



Paper Type: Original Article



The Time-Scale Effect of Assets Market Fluctuations on the Efficiency of the Country's Banking Network with Emphasis on Regime Change

Reza Raei¹, Saeed Bajalan¹, Zahra Saedi^{1,*}

¹ Department of Financial Management, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran; raei@ut.ac.ir; dbajalan@ut.ac.ir; z.saedi@ut.ac.ir.

Citation:



Raei, R., Bajalan, S., & Saedi, Z. (2022). The time-scale effect of assets market fluctuations on the efficiency of the country's banking network with emphasis on regime change. *Journal of decisions and operations research*, 7(1), 55-76.

Received: 02/11/2021

Reviewed: 16/12/2021

Revised: 10/01/2022

Accepted: 30/01/2022

Abstract

Purpose: In this research, the effect of scale-time volatility of assets (currency, stocks and housing) on the efficiency of the banking network in the period 1399: 4-1388: 1 has been studied quarterly using the Markov switching model.

Methodology: In this study, we first calculate the efficiency of the bank network using the data envelopment analysis model with bootstrap data. Then, the volatility of asset market (exchange rate, stock market index and housing price index) extracted using the wavelet conversion pattern and examines the impact of volatility of asset market on the efficiency of the country's banking network in the form of the Markov switching model and observing their effect on different levels of efficiency.

Findings: The average efficiency of the country's banking network in the study period has been about 56.1%, which indicates that efficiency has not been appropriate. The short-term volatility of the exchange rate in the state that the efficiency of the bank network and the high regime has a negative and significant effect, but if the long-term exchange volatility, regardless of the regime and the level of banking network efficiency, has a negative and significant effect. The short-term volatility of the stock market index have had a positive and significant effect on the level of low banking network efficiency. But if volatility are continued in the stock market, regardless of the level and regime, the efficiency of the banking network has a negative and significant effect. The short-term volatility in the housing market have had a positive and significant effect on the level of bank network efficiency but in the opposite side of the long-term volatility in this market and in a high level of bank network efficiency, it can lead to significant reductions. Therefore, by stabilizing the economy (lack of large exchange rate, stock index and housing), it can be expected to improve the efficiency of the country's banking network due to its level and regime.

Originality/Value: One of the issues that can be important in policy making perspective is to consider the impact of volatility of assets market in different time periods on different levels of banking network efficiency. Because they may have a different impact on different levels of bank network efficiency as well as different periods of volatility of assets market.

Keywords: Exchange rate, Stock market index, Housing, Banking network efficiency, Markov switch.

Corresponding Author: z.saedi@ut.ac.ir

<https://dorl.net/dor/20.1001.1.25385097.1401.7.1.4.9>



Licensee. **Journal of Decisions and Operations Research**. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).



تأثیر زمان-مقیاس نوسانات بازارهای دارایی بر کارایی شبکه بانکی کشور با تاکید بر تغییرات رژیم

رضا راعی^۱، سعید باجلان^۱، زهرا صاعدی^{۱*}

اگروه مدیریت مالی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

چکیده

هدف: در این تحقیق، به بررسی تأثیر مقیاس-زمان نوسانات دارایی‌ها (ارز، سهام و مسکن) بر کارایی شبکه بانکی در دوره زمانی ۱۳۹۹:۴-۱۳۸۸:۱ به صورت فصلی با استفاده از الگوی مارکوف سویچینگ پرداخته شده است.

روش‌شناسی پژوهش: در پژوهش حاضر ابتدا به محاسبه کارایی شبکه بانکی با استفاده از الگوی تحلیل پوششی داده با داده‌های بوت استرپ می‌پردازیم. سپس نوسانات بازارهای دارایی (نرخ ارز، شاخص بازار سهام و شاخص قیمت مسکن) را با استفاده از الگوی تبدیل موجک استخراج کرده و به بررسی تأثیر نوسانات بازارهای دارایی بر میزان کارایی شبکه بانکی کشور در قالب الگوی چرخشی مارکوف و مشاهده تأثیرگذاری آن‌ها در سطوح کارایی بالا و پایین خواهیم پرداخت.

یافته‌ها: میانگین کارایی شبکه بانکی کشور در دوره مورد بررسی حدود ۵۶/۱ درصد بوده است که نشان می‌دهد کارایی مناسب نبوده است. نوسانات کوتاه‌مدت نرخ ارز در حالی که کارایی شبکه بانکی در سطح و رژیم بالا می‌باشد تأثیر منفی و معنادار دارد اما چنانچه نوسانات ارز بلندمدت باشد فارغ از رژیم و سطح کارایی شبکه بانکی تأثیر منفی و معنادار دارد. نوسانات کوتاه‌مدت شاخص بازار سهام در شرایطی که سطح کارایی شبکه بانکی پایین است تأثیر مثبت و معنادار داشته است. اما چنانچه نوسانات در بازار سهام ادامه‌دار باشد فارغ از سطح و رژیم کارایی شبکه بانکی تأثیر منفی و معنادار دارد. نوسانات کوتاه‌مدت در بازار مسکن در حالی که کارایی شبکه بانکی در سطح بالا باشد تأثیر مثبت و معنادار داشته است. اما در نقطه مقابل نوسانات بلندمدت در این بازار و در شرایطی که کارایی شبکه بانکی در سطح بالا باشد می‌تواند منجر به کاهش معنادار آن شود. بنابراین با ایجاد ثبات در اقتصاد (عدم تغییرات زیاد نرخ ارز، شاخص سهام و مسکن) می‌توان بهبود کارایی شبکه بانکی کشور را با توجه به سطح و رژیم آن انتظار داشت.

اصالت/ارزش افزوده علمی: از جمله مسائلی که از منظر سیاست‌گذاری می‌تواند حائز اهمیت باشد در نظر گرفتن تأثیر نوسانات بازارهای دارایی در دوره‌های زمانی مختلف بر سطوح مختلف کارایی شبکه بانکی کشور می‌باشد. زیرا ممکن است در سطوح مختلف کارایی شبکه بانکی و همچنین دوره‌های زمانی مختلف نوسانات بازارهای دارایی، تأثیر متفاوتی بر جای گذارند.

کلیدواژه‌ها: نرخ ارز، شاخص بازار سهام، مسکن، کارایی شبکه بانکی، مدل مارکوف سویچینگ.

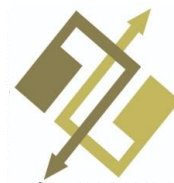
۱- مقدمه

صنعت بانکداری یکی از مهم‌ترین بخش‌های هر اقتصاد است و بانک‌ها به عنوان یکی از مهم‌ترین نهادهای مالی وظایف مهمی را در اقتصاد بر عهده دارند که شامل تجهیز سپرده‌ها، واسطه‌گری و تسهیل جریانات پرداختی، تخصیص اعتبارات و غیره است به طوری که در کشورهای کمتر توسعه‌یافته و اقتصادهای در حال گذار که دارای بازارهای مالی توسعه‌یافته نیستند، بانک‌ها عموماً تنها نهادهایی هستند که قادر به

* نویسنده مسئول

z.saedi@ut.ac.ir

<https://dorl.net/dor/20.1001.1.25385097.1401.7.1.4.9>



واسطه‌گری مالی بوده و می‌تواند با ارائه‌ی روش‌های گوناگون اعتباری به کاهش ریسک سرمایه‌گذاری کمک کنند. در این کشورها بانک‌ها می‌توانند با فراهم آوردن سرمایه مالی برای بخش‌های اقتصادی شرایط مناسبی برای سرمایه‌گذاری فراهم آورده و باعث افزایش اشتغال و تولید ملی شوند. بانک‌ها حتی با تأمین اعتبار برای متخصصان می‌توانند باعث ایجاد فرصت‌های شغلی جدید و توزیع بهتر درآمد در سطح جامعه شوند. علاوه بر این بانک‌ها با نگهداری پول نقد و تسهیل در نقل و انتقال آن حافظ اموال شخصی، دولتی و مبادلات داخلی و خارجی هستند. بانک‌ها همچنین به عنوان عامل اجرای سیاست‌های پولی نقش مهمی در ثبات اقتصادی دارند. از این رو سلامت و کارایی نظام بانکی همیشه مورد توجه بوده است؛ زیرا به همان نسبتی که بانک‌های کارا و سالم می‌توانند مؤثر باشند، ناسالم بودن و عملکرد بد آن‌ها نیز می‌تواند باعث ایجاد بحران‌های مالی و اقتصادی شود.

تأمین مالی فعالیت‌های اقتصادی در ایران عمدتاً بانک محور است. بر اساس اطلاعات منتشره بانک مرکزی در سال ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸، بیش از ۸۰٪ فعالیت‌های اقتصادی توسط نظام بانکی تأمین مالی شده است. با توجه به بانک محور بودن تأمین مالی در کشور، بحث بررسی میزان کارایی شبکه بانکی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. کارایی مفهومی چندبعدی است که معیارهایی مانند توانایی در اخذ سپرده و همچنین میزان اعطای تسهیلات و میزان تسهیلات غیرجاری را شامل می‌شود. در این بین نقش برخی از متغیرهای کلان اقتصادی مانند نوسانات و بی‌ثباتی در بازارهای دارایی ارز، سهام و مسکن از طریق تغییر در بهای تمام شده محصولات از یک سو و ایجاد نااطمینانی در خصوص تصمیم‌گیری از سوی دیگر، بخش دولتی و خصوصی را با مشکل مواجه ساخته که خود با تغییر در میزان سپرده‌ها، تسهیلات اعطایی، هزینه‌های عملیاتی بانک‌ها و همچنین مطالبات غیرجاری می‌تواند بر کارایی شبکه بانکی مؤثر باشد. در واقع، عمده عرضه ارز در اقتصاد کشور به ارزهای حاصل از فروش نفت بازمی‌گردد که با وجود تحریم، طرف عرضه ارز در بازار داخلی با مشکل مواجه شده است و این عامل در کنار عامل هیجانات نقش عدیده‌ای در نوسانات بازار ارز کشور ایفا نموده است. همچنین با توجه به وابستگی شدید صنایع تولیدی کشور به واردات کالاهای اولیه و واسطه‌ای، نوسانات ارزی موجب افزایش بهای تمام شده محصولات شده و قدرت رقابت‌پذیری محصولات داخلی را کاهش می‌دهد و میزان فروش محصولات را تحت تأثیر قرار می‌دهد. با توجه به بانک محور بودن تأمین مالی در اقتصاد کشور و مشکلات ایجاد شده برای کسب‌وکارهای تولیدی، بازپرداخت تسهیلات دریافتی و همچنین موجودی نقد کسب‌وکارها نزد شبکه بانکی با مشکل مواجه شده است. همچنین میان بازارهای دارایی ارز، سهام و مسکن اثرات سرریز وجود دارد و بروز نوسان در یکی از این دارایی‌ها می‌تواند موجب بروز نوسان در سایر بازارها نیز شود و با توجه به نقش بسیار مهم هریک از این بازارها در اقتصاد کشور، بروز نوسانات با توجه به دوره زمانی نوسانات و همچنین سطح و رژیم حاکم بر کارایی شبکه بانکی کشور می‌تواند دارای تأثیر متفاوت باشند که در حوزه سیاست‌گذاری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد.

در پژوهش حاضر با توجه به درجه تأثیرپذیری بالای عملکرد و کارایی شبکه بانکی از نوسانات بازارهای دارایی با توجه به ادبیات نظری و پیشینه پژوهش، در گام نخست دنبال محاسبه کارایی شبکه بانکی با استفاده از الگوی تحلیل پوششی داده با داده‌های بوت‌استرپ هستیم و در ادامه با استفاده از تبدیل موجک و استفاده از موجک‌های مادر هار و دابشیز، نوسانات بازارهای دارایی استخراج می‌گردد و در نهایت با شناسایی تعداد رژیم‌های کارایی بهینه با استفاده از معیارهای اطلاعاتی آکائیک، شوارتز و هنان کویین، تأثیر نوسانات بر کارایی شبکه بانکی در رژیم‌های مختلف مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

با توجه به درجه تأثیرپذیری بالای عملکرد و کارایی شبکه بانکی از نوسانات بازارهای دارایی با توجه به ادبیات نظری و پیشینه پژوهش، در گام نخست دنبال محاسبه کارایی شبکه بانکی با استفاده از الگوی تحلیل پوششی داده با داده‌های بوت‌استرپ هستیم و در ادامه با استفاده از تبدیل موجک و استفاده از موجک‌های مادر هار و دابشیز، نوسانات بازارهای دارایی استخراج می‌گردد و در نهایت با شناسایی تعداد رژیم‌های کارایی بهینه با استفاده از معیارهای اطلاعاتی آکائیک، شوارتز و هنان کویین، تأثیر نوسانات بر کارایی شبکه بانکی در رژیم‌های مختلف مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

از این رو، با توجه به افزایش نوسانات بازارهای دارایی در سال‌های اخیر و تأثیرپذیری عملکرد و کارایی شبکه بانکی از نوسانات بازارهای دارایی، هدف این پژوهش بررسی تأثیر نوسانات بازارهای دارایی مختلف (نرخ ارز، بازار سهام و مسکن) بر کارایی شبکه بانکی کشور با توجه به دوره زمانی نوسانات و همچنین رژیم‌های مختلف حاکم بر کارایی شبکه بانکی می‌باشد. در پژوهش حاضر، از داده‌های فصلی



طی سال‌های ۱۳۸۸-۱۳۹۹ و الگوی تحلیل پوششی با داده‌های بوت‌استرپ^۱ جهت استخراج کارایی شبکه بانکی، الگوی تبدیل موجک^۲ جهت استخراج نوسانات دارایی‌ها و در نهایت از الگوی مارکوف سوئیچینگ^۳ جهت تحلیل تأثیر نوسانات دارایی‌ها بر کارایی شبکه بانکی در رژیم‌های مختلف استفاده شده است. از سویی با توجه به اینکه کارایی شبکه بانکی در هر کشور تحت تأثیر شرایط بازاری است که در آن فعالیت می‌کند که شامل رویه‌ها تجاری، سیاست مالی و دولتی و ... می‌باشد، تأثیر اندازه دولت، رشد اقتصادی و نرخ سود بین‌بانکی نیز در کنار نوسانات قیمت دارایی‌ها بر کارایی مورد بررسی قرار گرفته است.

فصول مقاله، به این صورت تنظیم شده است: پس از مقدمه، در بخش دوم، مبانی نظری و پیشینه پژوهش؛ در بخش سوم، روش‌شناسی پژوهش؛ در بخش چهارم، تجزیه و تحلیل یافته‌ها و در بخش پنجم، نتیجه‌گیری و پیشنهادات ارائه شده است.

