبه در محیط پادگانی و یک شعبه در محیط جاده ای قرار دارند. کارایی تخصیصی سطح سرپرستی کمتر از کارایی فنی سطح شعب بوده و به ترتیب ۵۴ درصد و ۸۵ درصد می باشد. به عبارت دیگر ۳۹ درصد از کارایی درآمدی شعب انتخاب شده در این تحقیق متعلق به کارایی سطح سرپرستی و ۶۱ درصد آن به کارایی سطح شعب تعلق دارد.

با توجه به این مطالب منبع اصلی ناکارایی درآمدی قلمرو تحقیق سطح سرپرستی می باشد و جهت بهبود کارایی درآمدی بانک سپه باید کارایی این سطح تقویت شود. این امر هم می توان از طریق آموزش به مدیران در اخذ تصمیمات استراتژی و با استفاده از تکنولوژی و به روز کردن آنان در رسیدن به هدف و چشم انداز بانک سپه، انجام شود، و هم از طریق اهرمهای انگیزشی در اختیار مدیران می توان کارایی فنی شعب ناکارا را افزایش داد تا هر دو سطح با هم و به صورت مطلوب سبب تحقق اهداف بانک سپه گردد و عدم رسیدگی به این مهم نهایتاً موجب کاهش کارایی درآمدی بانک سپه خواهد شد.

#### پی نوشت

۱. علیرضایی، هاولند و وون دپان، ۱۹۹۵.

2. Deville, 2013.
3. Sherman & Gold, 1985.
4. Parkan, 1987.
5. Charnes et al, 1978.
6. DeHaas & Kleingeld, 1999.
7. Halkos & Salamouris, 2004.
8. Athanassopoulos, 1998.
9. Charnes et al, 1994.

۱۰. نادری، ۱۳۹۱.

۱۱. علیزاده، ۱۳۸۷.

۱۲. دستجردی، ۱۳۹۱.

۱۳. علیزاد صانع، ۱۳۷۸.

۱۴. برهانی، ۱۳۷۷.
۱۵. منصور خاکی، ۱۳۸۲.
۱۶. اسلامی بیگدلی و کاشانی پور، ۱۳۸۳.
۱۷. امامی میبندی، ۱۳۸۴.
۱۸. مهرگان، ۱۳۸۳.
19. Coeill et al, 1998.
- Athanassopoulos, A.D., (1998), "Nonparametric frontier models for assessing the market and cost efficiency of large scale bank branch networks". *Journal of Money, Credit, and Banking* 30, 172-192.
- Charnes. A, Cooper. W and Rhoades E. (1978), "Measuring the Efficiency of Decision Making Unit". *European Journal of Operation Research*, VOL 2. NO, 429.
- Charnes, A., Cooper. W, A.Y. Lewin and L.M. Seiford. (1994), *Data envelopment analysis: Theory, methodology and applications*. Boston: Kluwer Academic.
- Coeill, Tim., Prasada Rao and Battese. (1998), *An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis*. Boston, Kluwer, Academic Pub.
- DeHaas, M; Kleingeld. A. (1999), *Multilevel design of performance management systems: enhancing strategic dialogue throughout the organization*. *Management Accounting Research* 10, 233-261.
- Deville, A. (2013), *Measuring the performance of hierarchical organizations: An application to bank efficiency at the regional and branch levels*. *Manage. Account. Res.*
- Halkos, G.E., Salamouris, D.S. (2004), *Efficiency measurement of the Greek commercial banks with the use of financial ratios: a data envelopment analysis approach*. *Management Accounting Research* 15, 201-224.
- McEachern, D., Paradi, J., (2007), "Intra- and inter-country bank branch assessment using DEA". *Journal of Productivity Analysis*, 27, 123-136.
- Parkan, L., (1987), *Measuring the efficiency of service operations: an application to bank branches*. *Engineering Costs and Production Economics* 12, 237-242.
- Piece J. (1997), *Efficiency Progress in the New South Wales government*, Internet: [http://www.Treesury.nsw.gov.edu/].
- Sherman, H. D. and Gold, F. (1985), "Bank branch operating efficiency: Evaluation with Data Envelopment Analysis". *Journal of Banking & Finance*, vol. 9, issue 2, 297-315.
- اسلامی بیگدلی، غلامرضا و محمد کاشانی پور (۱۳۸۳)، «مقایسه و ارزیابی عملکرد شعب یک بانک تجاری». *بررسی‌های حسابداری و حسابرسی*، شماره ۳۸.
- امامی میبندی، علی (۱۳۸۴)، «اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری». تهران: موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی. چاپ دوم.
- برهانی، حمید (۱۳۷۷)، «سنجش کارایی در بانک‌های تجاری ایران و ارتباط آن با ابعاد سازمانی و مالی (رساله دکتری اقتصاد)». دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات خرداد.
- دستجردی، حسین (۱۳۹۱)، «بررسی عملکرد بانکداری الکترونیک در بانک‌های ایران با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها و تحلیل مولفه‌های اصلی». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، موسسه عالی بانکداری.
- علیرضائی، هاوولند و ون د پان (۱۹۹۵)، «مطالعه کارایی شعب بر اساس تحلیل پوششی داده‌ها».
- علیزاد صانع، نیلوفر (۱۳۷۸)، «ارزیابی کارایی سیستم بانکی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده اقتصاد دانشگاه الزهراء، تهران.
- علیزاده، غلامرضا (۱۳۸۷)، «مقایسه نتایج ارتقاء یا تنزل رتبه‌بندی عملکرد مالی شعب بانک بر اساس مدل تحلیل پوششی داده‌ها و شاخص‌های عملکرد با روش فعلی رتبه‌بندی بانک». کارشناسی ارشد موسسه عالی بانکداری.
- منصورخاکی، محمدابراهیم (۱۳۸۲)، «بررسی کفایت کارایی شعب با توجه به درجه‌بندی آنها». پایان‌نامه کارشناسی ارشد. موسسه عالی بانکداری ایران.
- مهرگان، محمدرضا (۱۳۸۳)، «ارزیابی عملکرد سازمان‌ها، رویکردی کمی با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها». دانشکده مدیریت: دانشگاه تهران.
- نادری، معصومه (۱۳۹۱)، «اندازه‌گیری کارایی عملیاتی و سود شعب بانک پاسارگاد با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های دو مرحله‌ای». کارشناسی ارشد موسسه عالی بانکداری.

## منابع