

## اثر نوسانات نرخ ارز بر قدرت وام‌دهی بانک‌ها در ایران

نوع مقاله: پژوهشی

محمد عبدی سیدکلایی<sup>۱</sup>

محمدحسین احسان‌فر<sup>۲</sup>

سیده فاطمه مظفری آهنگر کلایی<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۲/۱۳

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۵/۲۴

### چکیده

دست‌یابی به توسعه‌ی پایدار اقتصادی به رشد اقتصادی و توسعه‌ی بخش مالی در یک کشور وابسته است. با توجه به بازار سرمایه در ایران، تأمین مالی بخش‌های مختلف اقتصادی عمدتاً توسط نظام بانکی صورت می‌گیرد. بانک‌ها متأثر از شرایط محیطی خود فعالیت می‌کنند و رفتار وام‌دهی آنها در بیشتر موارد تحت تأثیر عوامل اقتصاد کلان مانند تولید ناخالص داخلی، سطح اشتغال، تورم و نرخ ارز مشخص است. از این‌رو، بانک‌ها رفتار وام‌دهی خود را در پاسخ به این علائم تعدیل می‌کنند. علائم مثبت (منفی)، بانک‌ها را به وام‌دهی بیشتر (کمتر) ترغیب می‌کند. بنابراین، شناسایی عوامل مؤثر بر اعطای اعتبارات نظام بانکی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در این راستا، پژوهش حاضر تأثیر نوسانات نرخ ارز بر اعتبارات اعطائی بانک‌ها در ایران را مورد بررسی قرار می‌دهد. برای این منظور از روش خودرگرسیون برداری و داده‌های فصلی ۱۳۷۹:۴-۱۳۹۶:۴ استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهند که رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها در رویارویی با تکانه‌ی نوسان نرخ ارز ابتدا افزایش می‌یابد اما پس از گذشت یک دوره کاهش می‌یابد. رشد نسبت اعتبارات در رویارویی با تکانه‌ی تورم و رشد تولید ناخالص داخلی به ترتیب واکنش منفی و مثبت از خود نشان می‌دهد. با تحلیل جدول تجزیه‌ی واریانس مشخص شد که نرخ رشد تولید ناخالص داخلی بیشترین قدرت توضیح‌دهندگی تغییرات رشد نسبت اعتبارات را دارد. نتایج به‌دست آمده، فرضیه‌ی تحقیق را تأیید می‌کند. زیرا، رشد نسبت اعتبارات اعطائی در رویارویی با تکانه‌ی نوسان نرخ ارز ابتدا افزایش می‌یابد و پس از گذشت یک دوره کاهش می‌یابد.

**کلمات کلیدی:** نوسان نرخ ارز، قدرت وام‌دهی بانک‌ها، خودرگرسیون برداری، اقتصاد ایران

**طبقه‌بندی JEL:** C23، E44، F31، G21

m.abdi.sk@umz.ac.ir

<sup>۱</sup> استادیار گروه علوم اقتصادی دانشگاه مازندران (نویسنده مسئول)

m.ehsanfar@gmail.com

<sup>۲</sup> استادیار گروه علمی اقتصاد، دانشگاه پیام نور، تهران

fateme.mozafari13982020@gmail.com

<sup>۳</sup> کارشناس ارشد بانکداری اسلامی

## مقدمه

بانکداری یکی از ضروری‌ترین بخش‌های اقتصادی هر کشور است و دارایی‌های سیستم بانکی یکی از مهم‌ترین اجزای سرمایه‌ی ملی محسوب می‌گردد. وام‌های پرداختی نشان‌دهنده‌ی اجزای با اهمیت مجموع دارایی‌های یک بانک است. بانک‌ها به واسطه‌ی ویژگی‌هایی که دارند بسیار آسیب‌پذیر بوده و می‌بایست سرمایه‌ی کافی برای پوشش ریسک ناشی از فعالیت‌های خود داشته باشند. از طرف دیگر، بانک‌ها باید مراقب آسیب‌های وارده و شوک‌های وارده شده از سمت فعالیت‌های اقتصادی و سیاست‌های پولی باشند تا این آسیب‌ها به سپرده‌گذاران منتقل نگردد و هرگونه زیان احتمالی توسط سرمایه جذب شود. به این ترتیب، اعتماد عمومی به بانک حفظ می‌شود.

امروزه نقش و تأثیرگذاری بنیادین بانک‌ها در اقتصاد، در قالب واسطه‌های مالی و تسهیل‌کننده‌های سیستم پرداخت اعتبار پذیرفته شده است. به‌طور کلی، بانک‌ها از وام‌ها برای ایجاد درآمد استفاده کرده و درآمد اصلی‌شان از شکاف میان نرخ سپرده و وام اعطا شده به‌دست می‌آید. حجم وام اعطا شده توسط بانک‌ها نیز تابعی از عوامل داخلی مانند اندازه، میزان سپرده، نقدینگی، سیاست اعتباری و عوامل بیرونی مانند ادوار تجاری است (صامتی و همکاران، ۱۳۹۰).

در ایران در پی تصویب قانون عملیات بانکی بدون ربا، سیاست‌هایی در قالب برنامه‌های پنج ساله‌ی توسعه برای گسترش بانکداری، بانکداری خصوصی و ایجاد زمینه برای فعالیت بانک‌های خارجی تصویب و به‌کار برده شده است. با این وجود، هنوز نیازهای جامعه برآورده نشده و این مسأله، از یک سو، تداوم فعالیت‌های وام‌دهی در بازارهای غیر متشکل پولی و از سوی دیگر، نارضایتی متقاضیان تسهیلات را به همراه داشته است (عزتی و همکاران، ۱۳۹۵).

میزان ریسک ارز یک موضوع کاری برجسته و مهم است که اغلب به اندازه و بزرگی بانک مربوط می‌شود. بانک‌های جدید و کوچک‌تر اغلب کسب و کار خودشان را به سرویس‌دهی در جهت نیازهای مشتریان خود محدود می‌کنند، که شامل فروش یا خرید ارز به نمایندگی از سوی مشتریان است. به‌موجب این فرایند، وضعیت‌های ارز مربوطه، به‌طور عادی ظرف چند دقیقه بسته می‌شود. بنابراین، چنین بانک‌هایی در معرض ریسک نرخ ارز محدود برای دوره‌های زمانی بسیار کوتاه‌مدت هستند. از این‌رو، به مدیریت ریسک نرخ ارز ماهرانه‌ای نیاز ندارند. از طرف دیگر، بانک‌هایی که روابط کارگزاری بانکی با بانک‌های خارجی برقرار می‌کنند و ارز استقراض کرده و یا وام می‌دهند، با ریسک به مراتب بالاتری روبه‌رو هستند. زیرا این امر می‌تواند منجر به وضعیت‌های ارزی با ناهماهنگی‌های سررسیدی شود. بانک‌ها به حجم وسیعی از مبادلات ارزی اشتغال دارند که حاصل این مبادلات به صورت مانده دارایی‌ها و بدهی‌های ارزی در صورت‌های مالی بانک‌ها ظهور می‌کند.

بنابراین، نوسانات نرخ ارزها ارزش دارایی‌ها و بدهی‌های ارزی بانک را تحت تأثیر قرار داده و بانک را با ریسک قابل ملاحظه‌ای در ارزش دارایی‌ها و بدهی‌های ارزی مواجه می‌سازد (ابراهیمی، ۱۳۸۸). عدم هم‌زمانی سرسید مطالبات و تعهدات بانک‌ها و تغییرات غیرمنتظره در نرخ ارز، عاملی کلیدی در افزایش ریسک بانک‌ها است. ایران به‌عنوان کشوری در حال توسعه شاهد تحولات بااهمیتی در صنعت بانکداری بوده است و از نظام بانکداری اسلامی (بانکداری بدون ربا) بهره می‌برد و مانند سایر کشورهای در حال توسعه همواره شاهد نوسانات نرخ ارز ب ویژه پس از اجرای طرح هدفمندسازی یارانه‌ها و اعمال تحریم‌های شدیدتر علیه نظام مالی کشور از سوی غرب بوده است. یکی از انواع مخاطراتی که بانک‌ها همواره با آن روبه‌رو بوده‌اند، ریسک نوسانات نرخ ارز است. پس شایسته است که تأثیر نوسانات نرخ ارز بر بازارهای کشورهای در حال توسعه بررسی گردد زیرا نتایج آن می‌تواند بر ثبات مالی و سیاست‌های قانون‌گذاری در صنعت بانکداری این کشورها مؤثر واقع گردد.

