



## بررسی عوامل موثر بر استفاده کارا از منابع (کارایی درونی) در صنعت بانکداری ایران

مأنده پورحسن<sup>۱</sup> - سید محمد مهدی احمدی<sup>۲</sup> - جواد نوبخت<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۱/۱۰ تاریخ پذیرش: ۹۷/۲/۱۷

### چکیده

دستیابی به رشد مستمر و مداوم اقتصادی و به موجب آن توسعه اقتصادی را می‌توان از زمره اهدافی قلمداد نمود که تمام کشورها در پی دستیابی به آنند. در این راستا، بانک‌ها به ویژه در کشورهای در حال توسعه از جمله جمهوری اسلامی ایران نقش بسیار مهمی در پیشرفت و توسعه اقتصادی هر کشور ایفا می‌نمایند. بانک‌ها عموماً تنها نهادهایی هستند که قادرند به واسطه‌گری مالی بپردازند و می‌توانند با ارایه روش‌های گوناگون به کاهش میزان ریسک سرمایه‌گذاری کمک کنند. بر این اساس همواره سلامت و کارا عمل نمودن آنها مورد بحث و نظر قرار دارد. با توجه به این موضوع در این تحقیق شناسایی عوامل موثر بر استفاده کارا از منابع (کارایی درونی) صنعت بانکداری ایران طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۶ با استفاده از رگرسیون چند متغیره و رویکرد داده‌های تابلویی به روش اثرات ثابت مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج تحقیق نشان داد که متغیرهای اندازه بانک، نقدینگی، کفایت سرمایه و رشد اقتصادی با کارایی درونی بانک‌ها رابطه معنی‌دار و مثبت دارند. متغیرهای ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی، ریسک نرخ بهره، نرخ تورم، نرخ بهره و نرخ ارز، رابطه معنی‌دار و منفی با کارایی درونی بانک‌ها در ایران دارند.

طبقه بندی JEL: E41, L11

کلید واژه‌ها: کارایی، کارایی درونی، داده‌های تابلویی، صنعت بانکداری

<sup>۱</sup> کارشناس ارشد اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی، گروه اقتصاد.

<sup>۲</sup> استادیار اقتصاد، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال [ahmadi\\_smm@yahoo.com](mailto:ahmadi_smm@yahoo.com)

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری اقتصاد مالی، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک (نویسنده مسئول)

[javadnob2020@gmail.com](mailto:javadnob2020@gmail.com)

## ۱- مقدمه

کشورها به ویژه کشورهای در حال توسعه، شناسایی عوامل موثر بر کارایی بانکها، ضرورت می‌یابد. در این خصوص سوال اصلی این است که چه عواملی بر کارایی درونی و استفاده کارا از منابع در صنعت بانکداری ایران تاثیر دارد؟ ساختار مقاله حاضر علاوه بر بخش مقدمه، از پنج بخش دیگر تشکیل شده است. در بخش دوم ادبیات پژوهش ارائه می‌شود. در بخش سوم مقاله مروری بر مطالعات پیشین بیان گردیده است. در بخش چهارم مدل تجربی مقاله ارائه شده است. در بخش پنجم نیز برآورد مدل و در بخش ششم نیز به بررسی نتایج پیشنهادات پرداخته می‌شود.

## ۲- ادبیات تحقیق

## ۲-۱- کارایی: تعریف و شیوه اندازه‌گیری

کارایی در لغت معادل واژه Efficiency و به معنی کفایت، سودمندی، کارکرد و راندمان، انجام خوب کار یا انجام صحیح کار است که به بهینگی استفاده از منابع در راستای تامین اهداف کارکردی اشاره دارد (برگر و هومفری ۱۹۹۲، ۳۴).<sup>۱</sup> با این وجود در ادبیات مربوطه تعاریف متعددی از کارایی بیان شده است. تولید کالاهایی با کیفیت بالا و در کوتاه‌ترین زمان (پروکونپکو ۱۳۷۳، ۱۲)، نسبت میزان خدمات ارائه شده به هزینه‌های مالی و یا هزینه‌های نیروی کاری که برای آن به کار رفته است (الوانی و دانایی فر ۱۳۸۱، ۳). در بانک، کارایی نیز به صورت نسبت حداقل هزینه ممکن به هزینه تحقق یافته برای ارایه میزان مشخصی ستاده در مقایسه با واحدهای مشابه در آن صنعت، تعریف می‌شود. براساس این تعریف، هرگونه اتلاف منابع و عدم استفاده بهینه از آنها، ساختار نامناسب، هزینه‌های غیرضروری، سیاست‌های اعتباری غیر متعادل، مقررات بیش از حد، نارضایتی کارکنان، عدم پویایی سیستم نظارتی و ... موجب کاهش کارایی می‌گردد (قاسمی ۱۳۹۵، ۶).

دبرو و کوپمنس<sup>۲</sup> (۱۹۵۱) و در ادامه فارل (۱۹۵۷) از جمله افرادی بودند که اولین مطالعات در خصوص کارایی را انجام دادند. فارل نظریه خود را بر پایه نظریه‌های اقتصاد خرد مطرح نمود و در بیان عملی کارایی از دو روش حداقل سازی میزان استفاده از عوامل تولید در سطح معینی از محصول و حداکثرسازی محصول در سطح معینی از عوامل تولید استفاده نمود. این روش‌ها از آن جهت اهمیت دارند که بیانگر استفاده حداکثر از منابع یا تحمل حداقل هزینه با توجه به تکنولوژی موجود هستند. به بیان فارل، کارایی یک بنگاه؛ شامل کارایی فنی<sup>۳</sup>، کارایی تخصیصی<sup>۴</sup>، کارایی اقتصادی<sup>۵</sup> است. به طوریکه، کارایی فنی، توانایی یک بنگاه در بدست آوردن حداکثر محصول با استفاده از مقدار معینی

