

بررسی عوامل مؤثر بر کارایی صنعت بانکداری ایران (روش دو مرحله‌ای سیمار و ویلسون)^۱

عطیه ترخانی*، عظیم نظری** و پریسا نیلوفر***

تاریخ وصول: ۱۳۹۶/۱۱/۰۹ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۷/۲۴

چکیده

عملیات بانکی ممکن است متنوع و پیچیده باشد، اما تعریفی عملیاتی و ساده از یک بانک بدین گونه است که یک بانک موسسه‌ای است که عملیات جاری آن شامل اعطای وام و دریافت سپرده از مردم است. بانک‌ها همچنین نقش مهمی در تخصیص سرمایه در اقتصاد بازی می‌کنند. یک سیستم مالی سازگار با عملکرد به خوبی توسعه یافته، تخصیص منابع مصرف خانوار را به میزان قابل توجهی تسهیل می‌کند و تخصیص مناسب سرمایه فیزیکی را به تولیدی‌ترین بخش آن در بخش کسب و کار می‌بخشد. از این رو منطقی است که انتظار داشته باشیم بخش بانکی کارآمد و سودآور منجر به داشتن یک سیستم مالی مؤثر شود. در این راستا کارایی بانک‌ها رشد و توسعه اقتصادی یک کشور را نتیجه می‌دهد. توانایی بانک‌های کشور برای برآورده ساختن چالش کارایی و عملکرد، پایداری آنها را تعیین می‌کند. صنعت بانکداری در اقتصاد ایران نقش اصلی را در ارائه منابع مالی به علت کمبود بازار سرمایه دارد. از این رو، کمبود احتمالی در ساختار و عملکرد این بخش، ممکن است باعث اختلالات احتمالی در سایر بخش‌ها شود. این بدان معناست که درک دقیق این بخش در حال سیاست‌گذاری، ضروری است. همچنین پس از رفع تحریم‌ها و پسا برجام بانک‌های ایران باید کارایی لازم را جهت حضور در عرصه جهانی داشته باشند. بنابراین ارتقای کارایی بخش بانکی ایران می‌تواند نقش بسزایی در توسعه سیستم مالی و رشد اقتصادی کشور داشته باشد.

^۱ مقاله حاضر مستخرج از رساله کارشناسی ارشد نویسنده اول در دانشگاه بجنورد است.

* فارغ التحصیل کارشناسی ارشد دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران.

** استاد گروه اقتصاد دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران. (نویسنده‌ی مسئول) (az.nazari61@gmail.com)

***استاد گروه آمار دانشگاه بجنورد، بجنورد، ایران.

از آنجایی که تامین مالی در اقتصاد ایران به شدت به بانک وابسته است و هرگونه ناکارایی بانکها ممکن است. تأثیری منفی و مضاعف بر شرایط اقتصادی کشور بگذارد، بنابراین لازم است مدیریت بانکها و سیاست‌گذاران توجه کافی را در جهت بهبود کارایی این صنعت داشته باشند. مزایای بین‌المللی نیز تحت تاثیر شرایط بازار و سیاست‌های کشور قرار دارد. برای رسیدن به هدف مذکور نیاز است عوامل موثر بر کارایی بخش بانکی ایران بررسی شود. با توجه به اهمیت موضوع در ایران مطالعات زیادی در حوزه کارایی بانکها صورت گرفته است که در اکثر آنها روش اندازه‌گیری کارایی، به اندازه نمونه حساس است که به منظور رهایی از این مشکل در این مطالعه از روش دو مرحله‌ای سیما و ویلسون (۲۰۰۷) برای شناسایی عوامل مؤثر بر کارایی بخش بانکی ایران استفاده شده است. در مرحله اول با استفاده از روش بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها کارایی بخش بانکی ایران طی دوره ۱۳۹۴-۱۳۸۴ برآورد شد و در مرحله دوم نیز با استفاده از رگرسیون بوت‌استرپ، عوامل مؤثر بر کارایی بانکها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج حاصل از مرحله اول، منجر به شناسایی بانکهای کارا و ناکارا از یکدیگر شد و همچنین افزایش کارایی بخش بانکی ایران در دوره مورد نظر را نشان داد. در مرحله دوم متغیرهایی از قبیل سرمایه‌گذاری، اندازه بانک، ریسک اعتباری، نرخ تورم، هزینه‌های عملیاتی و متغیر مجازی (نشاندنده خصوصی یا دولتی بودن بانکها) از میان کلیه متغیرها بر کارایی مؤثر بودند.

طبقه‌بندی *JEL*: G21، H21

واژه‌های کلیدی: روش سیما و ویلسون، رگرسیون بوت‌استرپ، بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی.

۱- مقدمه

در دنیای معاصر، بانک‌ها نقش قابل ملاحظه‌ای را در رشد و توسعه اقتصادی هر کشور بر عهده دارند، چرا که امروزه، رشد اقتصادی، افزایش رفاه و بهبود سطح زندگی در هر کشوری به میزان سرمایه‌گذاری‌ها که در حقیقت از طریق جمع‌آوری سپرده‌ها و پس‌اندازها (به دلایل مختلف، قدرت و یا امکان سرمایه‌گذاری ندارند) توسط شبکه و سیستم بانکی بستگی پیدا می‌کند. شبکه بانکی با جمع‌آوری این منابع پراکنده و قرار دادن آن در اختیار سرمایه‌گذاران، زمینه‌های لازم برای رشد سرمایه‌گذاری‌ها و در نهایت رشد درآمد ملی و بهبود رفاه جامعه را فراهم می‌آورد. بدون وجود یک شبکه مناسب بانکی، امکان تجهیز پس‌اندازهای کوچک و انتقال آن جهت سرمایه‌گذاری وجود ندارد. در کشورهای در حال توسعه، نقش این مؤسسات مهم‌تر خواهد بود چرا که به علت پایین بودن میزان درآمد سرانه در این کشورها از یک طرف، و میل به مصرف بالا از طرف دیگر، میزان پس‌اندازها و منابع مالی برای تجهیز سرمایه‌ها اندک و پراکنده است. لذا بانک‌ها و مؤسسات پولی نقش مهم‌تری را برای تجهیز منابع داخلی و تخصیص مطلوب آن به سرمایه‌گذاری‌های مولد، ایفا می‌نمایند (Mojtahed and Hasanzadeh, 2005). از این رو منطقی است که انتظار داشته باشیم بخش بانکی کارآمد و سودآور، منجر به داشتن یک سیستم مالی مؤثر شود. در این راستا کارایی بانک‌ها رشد و توسعه اقتصادی یک کشور را نتیجه می‌دهد (Sufian et al, 2016).

در ایران بانک‌ها به عنوان مؤسسات واسطه، در کنار سایر بخش‌ها از جمله بازار سرمایه، در قالب بازارهای مالی فعالیت می‌کنند و سرمایه‌های خرد و بی‌هدف مردم را جمع‌آوری نموده و از آنها برای دادن تسهیلات و انجام سرمایه‌گذاری‌ها در سطح کلان، استفاده می‌کنند اما به دلایلی همچون عدم فرهنگ‌سازی جهت ورود به بازار سرمایه، ریسک‌پذیر نبودن آحاد مردم و عدم رشد بازار سرمایه در ایران، توجه کافی به این بخش از بازارهای مالی نمی‌شود. از این رو اقتصاد ایران به طور قابل توجهی بانک‌محور است، به این معنا که هرگونه ضعف و کاستی در عملکرد بانک‌های ایران ممکن است تأثیری منفی بر شرایط اقتصادی کشور بگذارد. در همین راستا موضوع کارایی، در بخش بانکی ایران موضوع در خور توجهی است. بنابراین ارتقای کارایی بخش بانکی ایران می‌تواند نقش بسزایی در توسعه سیستم مالی و رشد اقتصادی کشور داشته باشد. برای این منظور باید تاثیر یکسری عوامل مهم بر کارایی بخش

بانکی ایران بررسی شود که در تحقیق حاضر از عواملی همچون سرمایه‌گذاری، اندازه بانک، خصوصی و دولتی بودن بانک‌ها، درآمد غیر بهره‌ای و ... برای شناسایی عوامل مؤثر بر کارایی بانک‌ها استفاده می‌شود.

پیرو مطالب بیان‌شده که به میزان ضرورت و اهمیت کار در حوزه کارایی بانک‌ها اشاره می‌کند، شایان ذکر است که مطالعات بسیاری به همین منظور در ایران انجام شده است. در اکثر مطالعات یاد شده از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده شده است که این روش مشکلاتی به همراه دارد، از جمله اینکه مرز تحلیل پوششی داده‌ها به نمونه حساس است، به صورتی که با تغییر نمونه، مرز قبلی از بین می‌رود و این تغییر در مقدار کارایی، از طبیعت ناپارامتریک تحلیل پوششی داده‌ها نشأت می‌گیرد. برای حل مشکل یاد شده، سیمار و ویلسون روشی تحت عنوان تحلیل پوششی داده‌ها که از رگرسیون بوت‌استرپ برای بررسی اندازه کارایی استفاده می‌کند را معرفی کردند.

در تحقیق حاضر، به منظور اندازه‌گیری کارایی صنعت بانکداری ایران و بررسی عوامل مؤثر بر آن از روش دو مرحله‌ای سیمار و ویلسون استفاده می‌شود (Simar and Wilson, 2007). در بکارگیری از این روش پس از برآورد نمرات کارایی به روش بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها در مرحله اول و استفاده از آن به عنوان متغیر وابسته در رگرسیون بوت‌استرپ در مرحله دوم، عوامل مؤثر بر کارایی بانکی در صنعت بانکداری ایران شناسایی می‌شوند. برای این منظور تأثیر عواملی همچون اندازه بانک‌ها، سرمایه‌گذاری، درآمد غیر بهره‌ای و یکسری عوامل مهم دیگر بر کارایی ۱۵ بانک در ایران، طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۸۴ مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

بر این اساس مقاله حاضر در پنج بخش تدوین شده است. در بخش دوم مبانی نظری بررسی شده است. در بخش سوم مطالعات تجربی در این حوزه بیان شده و در بخش چهارم به توصیف داده‌ها و برآورد روش مورد استفاده پرداخته شده و نتایج برآورد برای بخش بانکی ایران بدست آمده است. بخش پنجم نیز به خلاصه و نتیجه‌گیری اختصاص یافته است.

۲- مبانی نظری

سطح کارایی بانک‌ها می‌تواند با توجه به شرایط محیطی، اقتصاد کلان یا درجه ریسک کشور متفاوت باشد. بنابراین، ضروری است که روی عوامل مؤثر بر کارایی

تمرکز شود (Anwar Al-Gasaymeh, 2016). متغیرهای مؤثر بر کارایی را به دو گروه داخلی^۲ و خارجی^۳ می‌توان تقسیم نمود^۴. متغیرهای داخلی، متغیرهای هستند که تحت تاثیر تصمیمات مدیریتی قرار می‌گیرند. تصمیمات مدیریتی خوب منجر به سودآوری بالا می‌شوند که طبیعتاً افزایش کارایی را نتیجه می‌دهند. تمامی متغیرهای داخلی از صورت‌های مالی و ترازنامه بانک قابل استخراج هستند. متغیرهای خارجی، متغیرهای هستند که در کنترل مدیریت نیستند اما فرآیند تصمیم‌سازی بانک را تحت تاثیر قرار می‌دهند. این متغیرها به دو گروه متغیرهای اقتصاد کلان^۵ و فاکتورهای ساختار مالی^۶ تقسیم می‌شوند. بدین منظور برای بررسی عوامل مؤثر بر کارایی صنعت بانکداری ایران از متغیرهای داخلی و خارجی، به شرح زیر استفاده می‌شود. کلیه این عوامل با اثرات احتمالی بر کارایی در شکل (۱) خلاصه شده‌اند.

۲-۱- متغیرهای داخلی

ریسک: یکی از متغیرهای که در مطالعات متعددی رابطه ان با کارایی بانکی بررسی شده است، متغیر ریسک است. رابطه منفی میان کارایی و ریسک به وسیله حقیقتی که سطح پایین کارایی بانک‌ها را مجبور می‌نماید که بازدهی شان را به واسطه افزایش سطح ریسک افزایش دهند، مورد انتظار است. از طرف دیگر، زمانی که افزایش ریسک منجر به هزینه‌های اضافی و تلاش‌های مدیریتی می‌شود که منجر به کاهش کارایی تکنیکی بانک‌ها می‌شود. بنابراین انتظار می‌رود که ریسک تأثیر قابل توجه و منفی بر کارایی بانک داشته باشد. از سوی دیگر، اگر بانک‌ها بر اساس ریسک‌های اعتباری ذاتی خود در برابر منافع بالایی به مشتریان با ارزش اعتبار بدهند، افزایش ریسک اعتباری می‌تواند منجر به افزایش سود بانکی شود (Alhassan et al, 2016).

