

بررسی تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر کارایی بانک‌های ایران

نویسندگان: سید محمدرضا سیدنورانی^۱، مرتضی عبادی^۲، امراله امینی^۳، محمدتقی تقوی فرد^۴

تاریخ دریافت: ۹۷/۹/۱۲

تاریخ پذیرش نهایی: ۹۸/۳/۲۱

فصلنامه مطالعات راهبردی بسیج، سال بیست و دوم، شماره ۸۳، تابستان ۱۳۹۸

چکیده

این مطالعه با هدف بررسی کارایی (عملکرد) مجموعه بانک‌های ایران و تأثیر تحریم بر آن، در بازه زمانی ۱۳۷۹-۱۳۹۵ انجام شده است. برای بررسی این عملکرد از روش تحلیل پوششی داده‌ها و الگوریتم بوت استرپ استفاده شده است. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که نوع بازدهی به مقیاس شبکه بانکی ایران در بازه زمانی مذکور ثابت بوده است و الگوریتم بوت استرپ باعث واقعی‌تر شدن و کاهش متوسط کارایی در بازه زمانی مذکور شده است. با اعمال الگوریتم بوت استرپ در این بازه، مجموعه بانک‌های ایران در تمامی سال‌ها در سطح کارایی کامل نبوده است. الگوریتم بوت استرپ باعث کاهش هفت درصدی متوسط کارایی شده است. بهترین عملکرد بانک‌های ایران مربوط به سال ۱۳۸۳ و بدترین عملکرد مربوط به سال ۱۳۹۱ (سال اوج فشار تحریمی) بوده است. بررسی اثر متغیر تحریم بر عملکرد نظام بانکی نشان می‌دهد که تحریم اثر منفی و معنی‌دار بر عملکرد بانکی دارد. به طوری که یک درصد افزایش در سطح تحریم‌ها باعث می‌شود کارایی مجموعه بانک‌های ایران ۰٫۱۴ درصد کاهش یابد. در تخمین رگرسیون، اعمال الگوریتم بوت استرپ سبب بهبود آماره t و سطح معنی‌داری متغیرهای توضیحی می‌شود.

واژگان کلیدی:

بانک، تحریم، تحلیل پوششی داده‌ها، کارایی، بوت استرپ

۱. استاد دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی (نویسنده مسئول)، Seyednourani@atu.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، mortezaebadi12@gmail.com

۳. عضو هیات علمی دانشکده اقتصاد دانشگاه علامه طباطبائی، a.aminij@atu.ac.ir

۴. گروه مدیریت صنعتی، دانشکده مدیریت و حسابداری دانشگاه علامه طباطبائی، dr.taghavifard@gmail.com

۱- مقدمه و بیان مسئله

امروزه نظام بانکی در همه کشورها از جمله ایران از ارکان اساسی توسعه به شمار می‌رود و اغلب مناسبات مالی از مسیر بانک‌ها جریان پیدا می‌کند. هر قدر اهمیت یک موضوع و نقش آن در اقتصاد و توسعه کشور بیشتر باشد، لزوم توجه به عملکرد و چالش‌های آن نیز بیشتر خواهد بود.

تحریم‌های بانکی ابزاری است که شبکه ارتباطات بانکی را هدف قرار می‌دهد. بدیهی است این وابستگی خود معلول وابستگی به تجارت (صادرات و واردات) و سرمایه‌گذاری خارجی است و طبعاً هر کشوری که وابستگی اقتصادی کمتری به تجارت و سرمایه‌گذاری خارجی داشته باشد، وابستگی کمتری نیز به بانک‌های خارجی خواهد داشت. به دلیل وابستگی ارتباطات اقتصادی در عرصه بین‌المللی به خدمات بانکی، تحریم‌های بانکی قوی‌ترین تحریم مالی و اقتصادی محسوب می‌شود و می‌تواند اختلال تجاری برای کشور هدف را نیز به دنبال بیاورد (علوی، ۱۳۹۳: ۱۷۹).

با مطرح شدن پرونده هسته‌ای ایران، تحریم‌های بانکی آمریکا آغاز شد، تحریم‌های بانکی از انسداد دارایی برخی بانک‌ها شروع شد و در اواخر دهه ۱۳۸۰ به تحریم‌های ثانویه و پیچیده بانکی تغییر کرد. این نوع تحریم‌ها به جای بانک‌های ایرانی، بانک‌های خارجی کارگزار ایران را هدف گرفت و از انتهای سال ۱۳۹۰ بانک مرکزی و وجوه نفت ایران را هدف قرارداد. تحریم‌های بانکی موجب قطع ارتباطات بانک‌های ایران با نظام مالی بین‌المللی شد و به دلیل ضعف‌های ساختاری و سیاست‌گذاری اقتصاد ایران به افزایش نرخ ارز و افزایش تورم انجامید.

هر سازمان برای آگاهی از نقاط قوت و ضعف خود به‌ویژه در محیط‌های پویا نیازمند ارزیابی عملکرد می‌باشد. عملکرد، نتیجه یک عمل و مقایسه نتایج با چند الگو یا مرجع انتخاب شده یا تحمیل شده داخلی یا خارجی است. سنجش عملکرد، مجموعه‌ای از روش‌ها و دستورالعمل‌های رسمی و غیررسمی است که مدیریت سازمان، از آن برای حفظ یا تغییر الگوهای رفتاری و فعالیت‌های سازمان استفاده می‌کند (صادقی و همکاران، ۱۳۹۷: ۶۰).

در ارزیابی عملکرد بانک‌ها، عملکردهای غیرمالی نیز از اهمیت زیادی برخوردار هستند. در سال‌های اخیر توجه به عملکردهای غیرمالی به خصوص در ارزیابی عملکرد بانک‌ها افزایش یافته است. دو مفهوم عمده نهفته در ساختار ارزیابی عملکرد عبارت‌اند از: (۱) اثربخشی (۲) کارایی؛ اثربخشی به مفهوم دستیابی به نتایج مورد انتظار و پیشبرد راهبردهاست و کارایی یعنی وجود رابطه‌ای منطقی بین منابع به کار گرفته شده



با نتایج حاصله (صادقی و همکاران، ۱۳۹۷: ۶۰). یکی از روش‌های ارزیابی کارایی روش غیر پارامتری تحلیل پوششی داده‌ها می‌باشد. روش DEA شامل تکنیک‌ها و روش‌هایی برای ارزیابی کارایی و یا سنجش بهره‌وری واحدهای تصمیم‌گیرنده است و کارایی واحدها را به‌طور نسبی اندازه‌گیری کرده و راهکارهای مدیریتی ارائه می‌دهد. در روش DEA نیازی به انتخاب شکل تابعی خاص نداریم. بنابراین در این روش از فروض کمتری استفاده می‌شود. این روش اگرچه در مطالعات بسیاری مورد استفاده قرار گرفته است، ولی عموماً به دلیل استفاده از نمونه‌های کوچک در اندازه‌گیری کارایی، نمرات کارایی به‌دست آمده از این روش دارای همبستگی، برآورد کارایی ناسازگار و برخی نمرات کارایی غیرواقعی می‌باشد. به‌منظور حل این مشکل، روشی که در برخی مطالعات مورد استفاده قرار گرفته است، استفاده از الگوریتم بوت استرپ است. فرآیند بوت استرپ یک روش کامپیوتر محور بر مبنای بازنمونه‌گیری با جایگزینی از مجموعه داده‌های اصلی برای حصول استنتاج آماری معتبر است. به عبارت دیگر فرآیند بوت استرپ از داده‌های موجود به شبیه‌سازی مجموعه‌های متعدد داده‌ها و تولید آماره‌های متعدد به تخمین تابع توزیع این آماره‌ها پرداخته که بر این اساس امکان استنتاج آماری معتبر فراهم می‌شود

این مطالعه باهدف پاسخگویی به این سؤالات انجام شده است:

- ۱- کارایی بانک‌های ایران در بازه زمانی ۱۳۹۵-۱۳۷۹ چه مقدار بوده است؟
- ۲- نوع بازدهی به مقیاس مجموعه بانک‌های ایران در بازه مذکور چگونه بوده است؟
- ۳- میزان کارایی بانک‌های ایران با اعمال الگوریتم بوت استرپ چه مقدار بوده است و تأثیر این الگوریتم بر نمرات کارایی چه مقدار و چگونه بوده است؟
- ۴- آیا تأثیر تحریم اقتصادی بر عملکرد نظام بانکی ایران (نمرات کارایی بوت استرپ شده) معنی دار می‌باشد؟

در این پژوهش اثر تحریم بر عملکرد نظام بانکی ایران مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. به‌منظور بررسی این اثر، چهار مرحله تعیین نمرات کارایی مجموعه بانک‌های ایران، تعیین نوع بازده به مقیاس نمرات کارایی، اندازه‌گیری نمرات کارایی بوت استرپ شده و تخمین معادله رگرسیون اثرگذاری تحریم بر نمرات کارایی بوت استرپ شده، انجام می‌شود.