امروزه بانکها نقش پایه‌ای در استراتژی‌های توسعه دارند و حتی در اقتصادهایی که دارای بازارهای مالی پیشرفته‌ای هستند، بانکها در کانون فعالیت‌های مالی و اقتصادی قرار دارند. در کشورهای در حال توسعه و اقتصادهای در حال گذار، که دارای بازارهای مالی کمتر توسعه یافته می‌باشند، بانکها عموماً تنها نهادهایی هستند که قادرند به واسطه‌گری مالی بپردازند و می‌توانند با ارایه روش‌های گوناگون به کاهش میزان ریسک سرمایه‌گذاری کمک کنند (حیدری، ۱۳۹۳، ۴). از این رو از دیدگاه کلان، همواره استفاده کارا از منابع و کارایی صنعت بانکداری مورد توجه مدیران بانکها و حتی دولت‌مردان کشورها بوده است. همچنین از دیدگاه خرد، این نهادهای مالی برای موفقیت در عرصه بازارهای بین‌المللی و ماندگاری در بازار رقابت به وسیله جذب سرمایه بیشتر و تخصیص بهینه منابع که در سودآوری بانکها نیز بسیار موثر است، نیاز به کارا شدن دارند (قاسمی، ۱۳۹۵، ۵). در اقتصاد، کارایی به معنی تولید حداکثر ستانده ممکن با استفاده از میزان معینی نهاده می‌باشد کارایی سازمان‌های خدماتی- مانند بانکها- را می‌توان به دو بخش کارایی درونی (استفاده کارا از منابع) و کارایی بیرونی (توانایی خلق درآمد) تقسیم نمود. کارایی درونی با کارایی هزینه در ارتباط است، به عبارت دیگر با بهبود کارایی درونی می‌توان هزینه‌ها را بیشتر کاهش داد. کارایی بیرونی نیز با کارایی درآمد مرتبط است. یعنی با ارایه خدمات با کیفیت‌تر، تعداد مشتریان را افزایش داده تا باعث کسب درآمد بیشتر برای سازمان شود. بر این اساس در بانک، ساختار نامناسب، هزینه‌های غیر ضروری، سیاست‌های اعتباری غیر متعادل، مقررات بیش از حد، نارضایتی کارکنان، عدم پویایی سیستم نظارتی و ... موجب کاهش کارایی، اتلاف منابع و عدم استفاده بهینه از آنها می‌گردد (خودجو، ۱۳۹۶، ۹). در این خصوص، بررسی عملکرد بانکها در ایران نشان می‌دهد که بخش مذکور طی سال‌های برنامه سوم و چهارم توسعه و با اجرای مرحله به مرحله برخی از اهداف برنامه به ویژه خصوصی سازی بانک‌های دولتی، روند روبه رشدی داشت و ارزش افزوده از اهداف کمی برنامه فراتر رفت؛ اما با شروع برنامه پنجم، افت محسوسی را تجربه کرده است. از جمله علل این افت می‌توان به ضعف مدیریت، نبود آموزش لازم به نیروی انسانی و تحریم‌های بین‌المللی و عدم توجه به نتایج مطالعات فنی و اقتصادی (عوامل موثر بر کارایی) اشاره نمود.

بر اساس مطالب بیان شده و با عنایت به نقش عمده و حیاتی بانکها در تجهیز و تخصیص منابع در اقتصاد

تحت عنوان مدل DEA معرفی نمودند و با جامعیت بخشیدن به روش فارل به گونه‌ای که خصوصیات فرآیند تولید با چند نهاده و چند ستانده را در غیاب قیمت‌های بازار در برگیرد، توسعه دادند. در این روش ابتدا منحنی مرزی کارا از طریق یک سری نقاط تعیین شده به وسیله‌ی برنامه‌ریزی خطی، ایجاد می‌گردد و سپس توسط یک فرآیند بهینه‌سازی، مشخص می‌شود که بنگاه در کجای این مرز قرار دارد، در نهایت بنگاه‌های کارا و نا کارا از یک دیگر تفکیک می‌شوند. تحلیل بدون رویه (FDH)<sup>۱۸</sup> نیز یکی دیگر از روش‌هایی محاسبه کارایی است که به عنوان روشی جایگزین برای DEA ایجاد و توسعه یافته است. زیرا به اندازه روش DEA قیودی را بر مرز تحمیل نمی‌کند. اشمیت و سایکلز<sup>۱۹</sup> (۱۹۸۴) با توسعه مدل تحلیل بدون توزیع (DFA)<sup>۲۰</sup>، یک فرم تبعی مشخص را برای مرز هزینه یا سود تصریح کرده و فرض می‌کند که جملات خطی تصادفی از توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس معین پیروی می‌کنند. اما هیچ نوع فرض توزیعی بر جملات خطی یک طرفه (ناکارایی) قرار نمی‌دهند. روش مرزی انبوه (TFA)<sup>۲۱</sup> از جمله روش‌های اندازه‌گیری کارایی است که در آن فرم تبعی مشخصی را در نظر گرفته می‌شود، اما هیچ توزیعی برای ناکارایی‌ها یا خطاهای تصادفی فرض نمی‌کند (رنجبر و همکاران ۱۳۸۸، ۱۱۰).

با توجه به روش‌های اندازه‌گیری کارایی، می‌توان بیان نمود که این روش‌ها اساساً به دلیل فروض متفاوتی که بر شکل توابع هزینه یا تولید مرزی<sup>۲۲</sup> و یا جمله‌ی خطی تصادفی تحمیل می‌کنند، در دو دسته روش‌های مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی (ناپارامتریک) و روش‌های اقتصادسنجی (پارامتری) قابل تفکیک هستند. در دسته اول، تابع مشخصی برای تولید بنگاه‌ها و فرضی مبنی بر وجود یک جزء اخلاص تصادفی وجود ندارد. در حقیقت در این روش‌ها بنگاه‌ها امکان هیچگونه انحراف تصادفی از مرز کارایی را نداشته و هرگونه انحرافی از مرز به عنوان ناکارایی اندازه‌گیری می‌شود. روش تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)<sup>۲۳</sup>، تحلیل بدون رویه (FDH)<sup>۲۴</sup> دو نوع از روش‌های مبتنی بر برنامه‌ریزی خطی (ناپارامتری) هستند. در رویکرد اقتصادسنجی (پارامتریک)، در تخمین توابع مرزی کارایی، سعی بر آن است که با استفاده از فرض‌های متفاوت، یک تابع تولید (هزینه یا سود)، با مرزی به شکل خاص (نظیر کاب - داگلاس، ترانسلوگ) با یک جمله خطی ترکیبی، تخمین زده شود و به این وسیله میزان ناکارایی واحدها را به عوامل تصادفی و عوامل ناکارایی نسبت دهد. روش‌های مرزی

نهاده و سطح مشخصی از فناوری را نشان می‌دهد؛ کارایی تخصیصی، توانایی یک بنگاه در استفاده از نسبت‌های بهینه نهاده‌ها با توجه به قیمت‌های آنها را آشکار می‌سازد و کارایی اقتصادی نیز از حاصل ضرب کارایی فنی و کارایی تخصیصی بدست می‌آید (خودجو ۱۳۹۶، ۱۴).