² Internal

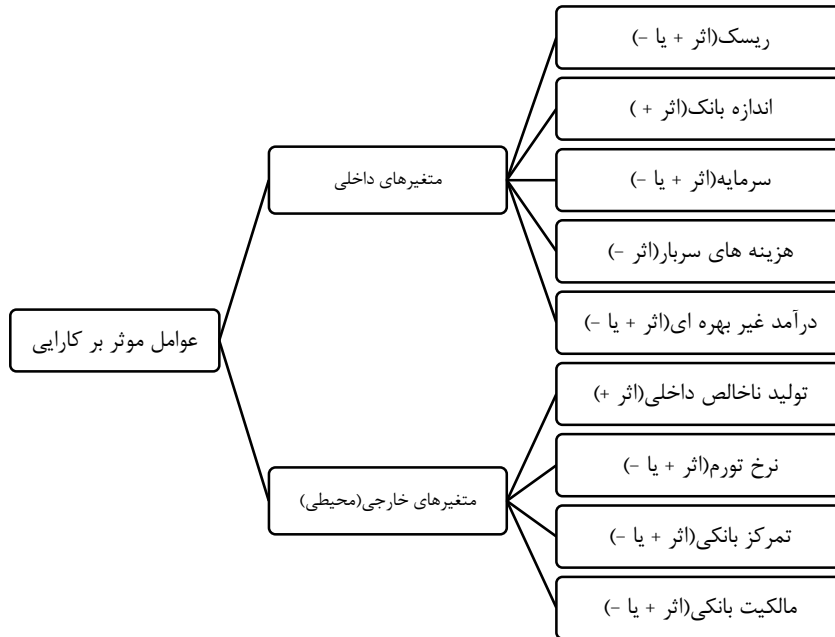
³ External

^۴ در یک طبقه بندی دیگر متغیرها را به دو گروه کنترلی و محیطی می‌توان تقسیم نمود.

⁵ Macroeconomic Factors

⁶ Financial Structure Factors

شکل ۱: متغیرهای داخلی و خارجی
Fig.1. Internal and external variabels



مأخذ: (انور القاسمیه ۷، ۲۰۱۶)

Source: Anwar Al-Gasaymeh, 2016

در مطالعه ای نتایجی مرتبط با تاثیر ریسک‌ها بر روی کارایی بخش بانکی بدست آمده است. در این رابطه برای ریسک اعتباری از سه شاخص نسبت تسهیلات به دارایی، نسبت مطالبات معوق به تسهیلات و کفایت سرمایه و برای ریسک نقدینگی از متغیرهای نسبت تسهیلات به سپرده، نسبت تسهیلات بلندمدت به سپرده بلندمدت و نسبت موجودی نقد به سپرده استفاده شده است. نتایج مربوط به این تحقیق نشان‌دهنده رابطه معنی‌دار تمامی ریسک‌ها با کارایی است. در این مطالعه نسبت تسهیلات به دارایی و نسبت مطالبات معوق به تسهیلات و کفایت سرمایه به عنوان شاخص‌هایی از ریسک اعتباری به ترتیب دارای تاثیر منفی، مثبت، مثبت بر روی کارایی هستند. همچنین نسبت تسهیلات به سپرده رابطه منفی و نسبت

⁷ Anwar Al-Gasaymeh

تسهیلات بلندمدت به سپرده بلندمدت و نسبت موجودی نقد به سپرده، رابطه منفی با کارایی داشتند (Khosh sima and Shahiki tash, 2012).

در پژوهش دیگری که به بررسی رابطه بین ریسک و کارایی پرداخته شده است از نسبت تسهیلات نکول شده به کل تسهیلات اعطایی به عنوان شاخص ریسک اعتباری استفاده نموده‌اند. نتایج حاصل بیانگر رابطه معنی‌دار و منفی بین ریسک اعتباری و کارایی بخش بانکی است (Panahian And Abyak, 2013). نتایج پژوهشی مبین آن بوده است که ریسک نقدینگی دارای اثر مثبت بر کارایی بانک است (Iveta Řepková, 2014). نتایج مطالعه‌ای در این راستا نشان می‌دهد که بانک‌ها در کشورهای دارای ریسک پایین عملکرد موثرتری دارند (Anwar Al-Gasaymeh, 2016). در مطالعه دیگری به رابطه منفی بین کارایی و ریسک نقدینگی اشاره شده است (Yong Tan, 2017).

اندازه بانک: اندازه مناسب بانک یکی از عوامل مؤثر بر کارایی این صنعت محسوب می‌شود. بانک‌های بزرگ قادر به استفاده از تکنولوژی کارآمدتر با هزینه‌های پایین‌تر هستند و از کارکنان متخصص بیشتری برای فعالیت‌های سودآور استفاده می‌کنند. لذا مزایای متعددی در مقایسه با بانک‌های کوچک دارند. همچنین بانک‌هایی با ابعاد بزرگتر می‌توانند هزینه‌های اقتصادی را کاهش دهند که کاهش هزینه منجر به افزایش کارایی می‌شود (Yong Tan, 2017, Othman et al, 2017, Tecles and Tabak, 2010). اما بعضی مطالعات به این نتیجه رسیده‌اند که اندازه بانک (دارایی کل) دارای اثر منفی بر روی کارایی بانکی است (Hoseini And Soori, 2012, Anwar Al-Gasaymeh, 2016).

سرمایه: بانک‌ها غالباً سطوح سرمایه کمتری دارند، که علت آن این است که سطوح بالاتر کارایی به آنها این مزیت را می‌دهد تا سطوح سرمایه‌شان را در آینده افزایش دهند. از طرفی دیگر، ظاهراً در بانک‌ها سرمایه‌گذاری کمتر می‌شود چون سطوح کمتر کارایی مدیران بانکی را مجاب می‌کند تا هزینه‌های عملیاتی بیشتر را با حجم‌های کمتر سرمایه‌گذاری از طریق سرمایه‌گران قیمت، متعادل کنند.

سرمایه‌گذاری منجر به افزایش سودآوری بانک می‌شود، زیرا بانک‌های خوب از نظر سرمایه، دارای عادت وام‌دهی خوب هستند؛ هزینه وجوه برای بانک‌ها با سرمایه‌گذاری بالا کم است؛ بانک‌های خوب از نظر سرمایه می‌توانند وام‌های بیشتری را حتی در سطوح قابل قبول بالا اعطا کنند که پس از آن به معنی بازدهی بالا برای آنها است؛ بانک‌هایی با سرمایه‌گذاری بالا برای تامین مالی دارایی‌های خود قرض نمی‌گیرند، بنابراین هزینه‌های پایین‌تر و سودآوری بالاتری دارند (Alhasan et al, 2016).

نتایج چندین مطالعه که در این رابطه انجام شده است، نشان می‌دهند، سرمایه‌گذاری بانک‌ها دارای اثر مثبت بر کارایی است (Ben Nasur and Omran, 2008, Sufian and Kamarudin, 2016, Tecles and Tabak, 2010).

هزینه‌های سربار: یکی از عواملی که منجر به تحمیل هزینه‌های سربار و اضافی به بانک‌ها می‌شود تعداد شعب زیاد بانک‌ها است که غیر قابل استفاده‌اند و هزینه‌های اضافی ناشی از آن می‌توانند کارایی بانک‌ها را تحت تاثیر قرار دهد (Khosh sima and Shahiki tash, 2012).

در طی مطالعه‌ای هزینه‌های عملیاتی بانک‌ها در طی دوره مورد بررسی، تاثیری معنی‌دار و منفی بر سودآوری بانک‌ها داشته‌اند (Sufian, 2009).

درآمد غیر بهره‌ای: گسترش کسب و کار درآمد غیر بهره‌ای، مستلزم این است که بانک بتواند روی منابع بیشتری از جمله فناوری، منابع انسانی و منابع مالی سرمایه‌گذاری کند. برعکس، با توجه به فعالیت‌های سنتی که درآمد خالص سود را به دست می‌آورند، هزینه‌های یک واحد وام اضافی، هزینه‌های بهره بانکی است. بنابراین، رشد درآمد غیر بهره‌ای احتمالاً منجر به افزایش کل هزینه‌های عملیاتی بانک و هزینه هر واحد تولید می‌شود، بنابراین سطح کارایی بانک کاهش می‌یابد. رابطه بین سهم درآمد غیربهره‌ای به درآمد خالص عملیاتی و میزان کارایی بانک، قابل توجه نیست که نشان می‌دهد کارایی بانک با افزایش سهم درآمد غیر بهره‌ای

افزایش نمی‌یابد (Li Li, 2014). نتایج مطالعه ای نیز مبین رابطه مثبت بین درآمد غیر بهره‌ای و کارایی بانک‌ها بوده است (Sufian et al, 2016).

۲-۲- متغیرهای خارجی

متغیرهای اقتصاد کلان عملکرد بانک‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهند برای مثال در دوره رشد اقتصادی، تقاضا برای وام‌های بانکی افزایش می‌یابد و در دوره رکود کاهش می‌یابد. در دوره‌های با رشد اقتصادی بالا ممکن است ریسک اعتباری کاهش یابد، زیرا بهره‌وری طی این دوره‌ها افزایش می‌یابد. بنابراین مورد انتظار است که کارایی بانک‌ها در محیط اقتصادی با رشد بالا بهبود یابد و برعکس. در ادامه سه متغیر اقتصاد کلان از قبیل تولید ناخالص داخلی، تورم و تمرکز بانکی بررسی می‌شوند.

تولید ناخالص داخلی: تولید ناخالص داخلی دارای رفتار سیکلی (رونق و

رکود) است. زمانی که اقتصاد در رونق است درآمد خانوارها و بنگاه‌ها افزایش می‌یابد و توانایی آنها در بازپرداخت بدهی‌شان افزایش می‌یابد. بنابراین بانک‌ها از طریق وام‌دهی بالا به دنبال افزایش سهم خود از بازار وام در دوره رونق هستند. وام‌دهی بانک‌ها آن قدر افزایش می‌یابد که حتی وام‌گیرندگان با درجه اعتباری پایین را هم شامل می‌شود. همچنین در دوره رکود قیمت دارایی‌ها کاهش می‌یابد این مسئله باعث افزایش مطالبات غیرجاری بانک‌ها می‌شود که خود این باعث کاهش کارایی بانک می‌شود (Carey, 1998).

در دوره‌های رونق بانک‌ها در توسعه اقتصادی و اجتماعی هر کشور دارای سهم بالایی هستند. زیرا شرایط اقتصادی بد روی بنگاه‌ها و خانوارها تأثیر می‌گذارد و این به نوبه خود منجر به تأثیر منفی بر عملکرد پورتفولیو اعتباری و بنابراین سودآوری بانک‌ها می‌شود. همچنین رفاه اقتصادی یک کشور که توسط رشد تولید ناخالص داخلی آن اندازه‌گیری می‌شود تأثیر مثبتی بر سودآوری بانک دارد (Alhassan, & Brobbey, 2016 Tetteh).

رشد تولید ناخالص داخلی افزایش سرمایه‌گذاری را تحریک می‌کند. افزایش در حجم معاملات بانکی از نظر خدمات سنتی وام و فعالیت‌های غیر اختصاصی، هزینه‌های بانکی را کاهش می‌دهد و منجر به بهبود کارایی بانکی می‌شود (Yong Tan, 2017). با توجه به تأثیر شرایط اقتصاد کلان و بازار مالی، در بیشتر موارد ضریب متغیر تولید ناخالص داخلی منفی است. نتیجه مذکور تا حدی از این دیدگاه حمایت می‌کند که رشد اقتصادی بالا محیط کسب و کار را بهبود می‌بخشد و موانع ورود به بانکداری را کاهش می‌دهد. این امر موجب رقابت برای تشدید و در نتیجه کاهش سودآوری بانک‌ها خواهد شد. بنابراین با توجه به دلایل فوق، متغیر تولید ناخالص در رگرسیون وارد می‌شود تا اثرات سیکلی تولید کنترل شود به عبارتی دیگر این متغیر برای اندازه‌گیری واکنش کارایی بانکی به سیکل‌های تجاری وارد مدل می‌شود (Sufian et al, 2016)

تورم: تورم یکی مولفه‌های مهم اقتصاد کلان است و نشان‌دهنده شرایط ثبات و پایداری اقتصاد کلان دارای تاثیرات معکوس بر عملکرد بخش بانکی است. تقریباً اقتصاددانان در این حوزه بر این موضوع اتفاق نظر دارند که تورم پایدار و درازمدت ناشی از عرضه پول و افزایش نقدینگی است. هر چقدر میزان تورم افزایش یابد، درآمد واقعی جامعه کاهش می‌یابد و قدرت بازپرداخت بدهی‌ها کاهش می‌یابد و باعث افزایش مطالبات معوق بانکی می‌شود. افزایش مطالبات معوق، منجر به کاهش کارایی می‌شود. بنابراین تورم یکی از مهم‌ترین عوامل تاثیرگذار کارایی سیستم بانکی می‌باشد آنها در پژوهش خود به این نتیجه رسیده‌اند که در طی دوره مورد بررسی تورم، تاثیری منفی بر تغییرات کارایی بانک‌های مورد نظر داشته است (Eisazadeh and Shaeri, 2012).

تورم بر عملکرد بانکی تاثیر منفی می‌گذارد، به این دلیل که در شرایط تورمی، بانک‌ها ممکن است فشار بیشتری برای کنترل ورودی‌های خود داشته باشند و به همین دلیل کارایی آنها کمتر می‌شود (Yong Tan, 2017).