۲- ادبیات موضوع و پیشینه

۲-۱- ادبیات نظری

سال ۱۹۷۸، چارنز، کوپر و رودز طی مقاله‌ای برای اولین بار از عبارت تحلیل فراگیر داده‌ها (DEA) استفاده کردند که در این روش توسط برنامه‌ریزی خطی به‌طور عملی می‌توان کارایی را محاسبه نمود (کوئلی و همکاران، ۱۹۹۸: ۲۲۵). در این روش با استفاده از برنامه‌ریزی خطی و بدون تحمیل فرم تبعی خاص، اقدام به یک‌رشته بهینه‌یابی می‌شود و مقدار کارایی واحدهای مورد بررسی محاسبه می‌شود. به‌طوری‌که عملکرد هر بنگاه با بهترین عملکرد بالفعل بنگاه‌های موجود در آن صنعت مقایسه شده و با استفاده از برنامه‌ریزی خطی، تابع تولید و هزینه مرزی تخمین زده می‌شود.

برای تعیین نقاط مرزی می‌توان از دو فرض بازدهی ثابت و بازدهی متغیر نسبت به مقیاس استفاده کرد. در این روش به‌جای استفاده از لفظ تولیدکننده به‌منظور جامعیت بخشیدن، از عنوان واحد تصمیم‌ساز (DMU) استفاده می‌شود. روش DEA، تمام داده‌ها (ارقام و اطلاعات) را تحت پوشش قرار می‌دهد و به این دلیل است که تحلیل پوششی داده‌ها نام‌گذاری شده است. همچنین در این روش اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری برای بنگاه‌های با چندین محصول (ستانده) قابل محاسبه می‌باشد.

برای تحلیل کارایی بنگاه‌های چند محصولی و چند نهاده‌ای از روش تحلیل پوششی داده‌ها استفاده می‌شود و تفکیک انواع کارایی اعم از کارایی فنی، مقیاس، بازده نسبت به مقیاس اقتصادی، کارایی تخصیصی و مدیریتی و اقتصادی در این روش امکان‌پذیر می‌باشد. در اکثر تحلیل‌های کاربردی و تجربی در علم مدیریت از این روش استفاده می‌گردد.

۲-۱-۱- تأثیر تحریم‌ها بر نظام بانکی

بانک محور بودن اقتصاد ایران باعث شده است تا تحریم‌ها به یکی از مهم‌ترین مسائل چالش‌آفرین در عرصه بانکداری ایران تبدیل شده است. اقتصاد ایران از سال ۱۳۸۶ با تحریم نظام بانکی و تبعات آن مواجه گردید و با توجه به جای گاه مهم بانک در ساختار اقتصادی کشور و سابقه بالای حمایت مالی وسیع نظام بانکی از دولت، احتمال آسیب‌پذیری اقتصاد کشور از تحریم‌ها، به دلیل تأثیرپذیری بالای اقتصاد کشور از بانک‌ها، افزایش یافت (کیماسی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۷۳).

مهم‌ترین هدف از تحریم بانک‌ها، ایجاد اختلال در نظام بانکی و مبادلات مالی و در نتیجه کاهش تجارت خارجی است که منجر به افزایش انواع هزینه‌ها، افزایش ریسک بانک‌ها، ایجاد جو روانی منفی در ابعاد مختلف علیه بانک نظیر کاهش اعتماد



عمومی به‌نظام بانکی و کاهش تعاملات بانکی بین‌المللی مانند اعطای تسهیلات مالی توسط سایر کشورها می‌گردد (کیماسی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۷۳).

تجربه تحریم‌ها نشان می‌دهد که تمام تحریم‌های اقتصادی اعم از تحریم‌های بانکی به‌صورت چندجانبه باهم هم‌افزایی می‌کنند و بر روی کل اقتصاد اثر می‌گذارند. تاریخچه تحریم‌های ایران بیانگر انواع تحریم‌های نفتی، بانکی، حمل‌ونقل، تجاری و ... می‌باشد، اما تحریم بانکی به‌چند دلیل برتر از تحریم‌های دیگر است (علوی، ۱۳۹، ۱۸۰):

۱- تعداد بانک‌ها در عرصه بین‌الملل محدود است؛ بنابراین اعمال تحریم بانکی

آسان‌تر از تحریم تجاری است.

۲- ایجاد قوانین و مقررات بین‌المللی برای تجارت و سرمایه‌گذاری خارجی توسط نهادهای بین‌المللی نظیر اتاق بازرگانی بین‌المللی، صندوق بین‌المللی پول، گروه اقدام مالی (FATF)، بانک بین‌المللی تسویه، بانک جهانی و توسعه بانکداری الکترونیک موجب وابستگی سایر مسائل اقتصاد بین‌الملل نظیر تجارت (صادرات و واردات) و سرمایه‌گذاری به بانکداری بین‌الملل شده است.

۳- سرعت اجرای تحریم‌های بانکی بسیار بیشتر از سایر تحریم‌ها است.

۴- به دلیل نهادها و مقررات بین‌المللی در عرصه بانکداری، بخش خصوصی در این بازار نسبت به سایر بخش‌ها قانونمندتر عمل می‌کند.

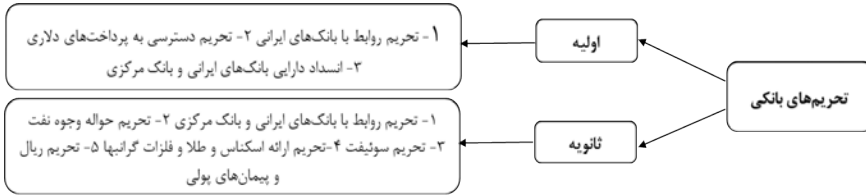
۵- به دلیل مکانیزم‌های رصد و نظارت بر جریان وجوه، دور زدن تحریم‌های بانکی سخت‌تر و شناسایی ناقضان تحریم‌های بانکی و مجازات آن‌ها در مقایسه با تحریم‌های تجاری آسان‌تر است.

۶- بانک‌ها در مقابل اعتبار خود بسیار ریسک‌گریزند و به‌ندرت حاضر به نقض تحریم‌ها و مخاطره در این زمینه می‌شوند. سرمایه بانک‌ها برخلاف تجار بر اساس اعتماد عمومی و در بلندمدت حاصل می‌شود و سودآوری آن نیز در گرو نگاه بلندمدت به فعالیت در این زمینه است.

درواقع تحریم‌های بانکی سلاحی است که وابستگی کشورها به ارتباط بانکی با بانک‌های خارجی را هدف می‌گیرد. به دلیل وابستگی ارتباطات اقتصادی در عرصه بین‌المللی به خدمات بانکی و همچنین وابستگی مبادلات مالی جهانی به دلار، تحریم‌های بانکی قوی‌ترین تحریم مالی و اقتصادی محسوب می‌شود و می‌تواند اختلال تجاری برای کشور هدف را نیز به دنبال بیاورد.

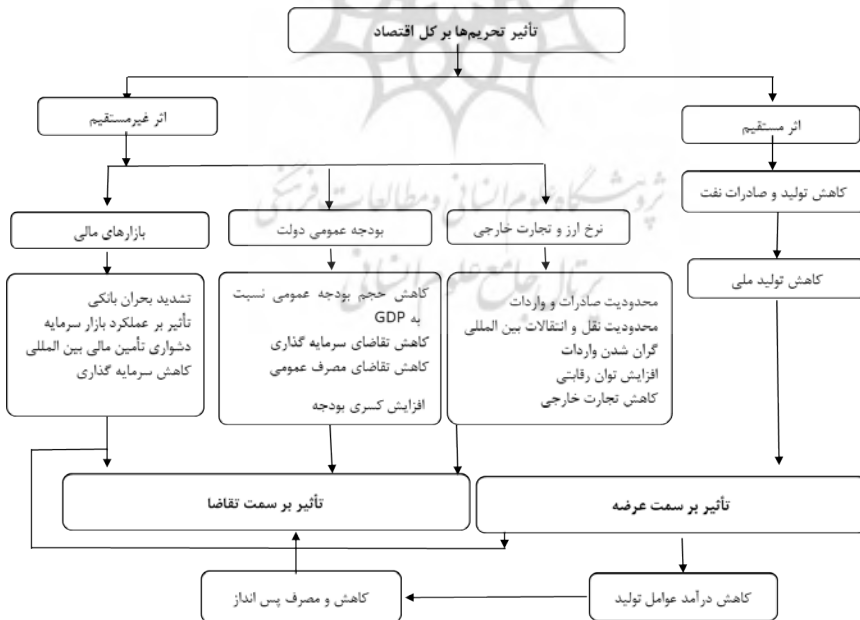
بر اساس ساختار تحریم‌های بانکی ایران، می‌توان دسته‌بندی موضوعی زیر را از محتوای تحریم‌ها استخراج کرد:





شکل شماره ۱- انواع تحریم‌های بانکی ایران

تحریم‌های بانکی دارای اثر مستقیم و غیرمستقیم در اقتصاد کشور هستند، اثر مستقیم آن در محدودیت‌ها و مشکلات فعالیت‌های بانکی می‌باشد که در شکل شماره یک در قالب تحریم‌های اولیه و ثانویه خود را نشان می‌دهد؛ اما اثر غیرمستقیم به شکل افزایش تورم و بیکاری، شکل‌گیری انتظارات تورمی (رسانه‌ها به‌عنوان کاتالیزور و تشدیدکننده بار روانی تحریم‌ها نقش بسیار مؤثری در تشدید انتظارات تورمی دارند)، کاهش رشد اقتصادی بروز پیدا می‌کند. در واقع خاصیت ارتباط چندجانبه اجزای یک اقتصاد باعث می‌شود تا تحریم یک بخش از اقتصاد در نهایت کل اقتصاد را تحت تأثیر قرار دهد؛ و به عبارتی دیگر، تحریم‌های اقتصادی، متغیرهای کلان اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد که افول شدید این شاخص‌ها نارضایتی‌های سیاسی و اجتماعی را در بردارد که زمینه فشار به حکومت را جهت تغییر رفتار سیاسی تحریم شونده در جهت اهداف سیاسی تحریم‌گر را در پی دارد.