علاوه بر دسته بندی فوق در خصوص کارایی، سه نوع کارایی عملیاتی<sup>۲۵</sup>، کارایی ساختاری<sup>۲۶</sup> و کارایی بازار نیز مطرح است. کارایی عملیاتی اشاره به تسهیل و سرعت انجام مبادلات در بازار دارد که از طریق آن بازارهای سرمایه امکان ملاقات خریداران و فروشندگان را فراهم می‌سازند. این نوع از کارایی منجر به افزایش نقد شوندگی دارایی‌ها می‌شوند. کارایی ساختاری یک صنعت از متوسط وزنی کارایی بنگاه‌های آن صنعت به دست می‌آید. با استفاده از معیار کارایی ساختاری می‌توان کارایی بنگاه‌های مختلف با محصولات متفاوت را مقایسه کرد (امامی، ۱۳۷۹). کارایی بازاریابی برای اولین بار توسط بین<sup>۲۷</sup> (۱۹۶۸) مطرح گردید. وی هفت معیار تکنولوژی، سازمان‌دهی، تشخیص قیمت، نوآوری در محصول، رشد پایدار و هماهنگی (تطابق) بازار را برای کارایی بازار در نظر گرفت. راماکومار<sup>۲۸</sup> (۲۰۰۱) معتقد است کارایی بازاریابی درجه عملکرد بازار را نشان می‌دهد. شفرد و فوترل<sup>۲۹</sup> (۱۹۶۹) کارایی نظام بازاریابی را در رابطه با قیمت محصول و هزینه‌های بازاریابی بیان کرده‌اند (فخارزاده ۱۳۹۷، ۳۷).

به دلیل بروز مشکلات و محدودیت‌هایی در اندازه‌گیری کارایی، مدل فارل کاربرد عملی چندانی نیافت و تا سال‌ها مسکوت ماند. با توجه به این مسئله، سال‌ها بعد محققان روش‌های مختلف دیگری برای اندازه‌گیری کارایی معرفی نمودند. اینگر و چاو<sup>۳۰</sup> (۱۹۶۸) از جمله افرادی بودند که با استفاده از تابع تولید مرزی معین (DFA)<sup>۳۱</sup>، کارایی N بنگاه نمونه را تخمین زدند. از آنجا که در مدل تابع تولید مرزی معین (DFA) امکان تأثیرگذاری خطا و سایر اجزای اخلاص وجود نداشت، تیمر<sup>۳۲</sup> (۱۹۷۱) به منظور رفع این مشکل، درصدی از مشاهدات که به مرز تخمین زده شده نزدیک بودند را رها کرده و مرز را دوباره با استفاده از داده‌های تقلیل یافته تخمین زد. در ادامه اینگر، لاول و اشمیت<sup>۳۳</sup> (۱۹۷۷) و میوسن و ون دک بروک<sup>۳۴</sup> (۱۹۷۷)، با استفاده از تحلیل مرزی تصادفی (SAF)<sup>۳۵</sup> اقدام به اندازه‌گیری کارایی نمودند. ویژگی اصلی این مدل در ارائه جمله خطا دو جزئی است که یک جزء آن اثرهای تصادفی و جزء دیگر عدم کارایی است. در ادامه روش‌های اندازه‌گیری کارایی، چارنز، کوپر و رودز<sup>۳۶</sup> در سال (۱۹۷۸) برای اولین بار و با الهام از کار فارل (۱۹۵۷)، روش برنامه‌ریزی خطی را

و دارایی جاری به عنوان خروجی و در مرحله سوم مخارج غیربهره‌ای و وام‌ها به عنوان ورودی و در متغیرهای درآمد خالص و ذخایر مربوط به وام‌ها به عنوان خروجی در نظر گرفته شده‌اند. نتایج حاکی از آن بود که تنها چند بانک در مالزی عملیات تبدیل سپرده‌ها و سرمایه به سود و حداقل سازی ذخایر وام‌ها را به خوبی انجام می‌دهند. بانک‌های اسلامی مالزی در هر دو عملیات تولید (تبدیل سپرده‌ها و سرمایه به دارایی‌های اکتسابی) و سودآوری (تبدیل وام‌ها به درآمد خالص) بهتر عمل نموده‌اند اگرچه بانک‌های سنتی در واسطه‌گری (تبدیل دارایی‌های اکتسابی به وام) بهتر عمل نموده‌اند. کریشنا و همکاران<sup>۲۷</sup> (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای با عنوان استفاده از رویکرد DEA-Topsis جهت برآورد کارایی مالی بانک‌های دولتی هند، به بررسی کارایی مالی ۲۰ بانک دولتی هند پرداختند. این محققین از یک روش ترکیبی متشکل از چهار مرحله برای محاسبه بهره‌وری مالی بانک‌های تجاری هند استفاده نمودند. برآورد مدل تحقیق مبتنی بر روش پنل دیتا و برای سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ بوده است. در استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها، از رویکرد مبتنی بر DEA و Topsis جهت رتبه‌بندی واحدهای تصمیم‌گیری کارا (DMUs) بهره‌گیری شده است. متغیرهایی چون هزینه عملیاتی، تعداد کارکنان و کمک‌های دولتی به عنوان نهاده و مجموع سپرده‌ها، درآمد کلو سود کسب شده به عنوان خروجی در نظر گرفته شده‌اند. محققان نتیجه گرفتند از آنجا که دو روش DEA و Topsis هر یک معیارهای خاصی را جهت رتبه‌بندی در نظر می‌گیرند، لذا نتایج بدست آمده در دو رویکرد متفاوت است. هونگ و بیات<sup>۲۸</sup> (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای با عنوان ارزیابی کارایی بانک‌های تجاری ویتنام با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها، به بررسی و محاسبه کارایی فنی و مقیاس در بین بانک‌های تجاری ویتنام پرداختند. این محققین کارایی فنی کل را با رویکرد CCR و کارایی فنی را بر اساس مهارت‌های مدیریتی با استفاده از مدل BCC برآورد نمودند. متغیرهای دارایی‌های ثابت، سپرده‌ها و هزینه پرسنلی به عنوان ورودی و وام‌های پرداختی، سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار و درآمدهای غیربهره‌ای به عنوان خروجی جهت محاسبه کارایی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. نتایج حاکی از آن است که بانک‌های بزرگتر از نظر مهارت‌های مدیریتی بهتر از بانک‌های کوچک‌تر عمل نموده‌اند، اما از نظر کارایی فنی متوسط، تفاوت چندانی میان این دو گروه وجود ندارد. بانک‌های دولتی و بانک‌های رتبه‌بندی شده سطوح بالاتری از کارایی را در مقابل بانک‌های غیردولتی و رتبه‌بندی نشده بدست آورده است. کاوا و همکاران<sup>۲۹</sup> (۲۰۱۶) در مطالعه‌ای

تصادفی (SFA)، روش مرزی انبوه (TFA)، روش توزیع آزاد (DFA)، از روش‌های پارامتریک اقتصادسنجی هستند.