۲- مبانی نظری

۲-۱- مفهوم کارایی شبکه بانکی

رایج‌ترین موضوع در بحث ارزیابی عملکرد شبکه بانکی، بررسی کارایی می‌باشد. یک بانک ممکن است با هزینه کمتر بتواند سود عملیاتی بالاتری را در قیاس با سایر بانک‌ها کسب کند. در چنین شرایطی در استفاده از نهاده و تبدیل آن به ستاده عملکرد بهتری داشته است (بیکر و بس^۴، ۲۰۰۸). معمولاً جهت اندازه‌گیری کارایی بانک از دو حالت تولیدی و واسطه‌ای استفاده می‌شود. در حالت تولیدی عواملی مانند نیروی کار، سرمایه و سایر نهاده‌های فیزیکی به‌عنوان نهاده و مواردی مانند سپرده و دارایی‌ها به‌عنوان ستاده مدنظر می‌باشند. در این حالت به عبارت دیگر، سپرده‌ها و تسهیلات اعطایی ستاده محسوب می‌شوند (باروز و وانگ^۵، ۲۰۱۴). در نقطه مقابل در رویکرد واسطه‌ای سپرده‌ها و سایر منابع به‌عنوان نهاده و تسهیلات اعطایی و دارایی‌ها به‌عنوان ستاده مدنظر قرار می‌گیرند (پارادی و ژو^۶، ۲۰۱۳). به عبارت دیگر در رویکرد واسطه‌گری، عقیده بر این است که بانک‌ها اساساً به‌عنوان واسطه‌های مالی عمل می‌کنند که نقش اصلی آن‌ها دریافت سرمایه از سرمایه‌گذاران و تولید وام جهت ارائه به دیگران به منظور کسب سود است. رویکرد واسطه‌گری به‌عنوان رویکرد دارایی نیز شناخته می‌شود که در آن شرکت‌های مالی به‌عنوان واسطه میان پس‌اندازکنندگان و قرض‌گیرندگان فرض می‌شوند.

رویکرد تولیدی زمانی که کارایی شعب مورد ارزیابی قرار می‌گیرد مناسب‌تر است و رویکرد واسطه‌گری، زمانی که مؤسسات مالی به صورت کلی مورد ارزیابی قرار می‌گیرند، مناسب می‌باشد (برگر و هامفری^۷، ۱۹۹۷). کوپر و همکاران^۸ (۲۰۱۱) بیان می‌کنند یکی از مهم‌ترین عوامل مؤثر بر عملکرد و کارایی بانک‌ها بحث مطالبات غیرجاری بانک‌ها می‌باشد. در این راستا، افزایش مطالبات غیرجاری ریسک نقدینگی و سود بانک را تحت تأثیر قرار می‌دهد و از این طریق موجب کاهش کارایی بانک می‌شود؛ بنابراین این عامل بایستی به‌عنوان یک ستاده نامطلوب در برآورد کارایی شبکه بانکی مدنظر قرار گیرد.

۲-۲- نوسانات بازارهای دارایی و کارایی شبکه بانکی

بانک‌ها به‌عنوان مهم‌ترین عنصر بازار پول، نقش بسیار مهمی را در اقتصاد کشور ایفا می‌کنند. با عنایت به نقش ویژه و حساس بانک‌ها در نظام اقتصادی کشور، بروز هر گونه تکانه یا نوسانات شدید قیمت دارایی‌ها، اختلال و یا ناکارآمدی در سیستم اقتصادی به‌طور مستقیم و غیرمستقیم بر عملکرد و کارایی بانک‌ها اثرگذار خواهد بود (کریمخانی و فراتی^۹، ۲۰۱۲). بررسی‌ها نشان می‌دهد که سیاست‌های داخلی بانک‌ها تا اندازه زیادی وابسته به شرایط محیطی اقتصاد کلان است؛ به گونه‌ای که رفتار تسهیلات‌دهی بانک‌ها، منعکس‌کننده علائم اقتصادی است. از آنجا که بانک‌ها در خلأ فعالیت نمی‌کنند، رفتار تسهیلات‌دهی آن‌ها در بیشتر موارد تحت تأثیر عوامل محیطی به ویژه عوامل اقتصاد کلان قرار می‌گیرد و همان‌طور که میدانیم درآمد اصلی آن‌ها از شکاف میان نرخ سپرده و تسهیلات اعطا شده به دست می‌آید.

¹ Bootstrap data envelopment analysis

² Wavelet transform

³ Markov switching

⁴ Bikker and Bos

⁵ Barros and Wanke

⁶ Paradi and Zhu

⁷ Berger and Humphrey

⁸ Cooper et al.

⁹ Karimkhani and Forati



یکی از متغیرهای اقتصادی که در سال‌های اخیر در اقتصاد ایران نوسان‌های زیادی داشته، نرخ ارز است که بسیاری از متغیرهای کلان اقتصادی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. نوسان‌های نرخ ارز و بی‌ثباتی بازارهای مالی می‌تواند تأثیر نامساعدی بر ثبات بانک‌ها داشته باشد، زیرا تأثیر نوسان نرخ ارز با روش‌های مدیریت ریسک قابل حذف نیست (گیلکسون و اسمیت^۱، ۱۹۹۲)، در واقع مؤسسات بانکی تنها می‌توانند ریسک تغییرات نرخ ارز را با به کار بستن فعالیت‌های خارج از ترانزنامه و به کارگیری روش‌های مدیریت ریسک مؤثر تا حدی کاهش دهند. مؤسسات مالی کشورهای در حال توسعه به دلیل عدم امکان بهره‌برداری لازم از این ابزارها، در معرض آسیب‌پذیری بیشتری هستند. اغلب تحلیل‌گران مالی و اقتصادی بر اینکه درآمدها، هزینه‌ها و سودآوری بانک‌ها مستقیماً تحت تأثیر تغییر نرخ ارز است، توافق دارند (ساندرز و یوروگو^۲، ۱۹۹۰). بر این اساس و با توجه به اهمیت موضوع، در این تحقیق تأثیر نوسانات نرخ ارز بر کارایی شبکه بانکی کشور مورد بررسی قرار خواهد گرفت. شایان ذکر است نوسانات نرخ ارز به دو صورت بر عملکرد بانک‌ها تأثیرگذار خواهد بود. اولاً در انجام عملیات بانکی به ارز، نرخ ارز سود و زیان ارزی بانک‌ها و نحوه عملکرد آن‌ها در بازار ارزی را تحت تأثیر قرار می‌دهد (بابازاده و همکاران^۳، ۲۰۱۱) ثانیاً نوسانات نرخ ارز بر عملکرد بانکداری داخلی یعنی دریافت سپرده و ارائه تسهیلات مؤثر خواهد بود. در واقع نوسانات نرخ ارز با تأثیر بر رفتار سپرده‌گذاران و تسهیلات‌گیرندگان، بر انواع ریسک بانکی تأثیر داشته و عملکرد و کارایی بانک را تحت تأثیر قرار خواهد داد. چنانچه از شواهد امر به نظر می‌رسد مانده سپرده‌های مدت‌دار شبکه بانکی کشور و نرخ ارز آزاد از اوایل سال ۱۳۹۰ که مصادف با شدت گرفتن تلاطم ارزی در کشور بوده، در دو جهت متفاوت تغییر داشته‌اند (زمانی و همکاران^۴، ۲۰۱۷)؛ بنابراین عملیات بانکی و سودآوری بانک‌ها نسبت به تغییرات نرخ ارز حساس می‌باشند.

همچنین بحران مالی اخیر در کشورهای توسعه‌یافته نشان داد که نادیده گرفتن نوسانات بازار مسکن بر عملکرد بانک‌ها می‌تواند نتایج نامیدکننده‌ای به همراه داشته باشد. مسکن به عنوان یکی از مهم‌ترین بخش‌های سبد دارایی خانوار محسوب می‌شود. نوسانات قیمت مسکن اثر معناداری بر رفتار ریسک‌پذیری بانک‌ها دارد، زیرا از یک سو وام مسکن بخش عمده‌ای از پرتفوی وام‌های بانکی را شامل می‌شود، همچنین دارایی‌های مستغلات و املاک به عنوان وثیقه برای وام‌های دیگر استفاده می‌شوند و تغییر ارزش وثیقه‌ها بر عملکرد بانک تأثیر دارد. از سوی دیگر، تغییرات در قیمت مسکن به شدت بر اعتبار وام‌دهندگان اثر دارد، زیرا مسکن مؤلفه مهمی از ثروت خانوار محسوب شده و اثرات مسکن بر ثروت فراتر از سایر دارایی‌ها می‌باشد (یاکوویلا^۵، ۲۰۰۵). در واقع با رونق و رکودهای بخش مسکن، توانایی و تمایل بازپرداخت وام سرمایه‌گذاران تغییر خواهد کرد. اساساً نتایج تجربی نشان می‌دهد که قیمت مسکن اثر معناداری بر کیفیت پرتفوی وام بانک دارد و قیمت مسکن بر رفتار اعطای وام بانک‌ها تأثیر می‌گذارد (قلی‌زاده و گلزاریان پور^۶، ۲۰۱۹).

با توجه به حضور اکثر بانک‌های تجاری در بورس اوراق بهادار، نوسانات شاخص قیمت بورس می‌تواند بر عملکرد مهم‌ترین بخش مالی کشور تأثیرگذار باشد. همچنین بازار سهام به عنوان مکمل شبکه بانکی کشور فعالیت می‌کند و نوسانات آن می‌تواند بر تصمیم‌کسب‌وکارها به ویژه کسب‌وکارهای حاضر در بورس جهت تغییر در منبع مالی تأثیرگذار باشد. بررسی نوسانات بازار سهام بر عملکرد شبکه بانکی کشور، می‌تواند بر جلوگیری از بحران بازار سرمایه و در نتیجه فرار سرمایه از این بازار به بازارهای رقیب مؤثر بوده و از طرف دیگر باعث بهبود کارایی و عملکرد بانک‌ها شود (همتی و عباسی‌فر^۷، ۲۰۱۶).

در مجموع می‌توان گفت رشد قیمت بازار دارایی‌ها سه نوع دارایی ارز، مسکن و سهام را در بر می‌گیرد که در وضعیت تورمی یا بروز تکانه در این بازارها زمینه‌ی انتقال منابع مالی را از بخش حقیقی به بازار دارایی‌ها فراهم می‌کند (میشکین^۸، ۱۹۹۲). این امر در کوتاه مدت در دارایی‌های سرمایه‌ای و ثابت بانک‌ها آثار مثبت ترانزنامه‌ای دارد و در میان مدت و به دنبال کاهش منابع مالی در بخش‌های حقیقی و کاهش رشد اقتصادی، گردش منابع مالی بخش حقیقی را کاهش و باعث کاهش قدرت وام‌دهی بانک‌ها به نهادهای اقتصادی و بازار بین‌بانکی می‌شود. تکانه‌های نامتقارن در بازار دارایی‌های مالی موجب انحراف تدریجی جریان وجوه، تشدید رفتارهای سوداگرانه‌ی سرمایه‌گذاران، تحریک رفتارهای مخاطره‌آمیز و در نتیجه شکل‌گیری حباب قیمتی در بازار دارایی‌ها می‌شود که هم‌زمان، شکنندگی آن‌ها را نیز افزایش می‌دهد. عدم پایداری رونق در بازار دارایی‌ها که از حمایت بخش حقیقی برخوردار نیست، زمینه کاهش نقدپذیری دارایی‌ها و رکود قیمتی در میان مدت را فراهم می‌کند؛ به طوری که وام‌گیرندگان نهادی با کاهش قدرت بازپرداخت تسهیلات مواجه می‌شوند که متقابلاً ترانزنامه

¹ Gilkeson and Smith
² Sanders and Yourougou
³ Babazadeh et al.
⁴ Zamani et al.

⁵ Iacoviello
⁶ Gholizadeh and Golzarian Pour
⁷ Hemmati and Abbasifar
⁸ Mishkin



نهادهای اعتباری و بانکها را از محل کاهش هم‌زمان درآمد سرمایه‌گذاری و رشد مطالبات غیرجاری تضعیف می‌کند. این موضوع از یک طرف، وضعیت سهام آن‌ها در بازار سرمایه را با کاهش قیمت مواجه می‌کند و از طرف دیگر، قدرت ایفای تعهدات متقابل آن‌ها را در بازار بین‌بانکی می‌کاهد و در مجموع با تحت تأثیر قراردادن مؤلفه‌های ذکر شده بر کارایی بانک تأثیر خواهد گذاشت (باستانزاد^۱، ۲۰۱۵). از این رو، در مطالعه حاضر، تأثیر نوسانات بازارهای دارایی مختلف بر کارایی شبکه بانکی کشور با توجه به دوره زمانی نوسانات و همچنین رژیم‌های مختلف حاکم بر کارایی شبکه بانکی، بررسی می‌شود.

حسن‌زاده^۲ (۲۰۰۷) پس از معرفی کامل ادبیات کارایی، شاخص کارایی در نظام بانکی ایران را با استفاده از اطلاعات مربوط به ۱۴ بانک در سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۷۵ محاسبه و نحوه تأثیرگذاری متغیرهای عملکردی و ساختاری در وضعیت نظام بانکی کشور را با استفاده از روش غیرپارامتریک «تحلیل پوششی داده‌ها» بررسی می‌کند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد بانک‌های خصوصی نسبت به بانک‌های دولتی از درجه کارایی فنی بیشتری برخوردار هستند. همچنین در بررسی عوامل مؤثر بر کارایی، تعداد شعب، نوع، مالکیت، نسبت سپرده‌های دیداری به کل سپرده‌ها و نسبت سرمایه به کل دارایی از نظر آماری تأثیر معنی‌داری بر کارایی داشته است.

گلبازخانیان پور و همکاران^۳ (۲۰۱۳) بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران را در سال ۱۳۸۸ (شامل ۷ بانک پارسیان، اقتصاد نوین، کارآفرین، سینا، صادرات، تجارت و ملت) با استفاده از روش *DEA* ارزیابی کردند. نتیجه ارزیابی کارایی این بانک‌ها نیز نشان داد از بین ۷ بانک ارزیابی شده در این سال، تعداد ۴ بانک دارای کارایی ۱۰۰٪ بوده و کمترین کارایی در این سال به بانک ملت با کارایی ۰٫۳۷۴ اختصاص دارد.

هادی و خواجه‌وند^۴ (۲۰۱۵) با کمک روش تحلیل پوششی داده‌ها و با تأکید بر نقش پارامتر تسهیلات غیرجاری، کارایی شعب بانک اقتصاد نوین در سال ۱۳۹۳ را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در این تحقیق کارایی شعب با در نظر گرفتن تسهیلات معوق به عنوان خروجی نامطلوب و بدون آن در نظر گرفته شده است و در نتیجه‌ی نهایی تأثیر خروجی نامطلوب به وضوح در محاسبه کارایی مشخص شده است. در واقع عدم توجه به این شاخص در بررسی نحوه عملکرد شعب بانک باعث ایجاد خطای فاحشی خواهد شد.

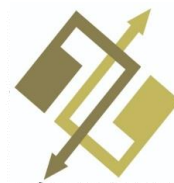
همتی و عباسی‌فر^۵ (۲۰۱۶)، به بررسی تأثیر نوسانات بازار سهام بر عملکرد بانک‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداخته‌اند. عملکرد بانک با متغیرهای ارزش افزوده اقتصادی، بازده دارایی‌ها و بازده حقوق صاحبان سهام سنجیده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد فرضیه تأثیرگذاری بازار سهام و توسعه بازار سهام بر عملکرد بانک‌ها تأیید شده و ارتباط معناداری بین آن‌ها وجود دارد.

شهرکی و همکاران^۶ (۲۰۱۶) با استفاده از رویکرد تحلیل پوششی داده‌های بوت‌استرپ با ۱۰۰۰۰ باز نمونه‌گیری به ارزیابی کارایی ۲۵ بانک دولتی و خصوصی کشور در سال ۱۳۹۰ پرداخته و به وسیله الگوریتم اس‌دبلیو (*SW*)، مقادیر کارایی تورش اصلاح شده و فواصل اطمینان مرتبط با آن‌ها، با استفاده از رویکرد نهاده محور با فرض بازده ثابت و متغیر نسبت به مقیاس تخمین زده شده است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که بانک‌هایی که سهم بالاتری از دارایی دارند به صورت نسبتاً کارآمدتری از لحاظ مقیاس و مدیریتی عمل می‌کنند و بانک‌های از بدو تأسیس خصوصی به طور میانگین کارآمدتر بوده و بانک‌های دولتی نیز بیشترین ناکارایی مدیریتی و مقیاس را به خود اختصاص داده‌اند که می‌توان یکی از دلایل آن را مطالبات معوق دانست.