شکل شماره ۲- تأثیر تحریم‌ها بر کل اقتصاد



این پژوهش با توجه به این رویکرد که تحریم به صورت متغیری عمل می‌نماید که تمام اجزای اقتصاد را کم‌وبیش متأثر می‌سازد، اثر تحریم‌ها را بر عملکرد نظام بانکی ایران (کارایی بوت استرپ شده نظام بانکی ایران) در بازه زمانی ۱۳۷۹-۱۳۹۵ در قالب معادله رگرسیون مورد بررسی قرار می‌دهد که در ادامه پژوهش بیان خواهد شد.

۲-۲- پیشینه پژوهش

نویسندگان (سال) - روش	اهداف و یا سؤالات اصلی	مهم‌ترین یافته‌ها
آقایی و همکاران (۱۳۹۷) مدل پانل دیتا و الگوی جاذبه	۱- تأثیر تحریم‌های ضعیف بر ارزش صادرات و واردات ایران در بازه زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۴ چه مقدار بوده است؟ ۲- تأثیر تحریم‌های شدید و گسترده بر ارزش صادرات و واردات ایران در بازه زمانی ۱۳۷۵ تا ۱۳۹۴ چه مقدار بوده است؟	نتایج تحقیق نشان می‌دهد که تحریم‌های ضعیف تأثیر منفی کمتری بر ارزش صادرات و واردات ایران طی بازه مورد نظر داشته و میزان تأثیر به ترتیب ۱۶۸- و ۴۱۶- بوده است؛ اما تحریم‌های شدید و گسترده تأثیر منفی قابل ملاحظه‌ای بر میزان صادرات و واردات کالاهای تجاری ایران داشته و میزان اثر آن ۲۰۹- و ۰۸۶- بوده است که بیانگر این است که تحریم‌های شدید تأثیر بیشتری بر بازارهای صادراتی ایران داشته است.
نادمی و همکارانش (۱۳۹۶) مدل‌های GARCH، ARMAX و مارکوف سوئیچینگ	۱- تأثیر تحریم‌ها بر بازار ارز در بازه زمانی ۱۳۵۷ تا ۱۳۹۴ چگونه و چه مقدار بوده است؟ ۲- تحریم‌ها از چه مکانیزمی و چه مقدار بر نرخ تورم و بیکاری اثر می‌گذارند؟	نتایج برآورد مدل‌های آن‌ها نشان می‌دهد که تحریم‌ها سه اثر مستقیم بر بازار ارز دارد که عبارت است از: افزایش نرخ ارز، افزایش شکاف بین نرخ ارز رسمی و بازار آزاد و افزایش نوسانات نرخ ارز. همچنین مدل‌های مارکوف سوئیچینگ نشان می‌دهد که تحریم‌ها به‌طور غیرمستقیم از طریق بازار ارز بر نرخ تورم و بیکاری تأثیری افزایشی داشته است. افزایش شکاف بین نرخ ارز رسمی و بازار آزاد، افزایش نوسانات نرخ ارز و افزایش نرخ واقعی تأثیر مثبت و معنی‌دار بر هر دو نرخ بیکاری و تورم داشته است.
کیماسی و همکاران (۱۳۹۵) حداقل مربعات تعمیم‌یافته	۱- تأثیر تحریم‌ها بر نظام بانکی چیست؟ ۲- کانال‌های اثرگذاری تحریم‌ها بر سودآوری بانک‌ها چیست؟	نتایج مطالعه آن‌ها نشان می‌دهد که تحریم بانک مرکزی و قطع سوئیفت به‌طور مستقیم و بلوکه شدن حجم وسیعی از درآمدهای نفتی کشور با ایجاد وضعیت رکود تورمی، به‌طور غیرمستقیم و نیز تحریم بانک‌های کشور از طریق عدم پذیرش اعتبارات اسنادی (LC) آن‌ها توسط بانک‌های خارجی، دارای تأثیر منفی بر سودآوری (نسبت‌های ROE و ROA) بانک‌ها به‌عنوان یکی از مهم‌ترین شاخص‌های عملکردی آن‌ها بوده است.



<p>آن‌ها در تحقیق خود به آزمون ۶ فرض می‌پردازند؛ نتایج تحقیق نشان می‌دهد بانک‌های با سرمایه بالاتر و نیز دارای درجه مالکیت دولتی بالاتر از تحریم‌های مالی و اقتصادی آسیب‌پذیرتر هستند. همچنین رابطه منفی بین نقدینگی بانک‌ها و آسیب‌پذیری از تحریم‌های مالی وجود دارد.</p>	<p>۱- چه نوع بانک‌هایی از تحریم‌های اقتصادی و مالی آسیب کمتری می‌بینند؟ ۲- رابطه میان نقدینگی بانک‌ها و آسیب‌پذیری از تحریم‌های مالی چگونه است؟</p>	<p>بلغوریان و همکارانش (۲۰۱۸) مدل رگرسیون حداقل مربعات</p>
<p>نتایج این تحقیق نشان می‌دهد در طول دوره زمانی ۱۹۸۰-۱۹۹۴ که خصوصی‌سازی انجام شده است، بانک‌ها به‌طور قابل‌توجهی ترکیب ورودی‌ها و خروجی‌های خود را تغییر داده‌اند. تغییر ترکیب ورودی‌ها و خروجی‌ها منجر به افزایش بهره‌وری و تولید بالقوه شده است.</p>	<p>۱- کارایی ۱۷ بانک کره جنوبی چه مقدار می‌باشد؟ ۲- اثر متغیرهای محیطی بر کارایی ۱۷ بانک مذکور چگونه و چه مقدار بوده است؟</p>	<p>لی و همکاران (۲۰۱۷) تحلیل پوششی داده‌ها دومرحله‌ای و الگوریتم بوت استرپ (سیمار- ویلسون)</p>
<p>نتایج تحقیق آن‌ها، سطح متوسط از کارایی را برای بانک‌های برزیل نشان می‌دهد که برای بهبود کارایی باید هزینه‌ها کاهش و درآمدها افزایش یابد.</p>	<p>۱- کارایی ۳۰ بانک برزیل در بازه زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۳ چه مقدار بوده است؟ ۲- نوع بازدهی به مقیاس نمونه موردنظر در بازه ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۳ چگونه می‌باشد؟</p>	<p>پریکو و همکاران (۲۰۱۶) تحلیل پوششی داده‌ها</p>

وجه نوآوری این تحقیق نسبت به مطالعات قبلی این است که عملکرد نظام بانکی ایران در بازه تحریمی و با استفاده از الگوریتم بوت استرپ محاسبه شده است و همچنین تأثیر تحریم‌ها بر این عملکرد به صورت کمی و کیفی مورد ارزیابی قرار گرفته است و برای بررسی دقیق‌تر اثر تحریم نیز از روش بوت استرپ استفاده شده است.

۳- روش تحقیق

این تحقیق از نوع کاربردی می‌باشد که تأثیر تحریم را بر عملکرد کل نظام بانکی ایران اندازه‌گیری و بررسی می‌کند. استراتژی کلی تحقیق کمی می‌باشد. روش گردآوری این تحقیق از نوع کتابخانه‌ای و مطالعه اسناد و مدارک می‌باشد. روش تجزیه و تحلیل داده‌های این پژوهش از نوع کمی توصیفی می‌باشد. جامعه هدف این مطالعه نظام بانکی ایران می‌باشد و نمونه مورد مطالعه در این تحقیق عملکرد کل نظام بانکی ایران در بازه زمانی ۱۳۷۹-۱۳۹۵ می‌باشد که روش نمونه‌گیری غیر تصادفی هدفمند می‌باشد. در واقع مجموعه نظام بانکی به عنوان سیستم در بازه مذکور در نظر گرفته شده است تا از این طریق تأثیر تحریم به عنوان یک متغیر بیرونی (محیطی) بر این سیستم



اندازه‌گیری شود.

در این پژوهش اثر تحریم بر عملکرد نظام بانکی ایران مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. به‌منظور بررسی این اثر، چهار مرحله تعیین نمرات کارایی مجموعه بانک‌های ایران، تعیین نوع بازده به مقیاس نمرات کارایی، اندازه‌گیری نمرات کارایی بوت استرپ شده و تخمین معادله رگرسیون اثرگذاری تحریم بر نمرات کارایی بوت استرپ شده، انجام می‌شود. برای این چهار مرحله از روش تحلیل پوششی داده‌های (DEA) کلاسیک و بوت استرپ شده استفاده شده است.

با توجه به مزایای روش DEA، در این تحقیق برای اندازه‌گیری عملکرد بانک‌های تجاری از این روش استفاده شده است. ابتدا به توضیح مدل DEA بر مبنای فرض حداقل سازی عوامل تولید و با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس می‌پردازیم، چراکه ابتدا به‌طور وسیعی این روش بکار گرفته شد. بعد این مدل را با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس توضیح خواهیم داد. انتخاب تکنولوژی تولید موضوع کلیدی می‌باشد و انتخاب خودسرانه آن می‌تواند به نتایج تورش دار منجر شود.