## ۲-۲- عوامل موثر بر کارایی درونی

کارایی در هر سازمان و نهادی به ویژه بانک‌ها تحت تاثیر عوامل مختلفی قرار دارد. به لحاظ نظری و تجربی فاکتورها و مولفه‌های موثر بر کارایی درونی بانک‌ها در دو گروه کلی متمایز از هم شامل مولفه‌های درون (خرد) بانکی و مولفه‌های کلان اقتصادی قابل بررسی هستند. گروه اول به متغیرهای درون بانکی مربوط می‌شود. این متغیرها در کنترل مدیریت بانک می‌باشند. آثار متفاوت این متغیرها در بانک‌های مختلف اساساً انعکاس اختلاف در سیاست‌های مدیریتی بانک‌ها و تصمیم‌گیری در توجه به منابع و استفاده از مدیریت پرتفوی دارایی‌ها و بدهی‌ها، کفایت سرمایه و هزینه‌ها می‌باشد. در مطالعات انجام شده متغیرهای مختلفی از این دسته از متغیرهای مستقل در نظر گرفته شده است. اما در اکثر این مطالعات چند متغیر مهم، مشترک می‌باشد. این متغیرها علاوه بر میزان تسهیلات ارائه شده توسط بانک‌ها که مهمترین منبع درآمد آنها به شمار می‌رود، عبارتند از نسبت کفایت سرمایه، انواع ریسک‌ها و اندازه بانک (سایرا و همکاران<sup>۲۵</sup>، ۲۰۱۱). دومین گروه از متغیرهای مستقل که در کارایی بانک‌ها مطرح می‌شود، به شرایط حاکم بر صنعت بانکداری مربوط می‌شود. از این عوامل می‌توان به عواملی که بیشتر به شرایط اقتصادی حاکم بر کشور بستگی دارند مانند تورم، عرضه پول، شرایط تنظیمی، تعدیلی سیاست‌های بانک مرکزی و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی اشاره نمود.

## ۳- مروری بر تحقیق‌های انجام شده

پژوهش‌های بسیاری به بررسی کارایی در صنعت بانکداری پرداخته‌اند. عبدالله آزاد و همکاران<sup>۲۶</sup> (۲۰۱۷) در مطالعه‌ای کارایی بانک‌های مالزی را با یک تجزیه و تحلیل تحلیل پوششی داده‌های شبکه‌ای بر اساس مدل‌های خروجی محور برآورد کرده‌اند. محققین در این مطالعه از یک مدل سه مرحله‌ای DEA مبتنی بر رویکرد اسلاک و با فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس جهت برآورد کارایی استفاده نموده‌اند. داده‌های مورد بررسی مربوط به ۴۳ بانک تجاری مالزی و برای دوره زمانی ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۵ بوده است. ورودی‌ها و خروجی‌ها بر اساس رتبه‌بندی کم‌لز انتخاب شده‌اند. در مرحله اول سرمایه و سپرده‌ها به عنوان ورودی و دارایی‌های غیر اکتسابی به عنوان خروجی در نظر گرفته شده‌اند. در مرحله دوم مخارج بهره‌ای به عنوان متغیر ورودی

مطالعاتی با عنوان ارزیابی اثرات ریسک اعتباری و عملیاتی بر کارایی، به بررسی ریسک اعتباری و عملیاتی بر کارایی بانک‌ها با تاکید بر کارایی بانک شهر در چارچوب مدل رگرسیون چند متغیره به روش داده‌های تابلویی (روش اثرات ثابت) پرداخت. نتایج تحقیق نشان داده است که ریسک اعتباری و عملیاتی تاثیر منفی بر کارایی بانک شهر دارند. بحیرایی و حامدی (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای با عنوان مدل سازی و اندازه گیری کارایی بانک های ایران : با رویکرد تحلیل پوششی داده ها به بررسی و محاسبه کارایی فنی بانک های کشور با استفاده از تکنیک تحلیل پوششی داده ها (DEA) خروجی محور و با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس طی دوره زمانی ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۰ می پردازند و بانک هایی که با ترکیب نهاده های معین به میزان بهتری از ستاده ها دست یافته اند، مشخص شدند. در این پژوهش دارای کل، تعداد پرسنل، دارایی موزون شده به ریسک، هزینه های پرسنلی و عملیاتی، سرمایه گذاری کل، قیمت سپرده ها، نسبت سپرده های جاری به کل سپرده ها و نسبت سپرده های مدت دار به کل سپرده ها به عنوان نهاده و از درآمد کل، حقوق صاحبان سهام، تسهیلات اعطایی و سود سرمایه گذاری به عنوان ستاده استفاده شده است. محققین نتیجه می گیرند که در سال ۱۳۹۰ اکثر بانک های مورد بررسی به مرز کارایی رسیده اند و سال ۱۳۸۴ نیز سالی است که اکثر بانک ها روی مرز کارایی نیستند.

#### ۴- روش شناسی تحقیق

در این تحقیق که تحقیقی کاربردی- توصیفی است، با الهام از مدل سامانگی و پرابهاس<sup>۳۰</sup> (۲۰۱۳) و مدنظر قرار دادن اصل صرفه جویی<sup>۳۱</sup> و توجه به عدم ایجاد همخطی کامل بین متغیرها، برای شناسایی و بررسی عوامل موثر بر استفاده کارا از منابع (کارایی درونی) در صنعت بانکداری ایران از مدل رگرسیون چند متغیره زیر استفاده شده است:

(۱)

$$Economic\ Efficiency = \beta_0 + \beta_1 \sum_{i=1}^N micro\ factors_{it} + \beta_2 \sum_{j=1}^K Macro-Economic\ Factor_{it} + \varepsilon_{it}$$

$$i = 1, 2, \dots, N \quad j = 1, 2, \dots, K$$

به طوری که در مدل فوق،  $Economic\ Efficiency_{it}$  کارایی بانک  $i$  در زمان  $t$ ،  $\sum_{i=1}^N micro\ factors_{it}$  برداری از عوامل درون (خرد) بانکی موثر بر بانک  $i$  در زمان  $t$ ،