نیلچی و همکاران^۱ (۲۰۱۷) با استفاده از تحلیل پوششی داده‌های چندبخشی و با نگاهی به ساختار فعالیت بانک‌ها در ایران، مدلی متشکل از پنج بخش مختلف ارائه کرده‌اند که جریان امور در بانک‌ها را به تصویر می‌کشد. در این مدل متغیرهای ورودی شامل هزینه عملیاتی، هزینه آموزش، هزینه تبلیغات، کارانه مدیریت، هزینه غیرعملیاتی بوده و محصولات میانی شامل درآمد غیرمشاع، انواع سپرده‌ها، درآمد مشاع و معکوس مطالبات غیرجاری و متغیر خروجی سود خالص می‌باشد. این مدل در ۲۱۰ شعبه یکی از بانک‌های

¹ Bastanzad
² Hasanzadeh
³ Golbazkhanian pour et al.

⁴ Hadi and Khajvand
⁵ Shahraki et al.
⁶ Nilchi et al.



کشور نشان می‌دهد که با وجود کارایی نسبتاً قابل قبول در زمینه جذب منابع و مدیریت، کارایی بخش‌های خدمات، تخصیص منابع و سودآوری با مشکل جدی مواجه است و بالا بودن میزان مطالبات غیرجاری به عنوان خروجی نامطلوب، ناکارایی کلی و مدیریتی را به دنبال خواهد داشت

فلاح مهرجردی و همکاران^۱ (۲۰۱۶) با استفاده از مدل‌های چند دوره‌ای تحلیل پوششی داده‌ها کارایی فنی و تخصیصی بانک‌های خصوصی و دولتی در ایران را با به‌کارگیری داده‌های سال ۱۳۹۱-۱۳۸۷ مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در این تحقیق عوامل مؤثر بر کارایی را نیز شناسایی کردند و راهکارهای لازم جهت ارتقای سطح کارایی برای بانک‌های ناکارآمد ارائه شده است. نتایج حاکی از آن بود که بانک‌های پارسبان و صنعت و معدن در میان بانک‌های منتخب دارای بهترین عملکرد می‌باشند.

قلی زاده و شالیاری^۲ (۲۰۱۷) در مقاله‌ای اثرگذاری بلند مدت و کوتاه مدت متغیرهای اقتصادی مانند نرخ رشد سهام، نرخ بیکاری و نرخ رشد تسهیلات و... را بر ریسک اعتباری سیستم بانکی کشور در بازه ۱۳۹۵-۱۳۷۹ با استفاده از مدل *ARDL* بررسی کرده‌اند. نتایج نشان می‌دهد نرخ رشد شاخص قیمت سهام بیشترین تأثیر را بر ریسک اعتباری بانک‌ها داشته است.

زمانی و همکاران (۲۰۱۷) به بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر عملکرد نظام بانکی با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته در محیط داده‌های تابلویی پویا طی سال‌های ۱۳۹۳-۱۳۸۸ می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد نوسان نرخ ارز اثر منفی و معنی‌داری بر بازده دارایی‌های بانک خواهد داشت همچنین عاملی تأثیرگذار و مثبت در افزایش ریسک اعتباری بانک می‌باشد.

امیری^۳ (۲۰۱۸) به اندازه‌گیری کارایی ۱۵ بانک منتخب ایران به تفکیک بانک‌های خصوصی، دولتی و دولتی خصوصی شده طی دوره زمانی ۱۳۸۵-۱۳۹۴ با روش تحلیل پوششی داده‌ها می‌پردازد. در مرحله بعد با استفاده از مدل‌های پانل تأثیر متغیرهای درون بانکی و کلان بر روی کارایی بررسی شده است. بر اساس نتایج پژوهش، نااطمینانی نوسانات تغییر نرخ ارز و تورم، تأثیر منفی بر کارایی بانک‌های ایران دارند. همچنین نرخ تورم و تغییرات نرخ ارز نیز با کارایی بانک‌های ایران رابطه منفی و معناداری دارد. کاهش دارایی‌های ثابت و هزینه‌های عملیاتی و حرکت به سمت خصوصی شدن جهت افزایش کارایی بانک‌های ایرانی در این تحقیق نتیجه‌گیری شده است.

قلی زاده و گلزاریان پور (۲۰۱۹) به بررسی اثر قیمت مسکن بر مطالبات غیرجاری در سیستم بانکی ایران پرداخته‌اند و از یک مدل پانل پویا برای ۱۵ بانک در بازه زمانی ۱۳۹۵-۱۳۸۴ با روش گشتاور تعمیم‌یافته استفاده کرده است. مطالعات نشان داده است تغییرات قیمت مسکن و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی تأثیر منفی و معناداری بر مطالبات غیرجاری دارند. همچنین بین کل تسهیلات اعطایی بخش مسکن و نسبت مطالبات غیرجاری ارتباط معناداری وجود نداشته است.

رودری و همکاران^۴ (۲۰۲۰) به بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز و سهام بر کارایی تسهیلات اعطایی به بخش کشاورزی طی دوره زمانی ۱۳۹۶-۱۳۸۴ پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد نوسانات کوتاه‌مدت ارز تأثیر معناداری بر کارایی تسهیلات ندارد اما نوسانات بلندمدت آن فارغ از رژیم کارایی، تأثیر منفی و معنادار دارد. همچنین نوسانات شاخص سهام تنها در بلندمدت و در شرایط رژیم بالای کارایی تأثیر مثبت و معنادار دارد. چرخه‌های تجاری نیز فارغ از رژیم کارایی تأثیر منفی و معنادار دارد. میزان واردات محصولات کشاورزی نیز در رژیم بالای کارایی تأثیر منفی و معنادار دارد.

شرمن و گلد^۵ (۱۹۸۵) اولین مطالعه‌ی واحدهای بانکی به روش تحلیل پوششی داده‌ها را در مورد ۱۱ شعبه از بانک‌های پس‌انداز آمریکا انجام دادند. نتایج محاسبه کارایی تولید بیانگر این بود که فقط ۶ شعبه کارایی ۱۰۰٪ داشته‌اند (۴۲٪ نمونه) و علل ناکارایی شعب دیگر ضعف مدیریت، اندازه شعبه، تعداد کارکنان و هزینه‌های عملیاتی بوده است.

¹ Fallah Mehrjerdi et al.

² Gholizadeh and Shalyari

³ Amiri

⁴ Roudari et al.

⁵ Sherman and Gold

شیل^۱ (۲۰۰۱) در مطالعه‌ای تحت عنوان «متغیرهای نامطلوب در محاسبه کارایی» به این موضوع می‌پردازد که در تعدادی از برنامه‌های تولید، خروجی‌های نامطلوب در مدل تولید وجود دارد که باید به حداقل رسیده و در محاسبه کارایی لحاظ شوند.

در مطالعه‌ای که توسط فوکویاما و وبر^۲ (۲۰۰۸) تحت عنوان «کارایی بانک‌های ژاپنی و قیمت‌های سایه» انجام شد، کارایی بانک‌های ژاپن با در نظر گرفتن مطالبات غیرجاری برای بانک‌های ژاپنی انجام شد. مدل مورد استفاده بر اساس تابع فاصله خروجی جهت‌دار معرفی شده توسط فار می‌باشد که با استفاده از *DEA* و یک روش خطی پارامتریک تخمین زده می‌شود. با توجه به نتایج کارایی به این نتیجه رسیدند که مطالبات غیرجاری نباید در بررسی کارایی بانک‌های ژاپن نادیده گرفته شود.

تو^۳ (۲۰۱۶) در پژوهشی در چین کارایی بانک‌های چین را در بازه زمانی ۲۰۰۳-۲۰۱۴ با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها در مورد ۲۵ بانک چین مورد بررسی قرار داده است. نتایج نشان داد بعد از اصلاح ساختار بانک‌های چین در سال ۲۰۰۳ کارایی آن‌ها به طور چشمگیری افزایش یافته است. در این مطالعه کارایی بانک‌ها بدون مطالبات غیرجاری و با در نظر گرفتن مطالبات غیرجاری به عنوان خروجی نامطلوب ارزیابی شده است.

باروس و همکاران^۴ (۲۰۱۲) کارایی فنی بانک‌های ژاپن (در حدود ۱۳۰ بانک) را با فرض بازده متغیر به مقیاس و بازده ثابت به مقیاس در بازه زمانی ۲۰۰۰-۲۰۰۷ را بر اساس تابع فاصله جهت راسل مورد ارزیابی قرار می‌دهد و خروجی‌های نامطلوب مانند مطالبات غیرجاری را در نظر می‌گیرد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مطالبات غیرجاری تأثیر قابل توجهی بر عملکرد بانک خواهد داشت و در طی زمان سطح ناکارایی ناشی از مطالبات غیرجاری در حال افزایش بوده است و نگرانی زیادی در مورد ترازنامه بانک‌های ژاپن که نیازمند تجدید ساختار با حجم زیادی از مطالبات غیرجاری می‌باشند، وجود دارد.

احمد و نور^۵ (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای به بررسی کارایی ۷۸ بانک اسلامی در ۲۵ کشور جهان در سال‌های ۱۹۹۲-۲۰۰۹ با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده‌ها می‌پردازد. نتایج نشان می‌دهد کارایی بانک‌های اسلامی مورد مطالعه در طی بحران مالی در حال افزایش بوده است. سپس نمرات کارایی به دست آمده در مرحله اول به عنوان متغیر وابسته در مدل رگرسیون توییت استفاده می‌شود و نشان می‌دهد کارایی به طور قابل توجهی به نسبت هزینه‌های عملیاتی به دارایی‌ها، اندازه، حقوق صاحبان سهام، نسبت مطالبات غیرجاری به کل وام‌ها، بحران مالی و *GDP* مرتبط است.

اندریس و اورسو^۶ (۲۰۱۶) پژوهشی با عنوان «بحران‌های مالی و کارایی بانکی: مطالعه تجربی بانک‌های اروپایی» انجام دادند. این مقاله از تکنیک مرز تصادفی (*SFA*) برای مشخص کردن کارایی پرداخته و سپس بررسی تفاوت‌های تأثیر بحران مالی جهانی بر کارایی ۷۸۳ بانک تجاری اتحادیه اروپا در دوره ۲۰۱۰-۲۰۰۴ استفاده کرده است. نتایج نشان می‌دهد که بحران در سال ۲۰۰۹ باعث کاهش چشمگیر کارایی شده است و در کل بانک‌های بزرگ‌تر نسبت به سایر بانک‌ها نمرات کارایی بیشتری داشته‌اند.

لاگات و نیاندمان^۷ (۲۰۱۶) به بررسی تأثیر آزادسازی ارز خارجی بر عملکرد مالی بانک‌های تجاری پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار کنیا پرداختند. در این تحقیق از ضریب همبستگی پیرسون آبی استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که رابطه مثبت و معنی‌داری بین نرخ ارز و شاخص عملکرد مالی بانک‌ها وجود دارد و به شدت بر سودآوری بانک مؤثر است.

اوساندینا و همکاران^۸ (۲۰۱۶) به بررسی اثر نوسانات نرخ ارز بر عملکرد بانک‌های نیجریه پرداختند. نتایج حاکی از آن است که اثر نوسانات نرخ ارز بر سودآوری بانک معنی‌دار نبوده و بر نقدینگی بانک اثر معنی‌دار و منفی دارد.

¹ Scheel

² Fukuyama and Weber

³ Tuo

⁴ Barros et al.

⁵ Ahmad and Noor

⁶ Andrieş and Ursu

⁷ Lagat and Nyandema

⁸ Osundina et al.





ژو و ژاو^۱ (۲۰۱۷) در تحقیقی با عنوان «تحلیل کارایی بانک‌های تجاری چین با در نظر گرفتن خروجی نامطلوب تحت مدل تحلیل پوششی داده‌ها سوپر *SBM*» کارایی ۱۲ بانک تجاری چین را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌های مالِم کوئیست در طی بازه زمانی ۲۰۱۳-۲۰۰۵ مورد بررسی قرار داده‌اند.

بتیر و همکاران^۲ (۲۰۱۷)، در پژوهشی کارایی فنی و تخصیصی بانک‌های ترکیه در سال‌های ۲۰۰۵-۲۰۱۳ را با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها ارزیابی کرده‌اند. بانک‌ها در این پژوهش به دو دسته متعارف (شامل بانک‌های دولتی، خصوصی و خارجی) و بانک‌های مشارکتی تقسیم شدند. طبق نتایج حاصل شده در هر دو گروه، کارایی فنی بیشتر از کارایی تخصیصی می‌باشد و بانک‌های مشارکتی کارا تر می‌باشند. در ادامه نیز با استفاده از رگرسیون تویبت عوامل مؤثر بر کارایی مورد بررسی قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که هزینه‌ها و کیفیت وام با کارایی بانک‌های معمولی رابطه منفی دارد، با کارایی بانک‌های مشارکت‌کننده رابطه مثبت معناداری دارد. همچنین متغیرهای خارجی مانند تورم با کارایی هر دو نوع بانک رابطه منفی معناداری دارند.

بانای و واگو^۳ (۲۰۱۸) تأثیر قیمت مسکن بر افزایش ریسک بانک‌ها را با استفاده از مدل پانل پویا با اثرات ثابت مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان می‌دهد که هرچه سهم وام‌های اعطایی مسکن بیشتر باشد، باعث افزایش اثر قیمت مسکن بر ریسک بانک می‌گردد.

گاسومی و همکاران^۴ (۲۰۱۹) در پژوهشی با عنوان «عناصر کارایی بانکی در هند: یک تحلیل دو مرحله‌ای» به سنجش کارایی فنی بانک‌ها در هند و بررسی عوامل تعیین‌کننده آن پرداختند. در این تحقیق برای محاسبه کارایی فنی، تحلیل پوششی داده‌های *Malmquist* ورودی محور با فرض بازده متغیر به مقیاس استفاده شده است. در مرحله بعد اعداد کارایی به عنوان متغیر وابسته همراه با متغیرهای مستقل اندازه بانک، سرمایه، ریسک نقدینگی، بازده دارایی‌ها (*ROA*)، نرخ بهره، ریسک اعتباری و تولید ناخالص داخلی مورد استفاده قرار گرفت. نتایج نشان می‌دهد که ریسک نقدینگی، بازده دارایی‌ها با کارایی ارتباط مثبت و ریسک اعتباری و تولید ناخالص داخلی تأثیر منفی بر کارایی فنی دارند، در حالی که رابطه‌ی اندازه بانک‌ها، نرخ بهره و سطح سرمایه با کارایی بانک‌ها معنادار نبود.

پرتوی و ماتوسک^۵ (۲۰۱۹) در مطالعه‌ای با عنوان «کارایی بانکی و مطالبات غیر جاری: شواهدی از کشور ترکیه» کارایی فنی و تخصیصی بانک‌های ترکیه را از دوره دسامبر سال ۲۰۰۳ تا دوره دسامبر سال ۲۰۱۷ تحت فرضیه بازدهی ثابت نسبت به مقیاس با استفاده از الگوی تحلیل پوششی داده‌ها با تمرکز بر مطالبات غیر جاری به عنوان خروجی نامطلوب محاسبه نموده است.