الف) مدل DEA با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس (CRS)^۱

اگر واحدهای تصمیم‌ساز فقط از یک نهاده (X) برای تولید محصول (Y) استفاده کنند، محاسبه بهره‌وری بسیار ساده خواهد بود، به طوری که بهره‌وری کل از نسبت ستاده به نهاده یعنی (Y/X) به دست خواهد آمد؛ اما مشکل زمانی برزو می‌کند که در این واحدهای تصمیم‌ساز تعداد نهاده‌ها و ستاده‌ها بیشتر از یک باشد. در این حالت برای محاسبه بهره‌وری کل باید نسبت کل ستاده‌ها به کل نهاده‌ها مدنظر قرار گیرد؛ اما در این نسبت باید به هر یک از نهاده‌ها و ستاده‌ها وزن داده شود، به طوری که در انتخاب این وزن‌ها اختلاف نظرهایی وجود دارد.

چارنز، کوپر و رودرس (CCR) مدلی را پیشنهاد کردند که نهاده گرا بود و فرض بازده ثابت به مقیاس را اعمال می‌کرد. مدل CCR در سال ۱۹۷۸ به این علت معروف شد که توانست مشکل محاسبه وزن‌ها و ضرایب را حل کند. این مدل، پس از تعیین منحنی مرزی کارا، مشخص می‌کند که واحدهای تصمیم‌ساز در کجای این مرز قرار دارند و برای رسیدن به مرز کارا چه ترکیبی از نهاده‌ها و ستاده‌ها را می‌بایست انتخاب کنند، که این امر میسر نمی‌شود مگر به وسیله مشخص کردن وزن یا ضرایب نهاده‌ها و ستاده‌ها برای هر واحد. در واقع شاهکار و نقطه عطف مدل فوق این بود که توانست با استفاده از روش برنامه‌ریزی خطی ضرایب و وزن‌های ذکر شده را محاسبه کند (امامی‌میبدی، علی، ۱۳۷۹: ۱۲۳). فرض کنید N بنگاه وجود دارد که از K نهاده برای



تولید M ستاده استفاده می کند. به طوری - که برای بنگاه i مقدار X_i ، بردار عوامل تولید و بردار Y_i بردار ستاده ها یا محصول را نشان می دهد. همچنین ماتریس X ، یک ماتریس $N \times K$ از عوامل تولید و ماتریس Y ، یک ماتریس $N \times M$ از محصولات می باشد، به طوری که این ماتریس ها همه اطلاعات N بنگاه یا واحد تصمیم ساز را منعکس می کند. در روش DEA برای هر بنگاه باید میزان نسبت همه محصولات روی همه عوامل تولید محاسبه شود که به وسیله نسبت $U'Y_i / V'X_i$ نشان داده می شود. در این نسبت U یک بردار $1 \times M$ شامل وزن های محصولات و V یک بردار $1 \times K$ شامل وزن های عوامل تولید می باشد. وزن های بهینه توسط حل یک مسئله برنامه ریزی خطی به صورت زیر به دست می آید:

$$\text{رابطه شماره (۱)} \quad \text{Max } U, V (U'Y_j / V'X_j)$$

$$\text{S.t } U'Y_j / V'X_j \leq 1 \quad j=1,2,\dots,N$$

$$U, V \geq 0$$

مقادیر بهینه U و V توسط ماکزیمم کردن اندازه کارایی بنگاه i ام به دست می آید مشروط و مقید به اینکه اندازه کارایی هر بنگاه کوچک تر یا مساوی یک باشد. مشکل رابطه فوق این است که دارای بی نهایت جواب بهینه می باشد. برای مثال اگر (U^*, V^*) یک جواب بهینه باشد، $(\alpha U^*, \alpha V^*)$ نیز می تواند جواب بهینه باشد. برای جلوگیری از این مشکل می توان قید $(V'X_i)$ را به مدل اضافه کرد.

$$\text{رابطه شماره (۲)} \quad \text{Max } \mu' Y_i$$

$$\text{S.t } v' X_i = 1$$

$$\mu' Y_j - v' X_j \leq 0 \quad j=1,2,\dots,N$$

$$(\mu, v) \geq 0$$

در اینجا استفاده از علامت $(,)$ به جای U, V به منظور تأکید بر این است که این برنامه ریزی خطی متفاوت از مورد قبل می باشد و این فرم جدید، به فرم فزاینده در مسئله برنامه ریزی خطی DEA معروف است.

در یک صنعت اگر تولیدکنندگانی قادر باشند با مقدار حداقل عوامل تولید، مقدار معینی از محصولات مختلف را تولید نمایند یا اینکه با مقدار معینی از عوامل تولید، حداکثر ممکن از محصولات مختلف را تولید نمایند، سایر تولیدکنندگان این صنعت در صورتی کارا خواهند بود که بتوانند مشابه این تولیدکنندگان عمل کنند. کلیه بنگاه های کارا بر روی منحنی هم مقداری تولید یا منحنی تابع تولید مرزی قرار دارند.



ب) مدل بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (VRS)

بانکر، چارنز و کوپر (BCC) در سال ۱۹۸۴ مدل DEA با فرض بازدهی ثابت نسبت به مقیاس را به حالت بازدهی متغیر نسبت به مقیاس بسط دادند. با اضافه کردن قید $Ni = 1$ (قید تحدب) به مدل برنامه‌ریزی خطی با فرض بازده ثابت نسبت به مقیاس به راحتی می‌توان محاسبات را با فرض بازده متغیر نسبت به مقیاس نام داد. مدل برنامه‌ریزی خطی با فرض بازده متغیر نسبت به صورت زیر خواهد بود (امامی میبیدی، علی، ۱۳۷۹: ۱۲۹).

رابطه شماره (۴) θ ، $\text{Min } \theta$

$$S.t - Y_i + Y \geq 0$$

$$(X_i - X) \geq 0$$

$$\lambda \geq 0, N_i (=1)$$

به طوری که Ni یک بردار $1 * N$ می‌باشد. در این مدل، مشخص نمی‌شود که بنگاه در ناحیه بازده صعودی یا نزولی نسبت به مقیاس قرار دارد. برای اینکه بتوان نوع بازده نسبت به مقیاس را معین کرد، باید مدل را با قید بازده غیر صعودی نسبت به مقیاس یعنی $(Ni \geq 1)$ حل نمود و سپس برای یک بنگاه خاص، مقدار کارایی فنی در حالت بازده غیر صعودی (ثابت یا نزولی) نسبت به مقیاس را با مقدار کارایی فنی به دست آمده در مدل بازده متغیر نسبت به مقیاس مقایسه نمود. اگر این دو باهم مساوی باشند، نتیجه خواهیم گرفت که بنگاه مورد نظر با بازده نزولی نسبت به مقیاس (DRS) مواجه می‌باشد و در غیر این صورت بازده صعودی نسبت به مقیاس (IRS) می‌باشد.

۳-۱- الگوریتم بوت استرپ

حجم نمونه یکی از مهم‌ترین مسائل مربوط به تحلیل‌های آماری است. حجم نمونه کم می‌تواند باعث عدم دستیابی به نتایج متقن و زیر سؤال رفتن اعتبار نتایج شود. تعیین حجم نمونه مناسب برای مطالعه‌های مختلف متفاوت است که با فرمول‌های مناسب قابل ارزیابی است. نبود نمونه به اندازه کافی منجر به مخدوش شدن اعتبار و صحت برآوردهای به دست آمده برای مدل خواهد شد. برای مقابله با کاهش حجم نمونه که به واسطه ریزش مشاهدات، در برخی یا تمام متغیرها، رخ می‌دهد؛ راه‌های مختلفی وجود دارد. یکی از این راه‌ها که بر محدودیت گفته شده فائق می‌آید، به کارگیری روش‌های باز نمونه‌گیری است (علی اکبری خویی و همکاران، ۱۳۹۵: ۵۶).

بوت استرپ روشی است که فارغ از بسیاری از فرضیه‌ها، با تولید نمونه‌های فراوان، شرایط نمونه را به شرایط جامعه نزدیک می‌کند و با در نظر گیری تمام حالت‌های



تشکیل نمونه، می‌توان برآوردهای صحیح و ناوریبی از ضرایب و نیز فاصله اطمینان گزارش نمود. به عبارتی، با استفاده از این روش می‌توان برآوردهای نسبتاً دقیقی از پارمترهای جامعه و همین‌طور ضریب‌های رگرسیونی به دست آورد (علی‌اکبری خویی و همکاران، ۱۳۹۵: ۵۷). با استفاده از تکنیک‌های بوت استرپ می‌توان از خطا در برآورد رتبه عملکرد اجتناب کرد.

حال اگر $\{P_1^*, P_2^*, \dots, P_n^*\}$ مجموعه نمرات کارایی به دست آمده از دو روش مذکور باشد، این نمرات کارایی با مشکلات وابستگی نمرات، ناسازگاری، عدم دقت و مشکلات ناشی از نمونه‌های کوچک مواجه هستند. سیما و ویلسون (۲۰۰۷) به منظور جلوگیری از همبستگی نمرات کارایی و برآورد ناسازگار کارایی و همچنین به منظور جلوگیری از مشکلات ناشی از نمونه‌های کوچک از روش بوت استرپ استفاده نمودند. بوت استرپ یک روش شبیه‌سازی بر پایه داده‌های نمونه در دست بررسی است که برای ارائه تحلیل‌های آماری مورد استفاده قرار می‌گیرد. نخستین بار افرون (۱۹۹۳) این نام را بر آن نهاد. سپس سیما با همکاری ویلسون برای اولین بار از بوت استرپ برای تحلیل حساسیت اندازه کارایی از طریق روش DEA استفاده کردند (بهراری و همکاران، ۱۳۹۰: ۷).