نرخ تورم بالا یکی از مشخصه‌های کشورهای کم درآمد و متوسط نسبت به کشورهای با درآمد بالا است. تورم به طور قابل توجهی بر سودآوری بانک‌ها در کشورهای با درآمد پایین تاثیر می‌گذارد که این تاثیر در کشورهای با درآمد متوسط به صورت مثبت است، اما هیچ تاثیری بر بانک‌های کشورها با درآمد بالا ندارد. این مورد برای کشورهای با درآمد متوسط و پایین به درستی بیان شده است زیرا نرخ تورم بالای بانکی به بهره پرداختی وام برای مشتریان تبدیل می‌شود. بنابراین اگر بانک پیش‌بینی روند تورم بالا در طول ارزیابی اعتبار و اعطای تسهیلات داشته باشد، افزایش نرخ تورم در آینده در مدل قیمت‌گذاری وام توسط بانک پیش‌بینی می‌شود و در نتیجه تاثیر مثبتی بر سودآوری بانک‌ها دارد (Alhasan et al, 2016).

بنابراین باتوجه موارد فوق، تورم جهت کنترل ریسک اقتصاد کلان وارد رگرسیون می‌شود.

تمرکز بانکی: بانک‌ها در کشورهای با تمرکز پایین تمایل به عملکرد موثرتری دارند و در نتیجه میزان تمرکز بانکی رابطه‌ای منفی با کارایی دارد (Anwar Al-Gasaymeh, 2016). نتایج مطالعه‌ای در مورد تاثیر تمرکز بخش بانکداری، به وضوح حمایت از نظریه ساختار- رفتار- عملکرد (SCP)⁸ را تأمین می‌کند. فرضیه SCP بیان می‌کند بانک‌های در یک بازار بسیار متمرکز، تمایل به همکاری و در نتیجه سود انحصاری دارند. تاثیر شاخص تمرکز بر کارایی بخش بانکی مثبت است (Sufian et al. 2016).

مالکیت بانک⁹: از انجایی که در ایران بانک‌ها با مالکیت خارجی وجود ندارند بنابراین در این مطالعه بانک‌ها به دو دسته بانک‌های دولتی و خصوصی تقسیم می‌شوند. بانک‌های دولتی باید با اهداف دولت هماهنگ باشد که این تصمیمات ممکن است منجر به کاهش کارایی شود در حالی که بانک‌های خصوصی به دنبال سود بالا و راضی نگه داشتن سهامداران خود هستند بنابراین می‌توانند افزایش کارایی را به دنبال داشته باشند. مطالعات زیادی جهت بررسی تاثیر تغییر مالکیت

⁸ Structure, conduct, production

⁹ Bank Ownership

بانکی روی کارایی انجام شده اند و بعضی از آنها به این نتیجه رسیده اند که بانک‌های خصوصی و خارجی نسبت به بانک‌های دولتی کارا تر هستند (Laeven, 1999) ، (Williams and Nguyen, 2005 ، Bonin, Hasan & Wachtel, 2005a & 2005b). نتایج تحقیقی در این رابطه، بیانگر این موضوع است که میانگین بهبود بهره‌وری در بانک‌های خصوصی بهتر از بانک‌های دولتی است و اعمال سیاست خصوصی‌سازی بانک‌های دولتی در برنامه اقتصادی دولت موفقیت‌آمیز بوده است (Masudi, 2011). در مطالعه‌ای نتایج، بیانگر این واقعیت بوده اند که میزان عملکرد شاخص‌های کارایی بانک‌های دولتی به مراتب کمتر از بانک‌های خصوصی بوده است. همچنین بی‌نظمی سازمانی و ساختار سازمانی ناکارا و فرهنگ سازمانی ناکارا منجر به هدردهی منابع و در نتیجه ناکارایی بانک‌های دولتی در صنعت بانکداری ایران می‌شود (Delkhah et al, 2011).

با توجه به مطالب فوق، در این مطالعه به دنبال بررسی فاکتورهای موثر بر کارایی صنعت بانکداری ایران با استفاده از روش سیمار و ویلسون دو مرحله‌ای (۲۰۰۷) هستیم.

۳- مروری بر مطالعات تجربی

بانکداری در کشورهای در حال توسعه و توسعه‌یافته به عنوان یکی از صنایع کلیدی در نظر گرفته می‌شود (Goodarzi, 2012). از جمله وظایف مهم موسسات مالی، انتقال وجوه از سپرده‌گذاران به سرمایه‌گذاران است. اگر بخش مالی در انجام این وظیفه به خوبی عمل کند، کارایی سیستم اقتصادی نیز افزایش می‌یابد (Khoshnoodi, 2012). از طرفی در سال‌های اخیر، آزادسازی بانکداری جهانی و حضور در عرصه‌های بین‌المللی، به سرعت گسترش یافته است. به منظور مواجهه با این محیط رقابتی، تلاش‌هایی در جهت بهبود عملکرد و کارایی بانک‌ها از جانب بسیاری از مسئولان مربوطه و پژوهشگران دانشگاهی صورت گرفته است (Azar et al, 2014).

برای اندازه‌گیری کارایی دو روش پارامتری^{۱۰} و ناپارامتری^{۱۱} وجود دارد. در روش پارامتری که بر پایه اصول اقتصادسنجی است و بیشتر در اقتصاد مورد استفاده قرار می‌گیرد، یک فرم تابعی برای تولید که اکثراً از نوع کاب داگلاس است، در نظر گرفته می‌شود. در جهت برطرف نمودن مشکلات روش پارامتری، روش‌های ناپارامتری به وجود آمدند.

در زمینه اندازه‌گیری کارایی بانک‌ها، در داخل و خارج از کشور مطالعات متعددی صورت گرفته است که به طور خلاصه در جدول (۱) آورده شده است اما در ادامه مطالعات داخلی و خارجی به تفکیک روش پارامتری و غیر پارامتری ذکر می‌شود.

۳-۱- مطالعات داخلی

۳-۱-۱- روش پارامتری

از جمله مطالعات انجام شده در داخل کشور به روش پارامتری می‌توان به پژوهش حسینی و سوری (۱۳۸۶) که از تابع هزینه ترانس‌لوگ استفاده کرده و مطالعه کردبچه (۱۳۸۹) که از روش پارامتری تک‌مرحله‌ای بتیس و کولی استفاده کرده اشاره کرد. توضیحات مربوط به مطالعات یاد شده در جدول (۱) به صورت خلاصه آورده شده است.

۳-۱-۲- روش ناپارامتری

از جمله مطالعاتی که از روش تحلیل پوششی داده‌ها که زیر مجموعه‌ای از روش ناپارامتری به حساب می‌آید بهره گرفته‌اند شامل حسینی (۱۳۸۲)، حسن‌زاده (۱۳۸۶)، مسعودی (۱۳۹۰)، کرد و همکاران (۱۳۹۰)، حامدی (۱۳۹۰)، پناهیان و ابیباک (۱۳۹۲)، مهرجردی و همکاران (۱۳۹۲)، مسگرپور و یدالله‌زاده (۱۳۹۳)

¹⁰ Parametric

¹¹ Non-parametric

هستند. در بین محققانی که از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده کرده‌اند، فقط در مطالعه شهرکی و همکاران (۱۳۹۵) از روش بوت استرپ تحلیل پوششی داده‌های یک مرحله‌ای استفاده شده است. توضیحات مربوط به مطالعات یاد شده در جدول (۱) به صورت خلاصه آورده شده است.

۳-۲- مطالعات خارجی

۳-۲-۱- روش پارامتری

از جمله مطالعات انجام شده در خارج کشور می‌توان از پاتریسیا لانسچ و بنجامین تاباک^{۱۲} (۲۰۱۰) نام برد که از رویکرد تصادفی بیزی استفاده کرده است.

۳-۲-۲- روش ناپارامتری

مطالعات خارجی که از روش ناپارامتری در زمینه اندازه‌گیری کارایی استفاده کرده‌اند شامل کارلوس پستانا بارروس^{۱۳} (۲۰۰۸) و پیتر دیکه^{۱۴}، جورج اسف^{۱۵} و همکاران (۲۰۱۱)، ایوتا رپکورا^{۱۶} (۲۰۱۴)، زیمکوا^{۱۷} (۲۰۱۴)، رومن^{۱۸} (۲۰۱۵)، سوفیان و همکاران (۲۰۱۶)، آنا الیسا پریکو^{۱۹} و همکاران (۲۰۱۶)، انوار القاسیمه (۲۰۱۶)، فاکارودین کامارودین^{۲۰} (۲۰۱۷) و همکاران و توگبا بتیر^{۲۱} و همکاران (۲۰۱۷) هستند.

¹² Patricia Langsch Tecles & Benjamin M. Tabak

¹³ Carlos Pestana Barros

¹⁴ Peter U.C. Dieke

¹⁵ George Assaf

¹⁶ Iveta Řepková

¹⁷ Emília Zimková

¹⁸ Chris Stewart Roman

¹⁹ Ana Elisa Périco

²⁰ Fakarudin Kamarudin

²¹ Tugba Eyceyurt Batir and et al

جدول ۱: خلاصه مرور ادبیات

Table 1: Abstract of Review of the literature

ردیف	نام محقق	روش تحقیق	کشور و دوره	نتایج تحقیق
مطالعات داخلی				
۱	حسینی (۱۳۸۲)	روش تحلیل پوششی داده‌ها	ایران (۱۳۷۸-۱۳۷۶)	نتایج حاصل بیانگر کارایی بالاتر بانک‌های تخصصی نسبت به بانک‌های تجاری بوده است.
۲	حسینی و وسوری (۱۳۸۶)	روش پارامتری آماری و تابع هزینه ترانسلوگ	ایران (۱۳۸۱-۱۳۷۴)	نتایج بدست آمده نشان می‌دهد که کارایی صنعت بانکداری در ایران ۸۷/۷۶ درصد است، همچنین کارایی بانک‌ها با تخصصی شدن آنها، تعداد شعب و زمان، رابطه مثبت و با اندازه بانک (دارایی کل) رابطه منفی دارد.
۳	حسن‌زاده (۱۳۸۶)	روش تحلیل پوششی داده‌ها	ایران (۱۳۸۲-۱۳۷۵)	نتایج بررسی شاخص کارایی بانک‌ها نشان‌دهنده افزایش این شاخص در صنعت بانکداری بوده است و این مسئله بیانگر عملکرد نسبی اصلاحات بخش پولی بوده است. همچنین نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بانک‌های خصوصی نسبت به بانک‌های دولتی از کارایی بیشتری برخوردار بودند.
۴	کردیچه (۱۳۸۹)	روش پارامتری تک‌مرحله‌ای داده پنل (بتیس و کوئلی، ۱۹۹۵) و الگوریتم مضاعف	ایران (۱۳۸۶-۱۳۸۱)	نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که بانک‌ها در ایران به طور کلی می‌توانند عملکرد خود را با حرکت به سمت خصوصی‌سازی، نگهداری دارایی‌های با ریسک پایین و توجه به برخورداری از صرفه‌های مقیاس و صرفه‌های قلمرو به وسیله گسترش اندازه و نوع خدمات بهبود بخشند.
۵	دلخواه و همکاران (۱۳۹۰)	روش نظریه داده-بنیاد به عنوان روش تحقیق کیفی	ایران (۱۳۸۹-۱۳۸۴)	نتایج بیانگر آن است که شاخص‌های کارایی بانک‌های دولتی به مراتب کمتر از بانک‌های خصوصی است.
۶	مسعودی (۱۳۹۰)	روش تحلیل پوششی داده‌ها	ایران (۱۳۸۰-۱۳۸۷)	نتایج مبین آن است که کارایی فنی بانک‌های خصوصی بیشتر از بانک‌های دولتی است که این خود نشان‌دهنده موفقیت‌آمیز بودن اعمال سیاست خصوصی‌سازی بانک‌های دولتی در برنامه اقتصادی دولت بوده است.