با عنوان ارزیابی کارایی در بانک‌های برزیل با استفاده از رویکرد DEA به برآورد کارایی ۱۱۰ بانک فعال در برزیل در سال ۲۰۱۳ پرداخته‌اند. بدین منظور بانک‌های کارآمد با توجه به رویکرد تولید شناسایی شدند. این محققین به منظور بدست آوردن و توضیح استانداردهای کارایی متغیرهایی چون اندازه بانک، سرمایه، بخش کسب و کار و رتبه ریسک بانک‌های مورد نظر را تجزیه و تحلیل نموده‌اند. متغیرهایی چون تعداد کارمندان، هزینه‌های عملیاتی (شامل بهره) و دارایی‌های ثابت به عنوان ورودی و سپرده‌های بانک و درآمدهای غیرمرتبط با بهره به عنوان خروجی در نظر گرفته شدند. نتایج حاکی از آن است که بانک‌های فدرال دولتی به طور متوسط کارآمدتر هستند. بانک‌های فعال در زمینه مبادلات ارزی و خرده فروشی و همچنین بانک‌های دارای رتبه اعتباری بالا، کارایی بالایی را از آن خود نموده‌اند. محققین بحث می‌نمایند که بانک‌های کارا بانک‌های سودآورتر بوده‌اند و به نسبت دارایی‌شان مقادیر کمتری را وام داده‌اند و اختطاریه‌های کمتری از بانک مرکزی برزیل دریافت نموده‌اند. احمدی و خودجو (۱۳۹۶)؛ در مطالعه‌ای به بررسی و شناسایی عوامل درونی و بیرونی موثر بر کارایی اقتصادی بانک‌های خصوصی (۱۱ بانک) و دولتی (۷ بانک) در ایران طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۴ با استفاده از داده‌های تابلویی پرداختند. در ابتدا با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌های خروجی محور و بازده ثابت به مقیاس و نرم افزار DEA Master، کارایی اقتصادی بانک‌های خصوصی و دولتی تعیین گردید که نتایج حاکی از نوسان کارایی اقتصادی بانک‌ها طی دوره مورد بررسی بود. در ادامه با استفاده از آزمون های موضوعه رویکرد داده‌های تابلویی جهت بانک‌های خصوصی و دولتی (به صورت مجزا) انتخاب و مدل تحقیق برای بانک‌های خصوصی از روش اثرات تصادفی و بانک‌های دولتی از روش اثرات ثابت برآورد گردید. نتایج تحقیق برای بانک‌های خصوصی و دولتی نشان داد که نرخ تورم و تغییرات نرخ ارز در هر دو گروه از بانک‌ها تاثیر معنی‌دار و منفی بر کارایی اقتصادی دارد. در مقابل در هر

دو گروه از بانک‌ها نرخ بهره هیچ تاثیری بر کارایی اقتصادی ندارد. نتایج بررسی سایر عوامل موثر بر کارایی اقتصادی بانک‌ها نیز نشان داده است که اندازه بانک و تعداد شعب تاثیر معنی‌دار و منفی بر کارایی اقتصادی هر دو گروه دارد حجم نقدینگی تاثیری معنی‌دار و مثبت بر کارایی اقتصادی بانک‌های دولتی و خصوصی دارد. ارجمندی (۱۳۹۳) در

جدول (۱): روند کارایی درونی صنعت بانکداری ایران طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۶

متوسط	کارایی						
کارایی	۱۳۹۶	۱۳۹۵	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰
	۰.۵۰۱	۸۹۰.۴	۳۵۰.۰	۰.۴۹۳	۰.۵۱۱	۰.۴۹۲	۰.۵۲۶

ماخذ: یافته‌های تحقیق

$A_{it}$  اندازه بانک (لگاریتم دارایی)،  $Lq_{it}$  نقدینگی<sup>۳۳</sup> بانک (نسبت دارایی‌های جاری به کل دارایی‌ها)،  $CA_{it}$  کفایت سرمایه<sup>۳۴</sup> بانک (نسبت سرمایه پایه به مجموع دارایی‌های موزون شده به ضرایب ریسک)،  $CR_{it}$  ریسک اعتباری (نسبت مطالبات مشکوک الوصول به کل تسهیلات)،  $LR_{it}$  ریسک نقدینگی (نسبت دارایی‌های نقدی به کل بدهی‌ها)،  $IRR_{it}$  ریسک نرخ بهره (نسبت کل تسهیلات به کل حجم سپرده‌ها)،  $INF_t$  نرخ تورم (شاخص قیمت مصرف کننده)،  $GDP_t$  رشد اقتصادی (نرخ رشد تولید ناخالص داخلی)،  $R_t$  نرخ بهره بازار  $EX_t$  نرخ ارز،  $\varepsilon^t$  جمله اختلال هستند.

$$E.P_{it} = \beta_0 + \beta_1 A_{it} + \beta_2 Lq_{it} + \beta_3 CA_{it} + \beta_4 CR_{it} + \beta_5 LR_{it} + \beta_6 IRR_{it} + \beta_7 GDP_t + \beta_8 EX_t + \beta_9 R_t + \beta_{10} INF_t + \varepsilon_{it}$$

$\sum_{j=1}^K Macro-Economic Factor_{it}$  برداری از عوامل کلان

اقتصادی موثر بر بانک  $i$  در زمان  $t$  و  $\varepsilon_{it}$  جمله اختلال هستند.  $\beta_1$  و  $\beta_2$  ضرایب برای عوامل درون (خرد) بانکی و کلان اقتصادی می‌باشند. به علاوه، نماد  $t=1, \dots, T$  نشان‌دهنده زمان یعنی سال‌های ۱۳۹۰ الی ۱۳۹۶ و نماد  $i$  در مدل‌های مذکور بیانگر مقاطع یعنی بانک‌های فعال در ایران است. بانک‌های مورد نظر عبارتند از: بانک اقتصاد نوین، بانک پارسیان، بانک پاسارگارد، بانک سرمایه، بانک کارآفرین، بانک تجارت، بانک رفاه، بانک ملت، بانک سینا، بانک صادرات، بانک سامان، بانک سپه، بانک کشاورزی، بانک مسکن، بانک ملی، پست بانک، توسعه صادرات، صنعت و معدن.

در تخمین مدل تحقیق از روش داده‌های تابلویی استفاده گردیده است. شکل گسترش یافته مدل (۱) به صورت زیر است:

(۲)

در رابطه (۲)،  $E.P$  کارایی درونی که به عنوان متغیر وابسته است که با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها<sup>۳۲</sup> بدست آمده است. برای سنجش این شاخص در این تحقیق از روش تحلیل پوشش داده‌های خروجی محور و بازده ثابت به مقیاس استفاده شده است. بدین منظور در این خصوص، اولین سوالی که مطرح می‌شود این است که مهم‌ترین نهاده‌ها (ورودی‌ها) و ستاده‌ها (خروجی‌ها) در ارتباط با کارایی بانک‌ها کدامند؟ به منظور یافتن پاسخ این سوال، تحقیقات متعدد داخلی و خارجی مرتبط با موضوع این تحقیق مورد مطالعه و بررسی قرار گرفت. در نتیجه، مولفه‌های تعداد واحدهای بانکی، کارکنان، هزینه‌های اداری، عمومی، مالی و قیمت دارایی ثابت به عنوان نهاده و مولفه‌های درآمد بانک، منابع به عنوان ستاده، شناسایی و تعیین گردید. با توجه به توضیحات فوق، روند کارایی درونی صنعت بانکداری در دوره‌ی زمانی ۱۳۹۰-۱۳۹۶ با استفاده از نرم افزار DEA Master تعیین و در جدول (۱) ارائه شده است. با توجه به جدول متوسط کارایی درونی بانک‌ها طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۶ برابر با ۰/۵۰۱ واحد بوده است.