۳- روش‌شناسی پژوهش

در پژوهش حاضر به بررسی تأثیر نوسانات دارایی‌های مختلف (ارز، سهام و مسکن) در کنار مؤلفه‌های اندازه دولت و رشد اقتصادی بر کارایی شبکه بانکی در دوره زمانی ۱۳۸۸-۱۳۹۹ به صورت فصلی خواهیم پرداخت. از آنجا که این تحقیق به دنبال بررسی تأثیر و هم‌حرکتی میان نوسانات بازارهای دارایی و میزان کارایی شبکه بانکی می‌باشد، از نظر نحوه گردآوری داده‌ها، جزو تحقیقات توصیفی-همبستگی طبقه‌بندی می‌شود. همچنین از آنجایی که با استفاده از مدل‌های ارائه شده از قبل به دنبال بررسی روابط متغیرها هستیم، می‌توان از منظر هدف روش تحقیق، جزو تحقیقات کاربردی دسته‌بندی کرد و از لحاظ ماهیت یک تحقیق کمی می‌باشد. نمونه مورد بررسی نیز شبکه بانکی و نحوه نمونه‌گیری نیز نمونه‌گیری در دسترس می‌باشد. قلمروی مکانی تحقیق، شبکه بانکی کشور شامل بانک‌های بزرگی و تعدادی از بانک‌های دولتی بوده و قلمروی زمانی آن داده‌های مربوط به سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ با تواتر فصلی است.

در این تحقیق ابتدا با استفاده از روش رابینسون^۶ از روش رابینسون^۶ استفاده از رویکرد تبدیل مویک گسسته دابشیز^۱ نوسانات دارایی‌های مختلف بر اساس مقیاس-زمان^۷ استخراج می‌گردد. در ادامه با استفاده از الگوی تحلیل پوششی با داده‌های بوت‌استرپ، کارایی شبکه بانکی استخراج می‌گردد. در نهایت جهت تجزیه و تحلیل نتایج پژوهش از الگوی مارکوف سوئیچینگ استفاده شده است.

¹ Zhou and Zhu

² Batir et al.

³ Banai and Vágó

⁴ Goswami et al.

⁵ Partovi and Matousek

⁶ Daubechies

⁷ Time-Scale

لازم به ذکر است کلیه اطلاعات و داده‌های پژوهش از گزارشات بانکی بانک مرکزی، نماگرهای اقتصادی بانک مرکزی، اطلاعات سری زمانی بانک مرکزی و همچنین اطلاعات مربوط به صورت مالی بانک‌ها از نرم‌افزار بورس ویو^۱ و وبسایت تعدادی از بانک‌ها استخراج گردیده است.

۳-۱- تبدیل موجک

با منتقل کردن یک سری زمانی به سایر فضاها، خواصی از آن سری زمانی دیده می‌شود که در فضای زمان، امکان رؤیت و بررسی آن‌ها وجود ندارد. به عنوان مثال یک سری زمانی پیچیده، با استفاده از تبدیل فوریه می‌تواند به مجموعه‌ای از توابع سینوس با فرکانس‌های مختلف تبدیل شود. تبدیل موجک با استفاده از توابع پایه‌ای^۲، یک سری زمانی را به فضای فرکانس می‌برد و سپس سری زمانی را در زمان و مقیاس‌های مختلف نشان می‌دهد. در تبدیل فوریه تابع سینوس تنها تابع پایه‌ای است و در تبدیل موجک توابع پایه‌ای (موجک مادر) پیوسته و گسسته‌ی متفاوتی وجود دارد با توجه به اینکه داده‌های اقتصادی و مالی داده‌های گسسته هستند در این تحقیق از تابع موجک دابشیز که جزء توابع موجک گسسته است، استفاده شده است.

تقریب هر تابع گسسته یا سری زمانی با استفاده از توابع موجک به صورت زیر به دست می‌آید:

$$f(t) = \sum_{k=1}^{\infty} s_{j_0,k} \varphi_{j,k}(t) + \sum_{j=1}^{j_0} \sum_{k=1}^{\infty} d_{j,k} \psi_{j,k}(t). \quad (1)$$

که در فرمول فوق j_0 تعداد سطوح آنالیز یا مقیاس‌ها و K مقدار حرکت در زمان در هر سطح را نشان می‌دهد. ضریب موجک نیز از روابط زیر بدست می‌آید:

$$s_{j,k} \approx \int \varphi_{j,k}(t) f(t) dt. \quad (2)$$

$$d_{j,k} \approx \int \psi_{j,k}(t) f(t) dt. \quad (3)$$

که $s_{j,k}$ را هموار سطح z ام و $d_{j,k}$ را جزئیات سطح z ام می‌نامند.

استفاده از روش موجک در داده‌های مالی مزایای عمده‌ای دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به مطالعه مستقیم سری‌های زمانی نامانا و بررسی مدل‌ها و رفتارهای مالی در مقیاس‌های زمانی متفاوت اشاره نمود. آنچه استفاده از الگوهای تبدیل موجک را نسبت به خانواده آرچ مزیت می‌بخشد، امکان بررسی نوسانات در بازه‌های زمانی مختلف می‌باشد که این مهم در الگوهای خانواده آرچ وجود ندارد و این امکان را فراهم می‌سازد تا هم حرکتی و همچنین تأثیرگذاری در بازه‌های کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت مورد ارزیابی قرار گیرد (پازوکی و همکاران^۳، ۲۰۱۳).

۳-۲- الگوریتم بوت استرپ در تحلیل کارایی

مفهوم کارایی به عنوان شاخص کلی عملکرد برای همه انواع فعالیت‌ها نخستین بار توسط اجورث و پارتو فرمول‌بندی شدند. کارایی در اقتصاد به صورت ماکزیمم نسبت قابل حصول میان خروجی و ورودی فرایند تولید محصول تفسیر می‌شود. روش‌های مختلفی برای ارزیابی کارایی وجود دارد که به طور کلی به دو دسته روش‌های پارامتری و روش‌های ناپارامتری تقسیم می‌شوند. روش‌های پارامتری در واقع به روش‌هایی اطلاق می‌شود که در آن‌ها ابتدا یک شکل خاص برای تابع تولید در نظر گرفته می‌شود، سپس با یکی از روش‌های برآورد تابع که در آمار و اقتصادسنجی مرسوم است، ضرایب پارامترها برآورد. در نقطه مقابل روش‌های ناپارامتری قرار دارند که مبتنی بر بهینه‌سازی ریاضی هستند و برای محاسبه کارایی نسبی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در سال ۱۹۷۸ چارنز، کوپر و رودس^۴ (CCR) تحلیل پوششی داده‌ها (DEA) را با توجه به تحقیقات اولیه فارل^۵ (۱۹۵۷) معرفی نمودند. در این روش برای تخمین تابع تولید به پیش فرض خاصی در مورد شکل تابع نیاز نیست و کارایی یک بنگاه نسبت به سایر بنگاه‌ها اندازه‌گیری می‌شود. در این روش سیستم

¹ Bourseview

² Basis functions

³ Pazoki et al.

⁴ Charnes, Cooper and Rhodes

⁵ Farrell





تحت ارزیابی شامل n واحد تصمیم‌گیری $(DMU_1, DMU_2, \dots, DMU_n)$ می‌باشد که هر DMU_j ، m ورودی $X = (x_{1j}, x_{2j}, \dots, x_{mj})$ را برای تولید s خروجی $Y = (y_{1j}, y_{2j}, \dots, y_{sj})$ مصرف می‌نماید. در دنیای واقعی به علت استفاده از نمونه، قادر به محاسبه بیشترین میزان تولید شده از یک ورودی مشخص نیستیم؛ زیرا ما تنها یک نمونه از یک جامعه ناشناخته داشته و مرز کارای تولید جامعه، نامشخص خواهد بود. در واقع مرز DEA وابسته به نمونه بوده و به آن حساس می‌باشد، به طوری که با تغییر نمونه مرز قبلی فرو می‌پاشد. در این حالت در صورت حذف و یا اضافه شدن تعداد مشاهدات ممکن است مقدار کارایی محاسبه شده نیز تغییر کند. اگر $\{P_1^*, P_2^*, \dots, P_n^*\}$ مجموعه‌ی نمرات کارایی بدست آمده باشد، این نمرات کارایی با مشکلات وابستگی نمرات، ناسازگاری، عدم دقت و مشکلات ناشی از نمونه‌های کوچک مواجه هستند و همچنین طبق مطالعات تجربی گوناگون، علیرغم این که نمرات کارایی به دست آمده واحدهای تصمیم‌گیر را کارا نشان می‌دهد، ممکن است که با نمرات کارایی واقعی فاصله داشته باشد. سیمار و ویلسون^۱ (۱۹۹۸) به منظور جلوگیری از همبستگی نمرات کارایی و برآورد ناسازگار کارایی و همچنین به منظور جلوگیری از مشکلات ناشی از نمونه‌های کوچک از روش بوت‌استرپ استفاده نمودند. در این روش، نمرات کارایی مورد توجه قرار می‌گیرد و بوت‌استرپ روی نمرات کارایی اصلی اعمال می‌شود و با توجه به این که بوت‌استرپ یک روش بازنمونه‌گیری است، فقط ورودی‌ها هستند که در نمونه‌ی جدید تعدیل می‌شوند. یعنی نمونه‌ی جدید از نمرات کارایی اصلی که از حل مدل DEA به دست آمده‌اند، حاصل می‌شود. چنانچه مجموعه‌ی نمرات کارایی اصلی $P^* = \{p_1^*, \dots, p_n^*\}$ باشد آن‌گاه مجموعه‌ی جدید نمرات کارایی $P^b = \{p_1^b, \dots, p_n^b\}$ به گونه‌ای است که $p_i^b \in P^* \quad i = 1, \dots, n$. با توجه به این موضوع، می‌توان روش بوت‌استرپ را به صورت زیر انجام داد.

۱. تعدیل ماتریس ورودی X توسط ماتریس D به $X^* = D \times X$ ، که در آن D یک ماتریس قطری است که روی قطر اصلی آن به ترتیب نمرات کارایی اصلی قرار گرفته‌اند.

۲. برای هر DMU_t $(t = 1, \dots, n)$:

الف) جابجایی $n-1$ نمره کارایی از مجموعه P^* و بدست آوردن مجموعه‌ی جدید از نمرات جدید به صورتی که

$$P_t^b = \{p_1^b, \dots, p_t^*, \dots, p_n^b\}, \quad p_i^b \in P^* \quad i = 1, \dots, n. \quad (۴)$$

یعنی، به جز t امین نمره، بقیه جابجا شده‌اند.

ب) ساختن ماتریس ورودی جدید $X_t^b = [D_t^b]^{-1} \times X^*$ که در آن D_t^b یک ماتریس قطری $n \times n$ می‌باشد که روی قطر اصلی آن مقادیر نمرات کارایی بوت‌استرپ شده به ترتیب P_t^b قرار دارد.

ج) کارایی تکنیکی t امین DMU را نسبت به نمونه‌ی جدید با متغیرهای X_t^b و Y با استفاده از مدل DEA محاسبه می‌کنیم و نمره‌ی کارایی بوت‌استرپ شده‌ی p_t^{b*} را بدست می‌آوریم.

حال اگر مراحل الف تا ج را B بار تکرار کنیم، نمرات کارایی بوت‌استرپ شده‌ی $\{p_1^{1*}, \dots, p_t^{B*}\}$ را برای t امین DMU به دست می‌آوریم.

۳. توزیع تجربی نمرات کارایی اصلی را می‌توان با استفاده از توزیع نمرات کارایی بوت‌استرپ شده‌ی $\{p_1^{1*}, \dots, p_t^{B*}\}$ و $t = 1, \dots, n$ تخمین زد. در کل تعداد $B \times n$ تعداد نمره کارایی بوت‌استرپ شده در این روش داریم. نکته قابل توجه این است که در استفاده این روش می‌توان شاهد عدم کارایی کامل (عدم وجود عدد یک در نمرات کارایی محاسبه شده) بود (سیدنورانی و عبادی^۲، ۲۰۱۹).

۳-۳- مارکوف سوئیچینگ

یکی از متداول‌ترین مدل‌سازی‌ها در اقتصادسنجی بر پایه متدولوژی باکس و جنکینز^۳ و تکیه بر مقادیر گذشته سری زمانی و جملات خطای استوکاستیک می‌باشد که مدل کلی آن به با عنوان $ARMA(p, q)$ به صورت زیر می‌باشد:

^۱ Simar and Wilson

^۲ Seydounourani and Ebadi

^۳ Box-Jenkins methodology

$$y_t = \alpha_t + \sum_{i=1}^p \alpha_i y_{t-1} + \sum_{j=0}^q \beta_j \epsilon_{t-1}. \quad (5)$$

با وجود کاربرد فراوان **رابطه (5)**، پارامترهای این مدل در طول زمانی ثابت فرض می‌شوند. به عبارت دیگر در طول زمان به صورت خطی تعدیل می‌شود. اما بیشتر متغیرهای اقتصادی در طول زمان به صورت خطی تعدیل نمی‌شوند. در روش‌های خطی تغییرات نامتقارن متغیرهای اقتصادی در نظر گرفته نمی‌شود و این مسئله باعث افزایش رغبت محققین برای استفاده از مدل‌های غیر خطی با انعطاف‌پذیری بیشتر می‌گردد. در مدل‌های غیر خطی فرض بر این است که رفتار متغیری که مدل‌سازی روی آن انجام می‌گیرد در وضعیت‌های مختلف متفاوت بوده و تغییر می‌کند.

در واقع مدل‌های تغییر رژیمی مدل‌های سری زمانی هستند که مقادیر متفاوتی در تعداد مشخصی رژیم به پارامترها اختصاص می‌دهند. مدل‌های تغییر رژیمی به دو گروه مدل‌های آستان‌های و مدل‌های مارکوف سوئیچینگ تقسیم می‌شوند. اختلاف اولیه بین این دو رهیافت در چگونگی مدل‌سازی تکامل فرایند رژیمی است. در مدل‌های آستان‌های فرض می‌شود که تغییر رژیم به وسیله مقدار متغیرهای مشاهده شده در ارتباط با یک آستانه مشاهده نشده ایجاد شده است. در مدل‌های مارکوف سوئیچینگ فرض می‌کنند که تغییرات رژیم بر اساس زنجیره مارکوف صورت می‌گیرد. بسیاری از متغیرهای اقتصادی در طول زمان تحت تأثیر مسائلی همچون بحرآن‌های مالی، سیاسی، تصمیمات اقتصادی و... دچار شکست‌های ساختاری متعدد معنی‌داری می‌شوند و در نتیجه آن، الگوی رفتاری ارتباط بین متغیرهای اقتصادی طی زمان متحول شده و رابطه جدیدی بین آن‌ها شکل می‌گیرد. در بررسی رفتاری این متغیرها با استفاده از روش‌های خطی، طبیعی خواهد بود که به جای استفاده از یک مدل برای میانگین شرطی متغیر وابسته از چندین مدل استفاده شود (کوان¹، ۲۰۰۲) و یا در صورت برابری واریانس جملات اخلال در مدل‌ها، آن‌ها را در قالب یک مدل سازماندهی کرد به طوری که شکست‌ها در آن مورد توجه قرار بگیرند. با این وجود در این رویکرد، دوره‌های مبتلا به شکست‌های ساختاری با تعداد محدود و به صورت برون‌زا مشخص می‌شود در حالی که در عالم واقع امکان تغییر در هر نقطه از زمان و به هر تعداد برای سری‌های زمانی وجود دارد. علاوه بر این، در تخمین جداگانه همه اطلاعات کامل حاصل از نمونه در تمام مدل‌ها لحاظ نمی‌شود و امکان تلفیق مدل‌های مختلف برای ایجاد یک مدل استاندارد نیز به دلیل تفاوت واریانس نمونه‌ها همیشه وجود ندارد. در مقابل مدل‌های چرخش مارکف به عنوان مدل‌های غیر خطی قادر هستند الگوی رفتاری، دگرگونی (تغییر وضعیت) در طی زمان را برای داده‌ها به صورت درون‌زا مدل‌سازی کنند.