۷	کرد و همکاران (۱۳۹۰)	روش تحلیل پوششی داده‌ها	ایران	نتایج بدست‌آمده نشان می‌دهد که به طور میانگین در سه دوره متوالی ۶۴٪ نمونه آماری، ناکارا بوده‌اند که عدم توزیع صحیح نیروی انسانی و تمرکز وجوه در برخی شعب باعث ناکارایی در این شعب می‌باشند.
۸	پناهیان و ابی‌ک (۱۳۹۲)	روش تحلیل پوششی داده‌ها	ایران (۱۳۸۷-۱۳۸۹)	نتایج بدست‌آمده بیانگر این است که نسبت تسهیلات نکول شده به کل تسهیلات اعطایی به عنوان شاخص ریسک اعتباری ارتباط معنی‌داری با کارایی دارد.
۹	حامدی (۱۳۹۱)	روش تحلیل پوششی داده‌ها	ایران (۱۳۸۴-۱۳۹۰)	در نتایج بدست‌آمده بانک‌هایی که با ترکیب نهاده‌های معین به میزان بهتری از ستاده‌ها دست یافته‌اند، بانک‌های کارا مشخص شده‌اند.
۱۰	مهرجردی و همکاران (۱۳۹۲)	روش تحلیل پوششی داده‌ها و رویکرد رگرسیون چند متغیره، شبکه عصبی مصنوعی، شبکه عصبی فازی و الگوریتم ژنتیک	ایران (۱۳۸۶-۱۳۹۰)	نتایج ارزیابی نشان داده است که مدل شبکه عصبی فازی نسبت به سایر مدل‌ها دارای بالاترین دقت در پیش‌بینی کارایی بانک هاست. همچنین، بر اساس نتایج تحلیل حساسیت ورودی‌ها به وسیله شبکه عصبی، ورودی سود و زیان خالص به عنوان ورودی که بیشترین تأثیر را در کارایی بانک‌ها دارد، معرفی شده است.
۱۱	مسگریور و یدالله‌زاده (۱۳۹۳)	روش تحلیل پوششی داده‌ها	ایران	نتایج یافته‌ها نشان می‌دهد تعداد ۹ واحد از ۲۰ واحد کارا و مابقی ناکارا شناخته شده‌اند. از بین ۸ نسبت مالی مطرح شده، نسبت کفایت سرمایه، نسبت سودآوری، نسبت مدیریت و نسبت کیفیت دارایی رابطه مستقیمی با کارایی داشتند.
۱۲	شهرکی و همکاران (۱۳۹۵)	رویکرد تحلیل پوششی داده‌های بوت‌استرپ	ایران (۱۳۹۰)	نتایج این تحقیق حاکی از آن است که ۳۲ درصد از بانک‌های مورد ارزیابی از لحاظ فنی با ظرفیتی کمتر از ۶۰ درصد فعالیت می‌کنند و در این راستا بانک‌هایی که سهم بیشتری از دارایی‌ها را در اختیار دارند از لحاظ مقیاس و مدیریتی کارآمدتر عمل می‌کنند. همچنین براساس نتایج این مطالعه، بانک‌های از بدو تأسیس خصوصی به طور میانگین کارآمدتر بوده و بانک‌های دولتی نیز بیشترین ناکارایی مدیریتی و مقیاس را به خود اختصاص داده‌اند.
مطالعات خارجی				
۱۳	کارلوس پستانا بارروس و پیتر دیکه (۲۰۰۸)	روش دو مرحله‌ای سیمار و ویلسون (۲۰۰۷)	ایتالیا (۲۰۰۱-۲۰۰۳)	در مرحله اول با استفاده از بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها کارایی فرودگاه‌های ایتالیا را برآورد کرده و در مرحله دوم در رگرسیون بوت‌استرپ از این نمرات استفاده کرده‌اند. در نتایج این مقاله معیارهایی برای بهبود عملیات فرودگاه‌هایی که ضعیف عمل می‌کنند

ارائه می‌دهد، همچنین استدلال می‌کنند که پارامترهای مرکز، خصوصی، شمال و WLU نیز کارایی را افزایش می‌دهند.				
نتایج حاکی از آن است که بانک‌های بزرگ هزینه‌های بالایی دارند و سودآور هستند و از روند متمرکز در سال‌های اخیر پشتیبانی می‌کنند. همچنین بانک‌های خارجی عملکرد خوبی را از طریق ایجاد وابستگان جدید و کسب بانک‌های محلی به دست آورده‌اند. بانک‌های دولتی باقی‌مانده در کارایی هزینه به‌یوهای دارند، اما نسبتاً از نظر سود ناکارآمد هستند. در نهایت، تأثیر مثبتی از سرمایه‌گذاری بر میزان کارایی مشاهده شده است.	برزیل (۲۰۰۷-۲۰۰۰)	رویکرد تصادفی بیزی	پاتریسیا لانسیج و بنجامین تاپاک (۲۰۱۰)	۱۴
نتایج حاصل بیانگر بهبود کارایی بانک‌های عربستان سعودی از سال ۲۰۰۴ تا سال ۲۰۱۱ بوده است. آنها همچنین دریافتند که بانک‌های عربستان سعودی با سرمایه خارجی باید کارایی فنی خود را بهبود ببخشند. این نتیجه در تضاد با مفهوم رایج است که سرمایه خارجی، مهارت‌های مدیریتی را به ارمغان می‌آورد.	عربستان (۲۰۱۱-۲۰۰۴)	تحلیل پوششی داده‌های دومرحله- ای	جورج اسف و همکاران (۲۰۱۱)	۱۵
نتایج حاکی از آن بوده است که سطح سرمایه، ریسک نقدینگی و ریسک پورتفولیو دارای اثر مثبت بر بازده بانک است (بازدهی دارایی)، نرخ بهره و تولید ناخالص داخلی تأثیر منفی بر کارایی در مدل CCR داشته‌اند. در مدل BCC، ریسک نقدینگی و ریسک پورتفولیو دارای اثر مثبت بر کارایی است و تولید ناخالص داخلی دارای اثر منفی بر کارایی می‌باشد.	چک (۲۰۱۲-۲۰۰۱)	روش پانل دیتا و روش تحلیل پوششی داده‌ها	ایوتا ریکورا (۲۰۱۴)	۱۶
نتایج حاصل بدین گونه است که مدیریت ضعیف مؤسسات بانکی باید روش مدیریتی خود را تغییر دهند و سیاست افزایش تشویقی را اتخاذ کنند.	اسلوواکی	مدل‌های شعاعی شناخته شده و مدل‌های DEA غیر شعاعی	زیمکوا (۲۰۱۴)	۱۷
نتایج مطالعه نشان می‌دهد که بانک‌های تجاری غیر دولتی، کارایی فنی بیشتری (بر اساس اندازه‌گیری CCR) نسبت به بانک‌های تجاری دولتی داشته‌اند.	ویتنام (۲۰۰۹-۱۹۹۹)	روش دو مرحله‌ای سیمار و ویلسون (۲۰۰۷)	رومن (۲۰۱۵)	۱۸
نتایج کارابودن بانک‌های آسیایی فعال در مالزی نسبت به بانک‌های داخلی و خارجی فعال را نشان داد. همچنین افزایش کارایی بخش بانکی مالزی در طول دوره مورد بررسی مشخص شد.	مالزی (۲۰۰۸-۱۹۹۹)	روش دو مرحله‌ای سیمار و ویلسون (۲۰۰۷)	سوفیان و همکاران (۲۰۱۶)	۱۹
نتایج آنها اشاره به سطح متوسط بهره‌وری برای بانک‌های بزرگ برزیل در طول دوره دارد و به عنوان پیشنهاد کاهش هزینه‌ها به همراه افزایش درآمد را مطرح کردند.	برزیل (۲۰۱۳-۲۰۱۰)	روش بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها	آنا الیسا پریکو و همکاران (۲۰۱۶)	۲۰

نتایج نشان می‌دهد که بانک‌ها در کشورهای دارای ریسک پایین و تمرکز پایین تمایل به عملکرد موثرتری دارند. علاوه بر این، رابطه منفی اما ناچیز بین کل دارایی‌ها و کارایی بانکی، نشان‌دهنده این واقعیت است که بانک‌های بزرگ‌تر در کشورهای در حال توسعه از رکود اقتصادی رنج می‌برند.	کشورهای حوزه خلیج فارس (۲۰۰۷-۲۰۱۴)	روش تخمین مرزی تصادفی و GMM	انوار القاسیمه (۲۰۱۶)	۲۱
نتایج حاکی از آن بوده است که بانک‌های داخلی اسلامی در مقایسه با بانک‌های خارجی دارای بازدهی بیشتری هستند.	کشورهای منتخب جنوب آسیا (۲۰۰۶-۲۰۱۴)	روش تحلیل پوششی داده‌ها	فاکارودین کامارودین و همکاران (۲۰۱۷)	۲۲
نتایج بیانگر بالاتر بودن متوسط کارایی بانک‌های مشارکتی نسبت به بانک‌های متعارف در هر سال بوده‌است. نتایج حاصل از برآورد رگرسیون توبیت رابطه معنی‌دار منفی بین متغیرهای هزینه و کیفیت وام را با کارایی بانک‌های متعارف و رابطه معنی‌دار مثبت متغیرهای یاد شده را با کارایی بانک‌های مشارکتی نشان داد.	ترکیه (۲۰۰۵-۲۰۱۳)	روش تحلیل پوششی داده‌ها و رگرسیون توبیت	توگبا بتیر و همکاران (۲۰۱۷)	۲۳

Source: Research Studies

مأخذ: مطالعات تحقیق

با بررسی‌هایی صورت گرفته، از چند جنبه مطالعه حاضر از مطالعات داخلی متمایز است. اولاً، در این مطالعه نهاده و ستانده در نظر گرفته شده برای اندازه‌گیری کارایی متفاوت است. دوماً، ترکیب متغیرهای استفاده شده برای بررسی عوامل مؤثر بر کارایی تا حدودی با مطالعات داخلی متفاوت هستند. سوماً، در اکثر مطالعات داخلی یادشده از روش تحلیلی پوششی داده‌ها برای اندازه‌گیری کارایی و بررسی کارایی استفاده شده است. از آنجایی که با تغییر نمونه، کارایی در این روش‌ها تغییر می‌کند. تخمین‌های کارایی از روش DEA اریب‌دار هستند و استنباط‌های آماری نامعتبر هستند برای رهایی از این مشکل در مطالعه حاضر از روش دو مرحله‌ای سیمارو ویلسون (۲۰۰۷) استفاده شده است. سیمار و ویلسون (۱۹۹۸، ۱۹۹۹) استدلال می‌کنند که نمرات کارایی تولید شده توسط روش تحلیل پوششی داده‌ها به لحاظ آماری به شدت به یکدیگر وابسته هستند. بنابراین، استفاده از نمرات کارایی با استفاده از روش تحلیلی پوششی داده‌ها در رگرسیون مرحله دوم، ممکن است فرض اصلی مورد نیاز در مدل‌های رگرسیونی نقض شود. برای مقابله با این مسئله، سیمار و ویلسون (۱۹۹۸) روش دابل بوت‌استرپ را پیشنهاد دادند که استنباط‌های

سازگار^{۲۲} در مدل‌های رگرسیون دو مرحله‌ای را ارائه می‌دهد. روش بوت‌استرپ براساس ایده نمونه‌برداری مجدد از داده‌های اصلی استوار است (Sufian & Kamarudin, 2016).

۴- روش تحقیق و داده‌ها

۴-۱- روش دو مرحله ای سیمار و ویلسون (۲۰۰۷)

از دیدگاه متدولوژیکی می‌توان روش‌های اندازه‌گیری کارایی را به دو دسته تقسیم کرد. دسته اول روش‌های پارامتریک هستند که مهم‌ترین آن‌ها روش تحلیل مرزی تصادفی است که مشابه به رگرسیون است. در این روش هم کارایی اندازه‌گیری می‌شود و هم ویژگی‌های واحد‌های تصمیم‌ساز (DMUs) بر ناکارایی مشخص می‌شوند. بنابراین یکی از مزایای روش‌های پارامتری این است که نه تنها ناکارایی را اندازه‌گیری می‌گیرند، بلکه یک مدل برای تعیین‌کننده‌های ناکارایی را نیز در بر می‌گیرند.

دسته دوم روش غیر پارامتریک است که مهم‌ترین آن‌ها، روش تحلیلی پوششی داده‌ها (DEA) است. این روش از نوع رگرسیون نمی‌باشد. مرز امکانات تولید را با استفاده از یک نمونه تخمین می‌زند. مهم‌ترین مزیت‌های این روش در مقابل با روش پارامتری شامل عدم نیاز به فروض توزیع و نبود مدل علی (درونزایی نهاده‌ها روی خروجی) است. از مشکلات این روش می‌توان به نوع بازدهی نسبت به مقیاس اشاره نمود. با استفاده از برنامه ریزی خطی می‌توان نمره کارایی برای هر واحد تصمیم‌ساز بدست آورد. از آنجا که روش DEA تمایزهای کارایی را توضیح نمی‌دهد و روی اندازه‌گیری کارایی متمرکز است بنابراین یک روش دو مرحله‌ای توصیه می‌شود که در ابتدا نمرات کارایی را برای هر واحد تصمیم‌ساز با استفاده از روش DEA اندازه‌گیری می‌شود. سپس رگرسیون کارایی روی ویژگی‌های واحد تصمیم‌ساز با استفاده

²² Consistent Inference

از روش حداقل مربعات معمولی و رگرسیونهای سانسور شده^{۲۳} و ... زده می‌شود. اما علی‌رغم محبوبیت و سادگی این روش‌ها، سیمار و ویلسون (۲۰۰۷) به این روش‌های دو مرحله‌ای دو ایراد مهم وارد می‌نمایند. اولین ایراد در ارتباط با مکانیزم فرایند تولید داده‌ها است. زیرا رگرسیون سانسور شده نا مناسب است و هیچ احتمال مثبتی برای واحدهای تصمیم ساز که روی مرز امکانات تولید صحیح واقع شده باشند، وجود ندارد.

ایراد دوم، روش DEA الگوی ناشناخته و پیچیده از همبستگی میان نمرات کارایی تخمین زده شده ایجاد می‌نماید. بنابراین استنباط‌های اشتباه و گمراه کننده بر اساس روشهای دو مرحله‌ای ایجاد می‌شود. زیرا اگر مشاهدات مستقل نباشند استنباط‌های آماری به دلیل وجود خودهمبستگی نامعتبر خواهند بود. آنها همچنین نشان می‌دهند که نمره کارایی DEA یک شاخص کارایی نسبی است و مطلق نیست.