با توجه به مطالب فوق، در این پژوهش، تأثیر نوسانات نرخ ارز بر قدرت وام‌دهی بانک‌ها در ایران مورد بررسی قرار خواهد گرفت. در ادامه، مبانی نظری و پیشینه‌ی پژوهش آمده است و پس از آن به روش‌شناسی تحقیق پرداخته می‌شود. بخش بعدی در بردارنده‌ی ارائه‌ی نتایج تجربی و برآورد الگو است و در نهایت، در بخش آخر به بحث و نتیجه‌گیری پرداخته شده است.

## ۱. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۱-۱. مبانی نظری

اعطای وام، فعالیت اصلی اکثر بانک‌ها است. وام‌دهی مستلزم آن است که بانک‌ها در مورد توان بازپرداخت وام اظهار نظر نمایند. در دوران مختلف اقتصادی، بانک‌ها استانداردهای وام‌دهی خود را به‌صورت سیستماتیک در سیکل تجاری تغییر می‌دهند؛ بدین معنی که اعطای تسهیلات را در زمان رکود اقتصادی به‌دلیل احتمال عدم بازگشت آن محدود و بالعکس در حین رونق اقتصادی، آن را تسهیل می‌نمایند.

مطالعات تجربی نشان می‌دهند که تغییر عوامل داخلی بانک‌ها تا اندازه‌ی زیادی وابسته به شرایط محیطی اقتصاد کلان است؛ به‌گونه‌ای که رفتار وام‌دهی بیشتر بانک‌ها منعکس‌کننده‌ی شرایط اقتصاد کلان است. به‌نظر می‌رسد اگر بانک‌ها شرایط اقتصاد کلان را باثبات تصور کنند،

انتظار خواهند داشت که استقراض‌کنندگان از عهده‌ی بازپرداخت بدهی‌های خود برآیند، چرا که پیش‌بینی آنها در این شرایط بیانگر بازدهی مناسب سرمایه‌گذاری است (سومویه و ایلو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۹). بانک‌ها به دلیل ماهیت فعالیت خود از همان آغاز با انواع ریسک از جمله ریسک نوسانات نرخ ارز یا ریسک پول ملی روبه‌رو بوده‌اند. اگرچه به صورت غیرمنسجم این ریسک‌ها را شناسایی و مدیریت می‌کنند، اما به تدریج با گستردگی و گوناگونی فعالیت بانک‌ها هم‌زمان با ورود به گستره‌ی متنوع خدمات پیچیده‌ی مالی، اعتباری و بین‌المللی، ناگزیر با ریسک روبه‌رو می‌شوند. این شوک‌ها می‌تواند بر میزان اعطای تسهیلات و رفتار وام‌دهی بانک‌ها طی ادوار تجاری تأثیرگذار باشد (ابراهیمی، ۱۳۸۸).

نوسانات 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، بلکه مؤسسات بانکی تنها می‌توانند ریسک تغییرات نرخ ارز را با به‌کار بستن فعالیت‌های خارج ترازنامه و به‌کارگیری روش‌های مدیریت ریسک مؤثر تا حدی کاهش دهند. همچنین، مؤسسات مالی کشورهای درحال توسعه به دلیل عدم امکان بهره‌برداری لازم از این ابزارها، در معرض آسیب‌پذیری بیشتری هستند و دور از انتظار نیست که این کشورها بیشتر در معرض بحران‌های مالی قرار گیرند. اغلب تحلیل‌گران مالی و اقتصادی بر اینکه درآمدها، هزینه‌ها و سودآوری بانک‌ها مستقیماً تحت تأثیر تغییر نرخ ارز است، توافق دارند (ساندرز و یوروگو<sup>۲</sup>، ۱۹۹۰).

برطبق تحقیقات انجام شده، اثر نوسانات نرخ ارز بر عملکرد مالی و سودآوری بانک‌ها امری اجتناب‌ناپذیر است (انگریو<sup>۳</sup>، ۲۰۱۲؛ ایساک<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵). عملکرد مالی برای بانک‌ها از درجه‌ی اهمیت بالایی برخوردار است و برای اینکه بانک‌ها به‌طور پایدار عملکرد خوبی نشان دهند، باید سودآور باشند و در این میان نوسانات نرخ ارز به میزان قابل توجهی بر این عملکرد مؤثر خواهد بود (کمیسولا و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۶).

تحقیقات گراماتیکوس و همکاران<sup>۶</sup> (۱۹۸۶) را می‌توان به‌عنوان اولین تحقیقاتی برشمرد که در زمینه‌ی نوسانات نرخ ارز در اقتصاد آمریکا انجام شده است (فینبرگ<sup>۷</sup>، ۱۹۸۹). همچنین، توجه ویژه‌ای توسط چمبرلین و همکاران<sup>۸</sup> (۱۹۹۷) به تأثیرگذاری نوسانات نرخ ارز بر بازدهی بانک‌های

<sup>1</sup> Somoye & Ilo

<sup>2</sup> Saunders & Yourougou

<sup>3</sup> Ngerebo

<sup>4</sup> Isaac

<sup>5</sup> Kemisola *et al*

<sup>6</sup> Grammatikos *et al*

<sup>7</sup> Feinberg

<sup>8</sup> Chamberlain *et al*

آمریکایی و نیز بانک‌های ژاپنی صورت گرفته است. وجه مشترک تمام تحقیقات، تأثیرپذیری عملکرد بانکی از نوسانات نرخ ارز می‌باشد.

گلیکسون و همکاران (۱۹۹۲) بیان می‌دارند که نوسانات نرخ ارز و نیز بی‌ثباتی در بازارهای مالی ثبات بانک‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهد چرا که نمی‌توان تأثیرات نامطلوب نوسانات نرخ ارز را با مدیریت ریسک از بین برد. بر طبق گراماتیکوس و همکاران (۱۹۸۶)، بانک‌ها برای کاهش ریسک ناشی از نوسانات نرخ ارز تنها می‌توانند فعالیت‌های خارج ترانزنامه بانکی را به‌کار گیرند. از آنجاکه بانک‌ها در کنار بخش ریالی در بخش ارزی نیز فعالیت می‌کنند، نوسانات نرخ ارز مستقیماً بر عملکرد و قدرت وام‌دهی آنها مؤثر خواهد بود. بانک‌ها برای انجام فعالیت‌های ارزی باید تغییرات نرخ ارز را مورد بررسی قرار داده و برای کاهش ریسک‌های ناشی از این نوسانات و کنترل تعهدات ارزی، شناخت کاملی از این‌گونه ریسک‌ها داشته باشند. از طرف دیگر، چون مهم‌ترین وظیفه‌ی بانک‌ها دریافت سپرده‌ها و ارائه‌ی تسهیلات بانکی است پس نوسان‌های نرخ ارز بر رفتار سپرده‌گذاران و نیز تسهیلات‌گیرندگان نیز تأثیر می‌گذارد (بابازاده و همکاران، ۱۳۹۱).