کارآمدی بوت استرپ برای انجام استنباط آماری در مسائل پیچیده ثابت شده است و برای تخمین خواص توزیع نمونه‌گیری یک تخمین زنده به کار می‌رود. دلیل استفاده از این روش در این مقاله وابستگی و حساسیت مقادیر کارایی بانک‌های تجاری به تغییرات ترکیب نمونه و لزوم اصلاح تورش ایجاد شده ناشی از محاسبه مقادیر کارایی در روش‌های معمول تحلیل پوششی داده‌ها است. با استفاده از تکنیک‌های بوت استرپ می‌توان از خطا در برآورد رتبه عملکرد اجتناب کرد (شهیکی تاش و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۱۴). در این روش، نمرات کارایی مورد توجه قرار می‌گیرد و بوت استرپ روی نمرات کارایی اصلی اعمال می‌شود و با توجه به این که بوت استرپ یک روش بازنمونه‌گیری است، فقط ورودی‌ها هستند که در نمونه جدید تعدیل می‌شوند (عبادی، ۱۳۹۰: ۳۸).

۴- یافته‌های تحقیق

در این مطالعه با بکارگیری داده‌های حجم سپرده‌ها، انباشت سرمایه، تعداد کارکنان و تسهیلات پرداختی در بازه زمانی ۱۳۷۹-۱۳۹۵ کارایی نظام بانکی ایران محاسبه می‌شود. پس از معرفی دو مدل بازدهی متغیر و ثابت به مقیاس و الگوریتم بوت استرپ، ابتدا کارایی بانک‌های ایران را در بازه زمانی مدنظر در دو مدل بازدهی به مقیاس تخمین زده می‌شود؛ سپس به منظور آزمون مدل بازدهی موردنظر در نظام بانکی، از



آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده می‌شود (پریکو و همکاران، ۲۰۱۵: ۴) و در ادامه پس از مشخص شدن مدل بازدهی به مقیاس، با اجرای الگوریتم بوت استرپ (به‌منظور کاهش تورش در محاسبه کارایی و واقعی‌تر شدن نمرات کارایی) کارایی کل بانک‌های ایران را به دست می‌آوریم و با نمرات کارایی روش عدم اعمال الگوریتم بوت استرپ مقایسه می‌نماییم و تأثیر الگوریتم بوت استرپ بر نمرات کارایی مورد بررسی و تحلیل قرار می‌گیرد. در نهایت تأثیر متغیر تحریم از طریق معادله رگرسیون بر روی کارایی بوت استرپ شده نظام بانکی اندازه‌گیری و بررسی می‌شود.

جدول شماره یک: کارایی بانک‌های ایران در بازه زمانی ۱۳۹۵-۱۳۷۹ با استفاده از دو مدل VRS و CRS

سال	کارایی (مدل بازدهی ثابت به مقیاس)	کارایی (مدل بازدهی متغیر به مقیاس)	سال	کارایی (مدل بازدهی ثابت به مقیاس)	کارایی (مدل بازدهی متغیر به مقیاس)
۱۳۷۹	۱	۰/۶۱۹	۱۳۸۸	۱	۰/۸۷
۱۳۸۰	۰/۶۶۲	۰/۶۶۷	۱۳۸۹	۰/۹۵۸	۰/۸۶۷
۱۳۸۱	۰/۹۳۳	۰/۶۰۶	۱۳۹۰	۱	۰/۸۶۵
۱۳۸۲	۱	۰/۵۶۴	۱۳۹۱	۱	۰/۸۹
۱۳۸۳	۱	۰/۸۷۵	۱۳۹۲	۱	۰/۹۶۸
۱۳۸۴	۰/۷۲۴	۰/۸۷۲	۱۳۹۳	۰/۹۵۹	۰/۹۶۷
۱۳۸۵	۰/۶۱۸	۰/۹۹	۱۳۹۴	۰/۹۴۵	۰/۹۹
۱۳۸۶	۰/۶۶۲	۱	۱۳۹۵	۰/۹۲۵	۱
۱۳۸۷	۰/۵۸۸			۰/۸۹۸	
میانگین	۰/۷۸۷			۰/۹۴۷	

جدول شماره یک کارایی نظام بانکی ایران را در بازه زمانی ۱۳۷۹-۱۳۹۵ به دو روش بازدهی به مقیاس ثابت و بازدهی به مقیاس متغیر نشان می‌دهد. سال‌هایی که نمرات کارایی عدد یک به‌دست آمده است نشان می‌دهد که نظام بانکی ایران کارایی کامل داشته است و اعداد غیر یک نشان از ناکارایی (عدم کارایی کامل) بانک‌های ایران طی بازه زمانی مذکور دارد. از سوی دیگر نمرات کارایی جدول فوق نشان می‌دهد که با لحاظ مدل CRS چهار سال بانک‌های ایران در مرز کارایی کامل بوده‌اند؛ اما در مدل VRS پنج سال در مرز کارایی بوده‌اند و میانگین کارایی مدل بازدهی به متغیر ۹۴ درصد می‌باشد که با توجه به وضعیت نظام بانکی ایران غیرواقعی به نظر می‌رسد؛ اما میانگین کارایی نظام بانکی ایران در مدل بازدهی به مقیاس ثابت، ۷۸ درصد



می‌باشد. از میان مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها، انتخاب مدل مناسب از طریق آزمون فرضیه‌های بازده به مقیاس توصیه می‌شود که اثبات می‌کند کدام فرضیه بازده به مقیاس (متغیر یا ثابت) برای مجموعه داده‌های استفاده‌شده قابل قبول‌تر است. بنکر (۱۹۹۶) بکارگیری آزمون کولموگروف-اسمیرنوف بر پایه حداکثر توابع تجمعی نمرات کارایی مدل‌های تحلیل پوششی CRS و VRS را پیشنهاد می‌کند. اگر (θ_i) میانگین کارایی‌های تخمین زده‌شده در مدل‌های (IRS، DRS) و $BCC(S)$ باشد رابطه زیر برقرار می‌باشد (و کو شینگ و همکاران، ۲۰۰۳: ۳):

$$\text{رابطه شماره (۷)} \quad \bar{\theta}^{BCC} \geq \bar{\theta}^{IRS} > \bar{\theta}^{DRS} \geq \bar{\theta}^{CCR}$$

همیشه متوسط نمرات کارایی مدل BCC بالاترین و متوسط نمرات کارایی CCR کمترین مقدار نمرات کارایی می‌باشد جدول شماره یک نیز مؤید این مطلب می‌باشد. آزمون کولموگروف-اسمیرنوف فرض صفر بازدهی به مقیاس ثابت را با جایگزین آن یعنی بازده به مقیاس متغیر مورد آزمون قرار می‌دهد. این آزمون بر مبنای ماکزیمم فاصله تجربی بین $F^c(\ln(\hat{\theta}^{cj}))$ و $(F^v \ln((\hat{\theta}^v j)))$ بنا شده است؛ که F تابع توزیع تجمعی است و توزیع‌های تجمعی $\ln(\hat{\theta}^{cj})$ و $\ln(\hat{\theta}^v j)$ می‌باشند. این آماره مقداری بین صفر و یک دارد. مقدارهای نزدیک به یک تمایل به رد فرض صفر و قبول فرض جایگزین را نشان می‌دهد (بنکر و همکاران، ۲۰۰۴: ۷).

برای اینکه متوجه شویم کدام یک از دو مدل فوق به واقعیت نزدیک است اقدام به آزمون فرضیه ذیل می‌نماییم (پریکو و همکاران، ۲۰۱۵: ۴):

H_0 : (بازدهی ثابت به مقیاس)

H_1 : (بازدهی متغیر به قیاس V)

فرض H_0 دلالت بر پذیرش مدل CRS و فرض H_1 دلالت بر پذیرش فرض VRS دارد. به منظور آزمون این فرض از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده می‌نماییم این آزمون در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($\alpha=5\%$) انجام می‌شود. اگر در این آزمون معیار تصمیم (P-Value) کمتر از ۵ درصد باشد فرض صفر رد می‌شود یعنی بازدهی به مقیاس مجموعه بانک‌های ایران متغیر می‌باشد و در صورت بزرگ‌تر بودن از ۵ درصد فرض صفر پذیرفته می‌شود.

حال به اجرای آزمون مذکور می‌نماییم که جدول شماره دو نتایج به دست آمده را برای دو مدل CRS و VRS نشان می‌دهد. همان‌طور که نتایج بیانگر است با فرض خطای نوع اول ۵ درصد، مقدار Asymp. Sig. یا همان P-Value بالاتر از ۵ درصد می‌باشد و به این ترتیب فرض صفر مبنی بر بازدهی به مقیاس ثابت برای دو گروه کارایی



محاسبه شده، پذیرفته می‌شود. در ادامه با توجه به اثبات بازدهی به مقیاس ثابت نمرات کارایی نظام بانکی ایران، با استفاده از الگوریتم بوت استرپ تأثیر این الگوریتم را بر نمرات کارایی بررسی می‌نماییم.