سیمار و ویلسون (۲۰۰۷) یک روش دو مرحله‌ای را در پاسخ به هر دو ایراد فوق، ارائه می‌دهند. آنها یک روش پارامتری بوت استرپ دو مرحله‌ای که با فرایند تولید داده‌های فرضی سازگار است و ایراد دوم را پاسخ می‌دهد را توسعه می‌دهند. روش آنها تضمین می‌نماید که انحراف معیار تخمینی و فاصله اطمینان متحمل آریب ناشی از نمرات کارایی تخمینی همبسته نمی‌شوند.

روش بوت‌استرپ براساس ایده نمونه‌گیری مجدد از داده‌های اصلی به منظور ارزیابی ویژگی‌های آماری برای مقادیر مورد نظر استوار است. در روش سیمار و ویلسون دو مرحله‌ای که مبتنی بر روش بوت‌استرپ است، هر دو مرحله بر اساس بوت‌استرپ است. در ابتدا کارایی بر اساس روش بوت‌استرپ و روش DEA اندازه‌گیری می‌شود، سپس با استفاده از کارایی بدست آمده در مرحله قبل، عوامل موثر بر کارایی را بررسی می‌نمایند.^{۲۴} در ادامه، ابتدا روش DEA و سپس مرحله دوم بیان می‌شود. روش DEA ناپارامتری برای اندازه‌گیری کارایی فنی تعدادی از بانک‌های فعال در بخش بانکی استفاده می‌شود. روش DEA شامل ساخت یک مرز تولید ناپارامتری

²³ Censored Regression

^{۲۴} برای اطلاعات بیشتر به پایان نامه عطیه ترخانی تحت عنوان بررسی عوامل مؤثر بر کارایی صنعت بانکداری ایران (روش دو مرحله‌ای سیمار و ویلسون) در دانشگاه بجنورد مراجعه شود.

بر اساس مشاهدات واقعی داده - ستاده در نمونه است که نسبت به کارایی هر بانک در نمونه اندازه گیری می شود (سوفیان و همکاران، ۲۰۱۶). مدل های پایه ای DEA شامل دو رویکرد به نام های BCC و CCR است که در جدول زیر به شرح الگوهای آن پرداخته می شود.

جدول ۲: مدل های پایه DEA

Table 2: Basic models of DEA(BCC and CCR)

گرایش	Primal	Dual
نهاده محور بودن	$\begin{aligned} \text{Max } z &= uy_j - (u_j)^* \\ \text{s.t. } vx_j &= 1 \\ -vX + uY - (u_j e)^* &\leq 0 \\ v \geq 0, u \geq 0, (u_j \text{ free in sign})^* & \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{Min } \theta \\ \text{s.t. } \theta x_j - X\lambda &\geq 0 \\ Y\lambda \geq y_j \\ (e\lambda = 1)^* \\ \lambda \geq 0 \end{aligned}$
ستانده محور بودن	$\begin{aligned} \text{Min } z &= vx_j - (v_j)^* \\ \text{s.t. } uy_j &= 1 \\ vX + uY - (v_j e)^* &\geq 0 \\ v \geq 0, u \geq 0, (v_j \text{ free in sign})^* & \end{aligned}$	$\begin{aligned} \text{Max } \eta \\ \text{S.t. } x_j - X\lambda &\geq 0 \\ \eta y_j - Y\lambda &\leq 0 \\ (e\lambda = 1)^* \\ \lambda \geq 0 \end{aligned}$

* (محدودیت اضافی در مدل BCC است. (X, Y) : ماتریس داده ها و ستانده ها، u و v : بردار سطری (ردیف) از ضرایب ورودی و خروجی، $\lambda = (\lambda_1, \dots, \lambda_n)^T$: بردار غیر منفی، θ, η : متغیرهای واقعی، DMU_s : واحدهای تصمیم گیری. مأخذ: (یانگ بای جی و چونجو لی، ۲۰۰۹)

Source: Yong-bae Ji and Choonjoo lee, 2009

برای بدست آوردن نمرات کارایی دو رویکرد وجود دارد. ابتدا ورودی محور بودن یا حداقل ساختن ورودی به شرط ثبات خروجی و دوم خروجی محور بودن یا حداکثر ساختن خروجی به شرط ثبات ورودی است. در این مطالعه، جهت گیری کمینه سازی ورودی بر اساس این فرض که در طول دوره مورد مطالعه، بانکها به طور استراتژیک بر کاهش (یا به حداقل رساندن) هزینهها تاکید دارند استفاده می شود. شایان ذکر است که مدل تحلیلی پوششی دادهها را می توان با استفاده از مفروضات هر دو بازدهی

ثابت نسبت به مقیاس و یا بازدهی متغیر نسبت به مقیاس برآورد کرد اما به دلیل اینکه شرایط اقتصادی و شرایط بانک‌ها معمولاً یکسان نیست در مطالعه حاضر از فرض بازدهی متغیر نسبت به مقیاس استفاده می‌شود.

در مرحله دوم، سیمار و ویلسون (۲۰۰۷) برای در نظر گرفتن اثر متغیرهای محیطی بر کارایی مدل زیر را ارائه می‌دهند.

$$\hat{\delta}_i = Z_i \beta + \varepsilon_i \quad (1)$$

که $\hat{\delta}_i$ تخمین‌های اصلاح‌شده از نمرات کارایی بانک i در زمان t است، Z_i یک بردار از متغیرهای محیطی است که کارایی مولد را در بین بانک‌های مورد بررسی توضیح می‌دهد و β یک بردار از پارامترها است و ε_i خطای آماری است و فرض می‌شود که دارای میانگین صفر، واریانس σ_ε^2 و مستقل از Z_i است. سیمار و ویلسون (۲۰۰۷) به این موضوع اشاره می‌کنند که مدل‌های رگرسیون ساده می‌توانند منجر به مشکلات همبستگی و وابستگی نمرات کارایی شوند که ممکن است این فرض رگرسیون که ε_i مستقل از Z_i است، را نقض کنند. اهمیت روش سیمار و ویلسون (۲۰۰۷) این است که برآوردهای نااریب $\widehat{\delta}_i$ را ایجاد می‌نماید، در نتیجه برآوردهای معتبری از پارامترهای مدل رگرسیون ایجاد می‌کند (Sufian et al. 2016).

الگوریتم مورد استفاده در روش دابل بوت‌استرپ (سیمار و ویلسون دو مرحله‌ای (۲۰۰۷)) شامل مراحل زیر است.

۱- محاسبه نمرات کارایی ورودی محور $\hat{\delta}_i$ تحلیل پوششی داده‌ها برای هر بانک با استفاده از برنامه‌ریزی خطی در رابطه (۲). در ابتدا فرض می‌شود که داده‌های k نهاد و M ستانده برای N بانک وجود دارند. برای بانک i ام، نهاد و ستانده به ترتیب با بردارهای x_i و y_i نشان داده می‌شود. مدل مورد استفاده برای اندازه‌گیری کارایی به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\delta_i = \min_{\delta_i, \lambda} \left\{ \delta > 0 \mid \delta_i y_i \leq \sum_{i=1}^n y_i \lambda; x_i \geq \sum_{i=1}^n x_i \lambda; \lambda > 0 \right\}, \quad i = 1, \dots, n \quad (2)$$

که در آن λ برداری از خروجی‌های بانک (کل وام، سرمایه‌گذاری و درآمد غیر بهره‌ای)، x برداری از نهاده‌های بانک (کل سپرده‌ها، سرمایه و مخارج پرسنلی) و λ برداری $N \times 1$ از ثابت‌ها است. اندازه $\widehat{\delta}_i$ ، نمره کارایی فنی (تکنیکی) برای بانک i ام است. $\widehat{\delta}_i = 1$ ، نشان‌دهنده یک بانک کارآمد از لحاظ فنی است، در حالی که $\widehat{\delta}_i > 1$ نشان‌دهنده بانک ناکارآمد است.

۲- بکارگیری روش حداکثر درست نمایی برای برآورد رگرسیون منقطع^{۲۵}، $\widehat{\delta}_i$ روی Z_i برای فراهم کردن و برآورد $\widehat{\beta}$ از β و یک برآورد $\widehat{\sigma}_\varepsilon$ از σ_ε .

۳- برای هر بانک $i = 1, \dots, n$ ، چهار مرحله زیر (۳-۱ تا ۳-۴) بار تکرار می‌شود تا اینکه مجموعه‌ای برآوردهای بوت‌استرپ، $\{\delta_{i,b}^* \mid b = 1, \dots, B\}$ حاصل شود.

۳-۱- استخراج ε_i از توزیع نرمال قطع شده از چپ با میانگین ۰ و واریانس $\widehat{\sigma}_\varepsilon^2$ در $(1 - \widehat{\beta} Z_i)$.

۳-۲- محاسبه $\delta_i^* = \widehat{\beta} Z_i + \varepsilon_i$.

۳-۳- ساخت مجموعه شبه داده‌های^{۲۶} (x_i^*, y_i^*) ، که $x_i^* = x_i$ و $y_i^* = y_i \delta_i^* / \delta_i$.

۳-۴- محاسبه تخمین جدیدی از δ_i^* تحلیل پوششی داده‌ها روی مجموعه شبه داده‌های (x_i^*, y_i^*) .

²⁵ Truncated Regression

²⁶ Pseudo Data Set

۴- محاسبه برآوردهای اصلاح‌شده از اریب $\hat{\delta}_i = \hat{\delta} - \hat{bias}_i$ برای هر بانک، که \widehat{bias}_i پیش‌بینی بوت‌استرپ از اریب به دست آمده است

$$\hat{bias}_i = \frac{1}{B} \sum_{b=1}^B \hat{\delta}_{i,b}^* - \hat{\delta}_i$$

۵- استفاده از روش حداکثر درست‌نمایی برای تخمین رگرسیون قطع شده $\hat{\delta}_i$ روی z_i ، ارائه تخمین $(\hat{\beta}, \hat{\sigma})$ از $(\beta, \sigma_\varepsilon)$.

۶- تکرار سه مرحله زیر به تعداد B_2 بار به منظور حصول مجموعه‌ای از تخمین‌های بوت‌استرپ $\left[\left(\hat{\beta}_b^*, \hat{\sigma}_b^*, b = 1, \dots, B_2 \right) \right]$.

۶-۱- استخراج ε_i از توزیع نرمال قطع شده از چپ با میانگین ۰ و واریانس $\hat{\sigma}$ در نقطه $\left(1 - \hat{\beta} z_i \right)$ برای $i = 1, \dots, n$

۶-۲- محاسبه $\delta_i^{**} = \hat{\beta} z_i + \varepsilon_i$ برای $i = 1, \dots, n$.

۶-۳- بکارگیری مجدد روش حداکثر درست‌نمایی برای تخمین رگرسیون قطع شده

δ_i^{**} روی z_i ، به منظور برآورد $(\hat{\beta}^*, \hat{\sigma}^*)$ از $(\beta, \sigma_\varepsilon)$.

۷- استفاده از نتایج بوت‌استرپ برای ایجاد فواصل اطمینان.

۴-۲- داده‌ها

داده‌ها در این مطالعه به دو گروه تقسیم می‌شوند داده‌های که برای اندازه‌گیری کارایی با استفاده از روش بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها مورد نیاز است. داده‌های مورد نیاز از نوع داده‌های نهاده و ستانده هستند. در این مطالعه برای اندازه‌گیری کارایی به روش بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها به پیروی از سوفیان و همکاران (۲۰۱۶)، سه نهاده و سه ستانده اتخاذ می‌شود. بردار نهاده‌های استفاده شده شامل X_1 (کل سپرده‌ها)، X_2 (سرمایه)، X_3 (مخارج پرسنلی) و بردار ستانده‌ها شامل Y_1 (کل وام‌ها)، Y_2 (سرمایه‌گذاری) و Y_3 (درآمد غیر بهره‌ای) هستند.

دسته دوم، داده‌های که برای بررسی عوامل مؤثر بر کارایی در مرحله دوم روش بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها استفاده می‌شوند. توضیحات و اطلاعات مربوط به تمامی متغیرهایی که در رگرسیون بوت‌استرپ سیمار و ویلسون مورد استفاده قرار می‌گیرند در جدول (۳) آورده شده است.