در الگوی مارکف- سوئیچینگ فرض می‌شود که یک متغیر پنهان s_t وجود دارد که از زنجیره مرتبه اول مارکف تبعیت می‌کند. متغیر s_t به طور مستقیم قابل مشاهده نیست، اما رفتار متغیر وابسته y_t علاوه بر متغیرهای مستقل، متغیرهای باوقفه، جزء اخلال به متغیر s_t نیز وابسته است به طوری که هم میانگین و هم واریانس آن می‌تواند همراه با تغییر رژیم، تغییر یابد. در واقع، متغیر وضعیت s_t چنانچه میانگین و واریانس آن دارای مقادیر بیشتری نسبت به سایر رژیم‌ها باشد، نشان‌دهنده رژیم بالا و به همین ترتیب مقادیر میانگین و واریانس کمتر آن بیانگر رژیم پایین است. به طور مثال، چنانچه متغیر وابسته، رشد اقتصادی باشد، رژیم بالای آن بیانگر سطوح بالای رشد اقتصادی که همان رونق اقتصادی است، خواهد بود و رژیم پایین آن، مقادیر و سطح پایین رشد اقتصادی را که رکود اقتصادی است، نشان می‌دهد. با توجه به اینکه در پژوهش حاضر، متغیر وابسته (درون‌زا)، کارایی شبکه بانکی است، رژیم‌ها نشان‌دهنده سطوح مختلف کارایی شبکه بانکی است که بر اساس تعداد رژیم‌ها می‌تواند به سطوح بالا و متوسط و پایین کارایی شبکه بانکی تعبیر شود. همچنین متغیر وضعیت می‌تواند مقادیر یک تا N وضعیت را شامل شود که بر اساس مقادیر معیارهای اطلاعاتی و همچنین نسبت درست‌مبایی و معناداری ضرایب، تعیین می‌شود. اگر در مدل اولیه موردنظر، متغیرهای توضیحی و متغیر وابسته به صورت تأخیری در سمت راست مدل ظاهر شوند با توجه به اینکه ضرایب متغیرها نیز می‌توانند در رژیم‌های مختلف متفاوت باشند در این صورت می‌توان یک حالت تعمیمی برای مدل‌های چرخشی مارکف خود توضیح با متغیر توضیحی ووقفه دار به صورت **رابطه (6)** تعریف کرد.

$$y_t = c(s_t) + \sum_{i=1}^p a_i(s_t) + y_{t-1} + \sum_{j=1}^q \beta(s_t) x_{t-j} + \epsilon_t(s_t). \quad (6)$$

¹ Kuan





در رابطه فوق، y_t وابسته، x_t متغیر مستقل، c عرض از مبدا و ϵ_t جزء اخلاص مدل است. تمامی عناصر سمت راست رابطه (۴) از متغیر تغییر رژیم با وضعیت s_t تبعیت می‌کنند. در ادبیات مربوط به مدل‌های چرخشی مارکف برای نشان دادن رژیم بودن قسمت عرض از مبدا از نماد I ، ضرایب خود توضیح (همچنین ضرایب وقفه‌های توزیعی متغیر مستقل) از نماد A ، قسمت واریانس مدل از نماد H و برای تعداد رژیم‌ها از نماد N استفاده می‌شود. مثلاً در مورد متغیر رشد اقتصادی، وقتی s_t دو حالت ۱ و ۲ بگیرد، این دو حالت وضعیت‌های اقتصادی رکود و رونق را نشان خواهند داد. بر همین اساس یک مدل N رژیمی خود توضیح AR (از مرتبه P) همراه با متغیر توضیحی وقفه‌دار (از مرتبه q) را با نماد $MS(N)_{-}ARX(p,q)$ نشان می‌دهند. در نتیجه مدل ارائه شده در رابطه (۶) به یک مدل چرخشی N رژیمی، خود توضیح از مرتبه p ، همراه با متغیر توضیحی وقفه دار از مرتبه q ، اشاره دارد که در آن عرض از مبدا مدل، ضرایب قسمت خودتوضیح، ضرایب متغیرهای مستقل وقفه‌دار و همچنین واریانس مدل در هر یک از رژیم‌ها منحصر به فرد خواهد بود. مدل‌های مارکوف-سوئیچینگ را با توجه به اینکه کدام قسمت مدل خودرگرسیون وابسته به رژیم باشد و تحت تأثیر آن انتقال یابد، می‌توان به انواع مختلف تقسیم‌بندی کرد. مدل‌هایی که در مطالعات اقتصادی بیشتر مورد توجه است را می‌توان در چهار حالت مختلف: مدل‌های مارکوف-سوئیچینگ در میانگین (MSM)^۱، مدل‌های مارکوف-سوئیچینگ در عرض از مبدا (MSI)^۲، مدل‌های مارکوف-سوئیچینگ در پارامترهای مدل خودرگرسیون (MSA)^۳ و مدل‌های مارکوف-سوئیچینگ در واریانس جز اخلاص (MSH)^۴ طبقه‌بندی کرد.

$$y_t = I + \sum_{i=1}^p A_i Y_{t-i} + \epsilon_t \rightarrow \begin{cases} I & = f(s_t) \rightarrow MSI \\ A_i & = f(s_t) \rightarrow MSA \\ var(\epsilon_t) & = f(s_t) \rightarrow MSH \\ \mu_y & = f(s_t) \rightarrow MSM \end{cases} \quad (7)$$

در مدل‌های چرخشی مارکف، متغیر s_t قابل مشاهده نیست؛ از این رو، نمی‌توان مشخص کرد که در زمان t دقیقاً در کدام رژیم یا وضعیت قرار داریم، اما می‌توان گفت احتمال اینکه در رژیم s_t باشیم، چقدر است. تعیین وضعیت s_t به وسیله توابع احتمال انتقالی یک فرآیند محدود (متناهی) K وضعیتی مارکف با گسستگی زمانی صورت می‌گیرد؛ به این مفهوم که بر اساس زنجیره K وضعیتی مارکف، متغیر گسسته s_t تابعی از مقادیر گذشته خودش است که برای سادگی، فرض می‌شود زنجیره مارکف از نوع مرتبه اول است.

$$\begin{cases} s_t \in \{1, 2, \dots, K\}, P(s_t = j | s_{t-1} = i, \Omega_{t-1}) \\ P(s_t = j | s_{t-1} = i, \Omega_{t-1}) = P(s_t = j | s_{t-1} = i) = P_{ij} \\ \sum_{j=1}^k P_{ij} = 1 \quad \forall i, j \in \{1, 2, \dots, K\} \end{cases} \quad (8)$$

با کنار هم قراردادن این احتمالات در یک ماتریس $K \times K$ ، ماتریس احتمال انتقالات (P) به دست می‌آید که هر عنصر آن (P_{ij}) احتمال انتقال از وضعیت i به وضعیت j را نشان می‌دهد.

$$\begin{bmatrix} P_{11} & P_{21} & \dots & P_{k1} \\ P_{12} & P_{22} & \dots & P_{k2} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ P_{1k} & P_{2k} & \dots & P_{kk} \end{bmatrix}, \sum_{j=1}^K P_{ij} = 1, \quad \forall i, j \in \{1, 2, \dots, K\}, 0 \leq P_{ij} \leq 1 \quad (9)$$

با فرض اینکه ϵ_t از یک توزیع نرمال با میانگین صفر و واریانس رژیمی $\sigma^2(s_t)$ پیروی کند ($\epsilon_t \sim N(0, \sigma^2(s_t))$)؛ احتمال وقوع y_t ها در رژیم‌های مختلف به صورت رابطه (۱۰) خواهد بود. در رابطه (۱۰)، $\pi(s_t)$ و $\sigma^2(s_t)$ به ترتیب میانگین شرطی و واریانس متغیر y_t بوده که هر دو تابعی از متغیر وضعیت s_t هستند.

$$f(y_t | s_t, \Omega_{t-1}) = \frac{1}{\sigma(s_t) \sqrt{2\pi}} \exp \left(-\frac{(y_t - \pi(s_t))^2}{2\sigma^2(s_t)} \right) \quad (10)$$

۴- یافته‌های پژوهش

پیش از برآورد الگوی اصلی پژوهش، در ابتدا لازم است الگوی پژوهش معرفی و تصریح گردد:

¹ Markov switching in mean

² Markov switching in intercept

³ Markov switching autoregressive model

⁴ Markov switching heteroscedasticity model

$$GEFF_t = C(s_t) + REXC1(s_t) + REXC2(s_t) + RSTOCK1(s_t) + RSTOCK2(s_t) + RHOU1(s_t) + RHOU2(s_t) + GGDP(s_t) + GGSIZE(s_t) + GINTEREST(s_t) + \epsilon(s_t).$$

(۱۱)

$$\sum_{j=1}^K P_{ij} = 1, \forall i, j \in \{1, 2, \dots, K\}, 0 \leq P_{ij} \leq 1$$

در رابطه فوق:

$GEFF_t$: رشد کارایی شبکه بانکی.

$REXC1$: سطح نخست تجزیه نرخ ارز (نوسانات کوتاه مدت نرخ ارز).

$REXC2$: سطح دوم تجزیه نرخ ارز (نوسانات بلندمدت نرخ ارز).

$RSTOCK1$: سطح تجزیه نخست شاخص بازار سهام (نوسانات کوتاه مدت بازار سهام).

$RSTOCK2$: سطح تجزیه دوم شاخص بازار سهام (نوسانات بلندمدت بازار سهام).

$RHOU1$: سطح تجزیه نخست شاخص قیمت مسکن (نوسانات کوتاه مدت بازار مسکن).

$RHOU2$: سطح تجزیه دوم شاخص قیمت مسکن (نوسانات بلندمدت بازار مسکن).

$GGDP$: رشد اقتصادی.

$GGSIZE$: رشد اندازه دولت (نسبت مجموع مخارج دولت به تولید ناخالص داخلی).

$GGINTEREST$: رشد نرخ سود بین بانکی.

s_t : متغیر وضعیت.

C : عرض از مبدا وابسته به رژیم.

ϵ_t : جملات پسماند وابسته به رژیم.

در پژوهش حاضر کلیه متغیرهای توضیحی به صورت وابسته به رژیم می باشند و تأثیر آن‌ها در سطوح و رژیم‌های مختلف کارایی شبکه بانکی مورد بررسی قرار گرفته است. در ابتدا کارایی شبکه بانکی با توجه به ورودی سپرده‌ها، کل دارایی و هزینه‌های عملیاتی و همچنین خروجی‌های سود قبل از مالیات، تسهیلات اعطایی و مطالبات غیر جاری با رویکرد ورودی محور در شکل (۱) ارائه شده است. شایان ذکر است در این مطالعه به تبعیت از هالینگزورث و اسمیت^۱ (۲۰۰۳)، مشخصه بازدهی متغیر نسبت به مقیاس (VRS) مورد استفاده قرار گرفته است. آن‌ها اشاره می کنند هنگام استفاده از نسبت‌ها DEA ، باید مدل تحت فرض VRS استفاده شود، در غیر این صورت، امکان دارد که نتایج نادرستی حاصل آید. به علاوه، از فرمول ورودی محور DEA استفاده شده است، زیرا در این حالت، با ثابت نگه داشتن مقادیر ورودی، مقادیر خروجی بهینه می شود. مزیت الگوی تحلیل پوششی داده بوت استرپ نسبت به رویکرد متداول در برآورد کارایی با لحاظ مقادیر تورش تصحیح شده می باشد که این مهم، از طریق تکرار و باز نمونه‌گیری در مقیاس بزرگ، صورت می پذیرد. بر همین اساس، در ادامه در شکل (۱)، روند کارایی شبکه بانکی نشان داده شده است.

در شکل (۱) مقادیر واقعی کارایی برآورد شده ارائه شده است اما با توجه به فصلی بودن مشاهدات بایستی تعدیل فصلی نیز صورت پذیرد. در ادامه در شکل (۲) کارایی شبکه بانکی تعدیل فصلی شده با استفاده از رویکرد ترامو-سیتز^۲ ارائه شده است^۳. بر اساس شکل (۲)، کارایی شبکه بانکی کشور دارای فراز و نشیب بوده است و میانگین کارایی شبکه بانکی کشور در دوره مورد بررسی حدود ۵۶/۱٪ بوده است که نشان می دهد کارایی شبکه بانکی مناسب نبوده است. میانگین کارایی شبکه بانکی در سال‌های افزایش تحریم (۱۳۸۹-۱۳۹۳، ۱۳۹۴-۱۳۹۹) حدود ۵۲٪ و در سال‌های کاهش تحریم نیز حدود ۶۰٪ بوده است و نشان می دهد به طور میانگین در

^۱ Hollingsworth and Smith

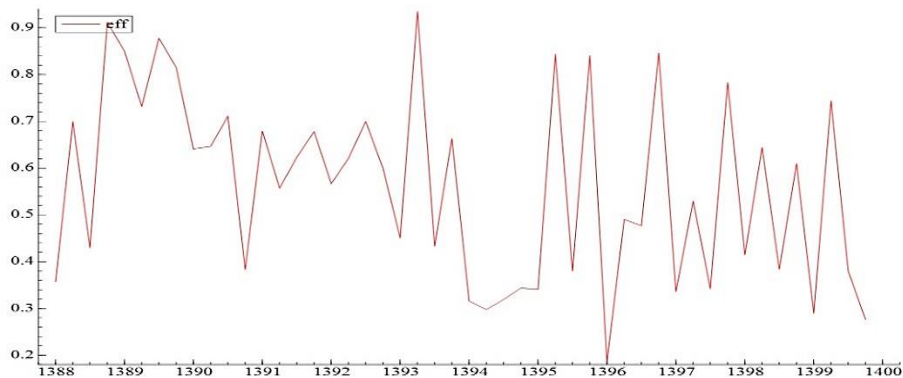
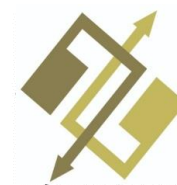
^۲ Tramo/Seats

^۳ لازم بذکر است برای کلیه متغیرهای پژوهش تعدیل فصلی صورت گرفته است و

پس از تعدیل فصلی در الگوی مارکوف سوچینگ وارد شده‌اند.