#### ۵- برآورد مدل تحقیق

#### ۵-۱- آزمون F (انتخاب روش داده‌های تلفیقی و داده‌های تابلویی)

براساس روش شناسی داده‌های تابلویی، باید بررسی شود که آیا مدل به روش تلفیقی (اثرات مشترک) برآورد گردد و یا به روش اثرات ثابت. در این راستا از آزمون F استفاده شده است. نتایج آزمون F برای مدل تحقیق در جدول (۲) ارائه شده است. براساس نتایج جدول، آماره آزمون F معادل ۱۵/۶۸ است و ارزش احتمال آن از ۵ درصد کمتر است (مقدار احتمال مربوط به فرض صفر آماری برابر ۰/۰۰۰۰ است)، بنابراین با اطمینان ۹۵ درصد فرضیه صفر مبنی بر برابری عرض از مبدهای مقاطع را نمی‌توان پذیرفت و رد می‌شود. لذا، روش داده‌های تابلویی به جای داده‌های تلفیقی جهت برآورد مدل انتخاب می‌شود.

آماره F	ارزش احتمال	توضیحات
۱۵/۶۸	۰/۰۰۰۰	تایید فرض H1 و تفاوت در عرض از مبدا

ماخذ: یافته‌های تحقیق

## ۵-۲- آزمون هاسمن (انتخاب روش اثرات تصادفی و اثرات ثابت)

برای بررسی روش اثرات ثابت یا روش اثرات تصادفی در داده‌های تابلویی، از آزمون هاسمن استفاده شده است. برای اجرای این آزمون با استفاده از نرم افزار Eviews در ابتدا مدل تحقیق با روش اثرات تصادفی برآورد و بعد از برآورد، آزمون هاسمن اجرا و به واسطه آن برآوردگر اثرات ثابت متناظر برآورد می‌شود. نتایج آزمون در جدول (۳) ارائه شده است. آماره کای دو مربوط به اجرای آزمون هاسمن معادل  $14/3$  و ارزش احتمال آن کمتر از  $5$  درصد است. بنابراین در سطح معنی‌داری  $5$  درصد، فرضیه صفر آزمون مذکور پذیرفته نمی‌شود. براین اساس برآورد مدل تحقیق با از روش داده‌های تابلویی با اثرات ثابت مناسب‌تر از اثرات تصادفی است.

جدول (۳): آزمون هاسمن برای صنعت بانکداری ایران

آماره کای-دو	ارزش احتمال	توضیحات
7/21	0/001	تایید فرض HI و اثرات ثابت

ماخذ: یافته‌های تحقیق

## ۵-۳- نتایج تخمین

با توجه به نتایج آزمون‌های تعیین روش مناسب برآورد مدل تحقیق، روش داده‌های تابلویی به روش اثرات ثابت انتخاب شده است و از آنجا که تمامی متغیرها در سطح پایا هستند، روش حداقل مربعات معمولی بکار گرفته شده است. بنابراین مدل مذکور با استفاده از اطلاعات  $18$  بانک طی سال‌های  $1390$  الی  $1396$  با روش OLS برآورد شده است. با توجه به اینکه عدم وجود خود همبستگی سریالی و ناهمسانی واریانس در اعتبار بخشیدن به نتیجه برازش مدل نقش بسزایی دارد، لذا بررسی این پیش‌فرض‌ها و نیز ارائه راه

حل در صورت عدم برقراری ضروری می‌باشد. به خصوص اینکه در داده‌های تابلویی، ماهیت داده‌ها ایجاب می‌کند که مشکل ناهمسانی واریانس بروز نماید، مخصوصاً زمانی که تعداد مقاطع بیشتر از تعداد زمان‌های مورد بررسی است. از اینرو، بعد از برآورد اولیه مدل، آزمون تشخیص ناهمسانی واریانس و آزمون تشخیص خودهمبستگی با استفاده از نرم افزار Stata انجام شده است که نتایج آزمون در جدول (۴) ارائه شده است.

جدول (۴): نتایج آزمون شناسایی خود همبستگی سریالی

آزمون	آماره ارزش احتمال	نتیجه
آزمون تشخیص خود همبستگی	2/65	عدم خودهمبستگی سریالی
آزمون تشخیص ناهمسانی واریانس <sup>۳۵</sup>	1/23	وجود ناهمسانی واریانس

ماخذ: یافته‌های تحقیق

براساس نتایج ارزش احتمال به ضریب لاگرانژ بیشتر از  $5$  درصد است، که این بدان معنا است که فرضیه صفر یعنی عدم وجود خودهمبستگی سریالی با اطمینان  $95$  درصد پذیرفته می‌شود. بنابراین در مدل برآورد شده مشکل خود همبستگی وجود ندارد. علاوه براین، نتایج آزمون نسبت درست‌نمایی (LR) با توجه به اینکه ارزش احتمال کوچکتر از  $5$  درصد است، بیانگر آن است که فرضیه صفر آزمون مذکور یعنی وجود واریانس همسانی پذیرفته نمی‌شود و فرضیه مقابل یعنی وجود ناهمسانی واریانس پذیرفته می‌شود. بنابراین مدل دارای مشکل ناهمسانی واریانس است که برای رفع آن، مدل با استفاده از روش حداقل مربعات تعمیم یافته (GLS) برآورد شده است. نتایج برآورد مدل به روش داده‌های تابلویی با اثرات ثابت و روش حداقل مربعات تعمیم یافته در جدول (۵) ارائه گردید.

جدول (۵): آزمون فرضیه براساس آزمون t

متغیرها	آماره	ضرایب متغیرها	نتیجه آزمون
عرض از مبدا	9/728812	0/502977	رابطه معنی‌دار می‌باشد.
اندازه بانک	11/46960	0/000116	رابطه معنی‌دار می‌باشد.
نقدینگی	130/7230	0/188395	رابطه معنی‌دار می‌باشد.
کفایت سرمایه	2/288176	0/009590	رابطه معنی‌دار می‌باشد.
ریسک اعتباری	-19/13547	-0/001034	رابطه معنی‌دار و منفی می‌باشد.
ریسک نقدینگی	-1/898979	-0/022869	رابطه معنی‌دار و منفی می‌باشد.
ریسک نرخ بهره	-7/377947	-0/000349	رابطه معنی‌دار و منفی می‌باشد.
نرخ تورم	-0/733357	-0/086130	رابطه معنی‌دار و منفی می‌باشد.
رشد اقتصادی	3/934572	0/000403	رابطه معنی‌دار می‌باشد.
نرخ بهره بازار	-4/239178	-0/003399	رابطه معنی‌دار و منفی می‌باشد.
نرخ ارز	-89/71908	-9/88E-05	رابطه معنی‌دار و منفی می‌باشد.
	P-value = 0/00	F=19/44	D.W=1/99
			R <sup>2</sup> =0/89

ماخذ: یافته‌های تحقیق

- بانکها سطح مطلوب کفایت سرمایه که در حال حاضر ۸ درصد است را به عنوان ابزار سنجش ثبات نظام مالی است را همواره حفظ نمایند.