جدول ۳: توصیف متغیرهای مورد استفاده در رگرسیون بوت‌استرپ
Table 3: Descriptive of the variables used in the Bootstrap regressions

منبع	توضیحات	متغیرهای توضیحی
محاسبات تحقیق	نمرات کارایی استخراج‌شده به روش DEA در مرحله اول، به عنوان متغیر وابسته در رگرسیون بوت‌استرپ مرحله دوم	TE
متغیرهای بانکی		
ترازنامه بانکها	نسبت زیان وام‌ها به کل وام‌ها به عنوان شاخصی از ریسک اعتباری	LLP/TL
ترازنامه بانکها	نسبت حقوق صاحبان سهام به کل دارایی به عنوان شاخصی از سرمایه	EQASS
ترازنامه بانکها	نسبت هزینه بدون بهره به کل دارایی به عنوان شاخصی از هزینه‌های عملیاتی یا هزینه‌های سربار	NIE/TA
ترازنامه بانکها	نسبت درآمد بدون بهره به کل دارایی به عنوان شاخصی از درآمد غیر بهره‌ای	NII/TA
ترازنامه بانکها	نسبت کل وام‌ها به کل دارایی به عنوان شاخصی از ریسک نقدینگی	LOANS/TA
ترازنامه بانکها	کل دارایی‌ها به عنوان شاخصی از اندازه بانکها	TA
متغیرهای کنترلی		
بانک مرکزی	تولید ناخالص داخلی به عنوان شاخصی از کنترل اثرات خروجی چرخه‌ای	GDP
محاسبات تحقیق	شاخص تمرکز هرفیندال و هیرشمن	HHI
بانک مرکزی	نرخ تورم به عنوان شاخصی از کنترل ریسک اقتصاد کلان	INFLATION
متغیر مجازی		
محاسبات تحقیق	متغیر مجازی که برای بانک‌های خصوصی عدد یک و برای بانک‌های دولتی عدد صفر را به خود اختصاص می‌دهد	DUMMY

Source: Sufian et al ,2016

مأخذ: (سوفیان و همکاران، ۲۰۱۶)

۳-۴- تخمین

۳-۴-۱- اندازه‌گیری کارایی بخش بانکی ایران (مرحله اول)

در مرحله اول تخمین، با بهره‌گیری از بردارهای نهاده و ستانده و با استفاده از روش بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها نمرات کارایی فنی (تکنیکی) برآورد شدند. همانطور که در فصل پیش گفته شد نمرات کارایی بانک‌ها تحت دو رویکرد ورودی‌محور بودن یا خروجی‌محور بودن محاسبه می‌شوند. بر همین مبنا در این مرحله دوشروط ضمیمه شده است که یکی از آنها ورودی‌محور بودن بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها و دومی بازدهی متغیر نسبت به مقیاس است. نتایج حاصل از این مرحله حاکی از آن است که بانک‌هایی با نمره یک، کارا هستند و بانک‌هایی که فاقد این ویژگی بودند (یعنی نمره کارایی آنها کوچکتر از یک بود) به میزان کمتری کارا بودند. نمرات کارایی بخش بانکی ایران، در جدول (۴) قابل مشاهده است. طبق نتایج بدست‌آمده به طور متوسط در طول دوره مورد نظر یعنی طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۸۴ کارایی بخش بانکی ایران ۶۹٪ ارزیابی شد. کارایی بخش بانکی ایران در طول دوره مورد نظر روند صعودی داشته است که در نمودار (۱) قابل مشاهده است. همانطور که در این نمودار مشاهده می‌شود بانک‌های کارا عدد یک را به خود اختصاص داده‌اند و بانک‌های کمتر کارا اعدادی بین صفر و یک را اتخاذ نموده‌اند. چون رویکرد بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها مبتنی بر کمینه‌سازی ورودی بوده است، بانک‌هایی که نسبت به بقیه بانک‌ها کارا تر هستند در واقع ورودی یا همان هزینه کمتری نسبت به بقیه بانک‌ها داشته‌اند. در همین راستا بیشترین نمره کارایی مربوط به بانک توسعه صادرات و به میزان ۰/۹۶ درصد و کمترین نمره کارایی مربوط به بانک کشاورزی به میزان ۰/۴۵ درصد برآورد شده است.

همانطور که در نمودار (۱) مشاهده می‌شود روند کلی کارایی بخش بانکی ایران به صورت صعودی رشد نموده است و از ۷۱٪ در سال ۱۳۸۴ به ۸۰٪ در سال ۱۳۹۴ رسیده است اما این افزایش کارایی نسبتاً ثابت است و کمتر از ۱٪ می‌باشد که ممکن است به دلیل عدم تنوع خدمات بانکی در بانک‌های کشور باشد. کمترین

میزان کارایی بخش بانکی ایران در سال ۱۳۸۹ و به میزان ۶۱٪ بوده است که دلیل آن می‌تواند آغاز تحریم بخش بانکی ایران باشد. با توجه به نمودار (۱)، در سال‌های ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۹ کارایی بانکی روندی نزولی داشته است. این مساله ممکن ناشی از مجموعه تصمیمات اقتصادی در عرصه اقتصاد و بخش مسکن باشد که نهایتاً به رکود منجر شد. در زمانی که تورم به طور روزانه در دولت قبل بالا می‌رفت بانک‌ها برای این که خود را با افزایش نرخ تورم تطبیق دهند مجبور به خرید املاک و مستغلات به عنوان دارایی‌های ثابت شدند؛ دارایی‌هایی که عمدتاً گران‌قیمت بودند و مردم توان خرید آنها را نداشتند. لذا بانک‌ها نمی‌توانستند به منابع مالی خود دسترسی پیدا کنند. در چنین شرایطی بانک‌ها چاره‌ای نداشتند جز آن که برای پوشش‌دهی خود با سیستم اقتصاد به خرید واحدهای تجاری، اداری و مسکونی روی بیاورند که این امر منجر به ناکارایی بخش بانکی در این بازه زمانی شد. در بازه زمانی ۱۳۸۹-۱۳۹۴ روند نمودار به صورت صعودی است که علت آن می‌تواند ناشی از کنترل هزینه باشد چون در سالهای اخیر که بانکهای ایران به سمت ورشکستگی رفته‌اند ناچار هستند، هزینه‌های خود را کاهش دهند و مدیریت هزینه داشته باشند و با توجه به رویکرد کمینه‌سازی هزینه و ورودی محور بودن در این روش، روند کارایی بخش بانکی ایران طی این سال‌ها به صورت صعودی افزایش داشته است.

شکل ۲: کارایی بخش بانکی ایران

Fig. 2. Efficiency of Iranian Bank

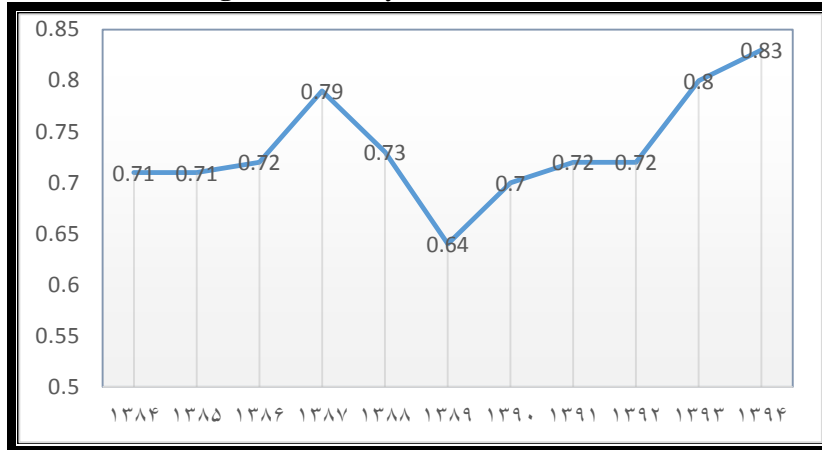


Source: Research Calculation

مأخذ: محاسبات تحقیق

شکل ۳: کارایی بانک‌های دولتی

Fig. 3. Efficiency of Government Banks



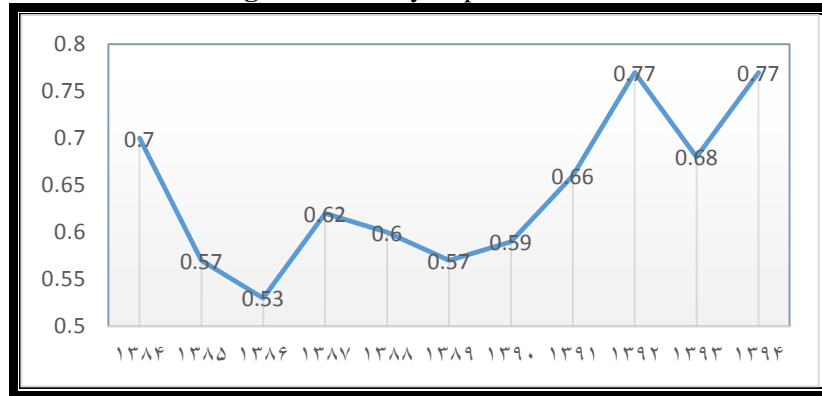
Source: Research Calculation

مأخذ: محاسبات تحقیق

کارایی بخش بانکی خصوصی و دولتی با وجود نوساناتی به صورت صعودی رشد داشته‌اند. نمودارهای (۲) و (۳) به ترتیب نشان‌دهنده روند کارایی بخش بانکی دولتی و بخش بانکی خصوصی در طول دوره مورد نظر است. کارایی بخش بانکی دولتی طی سالهای مورد بررسی در مقایسه با بخش بانکی خصوصی پیشرفت بیشتری داشته است که این می‌تواند به دلیل اعتماد بیشتر مردم به بانک‌های دولتی نسبت به بانک‌های خصوصی باشد.

شکل ۴: کارایی بانک‌های خصوصی

Fig. 4. Efficiency of private Banks



جدول ۴: نمرات کارایی بخش بانکی ایران طی سال‌های ۱۳۸۴-۱۳۹۴
**Table 4: Efficiency greads of Iranin industry banking in nnnnn
 2005-2015**

میانگین	۱۳۹۴	۱۳۹۳	۱۳۹۲	۱۳۹۱	۱۳۹۰	۱۳۸۹	۱۳۸۸	۱۳۸۷	۱۳۸۶	۱۳۸۵	۱۳۸۴	بانک
۰/۷۷	۱	۱	۱	-	۰/۶۶	۱	۰/۶۸	۰/۸۵	۰/۵۹	۰/۴۶	۰/۴۵	تجارت
۰/۵۳	۰/۴۵	۰/۳۶	۰/۶۷	۰/۴۱	۰/۴۸	۰/۶۱	۰/۴۴	۰/۵۳	۰/۴۵	۰/۵۵	۰/۸۷	سامان
۰/۷۴	۱	۱	۰/۹۳	۱	-	-	۰/۶۸	۰/۷۹	۰/۴۴	۰/۴۲	۰/۴۰	صادرات
۰/۵۰	۰/۶۳	۰/۶۰	۰/۵۷	۰/۳۸	۰/۴۲	۰/۳۷	۰/۴۵	۰/۲۶	۰/۳۱	۰/۴۷	۱	اقتصاد نوین
۰/۸۰	۱	۰/۸۰	۱	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۵۹	۰/۵۵	۰/۶۰	۰/۵۰	۰/۹۱	۱	پارسیان
۰/۵۴	۱	۰/۴۶	۰/۷۶	۰/۵۸	۰/۲۵	۰/۴۶	۰/۳۸	۰/۴۳	۰/۳۸	۰/۵۸	۰/۶۱	رفاه
۰/۵۳	۰/۳۴	۰/۲۸	۰/۳۶	۰/۳۴	۰/۴۱	۰/۳۹	۰/۶۶	۰/۶۸	۰/۸۱	۰/۶۳	۰/۹۰	کارآفرین
۰/۸۴	-	۱	۰/۸۹	۱	۱	-	۱	۰/۸۶	۰/۸۲	۰/۵۹	۰/۴۴	ملت
۰/۹۶	۰/۸۸	۰/۹۳	۰/۷۵	۱	۱	۱	۱	۰/۹۹	۱	۱	۱	توسعه صادرات
۰/۸۷	-	۱	-	۰/۸۰	-	-	۱	۰/۷۹	۱	۰/۷۹	۰/۶۸	ملی
۰/۵۵	۱	۰/۶۴	۰/۵۸	۰/۵۴	۰/۳۱	۰/۳۲	۰/۴۸	۰/۵۳	۰/۵۹	۰/۵۹	۰/۴۸	سپه
۰/۹۴	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۷۹	۱	۱	۰/۹۴	۰/۶۹	۱	صنعت و معادن
۰/۴۵	-	۰/۷۹	-	۰/۳۶	۰/۳۱	۰/۳۵	۰/۳۲	۱	۰/۳۰	۰/۲۸	۰/۳۰	کشاورزی

Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

مسکن	۰/۵۲	۰/۶۵	۰/۳۲	۰/۴۳	۰/۵۱	۰/۷۴	۰/۹۸	۱	۱	۱	۱	۰/۷۴
پست بانک	۱	۱	۰/۸۹	۰/۸۳	۰/۸۳	۰/۶۶	۰/۶۱	۰/۴۰	۰/۳۰	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۶۴
میانگین	۰/۷۱	۰/۶۴	۰/۶۲	۰/۷۰	۰/۶۶	۰/۶۱	۰/۶۴	۰/۷۰	۰/۷۵	۰/۷۴	۰/۸۰	۰/۶۹

۴-۳-۲- بررسی عوامل مؤثر بر کارایی بخش بانکی ایران (مرحله دوم)

در مرحله دوم تخمین (رگرسیون بوت‌استرپ)، از کارایی فنی هر یک از بانک‌ها اندازه‌گیری در مرحله قبلی به عنوان متغیر وابسته روی مجموعه‌ای از متغیرهای داخلی (ویژگی‌های خاص بانک)، متغیرهای کنترلی (شرایط اقتصاد کلان) و متغیر مجازی برازش می‌شود.^{۲۷} طبق توضیحات فوق با استفاده از نمره کارایی فنی به عنوان متغیر وابسته، مدل رگرسیون پایه زیر که به پیروی از مدل سوفیان و همکاران (۲۰۱۶) است را برآورد می‌شود:

$$\hat{\delta}_{i,t} = \beta_1 \sum \text{bank characteristics}_{i,t} + \beta_2 \sum \text{macro \& financial market}_t + \beta_3 \text{dummy}_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (3)$$

که در آن $\hat{\delta}_{i,t}$ نمره کارایی فنی بدست آمده از روش بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها است، متغیر ویژگی‌های بانک یک بردار از ویژگی‌های خاص بانک هست (bank characteristics)، و یک بردار از ویژگی‌های شرایط اقتصاد کلان هست (macro & financial market) و (dummy) و ε نیز به ترتیب متغیر مجازی و جز خطا هستند و اندیس‌های i و t به ترتیب نشان‌دهنده بانک و زمان هستند. در این مطالعه سه مدل زیر تخمین زده می‌شوند.