جدول شماره ۲- آزمون کولموگروف-اسمیرنوف با فرض دو مدل CRS و VRS

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test			
		VAR00001	VAR00002
N		17	17
Normal Parameters,a,b	Mean	07871/	09472/
	Std. Deviation	017455/	5135/.
Most Extreme Differences	Absolute	0225/	0172/
	Positive	0225/	0152/
	Negative	0172/-	0172/-
Kolmogorov-Smirnov Z		0927/	0708/
Asymp. Sig. (2-tailed)		0357/	0698/

با توجه به اینکه روش DEA یک روش بر مبنای برنامه‌ریزی خطی است، یک نتیجه متفاوت از کارایی کامل می‌تواند به‌عنوان ناکارایی تفسیر شود. در میان سایر عوامل، این ناکارایی ممکن است به خطاهای جمع‌آوری اطلاعات یا عوامل شانسی مربوط باشد. باهدف تصحیح این ضعف، روش بوت استرپ برای به دست آوردن نتایج سازگارتر پیشنهاد شده است (پریکو و همکاران، ۲۰۱۵: ۴).

در این تحقیق با استفاده از الگوریتم بوت استرپ و تحلیل پوششی داده‌های نهادها گرا و با ۲۰۰ تکرار (بازنمونه‌گیری $(B=200)$)، در فاصله اطمینان ۹۵ درصد و با فرض بازده به مقیاس ثابت نمرات کارایی تخمین زده می‌شود. برای مقایسه دو روش ساده و روش الگوریتم بوت استرپ نمرات کارایی با استفاده از مدل بازدهی ثابت نسبت به مقیاس در هر دو روش برآورد می‌شود.

جدول شماره ۳- کارایی بانک‌های تجاری ایران در بازه زمانی ۱۳۹۵-۱۳۷۹ با اعمال الگوریتم بوت استرپ و بدون الگوریتم بوت استرپ

سال	کارایی (با اجرای الگوریتم بوت استرپ)	رتبه نمرات کارایی بوت استرپ شده	کارایی (بدون الگوریتم بوت استرپ)
۱۳۷۹	۰/۸۸۵	۳	۱
۱۳۸۰	۰/۵۸۵	۱۲	۰/۶۶۱
۱۳۸۱	۰/۸۱۱	۶	۰/۹۳۳
۱۳۸۲	۰/۸۲۸	۴	۱



سال	کارایی (با اجرای الگوریتم بوت استرپ)	رتبه نمرات کارایی بوت استرپ شده	کارایی (بدون الگوریتم بوت استرپ)
۱۳۸۳	۰/۹۱۴	۱	۱
۱۳۸۴	۰/۶۷۸	۹	۰/۷۲۳
۱۳۸۵	۰/۵۸	۱۳	۰/۶۱۷
۱۳۸۶	۰/۶۱۹	۱۱	۰/۶۶۲
۱۳۸۷	۰/۵۴۲	۱۶	۰/۵۸۷
۱۳۸۸	۰/۵۷۳	۱۴	۰/۶۱۸
۱۳۸۹	۰/۶۲	۱۰	۰/۶۶۶
۱۳۹۰	۰/۵۴۷	۱۵	۰/۶۰۵
۱۳۹۱	۰/۴۹۹	۱۷	۰/۵۶۴
۱۳۹۲	۰/۸۰۷	۷	۰/۸۷۵
۱۳۹۳	۰/۷۹	۸	۰/۸۷۱
۱۳۹۴	۰/۹۰۲	۲	۰/۹۹
۱۳۹۵	۰/۸۳۸	۵	۱
میانگین	۰/۷۰۸		۰/۷۸۷

همان‌طور که جدول شماره یک نشان می‌دهد کمترین کارایی شبکه بانکی ایران مربوط به سال ۱۳۹۱ می‌باشد. عدد کارایی یک به مفهوم کارایی کامل شبکه بانکی می‌باشد و نمره کارایی پایین‌تر از یک به مفهوم ناکارایی است. جدول شماره ۳ نشان می‌دهد که به کار بردن الگوریتم بوت استرپ باعث نتایج و نمرات کارایی متفاوت می‌شود که این نتایج متفاوت به شرح ذیل می‌باشد:

- به کار بردن الگوریتم بوت باعث کاهش هشت درصدی متوسط کارایی بانک‌های ایران در بازه زمانی موردنظر شده است؛ در واقع اعمال الگوریتم بوت استرپ باعث کاهش و واقعی‌تر شدن نمرات کارایی شده است.

- اعمال الگوریتم بوت استرپ باعث می‌شود بتوان نمرات کارایی را بر اساس بهترین عملکرد به بدترین عملکرد رتبه‌بندی نمود. همان‌طور که جدول شماره ۳ نشان می‌دهد بهترین عملکرد بانک‌های ایران مربوط به سال ۱۳۸۳ و بدترین عملکرد مربوط به سال ۱۳۹۱ (اوج فشار تحریم) می‌باشد. جدول مذکور بیانگر این است که امکان رتبه‌بندی کامل نمرات کارایی در حال عدم استفاده از الگوریتم بوت استرپ به دلیل وجود ۴ نمره کارایی کامل (عدد یک) وجود ندارد.

- نکته قابل توجه، عدم کارایی کامل (عدم وجود عدد یک در نمرات کارایی



محاسبه‌شده از طریق الگوریتم بوت استرپ) مجموعه بانک‌های ایران در هیچ‌یک از سال‌های بازه زمانی ۱۳۷۹-۱۳۹۵ در روش بوت استرپ می‌باشد که با توجه به وضعیت نظام بانکی ایران، دقیق‌تر به نظر می‌رسد. در مدل عدم اعمال الگوریتم بوت استرپ چهار سال از هفده سال مورد محاسبه، کارایی کامل نظام بانکی ایران را نشان می‌دهد که غیرواقعی و دارای تورش می‌باشد. مشکلات و ضعف عملکرد مجموعه بانک‌ها در سال‌های اخیر گویای بارز عدم کارایی کامل نظام بانکی ایران می‌باشد، لذا عدم دستیابی به کارایی کامل در هیچ‌یک از سال‌های بازه زمانی مورد محاسبه، واقعی‌تر و دارای تورش کمتر می‌باشد.

• بیشترین کاهش در نمرات کارایی مدل الگوریتم بوت استرپ مربوط به سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۸۲ با مقدار ۱۶ درصد می‌باشد که کارایی آن‌ها در مدل عدم الگوریتم بوت استرپ عدد یک (کارایی کامل) بوده است. این نتایج اثبات می‌کند که با بکارگیری تحلیل کاملاً قطعی و با در نظر نگرفتن اثر تورش آماری، نتایج ممکن است باعث بیش تخمینی شود. پس از محاسبه نمرات کارایی بوت استرپ شده نظام بانکی، مرحله آخر این پژوهش محاسبه اثر متغیر تحریم بر عملکرد نظام بانکی ایران، در بازه مورد نظر می‌باشد. بررسی سوابق پژوهشی تحریم نشان می‌دهد که برای محاسبه اثر تحریم روش اصلی که مورد توجه بوده است؛ روشی است که تحریم در معادله رگرسیون به‌عنوان متغیر محیطی در نظر گرفته می‌شود و برای بازه زمانی تحریم عدد یک و برای بازه غیر تحریم عدد صفر برای این متغیر محیطی در نظر گرفته می‌شود.

منظور از متغیر محیطی عواملی، است که کارایی نظام بانکی را تحت تأثیر قرار می‌دهند اما جزء نهاده‌های مورد استفاده نیست و فرض می‌شود که تحت کنترل مدیر نیستند. به‌عنوان مثال انواع اشکال مالکیت، ویژگی‌هایی نظیر موقعیت بنگاه و یا تحریم‌ها. متغیرهای ساختاری متغیرهایی هستند که در ساختار سیستم مورد ارزیابی واقع هستند و تحت کنترل مدیر می‌باشند مانند شاخص تحصیلات و اندازه بنگاه مورد ارزیابی. در این پژوهش که از روش دومر حله‌ای استفاده می‌شود، تحریم‌های اقتصادی به‌عنوان متغیر مجازی در معادله رگرسیون وارد می‌شود.