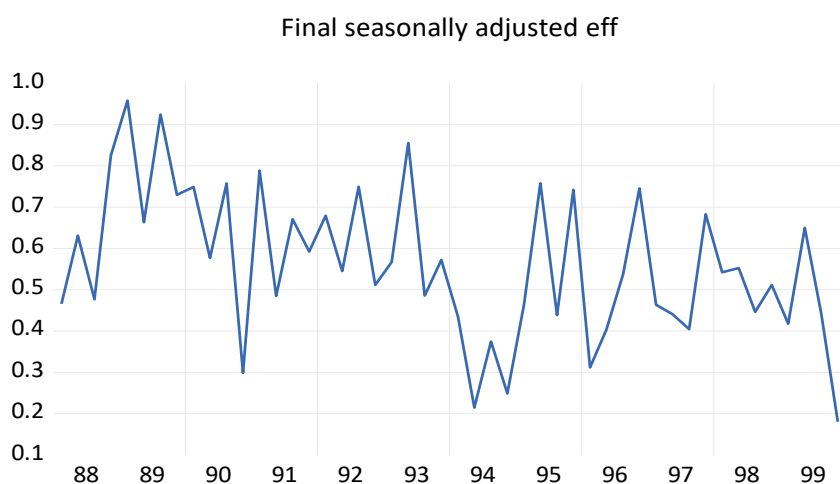


سال‌های تشدید تحریم کارایی شبکه بانکی کاهش داشته است. در ادامه در شکل‌های (۳) تا (۵) نوسانات دارایی‌های مختلف بر اساس زمان-مقیاس ارائه شده است.



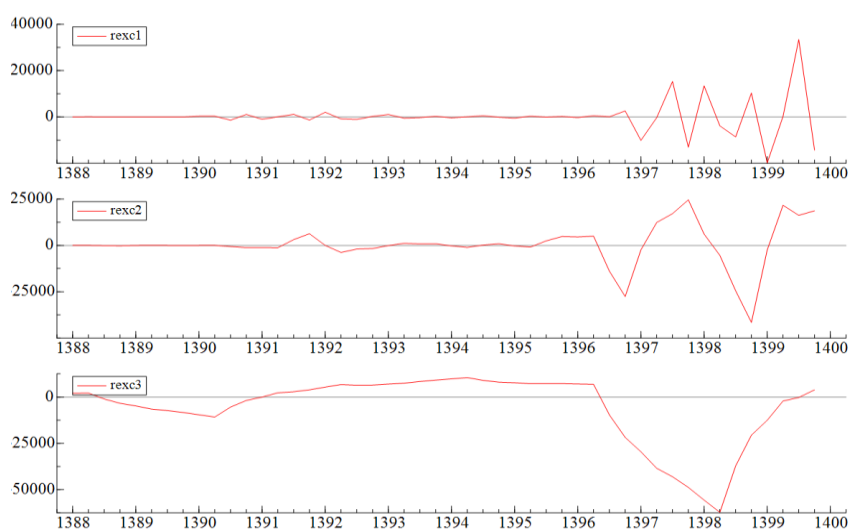
شکل ۱- روند کارایی شبکه بانکی.

Figure 1- Efficiency trend of the banking system.



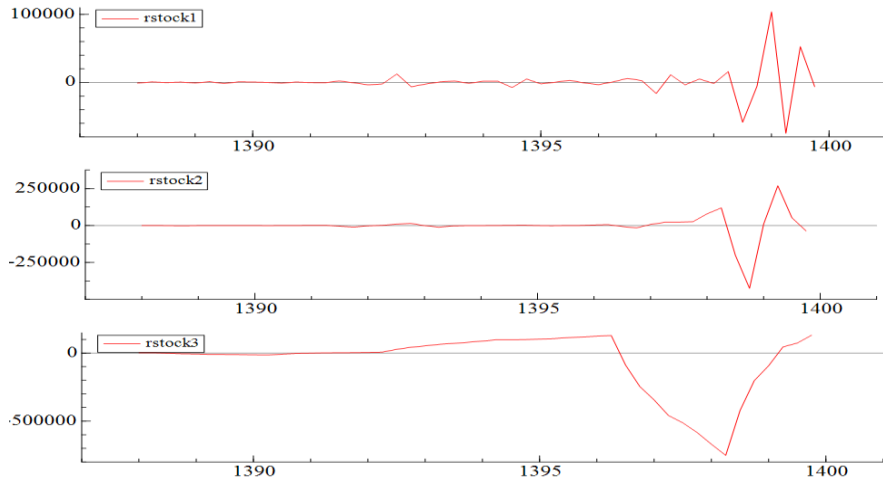
شکل ۲- روند کارایی شبکه بانکی - تعدیل فصلی.

Figure 2- Efficiency trend of the banking system-seasonally adjusted.

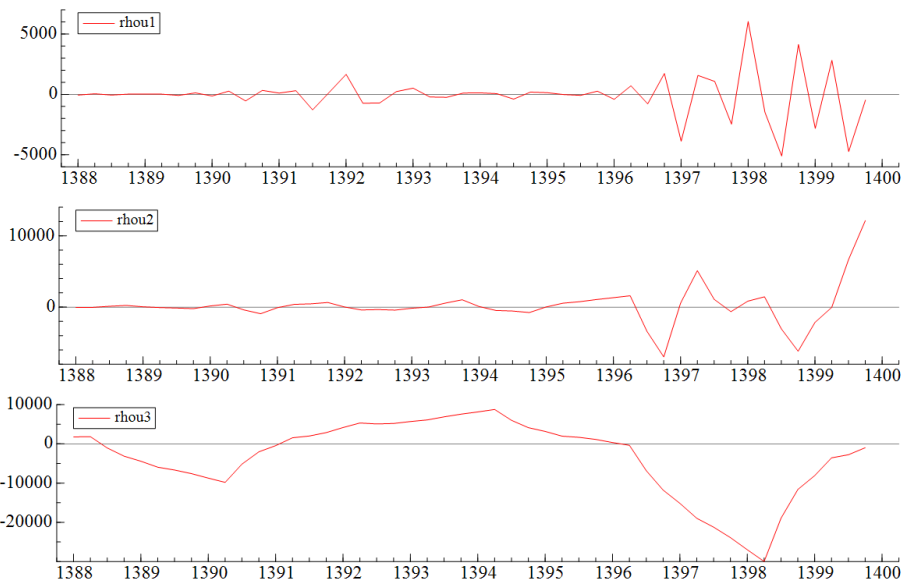


شکل ۳- سطوح تجزیه نرخ ارز.

Figure 3- Exchange rate decompositions levels.



شکل ۴- سطوح تجزیه شاخص بازار سهام.
Figure 4- Stock market index decompositions levels.



شکل ۵- سطوح تجزیه شاخص قیمت مسکن.
Figure 5- Housing market index decompositions levels.

بر اساس شکل های (۳)، (۴) و (۵) در سطح سوم تجزیه برای تمامی دارایی ها روند هموار مشاهده می شود و نشان می دهد بایستی تجزیه تا دو سطح صورت پذیرد. قبل از برآورد الگوی پژوهش، باید از مانا بودن متغیرهای پژوهش جهت جلوگیری از برآورد رگرسیون کاذب، اطمینان حاصل نمود. بدین منظور در جدول (۱)، نتایج آزمون ریشه واحد فصلی کانوا- هانسن^۲ ارائه شده است.

از جمله موضوعاتی که لازم است قبل از برآورد الگو بررسی شود، موضوع مانایی سری زمانی متغیرها است. بر اساس نتایج جدول (۱)، تمامی متغیرهای پژوهش در سطح خطای ۵٪ مانا می باشند. زیرا مقادیر آماره محاسباتی کوچکتر از مقدار آماره در سطح خطای ۵٪ می باشد و در چنین شرایطی فرض صفر مبنی بر عدم وجود ریشه واحد در دو حالت عرض از مبدأ و عرض از مبدأ و روند پذیرفته

^۱ جهت مطالعه بیشتر به مطالعات "تأثیر نوسانات نرخ ارز و سهام بر کارایی تسهیلات اعطایی به بخش کشاورزی"، مطالعه میزان تأثیر برخی عوامل تعیین کننده مطالبات غیرجاری شبکه

بانکی از بخش دولتی در شرایط تحریم: کاربردی از الگوهای تبدیل موجک و مارکوف سویچینگ" و "تأثیر نوسانات نرخ ارز اسمی و چرخه های تجاری بر مطالبات شبکه بانکی کشور با تاکید بر تغییرات رژیم و زمان-مقیاس" مراجعه شود.

^۲ Canova-Hansen

می‌شود. همچنین متغیرهای نوسانات دارایی‌ها با توجه به اینکه در الگوی تبدیل موجک نوفه‌زدایی صورت می‌گیرد، نیازی به انجام آزمون مانایی وجود ندارد. در ادامه، نتایج الگوی مارکوف سوئیچینگ ارائه شده است.

جدول ۱- آزمون ریشه واحد فصلی.
Table 1- Seasonal unit root test.

متغیر	فرضیه صفر	آماره محاسباتی	آماره در سطح معناداری ۵ درصد
Geff	عدم وجود ریشه واحد فصلی با عرض از مبدأ	0.744	1.01
	عدم وجود ریشه واحد فصلی با عرض از مبدأ و روند	0.681	0.817
Ggdp	عدم وجود ریشه واحد فصلی با عرض از مبدأ	0.822	1.01
	عدم وجود ریشه واحد فصلی با عرض از مبدأ و روند	0.828	0.837
ggsize	عدم وجود ریشه واحد فصلی با عرض از مبدأ	0.813	1.01
	عدم وجود ریشه واحد فصلی با عرض از مبدأ و روند	0.81	0.817
ginterest	عدم وجود ریشه واحد فصلی با عرض از مبدأ	0.679	1.01
	عدم وجود ریشه واحد فصلی با عرض از مبدأ و روند	0.628	0.817

۵- نتایج الگوی اصلی پژوهش

قبل از تعیین تعداد رژیم و تعداد درجه خودرگرسیون باید لزوم استفاده از روش‌های غیرخطی مانند الگوی انتقال رژیم مارکف مشخص شود؛ بنابراین در ابتدا بایستی از وجود رابطه غیرخطی میان متغیرهای پژوهش اطمینان حاصل نمود. بر همین اساس در ادامه در جدول (۲) نتایج آزمون نسبت درست‌نمایی ارائه شده است:

جدول ۲- نتایج آزمون تایید رابطه غیرخطی.
Table 2- Nonlinear relationship confirmation test results.

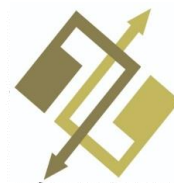
نتیجه	سطح احتمال	مقدار آماره	آماره
استفاده از الگوی غیرخطی تأیید می‌شود	0.000	69.38	Chi ² (13)

در گام بعد بایستی الگوی بهینه مارکوف سوئیچینگ انتخاب گردد. مدل‌های مارکوف- سوئیچینگ با توجه به امکان تغییر در میانگین، عرض از مبدأ و ضرایب جملات خودرگرسیون ایجاد می‌شوند. برای انتخاب مدل بهینه دارا بودن دو شرط، ضروری است؛ ۱- باید فرضیه صفر عدم تغییر رژیم در مدل قابل رد کردن باشد و ۲- این مدل در میان سایر مدل‌های احتمالی که شرط اول در آن‌ها محقق باشد از لحاظ معیار آکائیک مناسب‌تر باشد. برای تعیین بهینه رژیم در مدل $MSH(2)$ (مارکوف سوئیچینگ در عرض از مبدأ با واریانس متغیر) به‌عنوان الگوی بهینه انتخاب شده است. در ادامه در جدول (۳) نتایج الگوی مارکوف سوئیچینگ ارائه شده است.

با توجه به متغیرهای ذکر شده در معادله (۱۱)، نتایج جدول (۳) ضرایب مربوط به هر یک از متغیرها و معنی‌داری آن‌ها را در وضعیت‌های مختلف کارایی شبکه بانکی نشان می‌دهد که به ترتیب به تشریح هر کدام از آن‌ها خواهیم پرداخت.

بر اساس مطالعه همیلتون^۱ (۱۹۸۹)، عرض از مبدأ با ضریب کوچک‌تر (c_0)، بیانگر رژیم پایین و عرض از مبدأ با ضریب بزرگ‌تر، نشان‌دهنده رژیم متوسط و عرض از مبدأ با بزرگ‌ترین ضریب نشان‌دهنده رژیم بالا است. بنابراین، عرض از مبدأ صفر در پژوهش حاضر نشان‌دهنده رژیم و سطح پایین کارایی شبکه بانکی و عرض از مبدأ با ضریب بزرگتر (c_1) نشان‌دهنده رژیم و سطح بالای کارایی شبکه بانکی می‌باشد (درواقع ضرایب با اندیس ۱ نشان‌دهنده تأثیر متغیر در سطح بالای کارایی شبکه بانکی و با اندیس صفر تأثیر این متغیرها در رژیم پایین کارایی شبکه بانکی می‌باشد). نتایج جدول (۳) نشان می‌دهد نوسانات کوتاه‌مدت نرخ ارز در حالی که کارایی شبکه بانکی در سطح و رژیم بالا می‌باشد تأثیر منفی و معنادار دارد. در واقع بروز نوسانات نرخ ارز کوتاه‌مدت از یک سو می‌تواند بر قدرت خرید و مخارج مصرفی خانوارها تأثیر منفی بگذارد که خود منجر به کاهش سطح پس‌انداز خانوارها و متعاقباً کاهش سپرده‌گذاری در بانک و

¹ Hamilton





همچنین افزایش مطالبات غیر جاری می شود و از سوی دیگر بسته به میزان دارایی ارزی و بدهی ارزی بانکها بر جریان نقد و همچنین سود آنها تأثیر می گذارد که برآیند آنها تأثیر منفی و معنادار نوسانات کوتاه مدت ارز در رژیم بالای کارایی شبکه بانکی می باشد. اما چنانچه نوسانات ارز در کشور ادامه دار و بلندمدت باشد فارغ از رژیم و سطح کارایی شبکه بانکی تأثیر منفی و معنادار دارد. نوسانات کوتاه مدت شاخص بازار سهام در شرایطی که سطح کارایی شبکه بانکی پایین است تأثیر مثبت و معنادار داشته است. در واقع بازار سهام به عنوان یک بازار مکمل شبکه بانکی در حوزه تأمین مالی می باشد و بروز نوسانات کوتاه مدت در این بازار می تواند انگیزه سفته بازی اشخاص در بازار سهام را افزایش دهد و در نهایت این امکان وجود دارد که آورده نقدی سهام داران خرد متناسب با نرخ تورم در اقتصاد افزایش یافته و از این طریق قدرت خرید اشخاص حقیقی حفظ گردد و در چنین شرایطی می توان انتظار داشت که مطالبات غیر جاری شبکه بانکی افزایش نیابد و تأثیر مثبت بر کارایی شبکه بانکی داشته باشد. مهم تر اینکه خود بانکهای تجاری معمولاً اقدام به پذیره نویسی و خرید و فروش اوراق بهادار می کنند که می تواند به عنوان یک منبع درآمدی برای بانک تلقی گردد. شواهد آماری در کشور نشان می دهد در سالهایی که تحریم در کشور اوج گرفته است دولت به حمایت از بازار سهام پرداخته است و از این طریق با جذب نقدینگی از بخش خصوصی و تأمین منابع مالی از طریق واگذاری و فروش سهامهای دولتی در قیمت بالا می تواند بخشی از درآمدهای کاهش یافته خود را جبران نماید و از این طریق بخشی از بدهی خود به شبکه بانکی را پرداخت کند که تأثیر بسزایی بر کارایی شبکه بانکی خواهد داشت. از دیگر دلایل می توان به قابلیت تبدیل دارایی های بانک به اوراق بهادار اشاره کرد. ابتدا در بانکها سبدهای از تسهیلات و وامهای همگن (مثل سبد تسهیلات مرابحه و غیره) شکل می گیرد، سپس بانکها این سبد دارایی را به شرکت های واسط (نهادهای با منظور خاص) می فروشند.