^{۲۷} داده‌های مورد استفاده در جدول (۳) ارائه شده‌اند.

مدل اول: فقط متغیرهای بانکی به عنوان متغیرهای توضیحی در نظر گرفته می شود به عبارتی متغیر وابسته (نمرات کارایی) فقط روی متغیرهای بانکی برازش می شود.

$$\begin{aligned} \text{Escore} = & \beta_0 + \beta_{11}LPTL + \beta_{12}EQASS \\ & + \beta_{13}NIETA + \beta_{14}NIITA \\ & + \beta_{15}LOANSTA + \beta_{16}TA + \varepsilon \end{aligned} \quad (۴)$$

که Escore نمره کارایی است^{۲۸}.

مدل دوم: رگرسیون متغیر وابسته (نمرات کارایی) روی متغیرهای بانکی به همراه متغیرهای کنترلی برآورد می شود.

$$\begin{aligned} \text{Escore} = & \beta_0 + \beta_{11}LPTL + \beta_{12}EQASS \\ & + \beta_{13}NIETA + \beta_{14}NIITA \\ & + \beta_{15}LOANSTA + \beta_{16}TA + \beta_{21}GDP \\ & + \beta_{22}HHI + \beta_{23}INFLATION + \varepsilon \end{aligned} \quad (۵)$$

مدل سوم: متغیر وابسته (نمرات کارایی) روی متغیرهای بانکی به همراه متغیرهای کنترلی و متغیر مجازی برازش شدند.

$$\begin{aligned} \text{Escore} = & \beta_0 + \beta_{11}LPTL + \beta_{12}EQASS \\ & + \beta_{13}NIETA + \beta_{14}NIITA \\ & + \beta_{15}LOANSTA + \beta_{16}TA \\ & + \beta_{21}GDP + \beta_{22}HHI \\ & + \beta_{23}INFLATION + \beta_3DUMMY + \varepsilon \end{aligned} \quad (۶)$$

یک مساله مهم در فرآیند شبیه سازی بوت استرپ، انتخاب تعداد تکرار است. با توجه به اینکه اجرای روال بوت استرپ یک فرآیند به شدت زمان بر حتی با استفاده از کامپیوترهای پیشرفته است بنابراین انتخاب تعداد تکرارها همواره یک مسئله مهم تلقی می شود. افرون و تیپ شیرانی^{۲۹} (۱۹۹۸) نشان داده اند که بهبود توزیع بوت استرپ به عنوان یک تخمینی از توزیع حقیقی در بیشتر مواقع برای تعداد

^{۲۸} تمامی متغیرها توضیحی استفاده شده در جدول (۲) معرفی شده اند.

^{۲۹} Efron and Tibshirani

تکرارهای بوت‌استرپ بیشتر از ۱۰۰۰، بسیار ناچیز است. به منظور فراهم کردن اطلاعات بیشتر جهت ساخت یک توزیع تجربی برای تخمین فاصله اطمینان عدد ۲۰۰۰ را برای دور چرخش بوت‌استرپ پیشنهاد داده اند (Simar and Wilson, 2007). بر همین مبنا تعداد تکرارهای بوت‌استرپ در مرحله دوم تخمین ۲۰۰۰ لحاظ شد. در این مرحله متغیرهای مؤثر بر کارایی از میان متغیرهای محیطی مورد استفاده، شناسایی شدند که آنها در جدول (۴) مشخص شده‌اند، همچنین معنی‌داری آماره والد در جدول زیر ناشی از معنی‌دار بودن رگرسیون می‌باشد. تفسیر متغیرهای معنی‌دار به شرح زیر است:

در طول دوره مورد مطالعه، نتایج تخمین نشان می‌دهد که کارایی فنی با اندازه بانک (TA) افزایش می‌یابد که با نتایج هاوئر (۲۰۰۵)، لانسچ و تاباک (۲۰۱۰) تطابق دارد، هاوئر^{۳۰} (۲۰۰۵) دو توضیح بالقوه را ارائه می‌دهد که این اندازه می‌تواند به طور مثبت بر کارایی بانک تاثیر بگذارد. اول، اگر اندازه بانک با قدرت بازار مرتبط باشد، بانک‌های بزرگ باید برای نهاده‌هایشان کمتر پرداخت کنند. دوم، ممکن است افزایش بازده نسبت به مقیاس از طریق تخصیص هزینه‌های ثابت روی حجم بالاتری از خدمات و یا حصول کارایی بالاتری از یک نیروی کار تخصصی باشد. نتیجه جالب اینست که با توجه به این واقعیت که بخش مالی ایران نسبتاً توسعه نیافته است و بخش قابل توجهی از مقیاس اقتصاد را می‌توان با افزایش اندازه به دست آورد. همچنین دریافت شد که میزان سرمایه‌گذاری (EQASS) به طور مثبت با کارایی بانک‌ها در بخش بانکی ایران ارتباط دارد و از نتایج تحقیقات لانسچ و تاباک (۲۰۱۰)، سوفیان و همکاران (۲۰۱۶) و بن ناصور و عمران (۲۰۰۸) پیروی می‌کند. همچنین از این استدلال حمایت می‌کند که بانک‌های خوب از نظر سرمایه، با هزینه‌های پایین‌تر از ورشکستگی مواجه هستند، بنابراین هزینه‌های آنها کاهش می‌یابد. علاوه بر این، ساختار سرمایه قوی برای بانک‌ها در کشورهای در حال توسعه بسیار ضروری است، زیرا این امر برای تقویت بحران‌های مالی و افزایش ایمنی برای سپرده‌گذاران

³⁰ Hauner

در شرایط ناپایدار اقتصاد کلان است. علاوه بر این، نسبت سرمایه کم در بانکداری، منجر به افزایش ریسک و در نتیجه افزایش هزینه‌های قرض می‌شود. بنابراین منطقی است که بانک‌هایی با سرمایه‌گذاری بهتر، سطح بالاتری از کارایی را نشان دهند. با اشاره به تاثیر هزینه‌های سربار (NIE / TA) روی کارایی و مطابقت آن با نتیجه مطالعه سوفیان (۲۰۰۹) مشاهده می‌شود که ضریب متغیر منفی است و از لحاظ آماری معنی‌دار است. نتایج نشان می‌دهد که افزایش (کاهش) این هزینه‌ها کارایی بانک‌های فعال در بخش بانکی ایران را کاهش (افزایش) می‌دهد. واضح است که پیش شرط لازم برای بهبود کارایی بخش بانکی ایران، مدیریت کارآمد هزینه است. مدیریت هزینه یعنی اینکه هیچ فعالیتی نیست که نتوان آن را با هزینه پایین‌تر از هزینه کنونی انجام داد. مدیریت هزینه در یک بیان ساده عبارت است از بکارگیری مطلوب و توأم با کارایی منابع سازمان در جهت ارزش‌آفرینی برای مشتریان. این تعریف بر این نکته محوری تاکید دارد که سودآوری و رشد بنگاه از طریق خلق ارزش برای مشتریان تحقق می‌یابد. بانک‌ها برای رقابت و موفقیت بایستی بتوانند توازنی دقیق بین کاهش هزینه‌های عملیاتی و نگهداری سطح خدمات در حد ممتاز برقرار کنند. بهبود رضایت مشترکین و بطور همزمان کاهش هزینه‌های عملیاتی دو فاکتور اصلی برای موفقیت یک بانک است. معنی‌داری متغیر درآمد بدون بهره (NII/TA) به این معنی است که بانک‌های ایران که درآمد بیشتری از منابع غیر انتفاعی به دست آورده‌اند، میزان کارایی بالاتر را نشان می‌دهند. در نهایت یافته‌های تجربی این مطالعه نشان می‌دهد که، ریسک نقدینگی، ریسک اعتباری، متغیرهای کنترلی و متغیر مجازی در توضیح تغییرات کارایی بانک‌ها در بخش بانکی ایران به لحاظ آماری معنی‌دار نیستند. همچنین با توجه به نتایج بدست آمده فرضیه اول، یعنی کارا تر بودن بانک‌های خصوصی نسبت به بانک‌های دولتی در این بازه زمانی رد می‌شود اما سه فرضیه دیگر یعنی صعودی بودن روند کارایی بخش بانکی ایران در طی دوره مورد بررسی، رابطه مثبت داشتن سرمایه و اندازه بانک‌ها با کارایی آنها پذیرفته می‌شود.

جدول ۵: تجزیه و تحلیل رگرسیون مرحله دوم بوت استرپ

Table 5: Bootstrap second stage regression analysis

متغیرها	مدل یک		مدل دو		مدل سه	
	Z	احتمال Z	Z	احتمال Z	Z	احتمال Z
عرض از مبدا	۴/۹۷	۰/۰۰	-۰/۸۰	۰/۴۲۵	-۰/۷۷	۰/۴۳۸
LLP/TL	۱/۲۰	۰/۲۲۹	۱/۰۸	۰/۲۸۲	-۰/۹۳	۰/۳۵۴
EQASS	۳/۳۹	۰/۰۰۱	۳/۵۸	۰/۰۰	۳/۳۸	۰/۰۰۱
NIE/TA	-۱/۷۲	۰/۰۸۶	-۰/۹۲	۰/۳۵۷	-۰/۶۵	۰/۵۱۸
NII/TA	۲/۰۳	۰/۰۴۳	۲/۰۴	۰/۰۴۲	۱/۹۶	۰/۰۵۰
LOANS/TA	-۱/۰۴	۰/۲۹۸	-۱/۱۱	۰/۲۶۵	-۱/۱۰	۰/۲۷۰
TA	۴/۲۵	۰/۰۰	۴/۳۱	۰/۰۰	۴/۱۶	۰/۰۰
متغیرهای کنترلی						
GDP	-	-	-۰/۶۳	۰/۵۲۹	-۰/۶۰	۰/۵۴۶
HHI	-	-	۱/۰۷	۰/۲۸۶	۱/۰۴	۰/۲۹۷
INFLATION	-	-	-۰/۰۰۲	۰/۹۸۶	-۰/۰۲	۰/۹۸۲
متغیر مجازی						
DUMMY	-	-	-	-	-۰/۰۴	۰/۹۷۱
اطلاعات تکمیلی						
تعداد کل مشاهدات	۱۵۴		۱۵۴		۱۵۴	
آماره والد (X^2)	۳۴/۴۴۱	۰/۰۰	۳۴/۷۳۱	۰/۰۰	۳۴/۷۰۱	۰/۰۰
دور چرخش بوت-استرپ	۲۰۰۰		۲۰۰۰		۲۰۰۰	

نکته: متغیر وابسته استفاده شده در این مرحله، نمرات کارایی محاسبه شده با روش DEA در مرحله اول است.^{۳۱}

Source: Research calculations

مأخذ: محاسبات تحقیق

^{۳۱} در روش سیما و ویلسون (۲۰۰۷) نیاز به بررسی عدم تورش تصریح مدل نمی‌باشد برای نمونه می‌توان به مطالعه Stewart, C., Matousek, R., & Sufian, F., & Kamarudin, F. (2016) و Nguyen, T. N. (2016) اشاره نمود.