## ۲-۱. پیشینه پژوهش

ماسبی<sup>۱</sup> (۲۰۲۱)، تأثیر نوسانات نرخ ارز و نیز بعضی متغیرهای اقتصاد کلان را بر تجارت منطقه‌ای کشورهای آفریقایی مورد مطالعه قرار داده است. این مطالعه از داده‌های سالانه پانل از ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۷ برای کشورهای منتخب آفریقایی استفاده کرده است. تحقیق برای محاسبه‌ی نوسانات نرخ ارز مدل‌های واریانس شرطی خودرگرسیون تعمیم‌یافته<sup>۲</sup> و برای برآورد الگو، از مدل‌های اثرات ثابت و تصادفی در رگرسیون پانلی استفاده کرده است. در کنار نوسانات نرخ ارز از متغیرهای جمعیت، عرضه پول و سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی نیز در مدل وارد شده است. نتایج تحقیق حاکی از تأثیر مثبت و معنادار نوسانات نرخ ارز بر متغیر وابسته بوده است.

هنان و اسحاق<sup>۳</sup> (۲۰۲۱)، در مطالعه‌ای تأثیر نوسانات نرخ ارز را به‌صورت متقارن و نامتقارن بر تقاضای پول در پاکستان بررسی نموده‌اند. آنها در تحقیق خود، روش خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی<sup>۴</sup> را طی سال‌های ۱۹۷۴ تا ۲۰۱۹ مورد استفاده قرار داده‌اند. مدل ARDL متقارن برآورد شده‌ی آنها، تأثیر ناچیز متغیر مستقل را بر تقاضای پول نشان می‌دهد درحالی‌که نتایج نامتقارن مدل حکایت از تأثیر مثبت و قابل توجه متغیر نوسانات نرخ ارز بر متغیر وابسته دارد.

<sup>1</sup> Mosbei

<sup>2</sup> Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)

<sup>3</sup> Hannan & Ishaq

<sup>4</sup> Autoregressive Distributed Lag (ARDL)

مویا و تارسوی<sup>۱</sup> (۲۰۲۰)، در مطالعه‌ای تأثیر تورم و نرخ ارز را بر عملکرد مالی بانک‌های تجاری در آفریقای جنوبی بررسی کردند. پژوهش، چهار بانک تجاری بزرگ در آفریقای جنوبی را شامل می‌شود. برای اندازه‌گیری عملکرد مالی، از بازدهی حقوق صاحبان سهام به‌عنوان متغیر وابسته و از تورم و نرخ ارز به‌عنوان متغیرهای مستقل استفاده شده است. برای دستیابی به هدف مطالعه، از مدل‌های ARDL، FMOLS و DOLS طی دوره‌ی ۲۰۰۳ تا ۲۰۱۹ استفاده کرده‌اند. یافته‌ها نشان داد که بین تورم و بازدهی حقوق صاحبان سهام رابطه‌ی معکوس و معناداری وجود دارد و بین نرخ ارز و بازدهی حقوق صاحبان سهام رابطه‌ی ضعیفی برقرار است.

کشتگر و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۲۰)، تأثیر نوسان نرخ ارز را به‌عنوان تعیین‌کننده‌ی عملکرد بانک‌ها مورد بررسی قرار دادند. در سال‌های اخیر نرخ ارز در اقتصاد ایران بی‌ثبات بوده و تأثیر نامطلوبی بر عملکرد بانک‌ها داشته است. دوره‌ی مورد این مطالعه، مربوط به سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۷ برای ۱۴ بانک ایرانی بوده است. نوسانات نرخ ارز با استفاده از روش واریانس شرطی خودرگرسیون تعمیم‌یافته و تأثیر نوسانات آن بر عملکرد بانک با استفاده از روش داده‌های پانل بررسی گردیده است. پژوهشگران برای ارزیابی عملکرد بانک‌ها، از دو معیار نقدینگی و سودآوری بانک‌ها استفاده کرده‌اند. برآورد مدل اقتصادسنجی با استفاده از داده‌های تابلویی با تأثیرات تصادفی نشان داد که نوسانات نرخ ارز تأثیر منفی و معناداری بر نسبت بازگشت سرمایه بانک‌ها دارد. همچنین، نشان دادند که نوسانات نرخ ارز در افزایش نسبت وام به کل سپرده‌های بانکی تعیین‌کننده است.

عبدالعزیز و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۸)، عوامل تعیین‌کننده‌ی کلان بانکی وام‌دهی بانک‌های تجاری در مالزی را با استفاده از نمونه‌ی ۲۷ بانک طی دوره‌ی ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ مورد بررسی قرار داده‌اند. همچنین، در این مطالعه تأثیر اقدامات سیاست‌گذاری کلان محتاطانه در سال ۲۰۱۰ بر فعالیت‌های وام‌دهی بانک‌های تجاری مالزی مورد توجه قرار گرفته است. با به‌کارگیری الگوی اثرات تصادفی<sup>۴</sup>، یافته‌ها نشان می‌دهد که اندازه‌ی بانک و حجم سپرده‌ها به‌طور مثبت و معناداری بر وام بانکی تجاری در مالزی تأثیر می‌گذارد، درحالی‌که نقدینگی بر فعالیت‌های وام‌دهی تأثیر منفی می‌گذارد. با توجه به عوامل تعیین‌کننده‌ی اقتصاد کلان، در این مطالعه هیچ مدرک دال بر تأثیر تولید ناخالص داخلی و نرخ وام بر فعالیت‌های وام‌دهی بانک‌های تجاری در مالزی پیدا نشد. علاوه بر این، یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که سیاست‌گذاری کلان اقتصادی که در سال ۲۰۱۰ به‌منظور

<sup>1</sup> Moyo & Tursoy

<sup>2</sup> Keshtgar *et al*

<sup>3</sup> Abdul Adzis *et al*

<sup>4</sup> Random Effects Model

مهار سطح بالای بدهی‌های خانوارها صورت گرفت، تأثیر معناداری بر فعالیت‌های وام‌دهی در مالزی در طول دوره‌ی مورد مطالعه نداشته است.

کمیسولا و همکاران (۲۰۱۶)، اثر نوسانات نرخ ارز بر عملکرد بانک‌ها در نیجریه در سال‌های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۴ را مورد بررسی قرار دادند. آنها میزان نوسانات نرخ ارز را برای یک دوره‌ی ده ساله اندازه‌گیری کردند. ساختار داده‌ها به صورت پانل دیتا بوده است و از آزمون‌های آرج LM و نیز از آزمون‌های هاسمن برای بررسی نوع برآورد استفاده کرده‌اند. آنها در مدل پژوهش خود از متغیرهای نوسانات نرخ ارز، حجم نقدینگی بانک‌ها، تولید ناخالص داخلی و تورم استفاده نمودند. پژوهشگران با استفاده از یک مدل اثرات تصادفی نشان دادند که نوسانات نرخ ارز بر عملکرد بانک‌ها در نیجریه اثرگذار است.

بن موسی و چدیا<sup>۱</sup> (۲۰۱۶)، عوامل داخلی و عوامل خارجی تأثیرگذار بر اعتبارات بانکی در تونس را با استفاده از داده‌های تابلویی<sup>۲</sup> از نمونه‌ی ۱۸ بانک در دوره‌ی ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۰ مورد مطالعه قرار دادند. آنها دریافتند که از بین عوامل داخلی، تنها بازدهی دارایی‌ها، حاشیه‌ی سود خالص و نقدینگی تأثیر معناداری بر وام‌های بانکی دارند. همچنین، در بین عوامل خارجی، تنها نرخ تورم تأثیر معناداری بر وام‌های بانکی دارد.

کاریوکی و اشینگتن<sup>۳</sup> (۲۰۱۴)، در بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی بر ریسک اعتباری در سیستم بانکداری کنیا دریافت که در کوتاه‌مدت تنها نرخ رشد درآمد سرانه دارای رابطه‌ی معنادار قوی با ریسک اعتباری بوده است. اما نتایج الگوی بلندمدت نشان داده است که رابطه‌ی نرخ ارز بین دلار آمریکا و شیلینگ کنیا با ریسک اعتباری منفی و نیز رابطه‌ی تخصیص اعتبارات داخلی به بخش خصوصی توسط بانک‌های تجاری با ریسک اعتباری منفی و معنادار بوده است. همچنین، رابطه‌ی تورم با ریسک اعتباری منفی و معنادار و رابطه‌ی نرخ بهره‌ی وام با ریسک اعتباری مثبت بوده است.