این نهادها در ادامه با پشتوانه این سبد دارایی اقدام به انتشار اوراق بهادار قابل عرضه در بازار سرمایه می کنند اما چنانچه نوسانات در بازار سهام ادامه دار باشد فارغ از سطح و رژیم کارایی شبکه بانکی تأثیر منفی و معنادار دارد زیرا نوسانات بلندمدت می تواند سبب ایجاد ناطمینانی در بازار سهام و متعاقباً خروج سرمایه از این بازار و رفتن به بازارهای موازی مانند ارز می باشد که می تواند از طریق ایجاد آثار تورمی در اقتصاد بر عملکرد شبکه بانکی تأثیر منفی بگذارد. نوسانات کوتاه مدت در بازار مسکن در حالتی که کارایی شبکه بانکی در سطح بالا باشد تأثیر مثبت و معنادار داشته است. در واقع بروز نوسان در بخش مسکن با توجه به اینکه بخش مسکن دارای پیوند پیشین بالایی با سایر بخش های اقتصاد کشور است، نوسانات موقت آن می تواند موجب تحریک بخش حقیقی اقتصاد کشور شود و در چنین شرایطی حتی قادر است که کارایی سطح بالای شبکه بانکی را نیز ارتقا دهد. اما در نقطه مقابل نوسانات بلندمدت در این بازار ریسک سرمایه گذاری در این بازار را افزایش می دهد و در شرایطی که کارایی شبکه بانکی در سطح بالا باشد می تواند منجر به کاهش معنادار آن شود. زیرا با نوسانات بلندمدت بخش مسکن و افزایش ریسک سرمایه گذاری در این بخش بواسطه کاهش تقاضای مؤثر در این بخش، می تواند منجر به رکود در بخش مسکن و متعاقباً افزایش بیکاری و کاهش تولید ناخالص داخلی در کشور شود که می تواند بر عملکرد شبکه بانکی تأثیر منفی داشته باشند. افزایش رشد اقتصادی فارغ از هر سطح و رژیم کارایی شبکه بانکی تأثیر مثبت و معنادار داشته است. در واقع بهبود رشد اقتصادی به مثابه افزایش درآمد سرانه و رفاه خانوارها در کشور می باشد و در چنین شرایطی انتظار بر این است سطح پس انداز، سپرده گذاری اشخاص افزایش یابد و در نقطه مقابل بواسطه افزایش قدرت خرید احتمال نکول تسهیلات نیز کاهش یابد. افزایش اندازه دولت در اقتصاد در تمامی رژیم های حاکم بر کارایی شبکه بانکی تأثیر منفی و معنادار داشته است. افزایش اندازه دولت در اقتصاد ایران عموماً بواسطه افزایش سهم مخارج جاری دولت می باشد. با توجه به اینکه مخارج جاری دولت عمدتاً از جنس پرداخت نقدی به کارکنان در قالب حقوق و دستمزد می باشد می تواند آثار تورمی ایجاد نماید و با افزایش تورم چون دستمزد اسمی معادل آن افزایش نمی یابد، دستمزد حقیقی کاهش می یابد و می تواند بر سپرده گذاری و همچنین بازپرداخت تسهیلات دریافتی تأثیر منفی بگذارد. افزایش نرخ سود بین بانکی نیز در شرایطی که سطح کارایی شبکه بانکی پایین است تأثیر معناداری ندارد و در شرایط سطح بالای کارایی، تأثیر مثبت و معنادار داشته است. در واقع با افزایش نرخ سود بین بانکی، بانکهایی که با کسری منابع مواجه می شوند انگیزه کمتری جهت دریافت تسهیلات از سایر بانکها خواهد داشت و این موضوع به مثابه کاهش پایه پولی و نقدینگی در کشور و متعاقباً عدم افزایش تورم می باشد که می تواند تأثیر مثبت بر کارایی شبکه بانکی داشته باشد. قبل از ارائه نمودار مربوط به طبقه بندی دوره های مربوط به رژیم های مختلف کارایی شبکه بانکی، لازم است توان تأثیرگذاری نوسانات دارایی های مختلف با توجه به دوره زمانی بروز نوسانات با یکدیگر مقایسه شود. بر این اساس نتایج آزمون والد^۱ در جدول (۴) ارائه شده است.

¹ Wald Test

Table 3- Markov switching pattern results.

متغیر	ضریب	انحراف معیار	آماره t	سطح احتمال
C(0)	-0.155	0.074	-2.08	0.05
C(1)	0.139	0.012	10.9	0
rex1(0)	-0.00016	0.00015	-1.06	0.301
rex1(1)	-0.00048	0.000045	-10.8	0
rex2(0)	-0.00082	0.00013	-6.2	0
rex2(1)	-0.00052	0.000022	-24.1	0
rstock1(0)	0.00027	0.000036	7.53	0
rstock1(1)	0.00029	0.00032	0.907	0.375
rstock2(0)	-0.000066	0.000029	-2.27	0.038
rstock2(1)	-0.00011	0.000038	-2.98	0.013
rhoul(0)	0.00044	0.0003	1.43	0.169
rhoul(1)	0.00015	0.000026	5.97	0
rhoul(2)	0.00028	0.00021	1.29	0.212
rhoul(3)	-0.00026	0.000072	-3.68	0.001
ggdp(0)	1.674	0.954	1.76	0.095
ggdp(1)	1.976	0.186	10.6	0
ggsz(0)	-0.4009	0.228	-1.75	0.095
ggsz(1)	-0.379	0.052	-7.19	0
ginterest(0)	0.375	0.986	0.381	0.707
ginterest(1)	2.478	0.328	7.55	0
Sigma(0)	0.264	0.041	-	-
Sigma(1)	0.00801	0.0054	-	-

Table 4- Pattern coefficient equality test results.

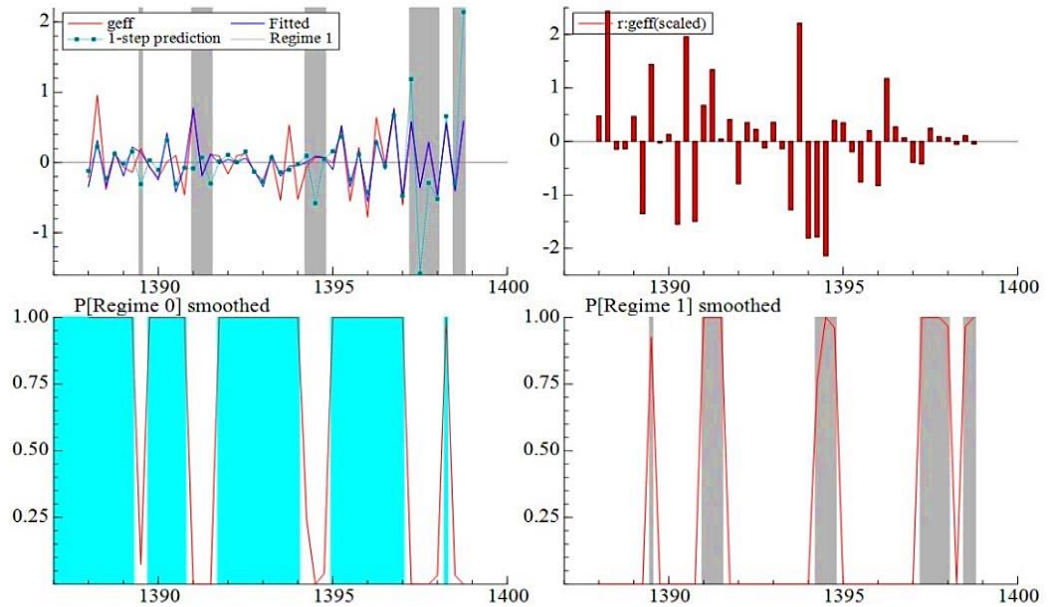
سطح احتمال	فرضیه	آماره آزمون
0.000	برابری ضرایب rex1(1) و rex2(1)	$\chi^2(1) = 32.432$
0.349	برابری ضرایب rstock1(0) و rstock2(0)	$\chi^2(1) = 0.876$
0.000	برابری ضرایب rhoul(1) و rhoul(2)	$\chi^2(1) = 12.943$

بر اساس نتایج جدول (۴) مساوی بودن ضرایب نوسانات کوتاه مدت و بلندمدت نرخ ارز در رژیم و سطح بالای کارایی شبکه بانکی رد شده است. این موضوع نشان می‌دهد بروز نوسانات بلندمدت نرخ ارز در رژیم بالای کارایی شبکه بانکی تأثیر منفی بزرگ‌تر دارد. این موضوع در خصوص نوسانات کوتاه مدت و بلندمدت بازار سهام در رژیم پایین کارایی شبکه بانکی پذیرفته شده است و اثرگذاری یکسانی را نشان می‌دهد. همچنین بروز نوسانات بلندمدت مسکن در رژیم بالای کارایی شبکه بانکی تأثیر قوی‌تر نسبت به نوسانات کوتاه مدت مسکن دارد.

در ادامه در شکل (۶) طبقه‌بندی رژیم‌ها به همراه سطح احتمال مربوطه ارائه شده است. بر اساس شکل (۶) بیشتر فصل‌های مورد بررسی در رژیم صفر (سطح پایین کارایی شبکه بانکی) طبقه‌بندی شده‌اند. ۷۰٪ مشاهدات در سطح پایین کارایی شبکه بانکی و ۳۰٪ از مشاهدات در سطح بالای کارایی شبکه بانکی طبقه‌بندی شده‌اند. همچنین میانگین دوره رژیم و سطح پایین کارایی شبکه بانکی ۶/۲ فصل و رژیم و سطح بالا ۲/۶ فصل بوده است. این موضوع نشان می‌دهد در دوره مورد بررسی در بیشتر دوره‌ها کارایی شبکه بانکی پایین بوده است. در ادامه در جدول (۵) ماتریس احتمال انتقال رژیم ارائه شده است.

به بررسی احتمالات انتقال رژیمی پرداخته شده است. در واقع این موضوع نشان می‌دهد پایداری رژیم‌ها به چه میزان بوده و اینکه چند درصد احتمال وجود دارد به رژیم دیگر منتقل شود. به بیان دیگر، این مهم میزان پایداری هر رژیم را نشان می‌دهد. در واقع پایداری رژیم صفر بیشتر از رژیم یک بوده که نشان می‌دهد احتمال اینکه کارایی شبکه بانکی در سطح پایین نماند بیشتر می‌باشد. همچنین احتمال انتقال به رژیم دیگر در رژیم یک بیشتر بوده و پایداری کمتری دارد.





شکل ۶- طبقه بندی رژیم‌های کارایی شبکه بانکی.
Figure 6- Classification of banking network efficiency regimes.

جدول ۵- ماتریس احتمال انتقال رژیم.
Table 5- Regime transfer probability matrix.

	رژیم صفر	رژیم یک
رژیم صفر	0.85	0.15
رژیم یک	0.36	0.64

بر اساس نتایج جدول (۵) احتمال اینکه در دوره جاری کارایی شبکه بانکی در سطح پایین باشد و دوره بعد نیز در این سطح و رژیم قرار بگیرد ۸۵٪ است و در نقطه مقابل احتمال اینکه در دوره جاری کارایی شبکه بانکی در سطح بالا باشد و دوره بعد نیز در این سطح و رژیم قرار بگیرد ۶۴٪ می‌باشد و این موضوع نشان می‌دهد پایداری رژیم و سطح پایین کارایی شبکه بانکی کشور بیشتر می‌باشد. در ادامه جهت بررسی اعتبار نتایج، نتایج آزمون‌های خوبی برازش در جدول (۶) ارائه شده است:

جدول ۶- نتایج آزمون خوبی برازش.
Table 6- Goodness of fit test result.

آزمون	آماره	سطح احتمال
نرمال بودن (جاک-برا)	$\chi^2(2) = 2.000$	0.367
ناهمسانی واریانس (آرچ)	$F(1, 18) = 2.230$	0.152
همبستگی سریالی (پرتمنتو)	$\chi^2(12) = 6.669$	0.878

همان گونه که ملاحظه می‌شود نتایج حاصل از برآورد الگوی پژوهش از درجه اعتبار بالایی برخوردار هستند، زیرا بر اساس آزمون‌های نیکویی برازش، اولاً پسماندهای حاصل از تخمین الگو خود همبستگی ندارند (همبستگی سریالی) (پرتمنتو) و ضمناً با توجه به آزمون ناهمسانی واریانس آرچ، ناهمسانی وجود نداشته و دارای توزیع نرمال هستند.

۶- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

از مهم‌ترین محدودیت‌های بخش‌های اقتصاد کشور، محدودیت منابع مالی می‌باشد. در طی سال‌های اخیر، محدودیت منابع مالی ناشی از تحریم‌های بانکی و نفتی و به دلیل وابستگی اقتصاد کشور به درآمدهای نفتی، تغییر در قیمت نفت با تأثیر بر مؤلفه‌های کلان اقتصادی مانند رشد اقتصادی، نرخ ارز، اندازه دولت و ...، عملکرد شبکه بانکی در حوزه جذب سپرده، اعطای تسهیلات، سود و میزان مطالبات غیرجاری و به طور کلی کارایی شبکه بانکی را تحت تأثیر قرار داده است. با توجه به اهمیت موضوع، در پژوهش حاضر، به



بررسی تأثیر نوسانات دارایی‌ها (ارز، سهام و مسکن) با لحاظ مقیاس-زمان بروز نوسانات بر کارایی شبکه بانکی در دوره زمانی ۱۳۹۹-۱۳۸۸ به صورت فصلی پرداخته شده است. بدین منظور، در ابتدا با استفاده از الگوی تبدیل موجک دابشیز نوسانات دارایی‌های مختلف و در ادامه با استفاده از الگوی تحلیل پوششی با داده‌های بوت‌استرپ و رویکرد ورودی محور با بازدهی متغیر، کارایی شبکه بانکی برآورد گردیده است و در نهایت از الگوی مارکوف سوئیچینگ برای بررسی تأثیر نوسانات دارایی‌های مختلف در کنار مؤلفه‌های کنترلی رشد اقتصادی، اندازه دولت و سود بین‌بانکی بر کارایی شبکه بانکی پرداخته شد. نتایج نشان داد که میانگین کارایی شبکه بانکی کشور در دوره مورد بررسی حدود ۵۶/۱ درصد بوده است که نشان می‌دهد کارایی شبکه بانکی مناسب نبوده است. میانگین کارایی شبکه بانکی در سال‌های افزایش تحریم (۱۳۸۹-۱۳۹۳، ۱۳۹۳-۱۳۹۹، ۱۳۹۹-۱۳۹۷) حدود ۵۲٪ و در سال‌های کاهش تحریم نیز حدود ۶۰٪ بوده است و نشان می‌دهد به طور میانگین در سال‌های تشدید تحریم کارایی شبکه بانکی کاهش داشته است. نوسانات کوتاه‌مدت نرخ ارز در حالتی که کارایی شبکه بانکی در سطح و رژیم بالا می‌باشد تأثیر منفی و معنادار دارد. در واقع بروز نوسانات نرخ ارز کوتاه‌مدت از یک سو می‌تواند بر قدرت خرید و مخارج مصرفی خانوارها تأثیر منفی بگذارد و از سوی دیگر بسته به میزان دارایی ارزی و بدهی بانک‌ها بر جریان‌ها و جوه نقد و همچنین سود آن‌ها تأثیر می‌گذارد که برآیند آن‌ها تأثیر منفی و معنادار نوسانات کوتاه‌مدت ارز در رژیم بالای کارایی شبکه بانکی می‌باشد. اما چنانچه نوسانات ارز در کشور ادامه‌دار و بلندمدت باشد فارغ از رژیم و سطح کارایی شبکه بانکی تأثیر منفی و معنادار دارد. این موضوع نشان می‌دهد چنانچه نوسانات ارزی در کشور روی دهد بایستی نوسانات حتی الامکان کوتاه‌مدت شکل بگیرد تا شبکه بانکی با آسیب کمتری مواجه گردد. برای این منظور چنانچه سهم صندوق توسعه ملی از درآمدهای نفت و گاز در کشور افزایش یابد امکان ذخیره ارز بیشتری وجود خواهد داشت و با تزریق ارز به کسب‌وکارها جهت تأمین ارز مورد نیاز امکان افزایش و ادامه نوسانات نرخ ارز در بازار کاهش می‌یابد.