- به منظور کاهش اثر منفی هزینه‌های سود پرداختی و به طبع جلوگیری از افزایش هزینه‌های عملیاتی بانکها، اعمال نرخ‌های ترجیحی سپرده‌های کوتاه‌مدت و واقعی کردن نرخ مازاد و کسری منابع، در دستور کار بانکها قرار گیرد.

- سیاست‌های پولی و مالی متناسب در بخش‌های ارزی و نرخ بهره مانند سیاست‌های یکسان سازی نرخ ارز و عدم تعیین دستوری نرخ بهره مورد توجه قرار گرفته شود.

#### منابع

ارجمندی، مرتضی (۱۳۹۳)، ارزیابی اثرات ریسک اعتباری و عملیاتی بر کارایی بانک (مطالعه موردی بانک شهر)، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد؛ دانشگاه اسلامی واحد فیروزکوه

امامی میبیدی، علی (۱۳۷۹)، اصول اندازه گیری کارایی و بهره وری، موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی.

بحیرایی، علیرضا و رضا حامد (۱۳۹۱)، مدل‌سازی و اندازه‌گیری کارایی بانک‌های ایران: با رویکرد تحلیل پوشش داده‌ها، سومین کنفرانس ریاضیات مالی و کاربردها، دانشگاه سمنان.

حسینی، شمس‌الدین و امیررضا سوری (۱۳۸۶)، برآورد کارایی بانک‌های ایران و عوامل موثر بر آن، پژوهش‌های اقتصادی، شماره ۲۵.

حقیقت، جعفر و ناصر نصیری (۱۳۸۳)، بررسی کارایی سیستمیک بانک با کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها، مطالعه موردی بانک کشاورزی؛ مجله پژوهش‌های رشد و توسعه پایدار؛ شماره ۹ و ۱۰.

حیدری، مجید (۱۳۹۳)، اندازه‌گیری کارایی بانک‌های دولتی و خصوصی ایران (رویکردی بر مدل تحلیل مرزی تصادفی)؛ پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد؛ دانشگاه اسلامی واحد قائمشهر

خودجو، شهین (۱۳۹۶)، بررسی و شناسایی عوامل موثر بر کارایی اقتصادی بانک‌های خصوصی و دولتی در ایران؛ پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد؛ دانشگاه اسلامی واحد تهران شمال.

رنجبر، همایون، فرناز فروتن و مصطفی رجبی (۱۳۸۸)، برآورد کارایی هزینه‌ای شعب بانک تجارت استان اصفهان و عوامل موثر بر آن، فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی، سال سوم، شماره ۳، پاییز ۱۳۸۸؛ صص ۱۰۵-۱۳۴.

براساس نتایج جدول (۶)، نتایج برآورد مدل به شرح زیر می‌باشد:

- ضریب تعیین مدل بیانگر توضیحی دهندگی بالای متغیرهای توضیحی در مدل تصریح شده است.

- ارزش احتمال آماره F بیانگر آن است که متغیرهای موجود در مدل به طور کلی قادر به توضیح متغیر کارایی درونی صنعت بانکداری در ایران هستند.

- با توجه به جدول (۶)، متغیرهای اندازه بانک، نقدینگی، کفایت سرمایه و رشد اقتصادی با کارایی درونی بانکها رابطه معنی‌دار و مثبت دارند. متغیرهای ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی، ریسک نرخ بهره، نرخ تورم، نرخ بهره و نرخ ارز، رابطه معنی‌دار و منفی با کارایی درونی بانکها در ایران دارند.

#### ۶- جمع‌بندی و پیشنهادات

موضوع این مقاله بررسی و شناسایی عوامل موثر بر استفاده کارا از منابع (کارایی درونی) صنعت بانکداری در ایران طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۹۶ است. بر این اساس ابتدا با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها کارایی درونی صنعت بانکداری تعیین گردید. با توجه به نتایج بدست آمده، کارایی درونی بانکها در سطح ۵۰ درصد قرار دارد. به عبارتی دیگر، بانکها در دوره مورد نظر به صورت کارا عمل نمودند. از جمله دلیل این امر می‌توان به افزایش مطالبات بانکها، افزایش هزینه پرداختی بابت منابع جذب شده، نوسانات نرخ ارز و افزایش تورم دانست. با این وجود به منظور مشخص شدن علل ناکارایی بانکها در طی دوره مورد بررسی، با استفاده از روش داده‌های تابلویی الگوی تجربی تحقیق برآورد گردید. نتایج برآورد نشان می‌دهد که از بین متغیرهای مربوط به متغیرهای اندازه بانک، نقدینگی، کفایت سرمایه و رشد اقتصادی با کارایی درونی بانکها رابطه معنی‌دار و مثبت دارند. متغیرهای ریسک اعتباری، ریسک نقدینگی، ریسک نرخ بهره، نرخ تورم، نرخ بهره و نرخ ارز، رابطه معنی‌دار و منفی با کارایی درونی بانکها در ایران دارند. با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهاد می‌گردد:

- بانکها نسبت به حفظ نسبت دارایی ثابت به کل دارایی در سطح مطلوب و متناسب با دستورالعمل بانک مرکزی اقدام نمایند.

- دستورالعمل‌های ضوابط ناظر بر حداقل استانداردهای شفافیت و انتشار اطلاعات عمومی، به منظور کنترل پیامدهای منفی ریسک به صورت کامل تحت نظارت بانک مرکزی اجرا گردد.