بهروان و جوکار<sup>۴</sup> (۲۰۱۴)، معتقدند که در سال‌های اخیر، تعدادی از عوامل از جمله تحریم‌ها- جنگ- جمعیت- عدم مدیریت و ... منجر به نوسان نرخ ارز در ایران شده است که این امر مستقیماً بر سپرده‌گذاری مشتریان بانک تأثیر گذاشته است. نقش بی‌نظیر سیستم بانکی در جذب سپرده‌ها و تأمین منابع مالی به دلیل عدم وجود بازارهای گسترده‌ی مالی، زیرساخت ضعیف برای سپرده‌های خارجی و نرخ پایین پس‌انداز و سپرده در کشور از اهمیت بالایی برخوردار است. آنها تأثیر نوسانات

<sup>1</sup> Ben Musa & Chedia

<sup>2</sup> Panel Data

<sup>3</sup> Kariuki Washington

<sup>4</sup> Behravan & Jokar

نرخ ارز بر ارزش سپرده‌ی مشتریان بانک ملی در استان بوشهر در سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۶ را با استفاده از الگوی اثرات ثابت<sup>۱</sup> مورد بررسی قرار دادند. نتایج نشان داد که نوسان نرخ ارز تأثیر منفی و معناداری بر سپرده‌های جاری دارد. همچنین، نوسان نرخ ارز مرجع و بازار تأثیر مثبت و معناداری بر میزان سپرده‌های وام دارد.

واتانسر و هپسن<sup>۲</sup> (۲۰۱۳)، به بررسی وجود یک ارتباط معنادار بین شاخص‌های کلان اقتصادی و فاکتورهای خاص بانکی با نسبت مطالبات معوق در کشور ترکیه پرداختند. نتایج تجربی نشان داد که نسبت وام به دارایی، شاخص بخش واقعی اقتصاد، شاخص بهای مصرف‌کننده، نرخ برابری یورو به لیر ترکیه، نرخ برابری دلار به لیر ترکیه، تغییر عرضه‌ی پول، نرخ بهره، رشد تولید ناخالص داخلی ترکیه، رشد تولید ناخالص داخلی حوزه‌ی یورو، بی‌ثباتی شاخص بازار بورس، تأثیر به سزایی بر نسبت مطالبات معوق دارند.

کاسترو<sup>۳</sup> (۲۰۱۳)، عوامل کلان اقتصادی تعیین‌کننده‌ی ریسک اعتباری در سیستم بانکی را برای ۵ کشور اروپایی یونان، ایرلند، پرتغال، اسپانیا و ایتالیا طی دوره‌ی زمانی ۲۰۱۱-۱۹۷۷ مورد بررسی قرار داد. نتایج پژوهش نشان داد که ریسک اعتباری بانکی به‌طور معناداری تحت تأثیر محیط اقتصاد کلان است. ریسک اعتباری با کاهش رشد تولید ناخالص داخلی و قیمت سهام افزایش می‌یابد و با افزایش در نرخ بیکاری، نرخ بهره، رشد اعتبارات و نرخ ارز بیشتر می‌گردد.

خمراج و پاشا<sup>۴</sup> (۲۰۰۹)، در پژوهشی با موضوع مشخص‌کننده‌های وام‌های معوق در گویان<sup>۵</sup> سعی کرده‌اند تا مشخصه‌های وام‌های معوق در بخش بانکداری گویان را با استفاده از روش داده‌های ترکیبی و مدل اثرات ثابت تعیین کنند. آنها نتیجه گرفتند که (۱) نرخ ارز مؤثر تأثیری مثبت بر وام‌های معوق دارد. این امر نشان می‌دهد که ارزش ارز داخلی با پورتهوی وام‌های معوق در بانک‌های تجاری بالاتر می‌رود. (۲) نتایج تجربی پژوهش نیز نشان داده است که رشد تولید ناخالص داخلی رابطه‌ی معکوسی با وام‌های معوق دارد، به‌طوری که بهبود اقتصاد واقعی منجر به کاهش وام‌های معوق می‌گردد. (۳) بانک‌هایی که نرخ بهره‌ی بالاتری دارند و وام‌های سنگین‌تری را به مشتریان ارائه می‌کنند، بیشتر در معرض وام‌های معوق قرار می‌گیرند.

تالورا و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۰۶)، به بررسی رفتار وام‌دهی بانک‌ها و نااطمینانی اقتصاد کلان در اوکراین پرداخته‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که میان نسبت وام بانکی به سرمایه و نااطمینانی

<sup>1</sup> Fixed Effects Model

<sup>2</sup> Vatansever & Hepsen

<sup>3</sup> Castro

<sup>4</sup> Khemraj & Pasha

<sup>5</sup> Guyana

<sup>6</sup> Talavera *et al*



اقتصاد کلان که از طریق واریانس شرطی تورم مصرف‌کننده و یا تولیدکننده و یا نوسان عرضه‌ی پول اندازه‌گیری می‌شود، رابطه‌ی منفی وجود دارد. به‌گونه‌ای که بانک‌ها نسبت‌های وام‌دهی خود را زمانی که نااطمینانی اقتصادکلان کاهش می‌یابد، افزایش می‌دهند. واکنش بانک‌ها به تغییرات نااطمینانی یکنواخت نبوده و به‌ویژگی‌های بانک، اندازه و سودآوری آن بستگی دارد.

زمانی و همکاران (۱۳۹۷)، تأثیر نوسانات نرخ ارز بر عملکرد نظام بانکی ایران را مورد مطالعه قرار دادند. برای این منظور، از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته<sup>۱</sup> و داده‌های تابلویی برای دوره‌ی زمانی ۱۳۸۸-۱۳۹۳ استفاده کرده‌اند. نتایج نشان داده است که نوسان نرخ ارز اثر منفی و به‌لحاظ آماری معناداری بر بازدهی دارایی بانک‌ها داشته است. درواقع نوسان نرخ ارز زمینه‌ی بروز انواع ریسک‌ها از جمله ریسک معاملاتی، ریسک تبدیل، ریسک اعتباری، ریسک نرخ سود، ریسک نرخ تورم و مانند آن را برای نظام بانکی فراهم آورده و در نتیجه، سودآوری بانک‌ها را کاهش می‌دهد. همچنین، نوسان نرخ ارز عاملی تأثیرگذار و مثبت در افزایش نسبت مطالبات معوق به کل تسهیلات پرداختی بانک‌ها است، زیرا موجب ایجاد ریسک اعتباری می‌شود که افزایش مطالبات معوق بانک‌ها را به‌دنبال دارد.

مرادخانی و همکاران (۱۳۹۶)، در مقاله‌ای تحت عنوان بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی و خاص بانکی بر مطالبات غیرجاری بانک‌های ایرانی نشان دادند که عوامل درون بانکی شامل بازدهی حقوق صاحبان سهام، نسبت بدهی، اندازه‌ی بانک و مالکیت با مطالبات غیرجاری رابطه‌ی معناداری دارند. همچنین، در بین عوامل کلان اقتصادی، نرخ سود تسهیلات و افزایش نرخ ارز بر مطالبات معوق و مشکوک الوصول تأثیر مثبت و معناداری دارند.