نوسانات کوتاه‌مدت شاخص بازار سهام در شرایطی که سطح کارایی شبکه بانکی پایین است تأثیر مثبت و معنادار داشته است. بانک‌های تجاری معمولاً اقدام به پذیره‌نویسی و خرید و فروش اوراق بهادار می‌کنند که می‌تواند به‌عنوان یک منبع درآمدی برای بانک تلقی گردد. از دیگر دلایل می‌توان به قابلیت تبدیل دارایی‌های بانک به اوراق بهادار اشاره کرد. همچنین بروز نوسانات کوتاه‌مدت در این بازار می‌تواند انگیزه سفته‌بازی اشخاص در بازار سهام را افزایش دهد و در نهایت این امکان وجود دارد که آورده نقدی سهام‌داران خرد متناسب با نرخ تورم در اقتصاد افزایش یافته و از این طریق قدرت خرید اشخاص حقیقی حفظ گردد و در چنین شرایطی می‌توان انتظار داشت که مطالبات غیرجاری شبکه بانکی افزایش نیابد و تأثیر مثبت بر کارایی شبکه بانکی داشته باشد. همچنین شواهد آماری در کشور نشان می‌دهد در سال‌هایی که تحریم در کشور اوج گرفته است دولت به حمایت از بازار سهام پرداخته است و از طریق واگذاری و فروش سهام‌های دولتی در قیمت بالا می‌تواند بخشی از درآمدهای کاهش‌یافته خود را جبران نماید و از این طریق بخشی از بدهی خود به شبکه بانکی را پرداخت کند که تأثیر بسزایی بر کارایی شبکه بانکی خواهد داشت. اما چنانچه نوسانات در بازار سهام ادامه‌دار باشد فارغ از سطح و رژیم کارایی شبکه بانکی تأثیر منفی و معنادار دارد زیرا نوسانات بلندمدت می‌تواند سبب ایجاد نااطمینانی در بازار سهام و متعاقباً خروج سرمایه از این بازار و رفتن به بازارهای موازی مانند ارز می‌باشد که می‌تواند از طریق ایجاد آثار تورمی در اقتصاد بر عملکرد شبکه بانکی تأثیر منفی بگذارد؛ بنابراین در بازار سهام بایستی در وهله نخست تعمیق بازار از طریق افزایش عرضه‌های اولیه و افزایش سطح اعتماد عمومی شکل بگیرد در این شرایط امکان افزایش و کاهش شاخص بازار سهام بر اساس عملکرد واقعی شرکت‌ها شکل خواهد گرفت.

نوسانات کوتاه‌مدت در بازار مسکن در حالتی که کارایی شبکه بانکی در سطح بالا باشد تأثیر مثبت و معنادار داشته است. در واقع بروز نوسان در بخش مسکن با توجه به اینکه بخش مسکن دارای پیوند پیشین بالایی با سایر بخش‌های اقتصاد کشور است، نوسانات موقت آن می‌تواند موجب تحریک بخش حقیقی اقتصاد کشور شود و در چنین شرایطی حتی قادر است که کارایی سطح پایین شبکه بانکی را نیز ارتقا دهد. اما در نقطه مقابل نوسانات بلندمدت در این بازار ریسک سرمایه‌گذاری در این بازار را افزایش می‌دهد و در شرایطی که کارایی شبکه بانکی در سطح بالا باشد می‌تواند منجر به کاهش معنادار آن شود. این مسئله نشان می‌دهد نوسانات بلندمدت مسکن می‌تواند منجر به رکود این بخش و واسطه کاهش تقاضای مؤثر شود و با توجه به نقش مهم بخش مسکن در اشتغال و بخش حقیقی اقتصاد کشور می‌تواند در کاهش کارایی شبکه بانکی نیز مؤثر باشد؛ بنابراین با ایجاد ثبات در اقتصاد (عدم تغییرات زیاد نرخ ارز، شاخص سهام و مسکن) می‌توان بهبود کارایی شبکه بانکی کشور را انتظار داشت.

شایان ذکر است در این تحقیق و سایر تحقیق‌های مشابه، دسترسی به اطلاعات صورت مالی بانک‌های دولتی به دلیل عدم شفافیت در سال‌های گذشته از محدودیت‌های تحقیق بوده که با ارائه صورت‌های مالی سالانه این بانک‌ها در سایت کدال مشکل تا حدی رفع خواهد شد. در مورد تحقیقات آتی پیشنهاد می‌گردد سایر مواردی که در کشور می‌تواند عملکرد یا کارایی شبکه بانکی را به نحوی تحت تأثیر قرار دهد مورد بررسی قرار گیرد که از این میان می‌توان به بررسی تأثیر تحریم، شیوع ویروس کرونا و ... بر عملکرد یا کارایی شبکه بانکی اشاره نمود.

منابع

- Ahmad, N. H., & Noor, M. A. N. M. (2011). The determinants efficiency and profitability of world Islamic banks. *2010 international conference on e-business, management and economics* (Vol. 3, pp. 228-233). IACSIT Press. <http://www.ipeidr.com/vol3/47-M10013.pdf>
- Amiri, H. (2018). Evaluation the effectiveness of selected banks in Iran and its relationship with banking internal and macroeconomic variables. *Journal of applied economics studies in Iran*, 7(26), 89-114. (In Persian). https://aes.basu.ac.ir/article_2313_en.html?lang=fa
- Andrieş, A. M., & Ursu, S. G. (2016). Financial crisis and bank efficiency: an empirical study of European banks. *Economic research-Ekonomska istraživanja*, 29(1), 485-497.
- Babazadeh, M., Farokhnejad, F., & Aghababaei, M. E. (2011). Effects of changes in the exchange rates on the banks/profitability in short-term and long term: VECM approach. *Journal of monetary and banking research*, 4(9), 205-225. (In Persian). <https://ideas.repec.org/a/mbr/jmbres/v4y2011i9p205-225.html>
- Banai, A., & Vágó, N. (2018). *The effect of house prices on bank risk: empirical evidence from Hungary*. National Bank of Poland Education & Publishing Department.
- Barros, C. P., & Wanke, P. (2014). Banking efficiency in Brazil. *Journal of international financial markets, institutions and money*, 28, 54-65.
- Barros, C. P., Managi, S., & Matousek, R. (2012). The technical efficiency of the Japanese banks: non-radial directional performance measurement with undesirable output. *Omega*, 40(1), 1-8.
- Bastanzad, H. (2015). New policy environment to achieve monetary policy goals: a case study of Iran. *Twenty-fifth annual monetary policy conference*. Monetary and Banking Research Institute, Gharchak, Iran. (In Persian). <https://civilica.com/doc/842895/>
- 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.
- Berger, A. N., & Humphrey, D. B. (1997). Efficiency of financial institutions: international survey and directions for future research. *European journal of operational research*, 98(2), 175-212.
- Bikker, J., & Bos, J. W. (2008). *Bank Performance: a theoretical and empirical framework for the analysis of profitability, competition and efficiency*. Routledge.
- Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring the efficiency of decision making units. *European journal of operational research*, 2(6), 429-444.
- Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Zhu, J. (2011). *Handbook on data envelopment analysis*. Springer.
- Fallah Mehrjerdi, M., Shahmoradi, N., & Dehestani, M. A. (2016). Evaluating the efficiency and determining the optimal structure of resources and performance indicators of public and private banks in Iran using a multi-period model of data envelopment analysis. *International conference on management, accounting, educational sciences and resistance economics*. Mino University of Applied Sciences - Office of the International Confederation of World Inventors in Iran, Tehran. (In Persian). <https://civilica.com/doc/535550/>
- Farrell, M. J. (1957). The measurement of productive efficiency. *Journal of the royal statistical society: series a (general)*, 120(3), 253-281.
- Fukuyama, H., & Weber, W. L. (2008). Japanese banking inefficiency and shadow pricing. *Mathematical and computer modelling*, 48(11-12), 1854-1867.
- Gholizadeh, A. A., & Shalyari, F. (2017). The investigation of macroeconomic variables effect on credit risk Iranian banking system. *Journal of Islamic economics & banking*, 6(20), 183-200. (In Persian). <http://mieaoi.ir/article-1-529-fa.html>
- Gholizadeh, A., & Golzarian Pour, S. (2019). Investigating the effect of housing prices on non-performing loans in banking system of Iran. *Quarterly journal of applied theories of economics*, 6(3), 189-214. (In Persian). <https://ideas.repec.org/a/ris/qjatoc/0163.html>
- Gilkeson, J. H., & Smith, S. D. (1992). The convexity trap: pitfalls in financing mortgage portfolios and related securities. *Economic review-Federal Reserve Bank of Atlanta*, 77(6), 14-27.
- Golbakhshian pour, G., Fazel Yazdi, A., & Tahari Mehrjardi, M. (2013). Identifying the relative efficiency of banks, using the data envelopment analysis and fuzzy multi-attribute decision-making approach (case study: the bank accepted in the Tehran Stock Exchange). *Journal of investment knowledge*, 2(7), 85-104. (In Persian). https://jik.srbiau.ac.ir/article_7511.html?lang=en
- Goswami, R., Hussain, F., & Kumar, M. (2019). Banking efficiency determinants in India: a two-stage analysis. *The journal of applied economic research*, 13(4), 361-380.
- Hadi, A., & Khajvand, M. (2015). Investigating the role of non-performing loans parameter in predicting branch efficiency by combining research methods in operations and data mining. *Fifth national conference on electronic banking and payment systems*. Monetary and Banking Research Institute, Tehran. (In Persian). <https://civilica.com/doc/785602/>
- Hamilton, J. D. (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica*, 59(2), 357-384.
- Hassanzadeh, A. (2007). Efficiency and its determinants in the Iranian banking system. *Journal of economic essays*, 4(7), 75-98. (In Persian). <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=110511>





- Hemmti, H., & Abbasifar, A. (2016). Effect of stock market volatility on banks performance accepted in Tehran Stock Exchange. *Journal of economics and business research*, 6(10), 13-26. (In Persian). http://jebr.azad.ac.ir/article_526596_112715.html?lang=en
- Hollingsworth, B., & Smith, P. (2003). Use of ratios in data envelopment analysis. *Applied economics letters*, 10(11), 733-735.
- Iacoviello, M. (2005). House prices, borrowing constraints, and monetary policy in the business cycle. *American economic review*, 95(3), 739-764.
- Karimkhani, A., & Forati, M. (2012). *Investigating the effect of macroeconomic variables on banks' resources and expenditures*. Sepah Bank Risk Research and Control Office. (In Persian). <https://civilica.com/doc/1236653/>
- Kuan, C. M. (2002). Lecture on the Markov switching model. *Institute of economics academia sinica*, 8(15), 1-30.
- Lagat, C. C., & Nyandema, D. M. (2016). The influence of foreign exchange rate fluctuations on the financial performance of commercial banks listed at the Nairobi Securities Exchange. *British journal of marketing studies*, 4(3), 1-11.
- Mishkin, F. S. (1992). *The economics of money, banking, and financial markets*. New York: Harper Collins Inc.
- Nilchi, M., E., Fadaeinejad, M. E., Razavi Hajiagha, S. H., & Badri, A. (2017). Providing new multi-component data envelopment analysis to evaluate efficiency of bank branches. *Journal of industrial management studies*, 15(46), 73-96. (In Persian). <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=577455>
- Osundina, C. K., Osundina, J. A., Jayeoba, O. O., & Olayinka, I. M. (2016). Exchange rate volatility and banks performance: Evidence from Nigeria. *International journal of economics and business management*, 2(4), 1-11.
- Paradi, J. C., & Zhu, H. (2013). A survey on bank branch efficiency and performance research with data envelopment analysis. *Omega*, 41(1), 61-79.
- Partovi, E., & Matousek, R. (2019). Bank efficiency and non-performing loans: evidence from Turkey. *Research in international business and finance*, 48, 287-309. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2018.12.011>
- Pazoki, N., Hamidian, A., Mohammadi, S., & Mahmoudi, V. (2013). Correlation analysis of stock exchange index, oil price, exchange rate and gold price: a wavelet decomposition method. *Journal of investment knowledge*, 2(7), 131-148.
- Roudari, S., Homayounifar, M., & Salimifar, M. (2020). The effect of exchange rate and stock index fluctuations on the efficiency of agricultural facilities. *Journal Of agricultural economics and development*, 34(1), 81-96. (In Persian). DOI: 10.22067/JEAD2.VI0.84763
- Saunders, A., & Yourougou, P. (1990). Are banks special? the separation of banking from commerce and interest rate risk. *Journal of economics and business*, 42(2), 171-182.
- Scheel, H. (2001). Undesirable outputs in efficiency valuations. *European journal of operational research*, 132(2), 400-410.
- Seyednourani, S., & Ebadi, M. (2020). Evaluation of performance of Iranian commercial banks method: Bootstrap algorithm. *Macroeconomics research letter*, 14(28), 169-198. (In Persian). DOI: 10.22080/IEJM.2020.17001.1703
- Shahraki, J., Shahiki Tash, M. N., & Khajeh Hassani, M. (2016). Evaluation of Iranian banking system using Bootstrap data envelopment analysis approach and SW algorithm. *Journal of monetary and banking researches*, 9(28), 299-326. (In Persian). <https://ideas.repec.org/a/mbr/jmbres/v9y2016i28p299-326.html>
- Sherman, H. D., & Gold, F. (1985). Bank branch operating efficiency: evaluation with data envelopment analysis. *Journal of banking & finance*, 9(2), 297-315.
- Simar, L., & Wilson, P. W. (1998). Sensitivity analysis of efficiency scores: how to bootstrap in nonparametric frontier models. *Management science*, 44(1), 49-61.
- Tuo, M. (2016). An empirical analysis of Chinese commercial banks' efficiency and influencing factors—under the constraint of non-performing loans. *American journal of industrial and business management*, 6(4), 455-466.
- Zamani, Z., Jannati, A., & Ghorbani, M. (2017). The impact of currency fluctuations on Iran's banking system performance. *Journal of Islamic finance and banking studies*, 4(8), 81-104. (In Persian). https://jifb.ibi.ac.ir/article_65139.html
- Zhou, L., & Zhu, S. (2017). Research on the efficiency of Chinese commercial banks based on undesirable output and super-SBM DEA model. *Journal of mathematical finance*, 7(01), 102-121. DOI: 10.4236/jmf.2017.71006