- Making Units"; *European Journal of Operational Research*, 2, pp.429-444.
- Coelli, T.; (1996), "A Guide to DEAP Version 2.1 : A Data Envelopment Analysis Computer Program"; Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Working No.8.
- Coelli. T.J, Battese. G.E, " Productivity of Mongolian Grain Farming" (1976-89), University of new England, Armidal, Australia.
- Coelli, T. and D.S. Prasada Rao ; (2003), "Total Factor Productivity Growth in Agriculture : A Malmquist Index Analysis of 93 Countries, 1980-2000", Centre for Efficiency and Productivity Analysis ; University of Queensland, Working Paper, No.2.
- Cubbin, John and Joseph Augustin Ganley; (1992), "Public Sector Efficiency Measurement: Application of Data Envelopment Analysis", Amsterdam, North Holland.
- Emami Meibodi, Ali; (1996), "Efficiency Consideration of Electricity Supply Industry : The Case of Iran"; Department of Economics, University of Surrey, Working Paper.
- Farrell, M.; (1957), "The Measurement of Productive Efficiency"; *Journal of the Royal Statistics Society, Series A*, Vol. 120, No. 3, pp.253-281.
- Forsund, Finn and Sverre A.C. Kittelsen; (1998), "Productivity Development of Norwegian Electricity Distribution"; *Resource and Energy Economics*, Vol.20, No.3, pp. 207-225.
- Gilbert. V, Nartea, peter. L, Nuthall, Basanta. R, Dhungana (2004), " Measuring the economic inefficiency of Nepalese rice farms using data envelopment analysis", *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, P.347-369.
- Hatori, Toru, Tooraj Jamasb, and Micheal G. Pollit; (2002), "A Comparison of Uk and Japanese Electricity Distribution Performance 1985-1998: Lessons for Incentive Regulation"; Cambridge and Massachusetts Institute of Technology, CMI Working Paper, No. 3.
- Kumbhakar, S., S. Ghosh, and J. McGuckin, 1991, "A Generalized Production Frontier Approach for Estimating Determinants of Inefficiency in U.S. Dairy Farms," *Journal of Business and Economic Statistics*, 9, pp. 279–286.
- Mahesh, H.P., & Bhinde, Shashanka (2008). Do financial sector reforms make commercial banks more efficient? A parametric exploration of the Indian case. *Margin: The Journal of Applied Economic Research*, 2(4), 416–40.
- Meeusen, W. and J. van den Broeck (1977), "Efficiency Estimation from Cobb-Douglas
- فخارزاده، سپیده، (۱۳۹۷)، بررسی کارایی بازاریابی (شدت تمرکز بازار) و کارایی هزینه‌ای صنعت بانکداری ایران (مطالعه موردی: بانک‌های خصوصی)؛ پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد؛ دانشگاه اسلامی واحد تهران شمال.
- قاسمی، حمیدرضا (۱۳۹۵)، بررسی و شناسایی عوامل موثر بر کارایی اقتصادی بانک‌های خصوصی و دولتی در ایران؛ پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد؛ دانشگاه اسلامی واحد امارات.
- Aigner. Dj, Lovell. C.A.K and Schmidt (1977), "Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models", *Journal of Econometrics*, P.21-37.
- Alexiou, C. & Sofoklis, V. (2009). Determinants of Bank Profitability: Evidence from the Greek Banking Sector. *Ekonomski Anali / Economic Annals*, 54(182), 93-118.
- Athnassopoulos, A. (1998), "Nonparametric Frontier Models for Assessing the Market and Cost Efficiency of Large Scale Bank Branches Network", *Journal of Money, Credit and Banking*, vol.30, no.2, pp.172-192.
- Asmild Mette, Matthews Kent, (2012) Multi-directional efficiency analysis of efficiency patterns in Chinese banks 1997–2008, *European Journal of Operational Research*, 219; 434–441.
- Bagdadioglu, Necimiddin, Catherin M. Waddams Price and Thomas G. Weyman-Jones, (1996) ; "Efficiency and Ownership in Electricity Distribution: A Non Parametric Model of Turkish Experience "; *Energy Economics*, Vol.8, No.1-2, pp.1-23.
- Babdranayake, s and jayasinghe, p (2014); Factors Influencing the Efficiency of Commercial Banks in Sri Lanka Sri Lanka *Journal of Management* Vol. 18, Nos. 1 & 2, January – June.
- Banker, R.D., A. Charnes and W.W. Cooper; (1984), " Some Models for Estimating Technical Scale Efficiencies in Envelopment Analysis"; *Management Science*, Vol.30, No.9, pp.1078-1092.
- Battese. G, Broca. S.S (1998), " Functional Forms of Stochastic Frontier production Functions and Models for Technical Inefficiency Effects", A Comparative Study for Wheat Farmers in Pakistan, *Journal of Productivity Analysis*, P.395-414.
- Battese. G.E, Colli. T.J (1998), " Prediction of Firm–Level Technical Efficiencies with a Generalized Frontier Production Function and Panel data", *Journal of Econometrics*.
- Charnes, A., W.W. Cooper and E. Rhodes; (1978), "Measuring the Efficiency of Decision

- Production Functions With Composed Error", International Economic Review 18, 435-444.
- Pitt, M.M. and Lee, LoF. (1981), "The Measurement and Sources of Technical Inefficiency in the Indonesian Weaving Industry", Journal of Development Economics, 9, 43-64.
- Seema Sharma, , (2007). "Liberalisation and Productivity Growth: a Case of Indian Cement Industry", International Journal of Productivity and Quality Management, (IJPQM), Vol.2, No.3.
- Reifschneider, D, and R. Stevenson, 1991, "Systematic Departures from the Frontier: A Framework for the Analysis of Firm Inefficiency," International Economic Review, 32, pp. 715-723.

#### یادداشت‌ها

- <sup>1</sup> Berger and Humphrey (1992)
- <sup>2</sup> Debreu and Copmans (1951)
- <sup>3</sup> Technical Efficiency
- <sup>4</sup> Allocative Efficiency
- <sup>5</sup> Economic Efficiency
- <sup>6</sup> Operational Efficiency
- <sup>7</sup> Structural Efficiency
- <sup>8</sup> Bain (1968)
- <sup>9</sup> Ramakumar (2001)
- <sup>10</sup> Shepherd and Futrel, (1969)
- <sup>11</sup> Aigner and chu, (1968)
- <sup>12</sup> Deterministic Frontier Analysis
- <sup>13</sup> Timmer, (1971)
- <sup>14</sup> Aigner, Lavel and Schmidt, (1977)
- <sup>15</sup> Meeusen and Van Den Broeck, (1977)
- <sup>16</sup> Stochastic Frontier Analysis
- <sup>17</sup> Charnes and Cooper and Rhodes (CCR)
- <sup>18</sup> Free Distribution Hull (FDH)
- <sup>19</sup> Schmidt and Sickles, (1984)
- <sup>20</sup> Distribution free analysis
- <sup>21</sup> Tick Frontier Approach (TFA)
- <sup>22</sup> تابع تولید مرزی عبارت است از، حداکثر ممکن محصولی که از مقادیر مشخصی از مجموعه عوامل تولید به دست می‌آید
- <sup>23</sup> Data Envelopment Analysis (DEA)
- <sup>24</sup> Free Distribution Hull (FDH)
- <sup>25</sup> Saira and et al, (2011)
- <sup>26</sup> Azad and et al, (2017)
- <sup>27</sup> Krishna and et al, (2016)
- <sup>28</sup> Huong and Bhaiyat, (2016)
- <sup>29</sup> Cava and et al, (۲۰۱۶)
- <sup>30</sup> Samangi and Prabhath
- <sup>31</sup> Principle of Parsimony
- <sup>32</sup> Data Envelopments Analysis
- <sup>33</sup> Liquidity
- <sup>34</sup> Capital Adequacy

<sup>35</sup> آزمون نسبت درست‌نمایی (LR)