خدادادی و مهرآرا (۱۳۹۶)، اثر نوسانات اقتصاد کلان بر رفتار وام‌دهی بانک‌های تجاری ایران را طی سال‌های ۱۳۹۴-۱۳۵۳ مورد بررسی قرار دادند. آنها با استفاده از الگوی خودرگرسیون با وقفه‌های توزیعی نشان دادند که وام‌دهی بانک‌های تجاری (نسبت وام به دارایی بانک) با نوسانات تولید در طول ادوار تجاری رابطه‌ی بلندمدت دارد. به بیان دیگر، در بلندمدت بهبود شرایط اقتصادی منجر به پذیرش ریسک اعتباری توسط بانک‌ها و افزایش نسبت وام‌دهی بانک‌های تجاری می‌شود. از سوی دیگر، افزایش دارایی بانک‌های تجاری که تقریبی از اندازه‌ی بانک است، حاکی از تأثیر معنادار آن بر رفتار وام‌دهی بانک‌های تجاری است.

محمدی و همکاران (۱۳۹۵)، به بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر مطالبات غیرجاری در نظام بانکی ایران پرداخته‌اند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد رشد اقتصادی تأثیر منفی و متغیرهای شکاف

<sup>۱</sup> Generalized Method of Moments (GMM)

نرخ سود واقعی در بازار غیررسمی و رسمی و نوسانات نرخ ارز تأثیر مثبت بر مطالبات ۱۸ بانک منتخب داشته‌اند.

صامتی و کارنامه حقیقی (۱۳۹۲)، اثر بی‌ثباتی اقتصاد کلان بر رفتار وام‌دهی بانک‌های تجاری ایران طی دوره‌ی ۱۳۸۸-۱۳۵۳ را بررسی کرده‌اند. نتایج در چهارچوب روش هم‌جمعی<sup>۱</sup> و الگوی تصحیح خطای برداری<sup>۲</sup> نشان می‌دهد که وام‌دهی بانک‌های تجاری با بی‌ثباتی اقتصاد کلان رابطه‌ای بلندمدت دارد. به عبارت دیگر، در بلندمدت تغییرات در شاخص بی‌ثباتی اقتصاد کلان (افزایش) با کاهش وام‌دهی بانک‌های تجاری همراه خواهد بود.

حیدری و همکاران (۱۳۹۰)، اثر شاخص‌های کلان اقتصادی بر مطالبات سیستم بانکی را طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۷۸ بررسی کردند. نتایج تحقیق مذکور حاکی از آن بود که تأثیر شوک متغیرهای اقتصادی که از اجرای سیاست‌های پولی و مالی نظیر تورم، رشد ناخالص داخلی بدون نفت، حجم نقدینگی و نرخ سود تسهیلات به وجود می‌آید، دارای بیش‌ترین تأثیر بر روی مطالبات معوق سیستم بانکی نسبت به سایر متغیرهای کلان اقتصادی است.

## ۲. روش پژوهش

در تحقیق حاضر، از متغیرهای رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌های خصوصی (RL)، تورم که از رشد شاخص قیمت مصرف‌کننده به قیمت پایه سال ۱۳۹۵ (پس از تعدیل فصلی) (INFLATION) به دست آمده، رشد تولید ناخالص داخلی به قیمت ثابت ۱۳۸۳ (پس از تعدیل فصلی) (RGDP) و نوسان نرخ ارز بازار آزاد (EXVOL) استفاده است.

قلمرو مکانی پژوهش، کلیه‌ی بانک‌های خصوصی و دولتی ایران با توجه به داده‌های موجود؛ و قلمرو زمانی پژوهش، داده‌های فصلی ۱۳۹۶:۴ - ۱۳۷۹:۴ را در بر می‌گیرد. همچنین، لازم به ذکر است که در پژوهش حاضر از روش خودرگرسیون برداری و نرم‌افزار EViews11 جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شده است.

## ۲-۱. الگوی خودرگرسیون برداری<sup>۳</sup>

وقتی رفتار چند متغیر سری زمانی در یک الگو مورد بررسی قرار می‌گیرد، لازم است ارتباط متقابل بین آنها نیز مورد توجه قرار گیرد. یکی از راه‌ها برای انجام این کار، برآورد الگوی معادلات هم‌زمان است. اگر معادلات مذکور شامل وقفه متغیرها نیز باشد، اصطلاحاً آن را الگوی سیستم معادلات

<sup>1</sup> Co-integration

<sup>2</sup> Vector Error Correction Model (VECM)

<sup>3</sup> Vector Autoregressive (VAR)

هم‌زمان پویا می‌نامند. درچنین الگویی بعضی از متغیرها درون‌زا و تعدادی نیز برون‌زا یا از پیش تعیین‌شده (برون‌زا به‌علاوه درون‌زای با وقفه) هستند. قبل از برآورد چنین الگویی لازم است اطمینان حاصل شود که معادلات این سیستم شناسا (یا دقیقاً شناسا) و یا فراشناسا هستند. آنچه برای محقق مهم است، شرط شناسایی است که فرض می‌شود تعدادی از متغیرهای از پیش تعیین‌شده تنها در بعضی از معادلات الگو وارد می‌شوند. بنابراین، قبل از برآورد الگوی سیستم معادلات هم‌زمان، لازم است دو قدم برداشته شود، یکی این‌که باید متغیرهای الگو را به دو دسته‌ی درون‌زا و برون‌زا طبقه‌بندی کرد و دیگری آنکه باید قیدهایی بر ضرایب متغیرهای الگو اعمال کرد تا به شناسایی الگو دست یافت.

در عمل، معمولاً سیستم معادلات هم‌زمان بیش از دو متغیر درون‌زا دارند و در عین حال، تعداد وقفه‌های متغیرها نیز بیشتر از یک است. در چنین صورتی، با وجود  $k$  متغیر درون‌زا و  $p$  وقفه زمانی برای هر کدام، الگوی خودرگرسیون برداری در شکل ماتریسی به‌گونه‌ی زیر در خواهد آمد:

$$Y_t = a_1 y_{t-1} + \dots + a_p y_{t-p} + u_t \quad (1) \quad u_t \sim IN(0, \delta) \quad i = 1, 2, 3, \dots, p$$

که در آن،  $Y_t$  متغیرهای الگو و وقفه آن‌ها،  $u_t$  بردارهای  $k \times 1$  جملات خطا و  $A_i$  ماتریس  $k \times k$  ضرایب الگو هستند. سیستم (۱) شکل تعدیل شده است، زیرا هر متغیر در  $Y_t$  ممکن است بر اساس وقفه‌های خود آن متغیر و وقفه‌های سایر متغیرهای درون الگو توضیح داده شوند. بنابراین، روش حداقل مربعات معمولی<sup>۱</sup> یک روش کارا در برآورد ضرایب هر یک از معادلات الگو است زیرا، مجموعه متغیرهای سمت راست تمام معادلات، متغیرهای از پیش تعیین شده هستند (گرین، ۲۰۰۲).

## ۲-۲. فرم استاندارد VAR

در فرم استاندارد یا فرم حل شده VAR، مقادیر جاری یک متغیر بر حسب مقادیر گذشته آن متغیر و سایر متغیرها نوشته می‌شود. بدین منظور می‌توان با ضرب طرفین معادله در  $\theta^{-1}$ ؛ فرم حل شده VAR را به دست آورد (سوری، ۱۳۹۴).

$$y_t = A_0 + A_1 y_{t-1} + A_2 y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad (2)$$

<sup>1</sup> Ordinary Least Squares (OLS)

<sup>2</sup> Greene

$$A_0 = \theta^{-1}\Gamma_0 = \begin{bmatrix} a_{10} \\ a_{20} \\ \cdot \\ \cdot \\ a_{m0} \end{bmatrix} \quad (۳)$$

$$A_j = \theta^{-1}\Gamma_j = \begin{bmatrix} a_{11,j} & a_{12,j} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{1m,j} \\ a_{21,j} & a_{22,j} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{2m,j} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{m1,j} & a_{m2,j} & \cdot & \cdot & \cdot & a_{mm,j} \end{bmatrix} \quad j = 1, \dots, m \quad (۴)$$

$$\varepsilon_t = \theta^{-1}u_t \quad (۵)$$

معادله  $i$  ام عبارت است از:

(۶)

$$Y_{it} = a_{i0} + \sum_{j=1}^p a_{ii,j} Y_{it-j} + \sum_{j=1}^p a_{i2,j} Y_{2t-j} + \dots + \sum_{j=1}^p a_{im,j} Y_{mt-j} + \varepsilon_{it} \quad i = 1, \dots, m$$

در سیستم معادلات، هر یک از جملات خطا، ترکیب خطی از جملات خطای VAR ساختاری ( $u_t$ ) است. بنابراین، درحالی که  $u_{it}$ ها با یکدیگر همبستگی ندارند، ولی  $\varepsilon_{it}$ ها همبستگی دارند. ماتریس واریانس کوواریانس  $\varepsilon_{it}$  عبارت است از:

$$(Y) \quad \text{var}(\varepsilon_t) = E(\varepsilon_t \varepsilon_t') = \Omega = \begin{bmatrix} E(\varepsilon_{1t}^2) & E(\varepsilon_{1t}\varepsilon_{2t}) & \dots & E(\varepsilon_{1t}\varepsilon_{mt}) \\ E(\varepsilon_{2t}\varepsilon_{1t}) & E(\varepsilon_{2t}^2) & \dots & E(\varepsilon_{2t}\varepsilon_{mt}) \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ E(\varepsilon_{mt}\varepsilon_{1t}) & E(\varepsilon_{mt}\varepsilon_{2t}) & \dots & E(\varepsilon_{mt}^2) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} & \dots & \sigma_{1m} \\ \sigma_{21} & \sigma_2^2 & \dots & \sigma_{2m} \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \dots & \cdot \\ \sigma_{m1} & \sigma_{m2} & \dots & \sigma_m^2 \end{bmatrix}$$

اگر ماتریس واریانس  $u_t$  را با  $\Omega$  نشان دهیم، با توجه به  $\varepsilon_t \theta^{-1} u_t$  خواهیم داشت (سوری، ۱۳۹۴):

$$\Omega = \text{var}(\varepsilon_t) = E(\varepsilon_t \varepsilon_t') \quad (۸)$$

$$= E[(\theta^{-1} u_t)(\theta^{-1} u_t)'] \quad (۹)$$

$$= (\theta^{-1}) E(u_t' u_t) (\theta^{-1})' = (\theta^{-1}) \sum (\theta^{-1})' \quad (۱۰)$$

و یا  $\sum \theta \Omega \theta'$

### ۲-۳. VAR مقید و نامقید

اگر روی ضرایب مدل VAR هیچ محدودیتی اعمال نشده باشد، آن را VAR نامقید می‌گویند. حال اگر روی برخی از ضرایب، محدودیت‌هایی اعمال شود، آن را مدل VAR مقید می‌گویند. به‌عنوان مثال اگر در مدل:

$$\mu_{1,2} = A_0 + \sum_{12} \sum_{22}^{-1} X_2, \quad A_0 = \mu_1 - \sum_{12} \sum_{22}^{-1} \mu_2 \quad (۱۱)$$

قید  $\theta_{12} = 0$  را اعمال می‌کنیم، آن‌گاه تبدیل به یک مدل مقید خواهد شد و لذا در مدل،  $Y_{2t}$  از معادله اول حذف می‌شود. همچنین اگر ضرایب برخی از وقفه‌ها در برخی از معادلات برابر صفر قرار داده شود، تبدیل به VAR مقید می‌شود (سوری، ۱۳۹۴).

## ۲-۴. انتخاب طول وقفه در مدل‌های VAR

یکی از راه‌های تعیین طول وقفه در مدل‌های VAR استفاده از نسبت درست‌نمایی است. در این روش می‌توان دو مدل VAR با وقفه‌های متفاوت را مقایسه نمود. در واقع، این روش مبتنی بر مقایسه دو رگرسیون مقید و نامقید است. در این‌جا، مدلی که وقفه‌های بیش‌تری دارد، مدل نامقید و مدلی که وقفه‌های کمتری دارد، مدل مقید است. به‌عنوان مثال، اگر مدل نامقید دارای  $p$  وقفه و مدل مقید دارای  $p < q$  وقفه باشد، در این صورت تعداد محدودیت‌های اعمال شده برای هر معادله برابر با تعداد متغیرها ضربدر تفاوت وقفه‌های دو مدل، است. لذا تعداد محدودیت‌ها برای هر معادله برابر با  $m(p - q)$  و برای کل سیستم برابر با  $m^2(p - q)$  است. اگر دو معادله داشته باشیم که در آن، مدل نامقید ۸ وقفه و مدل مقید ۵ وقفه داشته باشد، در این صورت برای هر معادله  $3 \times 2 = 6$  محدودیت و برای کل سیستم  $6 \times 2 = 12$  محدودیت خواهیم داشت.

برای مقایسه دو مدل مقید و نامقید از نسبت درست‌نمایی استفاده می‌کنیم که به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$LR = T \left( \log \left| \hat{\Omega}_R \right| - \log \left| \hat{\Omega}_{UR} \right| \right) \quad (12)$$

$\Omega$  ماتریس واریانس - کوواریانس جملات خطا است.  $\Omega_{UR}$ ،  $\Omega_R$  به ترتیب مربوط به مدل مقید و نامقید می‌باشند. اگر مدل نامقید که وقفه  $p$  تفاوتی با مدل مقید که وقفه  $p < q$  دارد، نداشته باشد، آنگاه LR کوچک خواهد بود. در این صورت می‌توان از مدلی که وقفه‌های کمتری دارد استفاده نموده، زیرا قدرت توضیح دهنده‌گی آن تفاوتی با مدل نامقید که وقفه‌های طولانی دارد، نخواهد داشت. توجه شود که LR دارای توزیع  $\chi^2$  است که درجه آزادی آن معادل با تعداد محدودیت‌ها است.

علاوه بر نسبت درست‌نمایی می‌توان از معیارهای اطلاعات مانند آکائیک (AIC)، شوارتز - بی‌زین (SIC) و حنان - کویین (HQIC) استفاده نمود که عبارتند از:

$$AIC = \log \left| \hat{\Omega} \right| + \frac{2K'}{T} \quad (13)$$

$$SIC = \log \left| \hat{\Omega} \right| + \frac{K'}{T} \log(T) \quad (14)$$

$$HQIC = \log \left| \hat{\Omega} \right| + \frac{2K'}{T} \text{LOG}(\log(T)) \quad (15)$$

$\hat{\Omega}$  ماتریس واریانس - کوواریانس جملات خطا،  $T$  تعداد کل مشاهدات، و  $k'$  تعداد کل متغیرهای توضیحی در تمامی معادلات است که برابر  $m^2p+m$  است. استفاده از معیارهای اطلاعات مشابه، تعیین مرتبه مدل‌های  $ARMA(p,q)$  است (سوری، ۱۳۹۴).

### ۳. تحلیل نتایج

#### ۳-۱. استخراج نوسان سری زمانی بی‌ثباتی نرخ ارز

نخستین مرحله از مدل‌سازی مبتنی بر رهیافت باکس - جنکینز<sup>۱</sup>، بررسی پایایی متغیر است. از این‌رو، ابتدا پایایی سری زمانی نرخ ارز بازار آزاد مورد بررسی قرار می‌گیرد. جدول ۱، خلاصه‌ای از نتیجه آزمون دیکی - فولر تعمیم‌یافته را برای سری زمانی نرخ ارز ارائه می‌دهد.