طبق مطالعه دلپس و همکاران (۱۳: ۲۰۱۳) به‌منظور بررسی متغیرهای اثرگذار بر رفتار بانک‌ها، این متغیرها در سه قالب طبقه‌بندی می‌شوند:

- ۱- عوامل کلان اقتصادی؛ مانند رشد اقتصادی و تورم
- ۲- ویژگی‌های درونی بانک‌ها؛ مانند اندازه و مقیاس بانک و سرمایه
- ۳- متغیر محیطی مانند تحریم‌های اقتصادی



با توجه به طبقه‌بندی مذکور، برای بررسی اثر متغیرهای مختلف از جمله تحریم بر عملکرد نظام بانکی (کارایی بوت استرپ شده) معادله ذیل تخمین زده می‌شود:
رابطه شماره (۸)

$$M_{it} = \delta_0 + \delta_1 \text{Sanction}_i + \delta_2 \text{Lsit}_i + \delta_3 \text{Kit}_i + \delta_4 \text{Grit}_i + \delta_5 \text{Inf}_i$$

در رابطه شماره (۸) متغیر M_{it} نشان‌دهنده کارایی به‌دست‌آمده از طریق الگوریتم بوت استرپ می‌باشد که تأثیر متغیرهای توضیحی و مجازی (تحریم) بر روی آن بررسی می‌شود. متغیر Sanction_i نشان‌دهنده تحریم‌های اقتصادی است که از کانال‌های مستقیم و غیرمستقیم بر عملکرد بانکی اثر می‌گذارد. متغیر Lsit نشان‌دهنده شاخص اندازه نظام بانکی ایران می‌باشد که برای این منظور از تعداد شعبات نظام بانکی استفاده شده است. متغیر Kit نشان‌دهنده حجم سرمایه نظام بانکی ایران می‌باشد. متغیر Grit_i نشان‌دهنده رشد اقتصادی سالانه ایران می‌باشد و متغیر Inf_i نشان‌دهنده تورم سالانه ایران می‌باشد که می‌تواند بر عملکرد بانکی از کانال‌های مختلف اثرگذار باشد. در این معادله رگرسیون متغیر تحریم به‌عنوان متغیر موهومی در نظر گرفته می‌شود با توجه به اینکه اقتصاد ایران از سال ۱۳۸۵ با تحریم بانکی مواجه گردید (کیماسی و همکاران ۱۳۹۵: ۱۷۳). لذا این بازه زمانی به‌عنوان بازه تحریم‌های همه‌جانبه از جمله تحریم نظام بانکی در نظر گرفته می‌شود (اگرچه از سال ۱۳۹۴ از بار روانی تحریم کاسته شد ولی عملاً این تحریم‌ها پابرجا بود) و متغیر موهومی sanction در این بازه دارای مقدار یک و در سایر سال‌ها دارای مقدار صفر می‌باشد. نتایج تخمین معادله رگرسیون با در نظر گرفتن ملاحظات مذکور به‌شرط ذیل می‌باشد:

جدول شماره ۴- نتایج تخمین معادله رگرسیون (رابطه شماره ۸)

متغیرهای مستقل	نتایج تخمین با اعمال باز نمونه‌گیری بوت استرپ			نتایج تخمین بدون اعمال باز نمونه‌گیری بوت استرپ		
	Coefficient	t-Statistic	Prob	Coefficient	t-Statistic	Prob
δ_0	۴۴/۱۸	۲/۴۷	۰/۰۳	۱۸/۶۹	۱/۸۹	۰/۰۸
Sanction _i	-۰/۱۴	-۲/۱۵۵	۰/۰۵	-۰/۱۴	-۱/۷۵	۰/۱۰
Lsit	-۱/۸۶	-۲/۳۸۸	۰/۰۳	-۱/۸۶	-۱/۸۳	۰/۰۹
Kit	۱/۱۲	۳/۱۸	۰/۰۰۸	۱/۱۲	۲/۴۶	۰/۰۳
Grit	۰/۰۱۷	۱/۸۸۶	۰/۰۸	۰/۰۱۷	۱/۴۷	۰/۱۶
Inf _i	۰/۰۰۱۷	۰/۴۰۷	۰/۶۹	۰/۰۰۱۷	۰/۳۱	۰/۷۵



نکته قابل تأملی که در ارزیابی اثر تحریم بر کارایی نظام بانکی وجود دارد کم بودن داده‌های (بازه ۱۷ ساله) می‌باشد که این عامل باعث کاهش سطح معنی‌داری متغیرهای عملی می‌شود. لذا برای افزایش تعداد داده‌ها از روش بازنمونه‌گیری بوت استرپ استفاده می‌شود که سطح تکرار نمونه‌گیری ۲۵۰۰ بهینه می‌باشد (repetitions:2500). همان‌طور که جدول شماره چهار نشان می‌دهد اعمال روش بازنمونه‌گیری بوت استرپ باعث بهبود آماره t و معنی‌داری متغیرها شده است. نتایج تخمین نشان می‌دهد که اولاً تحریم‌های اقتصادی (sanctioni) دارای اثر معنی‌دار و منفی بر کارایی نظام بانکی ایران هستند به طوری که یک درصد افزایش در سطح تحریم‌ها چهارده صدم درصد باعث کاهش کارایی نظام بانکی می‌شود که این کاهش با توجه به خاصیت چرخ‌دنده‌ای اقتصاد از کانال‌های مختلف مستقیم و غیرمستقیم می‌باشد. همچنین افزایش تعداد شعبات بانکی باعث اثر منفی معنی‌دار بر عملکرد نظام بانکی دارد که نشان می‌دهد گذر زمان و ورود دستگاه‌های ارتباط جمعی و سیستم یکپارچه و اینترنتی بانکی، وجود تعداد بالای شعب موجب تأثیر منفی و معنی‌دار بر عملکرد نظام بانکی ایران شده است (با توجه به مانایی داده‌ها، نتایج تخمین رگرسیون به روش OLS در پیوست آورده شده است).

متغیرهای سرمایه (Kit) و رشد اقتصادی (Grit) دارای اثر مثبت و معنی‌دار بر کارایی نظام بانکی هستند که با فرضیه‌های موجود دارای همخوانی هستند. نتایج تخمین معادله رگرسیون نشان می‌دهد که متغیر تورم (Infit) اثر معنی‌داری بر عملکرد نظام بانکی ایران ندارد که دلیل آن می‌تواند در اثرات ناهم‌سوی تورم بر عملکرد نظام بانکی جستجو کرد. اگرچه از یک سو افزایش تورم سبب افزایش تقاضای تسهیلات (به دلیل نرخ سود حقیقی مثبت و بالا در ایران) و در نتیجه افزایش معوقات بانکی و همچنین سبب انحراف بانک‌ها از نقش واسطه‌گری مالی به دلالتی می‌شود، اما از سوی دیگر افزایش تورم باعث افزایش ارزش دارایی‌ها و مستغلات بانک‌ها می‌شود که در تجدید ارزیابی دارایی‌ها بانک‌ها به صورت مثبت در ترازنامه بانک‌ها ظاهر می‌شود؛ بنابراین به طور کلی اثر تورم نامعلوم و معنی‌دار نیست.

با توجه به اینکه روش تحلیل پوششی داده‌های کلاسیک در پژوهش‌های مختلف جهت محاسبه کارایی و عملکرد بنگاه‌ها و نهادهای مختلف اقتصادی مورد استفاده بوده است، به کار بردن الگوریتم بوت استرپ باعث محاسبه دقیق‌تر و واقعی‌تر کارایی و عملکرد بنگاه‌ها و بهبود سطح معنی‌داری معادله رگرسیون تخمینی می‌شود.



۵- بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

۵-۱- بحث

هدف این مطالعه اندازه‌گیری عملکرد نظام بانکی ایران و بررسی تأثیر تحریم بر این عملکرد بود که برای این هدف چهار مرحله محاسبه کارایی به روش کلاسیک DEA، آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، نمرات کارایی بوت استرپ شده و تخمین معادله رگرسیون انجام شد که به دلیل روش متفاوت و بازه زمانی به‌روز دارای نتایج متفاوت و راهبردی است. نتایج این مطالعه با توجه به رویکرد و روش متفاوت، در راستا و تأیید کننده نتایج مطالعات پیشین از جمله مطالعه کیماسی و همکاران (۱۳۹۵) و نادمی و همکاران (۱۳۹۵) است.

۵-۲- نتیجه‌گیری

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد مدل بازدهی به مقیاس مجموعه بانک‌های ایران در بازه زمانی مورد محاسبه ثابت می‌باشد که نتایج به‌دست آمده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نیز مؤید این مطلب می‌باشد. از سویی بکارگیری الگوریتم بوت استرپ باعث واقعی‌تر شدن و کاهش تورش نمرات کارایی و افزایش سطح معنی‌داری متغیرهای توضیحی از جمله تحریم می‌شود و نمرات کارایی بوت استرپ شده نشان می‌دهد که بانک‌های ایران در بازه زمانی ۱۳۷۹-۱۳۹۵ در سطح کارایی کامل نبوده‌اند و عدم کارایی این مجموعه به مفهوم آن است که بانک‌های ایران با ورودی (نهاده‌های) مفروض می‌توانسته خروجی (ستاده) بیشتر تولید کند؛ بالاترین مقدار کارایی مربوط به سال ۱۳۸۳ و پایین‌ترین نمره کارایی مربوط به سال ۱۳۹۱ بوده است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد عملکرد مجموعه بانک‌های ایران در طی بازه زمانی ۱۳۷۹-۱۳۹۵ در سطح کارایی کامل نبوده است و استفاده از الگوریتم بوت استرپ این ناکارایی را به‌صورت دقیق‌تر نسبت به روش DEA نشان داده است. همچنین نتایج بررسی اثر تحریم بر عملکرد بانکی نشان می‌دهد که تحریم دارای اثر منفی و معنی‌دار بر عملکرد نظام بانکی ایران است که اعمال روش الگوریتم بوت استرپ باعث بهبود معنی‌داری و افزایش سطح قدرمطلق آماره t می‌شود.

۵-۳- پیشنهادها

با توجه به وضعیت کارایی نظام بانکی و تأثیرپذیری آن از تحریم‌های مالی و تجاری، پیشنهادها و سیاست‌های ذیل در جهت بهبود کارایی و کاهش اثر تحریم‌ها ارائه می‌گردد:

- با توجه رسالت و مأموریت نظام بانکی، بانک مرکزی به‌عنوان ناظر نظام بانکی،



باید از رشد پدیده‌های بنگاهداری بانک‌ها و بانکداری بنگاههای اقتصادی جلوگیری نماید؛ زیرا انحراف نظام بانکی از وظیفه اصلی واسطه مالی باعث کاهش کارایی کل نظام بانکی می‌شود.