۵- نتیجه گیری و پیشنهادات:

در این تحقیق عوامل مؤثر بر کارایی بخش بانکی ایران طی سالهای ۱۳۸۴-۱۳۹۴ با استفاده از روش دو مرحله‌ای سیمار و ویلسون مورد بررسی قرار گرفت. برآورد کارایی بانک‌ها با استفاده از روش بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها در مرحله اول انجام شده است. برای اندازه‌گیری کارایی به روش بوت‌استرپ تحلیل پوششی داده‌ها با بهره‌گیری از نگرش واسطه‌ای سه نهاد و سه ستانده اتخاذ شد. بردار نهاده‌های مورد استفاده کل سپرده‌ها، سرمایه، مخارج پرسنلی و بردار ستانده‌ها شامل کل وام‌ها، سرمایه‌گذاری و درآمد بدون بهره بودند. نتایج حاصل از این مرحله حاکی از آن بود که بانک‌هایی با نمره یک، کارا هستند و بانک‌هایی که فاقد این ویژگی بودند به میزان کمتری کارا بودند. طبق نتایج بدست‌آمده به طور متوسط در طول دوره مورد بررسی کارایی بخش بانکی ایران ۶۹٪ ارزیابی شد. کارایی بخش بانکی ایران در طول دوره مورد نظر روند صعودی داشته است، همچنین کارایی بخش بانکی خصوصی و دولتی نیز با وجود نوساناتی به صورت صعودی رشد داشته‌اند. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل رگرسیون بوت‌استرپ نشان داد که نمرات کارایی به طور مثبت با اندازه، درآمد غیر بهره‌ای و سرمایه رابطه معنی‌داری دارند. همچنین یافته‌های تجربی نمایانگر تاثیر منفی هزینه‌های عملیاتی بانک‌ها بر روی کارایی این بخش بودند. متغیرهای کنترلی، ریسک نقدینگی، ریسک اعتباری و متغیر مجازی رابطه معنی‌داری با کارایی نداشتند. در ارتباط با نتایج بدست‌آمده از انجام مطالعه حاضر و به منظور برخورداری از سیستم بانکی کارا و سالم، پیشنهادات و سیاست‌های زیر ارائه می‌گردد:

بانک‌هایی با اندازه کوچکتر (دارایی کمتر) ادغام شوند که در این صورت، تعداد بانک‌های کمتر با اندازه بزرگتری وجود خواهد داشت و این امر منجر به بهبود کارایی بخش بانکی کشور می‌شود. علاوه بر این، جمع‌آوری تخصص‌های مختلف شرکت‌های بانکی تحت یک ساختار مدیریت واحد، می‌تواند هم‌افزایی ترکیب محصول را ایجاد کند. در نهایت، ادغام به یک سازمان بزرگتر، هزینه‌های عملیاتی واحد را کاهش

می‌دهد. بانک‌ها بهتر است به منظور افزایش کسب و کار درآمد بدون بهره‌ای، روی منابع بیشتری از جمله فناوری، منابع انسانی و منابع مالی سرمایه‌گذاری کنند و کمتر به دریافت کارمزد وابسته باشند. درآمد غیر بهره‌ای می‌تواند سطح کل درآمد بانک‌ها را از چندین راه افزایش دهد از جمله رضایت نیازهای متنوع برای خدمات مالی، مشاوره سرمایه‌گذاری، و غیره با نوآوری مستمر محصولات و خدمات مالی جدید به منظور به دست آوردن سود و کمیسیون بیشتر و تقویت رقابت در بازار. جهت کاهش یافتن هزینه‌های عملیاتی، بهتر است از تعداد شعب بانک‌ها کاسته شود و همچنین از تکنولوژی‌های نوین در زمینه بانکداری استفاده شود تا در نتیجه آن روش‌های قدیمی و پر هزینه بانکداری سنتی اصلاح شده و هزینه عملیاتی بانک‌ها نیز کاهش می‌یابد. بانک‌ها اقداماتی در جهت افزایش سرمایه انجام دهند که بهتر است از طریق آورده نقدی باشد چرا که در این صورت ریسک سرمایه‌گذاری نیز کاهش می‌یابد و همچنین توانایی بانک در اعطای وام و تسهیلات افزایش می‌یابد.

از آنجایی که در تحقیق حاضر به منظور بررسی کارایی صنعت بانکداری ایران از روش دو مرحله‌ای سیمار و ویلسون استفاده شده است و این روش یکی از روش‌های نوین در حوزه بررسی کارایی است، برای تحقیقات آتی پیشنهادات زیر مطرح می‌شود: محاسبه کارایی و بررسی عوامل مؤثر بر آن برای فرودگاه‌های کشور - محاسبه کارایی و بررسی عوامل مؤثر بر آن برای صنعت خودروسازی - محاسبه و مقایسه کارایی و بررسی عوامل مؤثر بر آن برای بانک‌های خارجی و داخلی در ایران.

قدردانی

نویسنده در پایان بر خود لازم می‌داند که از دکتر جواد هراتی و دکتر فرشید پورشهبابی برای بهبود و رونق بخشیدن به متن مقاله قدردانی نماید.

تضاد منافع

نویسندگان هیچ تضاد منافع را اعلام نمی‌کنند.

Acknowledgments

At the end of the article, the author appreciates Dr. Javad Harati and Dr. Farshid Pourshabi for improving and enhancing the text of the article.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

References

- Azar, A., Zareei, M., Moghbel, A., & Khadivar, A. (2014). Evaluating the Productivity of a Bank's Branches Using Network Data Envelopment Analysis Approach (Case Study: A Bank in Gilan Province). *Journal of Monetary & Banking Research*, 7(20), 285-305.
- Panahian, H., Abyak, H. (2013). The Effects of Risk on The Efficiency of Iranian Banks Based on DEA Method. *Accounting and Auditing Research*, 5(17), 68-85.
- Hamed, R., Bahrai, A. (2012). Modeling and Measuring Iranian Banks Efficiency: By DEA Method . 3rd Conference on Financial Mathematics & Applications. 30, 31 January 2013, Semnan University, Semnan, Iran, pp.
- Hasanzadeh , A. (2007). Efficiency and its determinants in the Iranian banking system. *Journal of Economic Essays*, 7(23), 75 - 98.
- Hosseini, S., Souri, A., (2007). The Estimation of Efficiency and Its Effecting Factors in Iran's Banks. *Economics Research*, 7(25), 127-155.
- HADIAN, E., & AZIMI, H. A. (2004). Measuring the efficiency of the Iranian banking system using DEA approach. *Iranian Economic Research*, 6(20), 1-25.
- Khosh-sima R, Shahiki-Tash M. The Impact of Credit, Operational and Liquidity Risks on the Efficiency of Banking System in Iran . *The Journal of Planning and Budgeting*. 2013; 17 (4) :69-95.
- Khoshnoodi , A., Sabagh, K. M., Yavari, K., & Hosseini, N. E. (2012). Investigation of the Financial Stability of Banking Sector and Its Determinants in Iran, Applying Z-Score Indices. *Biquarterly Journal of Economic Research* , 4(7), 49-100.
- Delkhah, J., Moshabaki, A., Danaeefard, H., & Khodad, H. S. H. (2011). Evaluate the Efficiency of Public Banks Compare to Private Banks in Iran. *Journal of Business Management Perspectiv*, 6(10), 93-115.
- Shahraki, J., Shahiki Tash, M. & Khajeh Hassani, M., (2016). Evaluation of Iranian Banking System using Bootstrap Data Envelopment Analysis Approach and SW Algorithm, *Journal of Monetary & Banking Researches*, 9(28), 299.
- Eisazadeh, S., & Shaeri, Z., (2012). The Effect of Macroeconomic Stability State on Efficiency in the Banking Industry (MENA Countries). *Financial Monetary Economics*, 19(3).
- Kordbacheh, H. (2011). A Robust Semi-Parametric Estimation of Determinants of inefficiency In Iranian Banking System: A Bootstrap Method. *Journal of Economic Research (Tahghihat- E- Eghtesadi)*, 46(2), 159-192.

- Alhassan, A. L., Tetteh, M. L., & Brobbey, F. O. (2016). Market power, efficiency and bank profitability: evidence from Ghana. *Economic Change and Restructuring*, 49(1), 71-93.
- Assaf, A. G., Barros, C. P., & Matousek, R. (2011). Technical efficiency in Saudi banks. *Expert systems with Applications*, 38(5), 5781-5786.
- Al-Gasaymeh, A. (2016). Bank efficiency determinant: Evidence from the gulf cooperation council countries. *Research in International Business and Finance*, 38, 214-223.
- Bonin, J. P., Hasan, I., & Wachtel, P. (2005a). Bank performance, efficiency and ownership in transition countries. *Journal of banking & finance*, 29(1), 31-53.
- Bonin, J. P., Hasan, I., & Wachtel, P. (2005). Privatization matters: Bank efficiency in transition countries. *Journal of Banking & Finance*, 29(8-9), 2155-2178.
- Burgess Jr, J. F., & Wilson, P. W. (1998). Variation in inefficiency among US hospitals. *INFOR: Information Systems and Operational Research*, 36(3), 84-102.
- Barros, C. P., & Dieke, P. U. (2008). Measuring the economic efficiency of airports: A Simar–Wilson methodology analysis. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 44(6), 1039-1051.
- Batir, T. E., Volkman, D. A., & Gungor, B. (2017). Determinants of bank efficiency in Turkey: Participation banks versus conventional banks. *Borsa Istanbul Review*, 17(2), 86-96.
- Carey, M. (1998). Credit risk in private debt portfolios. *The Journal of Finance*, 53(4), 1363-1387.
- Gattoufi, S., Oral, M., & Reisman, A. (2004). Data envelopment analysis literature: A bibliography update (1951–2001). *Journal of Socio-Economic Planning Sciences*, 38(2-3), 159-229.
- Hauner, D. (2005). Explaining efficiency differences among large German and Austrian banks. *Applied economics*, 37(9), 969-980.
- Kamarudin, F., Sufian, F., Loong, F. W., & Anwar, N. A. M. (2017). Assessing the domestic and foreign Islamic banks efficiency: Insights from selected Southeast Asian countries. *Future Business Journal*, 3(1), 33-46.
- Laeven, L., & Levine, R. (2009). Bank governance, regulation and risk taking. *Journal of financial economics*, 93(2), 259-275.
- Lee, C., & Ji, Y. B. (2009, July). Data envelopment analysis in Stata. In *Stata Conference DC*.
- Li, L. (2014). The Impact of Non-interest Income on the Efficiency of China's Banking Sector. *Journal of Stock and Forex Trading*, 3, 1-8.
- Lovell, C. K., Walters, L. C., & Wood, L. L. (1994). Stratified models of education production using modified DEA and regression analysis.

In *Data envelopment analysis: theory, methodology, and applications* (pp. 329-351). Springer, Dordrecht.

- Charnes, A., Cooper, W., Lewin, A. Y., & Seiford, L. M. (1997). Data envelopment analysis theory, methodology and applications. *Journal of the Operational Research society*, 48(3), 332-333.
- Othman, N., Abdul-Majid, M., & Abdul-Rahman, A. (2017). Partnership financing and bank efficiency. *Pacific-Basin Finance Journal*, 46, 1-13.
- Périco, A. E., Santana, N. B., & Rebelatto, D. A. D. N. (2016). Estimating the efficiency from Brazilian banks: a bootstrapped Data Envelopment Analysis (DEA). *Production*, 26(3), 551-561.
- Řepková, I. (2015). Banking efficiency determinants in the Czech banking sector. *Procedia Economics and Finance*, 23, 191-196.
- Stewart, C., Matousek, R., & Nguyen, T. N. (2016). Efficiency in the Vietnamese banking system: A DEA double bootstrap approach. *Research in International Business and Finance*, 36, 96-111.
- Sufian, F., & Kamarudin, F. (2016). Determinants of efficiency in the Malaysian banking sector: does bank origins matter?. *Intellectual Economics*, 10(1), 38-54.
- Sufian, F. (2009). Determinants of bank profitability in a developing economy: empirical evidence from the China banking sector. *Journal of Asia-Pacific Business*, 10(4), 281-307.
- Sun, L., Wu, S., Zhu, Z., & Stephenson, A. (2017). Noninterest income and performance of commercial banking in China. *Scientific Programming*, 2017.
- Simar, L., & Wilson, P. W. (1998). Sensitivity analysis of efficiency scores: How to bootstrap in nonparametric frontier models. *Management science*, 44(1), 49-61.
- Simar, L., & Wilson, P. W. (1999). Some problems with the Ferrier/Hirschberg bootstrap idea. *Journal of productivity Analysis*, 11(1), 67-80.
- Simar, L., & Wilson, P. W. (1999). Of course we can bootstrap DEA scores! But does it mean anything? Logic trumps wishful thinking. *Journal of Productivity Analysis*, 93-97.
- Simar, L., & Wilson, P. W. (2007). Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes. *Journal of econometrics*, 136(1), 31-64.
- Périco, A. E., Santana, N. B., & Rebelatto, D. A. D. N. (2016). Estimating the efficiency from Brazilian banks: a bootstrapped Data Envelopment Analysis (DEA). *Production*, 26(3), 551-561.
- Řepková, I. (2015). Banking efficiency determinants in the Czech banking sector. *Procedia Economics and Finance*, 23, 191-196.

- Tecles, P. L., & Tabak, B. M. (2010). Determinants of bank efficiency: The case of Brazil. *European Journal of Operational Research*, 207(3), 1587-1598.
- Tan, Y., & Anchor, J. (2017). The impacts of risk-taking behaviour and competition on technical efficiency: evidence from the Chinese banking industry. *Research in International Business and Finance*, 41, 90-104.
- Stewart, C., Matousek, R., & Nguyen, T. N. (2016). Efficiency in the Vietnamese banking system: A DEA double bootstrap approach. *Research in International Business and Finance*, 36, 96-111.
- Williams, J., & Nguyen, N. (2005). Financial liberalisation, crisis, and restructuring: A comparative study of bank performance and bank governance in South East Asia. *Journal of Banking & Finance*, 29(8-9), 2119-2154.
- Zimková, E. (2014). Technical efficiency and super-efficiency of the banking sector in Slovakia. *Procedia Economics and Finance*, 12, 780-787.



© 2020 by the authors. Licensee SCU, Ahvaz, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0 license) (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>).