جدول ۱. آزمون پایایی برای نرخ ارز در حالت سطح

نحوه‌ی تصریح رگرسیون	فرضیه‌ی $H_0$	آماره	مقدار بحرانی	نتیجه
با عرض از مبدأ	سری زمانی ناپایا است.	۱/۲۱	-۲/۹۰	عدم رد $H_0$
با عرض مبدأ و روند	سری زمانی ناپایا است.	-۱/۱۴	-۳/۴۷	عدم رد $H_0$

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول فوق، نرخ ارز حقیقی در حالت سطح دارای ریشه واحد بوده و پایا نیست. از این‌رو، آزمون پایایی برای این متغیر در حالت تفاضل مرتبه‌ی اول انجام شد که نتایج آن به‌طور خلاصه در جدول ۲، ذکر شده است.

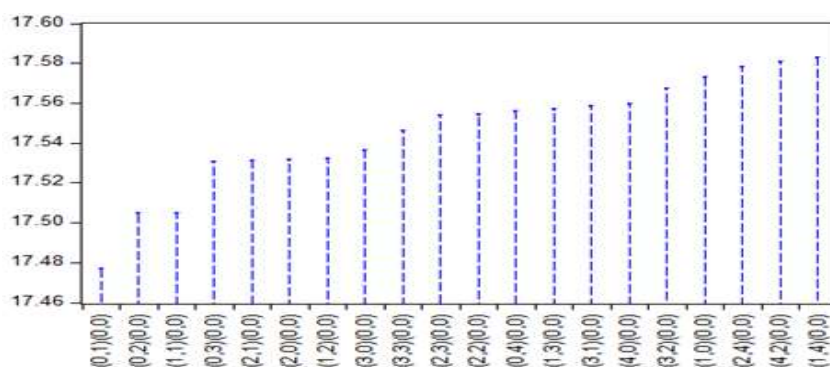
<sup>۱</sup> Box-Jenkins

جدول ۲. آزمون پایایی برای نرخ ارز در حالت تفاضل مرتبه اول

نحوه‌ی تصریح رگرسیون	فرضیه‌ی $H_0$	آماره	مقدار بحرانی	نتیجه
با عرض از مبدأ	سری زمانی ناپایا است.	-۵/۴	-۲/۹۰	رد $H_0$
با عرض مبدأ و روند	سری زمانی ناپایا است.	-۵/۸۵	-۳/۴۷	رد $H_0$

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول فوق، نرخ ارز پس از یک‌بار تفاضل‌گیری مانا می‌شود. بنابراین،  $I(1)$  است. برای مدل‌سازی نوسانات به روش ARCH، ابتدا باید وجود اثرات ARCH در بهترین الگوی مبتنی بر بررسی شود. از این‌رو، ابتدا با استفاده از حداقل معیار آکائیک سری زمانی نرخ ارز به روش ARIMA مدل‌سازی شد.



نمودار ۱. تعیین مرتبه بهینه اجزای ARIMA برای نرخ ارز

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به معیار اطلاعاتی در نظر گرفته شده، الگوی بهینه به صورت در تنها در بردارنده‌ی جزء میانگین متحرک است. به عبارت دیگر، الگوی بهینه به صورت  $ARIMA(0,1,1)$  است. پس از برآورد الگو، وجود ناهمسانی با استفاده از آزمون ARCH - LM بررسی شد. جدول ۳، به این مهم اختصاص یافته است.

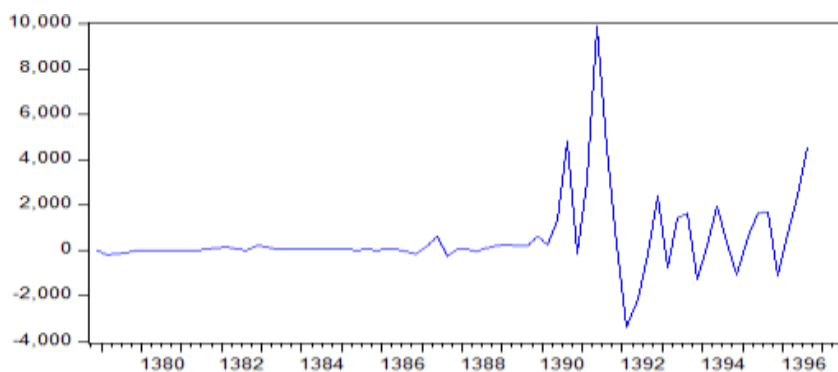


جدول ۳. بررسی وجود اثرات ARCH در الگوی ARIMA

نتیجه	سطح احتمال	فرضیه ی $H_0$	آماره آزمون
رد $H_0$	۰/۰۰	عدم وجود ناهمسانی واریانس	$F(1/69) = ۸/۴۷$

منبع: محاسبات تحقیق

باتوجه به آزمون انجام شده، جزء اخلاص الگوی بهینه دارای اثرات ARCH است. بنابراین، با استفاده از الگوهای خانواده ARCH می‌توان سری زمانی مربوط به بی‌ثباتی نرخ ارز را استخراج کرد. از این‌رو، با برآورد الگوهای مختلف ARCH مشخص شد، الگوی ARCH(1) بهینه است و جزء اخلاص آن خودهمبستگی ندارد. نمودار ۲، جزء اخلاص الگوی مذکور را نشان می‌دهد که از آن به‌عنوان نماینده‌ی بی‌ثباتی نرخ ارز استفاده شده است.



نمودار ۲. سری زمانی بی‌ثباتی نرخ ارز

منبع: محاسبات تحقیق

نمودار فوق نشان می‌دهد، نرخ ارز در ابتدای دهه‌ی ۱۳۹۰ نوسان شدیدی را تجربه کرده است. این مهم را می‌توان به اعمال تحریم‌های بین‌المللی و اثر آن بر درآمدهای ارزی دولت (به‌عنوان مهم‌تر عنصر بازار ارز) نسبت داد.

### ۳-۲. بررسی پایایی متغیرها

از آنجاکه به‌کارگیری سری‌های زمانی ناپایا در روش‌های معمول اقتصادسنجی ممکن است به بروز رگرسیون کاذب منجر گردد، لازم است قبل از انجام هرگونه برآوردی ابتدا از پایا بودن سری‌های زمانی مورد استفاده در برآورد پارامترهای الگوی تحت بررسی، اطمینان حاصل شود. سری‌های زمانی در اقتصاد عمدتاً ناپایا هستند. امروزه بحث پایایی سری‌های زمانی ویژگی پذیرفته شده برای متغیرهای اقتصادی است. اهمیت پایایی سری‌های زمانی در مطالعات رگرسیونی به این دلیل است که در بسیاری از مواقع، برآوردکننده‌هایی که در نمونه‌های بزرگ به‌طور نسبی دارای توزیع نرمال فرض می‌شوند، درصورت ظاهر شدن متغیرهای ناپایا در مدل، فرض نرمال بودن توزیع برآوردکننده را مردود می‌سازد. به همین دلیل ویژگی‌های این سری‌های زمانی، نقش تعیین‌کننده‌ای در انتخاب روش برآورد و نحوه‌ی استنباط آماری خواهد داشت (نوفرستی، ۱۳۹۱). بنابراین نخستین اقدام برای تخمین مدل اقتصادسنجی تعیین درجه‌ی جمعی سری‌های تحت بررسی است. نظر به این اهمیت، آزمون ریشه‌ی واحد دیکی- فولر تعمیم‌یافته برای تمامی متغیرهای الگو انجام و نتایج آن به‌طور خلاصه در جدول ۴، گزارش شده است.

جدول ۴. نتیجه‌ی آزمون پایایی

با عرض از مبدأ و روند			باعرض از مبدأ و بدون روند			متغیرها
نتیجه آزمون	مقدار بحرانی	آماره ADF	نتیجه آزمون	مقدار بحرانی	آماره ADF	
پایا	-۳/۴۷	-۵/۲۷	پایا	-۲/۹	-۴/۸۹	RL
پایا	-۳/۴۷	-۱۰/۱۷	پایا	-۲/۹	-۱۰/۱۲	RGDP
پایا	-۳/۴۷	-۴/۰۵	پایا	-۲/۹	-۳/۸۷	INFLATION

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول فوق، آماره آزمون از مقدار بحرانی ۹۵٪ برای تمامی متغیرها بزرگ‌تر است. بنابراین، فرضیه  $H_0$  مبنی بر وجود ریشه واحد و پایا نبودن سری زمانی پذیرفته نمی‌شود.