• بانک‌های با اندازه کوچک‌تر باید به سمت سیاست ادغام بانکی سوق داده شوند، زیرا افزایش بی‌رویه بانک‌ها در طی سال‌های اخیر باعث بروز مشکلات عدیده و کاهش توان نظارتی بانک مرکزی و سایر نهادهای نظارتی به دلیل گستردگی بدون منطق این حوزه، شده است. ادغام بانک‌های کوچک منجر به بهبود کارایی بخش بانکی و هم‌افزایی خواهد شد.

• با توجه به اینکه کانال پیام‌رسان مالی سوئیفت یکی از اهداف تحریمی بانک‌ها بوده است، نظام بانکی کشور باید به سمت جایگزینی این کانال با کانال مشابه خارجی نظیر کیس و استفاده بیشتر از کانال داخلی سپام حرکت نماید.

• بررسی شاخص‌های اقتصاد کلان ایران نشان می‌دهد که نرخ سود حقیقی در ایران همواره منفی بوده است و هرچقدر فاصله نرخ سود بانکی و تورم بیشتر باشید تقاضای تسهیلات افزایش قابل توجهی داشته است. تحریم به‌عنوان عاملی که همواره با انتظارات تورمی شدید و افزایش تورم همراه می‌باشد، سبب افزایش تقاضای تسهیلات می‌گردد که برآیند این اتفاقات افزایش معوقات بانکی را در پی خواهد داشت که سبب کاهش کارایی بانکی و درنهایت کاهش توان تسهیلات دهی بانک‌ها در سال‌های بعد را در پی خواهد داشت.

در پایان پیشنهاد می‌گردد محاسبه کارایی سایر بنگاههای اقتصادی و بانک‌های کشور (به‌صورت مجزا) و اثر متغیرهای مجازی بر آن‌ها، با استفاده از الگوریتم بوت استرپ محاسبه گردد.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی

پرتال جامع علوم انسانی



۶- منابع ۱-۶- منابع فارسی

الف) مقاله‌ها

۱. آقایی، مجید، رضاقلی زاده، مهدیه، محمدرضایی، مجید (۱۳۹۷). بررسی تأثیر تحریم‌های اقتصادی و تجاری بر روابط تجاری ایران و کشورهای شریک عمده تجاری. فصلنامه مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، دوره ۸، شماره ۲۸.
۲. بهاری، علیرضا، حسینی پانک‌نهاد، سعید؛ و حبیبی نیا، قاسم. (۱۳۹۰). به‌کارگیری فرآیند بوت استرپ در مدل‌های تحلیل پوششی داده‌ها. سومین همایش ملی تحلیل پوششی داده‌ها؛ تیرماه.
۳. شهرکی، جواد، شهیکلی تاش، محمد نبی،، خواجه حسنی، مصطفی. (۱۳۹۵). ارزیابی کارایی نظام بانکی ایران با استفاده از رهیافت تحلیل پوششی بوت استرپ و الگوریتم اس دلیو. فصلنامه پژوهش‌های پولی-بانکی. سال نهم. شماره ۲۸
۴. صادقی، سید رسول، ملکی، محمدحسن. متقی پیمان. (۱۳۹۷). ارائه مدل دومرحله‌ای پویا برای ارزیابی عملکرد بانک‌های خصوصی با رویکرد تحلیل پوششی داده‌ها. فصلنامه پژوهش‌های پولی-بانکی، سال یازدهم، شماره ۳۵، صفحات ۵۵-۸۲.
۵. عبادی، سعید، (۱۳۹۰) روشی برای رتبه‌بندی نمرات کارایی با استفاده از بوت استرپ. مجله ریاضیات کاربردی واحد لاهیجان، سال هشتم، شماره ۲، تابستان، ص ۴۴-۲۹
۶. علوی، سیدیحیی، (۱۳۹۳). واکاوی ساختار تحریم‌های بانکی آمریکا و الزامات آن در مذاکرات جامع هسته‌ای. فصلنامه علمی و پژوهشی آفاق امنیت، سال هفتم شماره ۲۵
۷. علی‌اکبری خوبی، رضا، بخشی، عنایت‌الله، آذر کیوان، آزی‌تا، بیگلریان، اکبر. (۱۳۹۵). روش‌های باز نمونه‌گیری بوت استرپ و جک نایف در تحلیل بقای بیماران مبتلا به تالاسمی ماژور. مجله تخصصی اپیدمیولوژی ایران، دوره ۱۲
۸. قضاوی خوراسگانی، حسین و محمدی، محمدحسن. (۱۳۹۴). الگوی مدیریت چالش‌های سیستم بانکی جمهوری اسلامی ایران در شرایط تحریم. مجله تحقیقات مالی، دوره ۱۷، شماره ۲، ص ۳۴۱-۳۵۶.
۹. کیماسی، مسعود. غفاری نژاد، امیرحسین. رضایی. رضایی، سولماز. (۱۳۹۵). تأثیر تحریم‌های نظام بانکی کشور بر سودآوری آن‌ها. فصلنامه پژوهش‌های پولی - بانکی، سال نهم، شماره ۲۸
۱۰. نادمی، یونس، جلیلی کامجو، سید پرویز و خوچیان، رامین. (۱۳۹۶). مدل‌سازی اقتصادسنجی تأثیر تحریم‌ها بر بازار ارز و مکانیسم انتقال آن به متغیرهای اقتصاد کلان ایران. فصلنامه مدل‌سازی اقتصادسنجی، سال دوم، شماره دوم.



ب) کتاب‌ها

۱۱. امامی میبیدی، علی، (۱۳۷۹). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری. موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، چاپ دوم.
۱۲. کوئلی، تیموسی جی،، پراسادا راتو، دی اس،، ادونل، کریستوفر جی؛ و باتیس، جورج ای (۱۳۸۹). مقدمه‌ای بر تجزیه و تحلیل کارایی و بهره‌وری. موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، چاپ اول.

۶-۲- منابع لاتین**Articles**

1. Banker, R. D., & Natarajan, R. (2004). **Statistical tests based on DEA efficiency scores**. In W. Cooper, L. Seiford, & J. Zhu (Eds.), *Handbook on data envelopment analysis* (pp.265-298). New York: Kluwer Academic Publishers
2. Bolgorian, M., Mayeli, A.(2018). **Banks' characteristics, state ownership and vulnerability to sanctions: Evidences from Iran**. *Borsa_ Istanbul Review*, <https://doi.org/10.1016/j.bir.2019.02.003>
3. Charnes, A., Cooper, W. W. and Rhodes, E, **Measuring the efficiency of decision making units**, *European Journal of Operational Research*, 2, 213-222, 1978.
4. Chaabouni, S.(2017). **China's regional tourism efficiency: A two-stage double bootstrap data envelopment analysis**. *Journal of Destination Marketing & Management*
5. Delis, M., Staikouras, P., & Tsoumas, C. (2013). **Enforcement Actions and Bank Behavior**. (MPRA working paper, No. 4355)7.
6. Elisa Périco, E., Brandão Santana, N., Aparecida do Nascimento Rebelatto, D.(2015). **Estimating the efficiency from Brazilian banks: a bootstrapped Data Envelopment Analysis (DEA)**. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-6513.185714>
7. Hufbauer, G., Schott, J., Elliott, K., Oegg, B. (2007), **Economic Sanctions Reconsidered**, 3rd edition, Institute for International Economics, Washington DC.
8. Lee, Y. Tenerelli, T. Joo, S. (2017). **An Analysis of Korean Bank Performance Using a Double Bootstrapped DEA Analysis**, *International Journal on Governmental Financial Management - Vol. XVII, No 2*
9. Parichatnon, S. Maichum, K. Peng, K. (2018). **Measuring technical efficiency of Thai rubber production using the three-stage data envelopment analysis**. *Agric. Econ. – Czech*, 64, 227–240



10. Radojicic, M. Radovanovic, S. Jeremic, V. (2018). **Measuring The Efficiency Of Banks: The Bootstrapped I-Distance Gar Dea Approach**. Technological and Economic Development of Economy, Volume 24 Issue 4: 1581–1605
11. Simar, L., Wilson, P., (2007). **Estimation and inference in two-stage, semi-parametric models of production processes**. Journal of Econometrics 136, pp 31–64
12. Simar, L., Wilson, P.W., (1998). **Sensitive analysis of efficiency scores: how to bootstrap in nonparametric frontier models**. Management Science 44 (1), 49–61.
13. Simar, L., Wilson, P.W., (1999). **Estimating and bootstrapping Malmquist indices**. European Journal of Operational Research 115, 459–471.
14. Simar, L., Wilson, P.W., (2008). **Statistical inference in nonparametric frontier models: recent developments and perspectives**. In: Fried, H.O., Lovell, C.A.K., Schmidt, S.S. (Eds.), The Measurement of Productive Efficiency and Productivity Growth Oxford University press.
15. Sufian, F., Kamarudin, F., Nassir, A., (2016). **Determinants of efficiency in the Malaysian banking sector: Does bank origins matter?**. Intellectual Economics 10, pp38-54