## ۳-۳. برآورد الگوی خودرگرسیون

در این بخش نتایج برآورد الگو ارائه می‌شود. نخست، وقفه‌ی بهینه براساس معیارهای اطلاعاتی مشخص می‌شود. در ادامه، با استفاده از توابع عکس‌العمل آنی و جدول تجزیه‌ی واریانس اثرگذاری نوسان نرخ ارز بر رشد اعتبارات بانک‌های تخصصی بررسی می‌شود.

## ۳-۳-۱. وقفه‌ی بهینه

پس از بررسی پایایی، نخستین مرحله از برآورد الگوی خودرگرسیون برداری، تعیین وقفه بهینه است. جدول ۵، به این مهم اختصاص یافته است.

جدول ۵. تعیین وقفه بهینه

معیار وقفه	آکائیک <sup>۱</sup>	شوارتز - بیزین <sup>۲</sup>	حنان کوئین <sup>۳</sup>
۰	۳۲/۲۴	۳۲/۳۷	۳۲/۲۹
۱	۳۱/۵۲	۳۲/۱۵	۳۱/۷۸
۲	۳۱/۶۸	۳۲/۸۶	۳۲/۱۵
۳	۳۱/۷۱	۳۳/۴	۳۲/۳۸

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به جدول فوق، معیارهای اطلاعاتی مرسوم وقفه اول را به‌عنوان بهترین حالت انتخاب کرده‌اند. بنابراین، وقفه بهینه یک در نظر گرفته می‌شود.

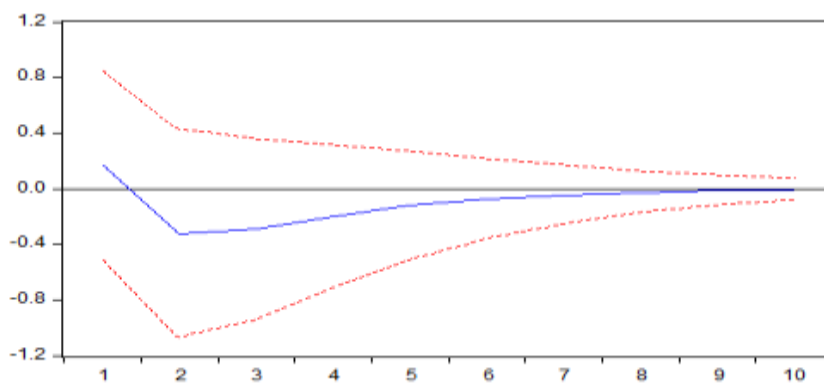
<sup>1</sup> Akaike (AIC)

<sup>2</sup> Schwarz Bayesian (SBC)

<sup>3</sup> Hannan-Quinn (HQ)

### ۳-۲. توابع عکس‌العمل آنی

نمودار ۳، واکنش رشد اعتبارات بانک‌های تخصصی نسبت به تکانه‌ی بی‌ثباتی نرخ ارز را نشان می‌دهد.

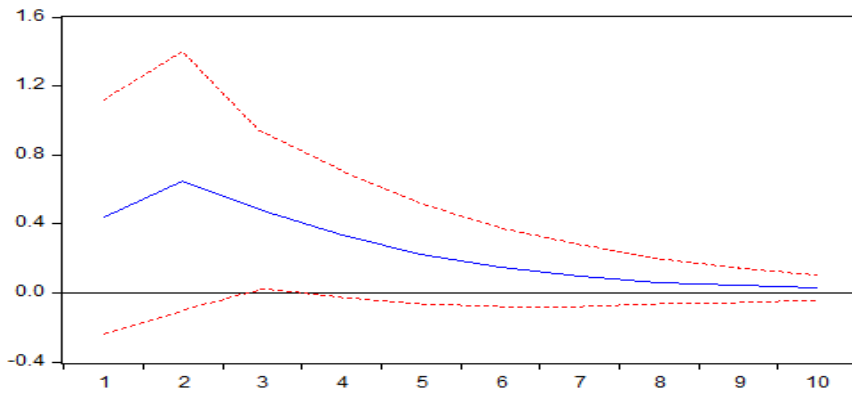


نمودار ۳. واکنش رشد نسبت اعتبارات بانک‌ها نسبت به تکانه‌ی بی‌ثباتی نرخ ارز

منبع: محاسبات تحقیق

همان‌طور که شکل نشان می‌دهد رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها در رویارویی با تکانه بی‌ثباتی نرخ ارز در دوره‌ی اول افزایش پیدا می‌کند. اما، پس از آن کاهش می‌یابد و در دوره‌ی هشتم به صفر می‌رسد.

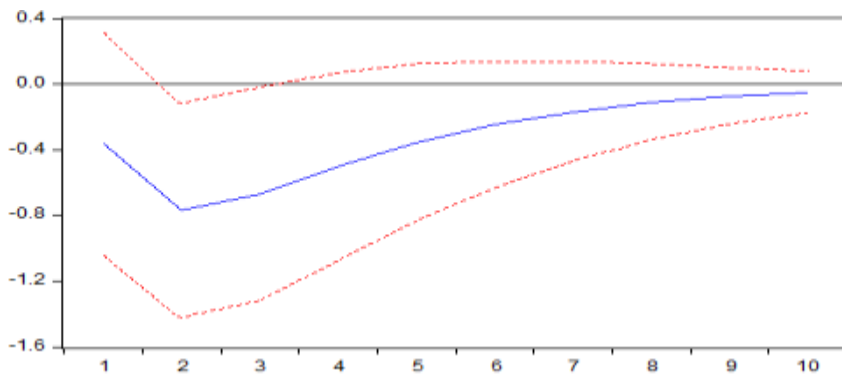
با توجه به نتیجه‌ی به‌دست‌آمده می‌توان گفت به‌دلیل اثری که نرخ ارز بر ترازنامه‌ی بانک‌ها می‌گذارد، دارایی بانک‌ها افزایش می‌یابد و توان اعطای تسهیلات بهبود پیدا می‌کند. اما این اثر موقتی است و پس از گذشت یک دوره اثرات منفی نوسان نرخ ارز بر نظام بانکی نمود پیدا می‌کند.



نمودار ۴. واکنش رشد نسبت اعتبارات بانکها نسبت به تکانه‌ی رشد تولید ناخالص داخلی

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به شکل فوق، رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانکها نسبت به تکانه رشد تولید ناخالص داخلی واکنش مثبت نشان می‌دهد. در دوره‌ی هفتم اثر تکانه از بین می‌رود.



نمودار ۵. واکنش رشد نسبت اعتبارات بانکها نسبت به تورم

منبع: محاسبات تحقیق

با توجه به نمودار ۵، رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانکها در رویارویی با تورم واکنش منفی و اندکی از خود نشان می‌دهد.

### ۳-۳-۳. تجزیه‌ی واریانس

درحالی‌که توابع واکنش آنی بیانگر عکس‌العمل یک متغیر درون‌زا طی زمان به تکانه ناشی از متغیر دیگر سیستم است، تجزیه واریانس سهم هر تکانه در واریانس متغیر درون‌زای سیستم را اندازه‌گیری می‌کند. جدول ۶، تجزیه‌ی واریانس رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۶. جدول تجزیه واریانس رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها

دوره	RGDP	INFLATION	EXVOL	RL
۱	۲/۳۷	۱/۱۷	۰/۰۰	۹۶/۴۵
۲	۲/۸۶	۵/۴	۱/۰۴	۸۷/۶۸
۳	۲/۸۷	۸/۱۶	۱/۶۳	۸۲/۸۵
۴	۲/۸۸	۹/۶۲	۱/۸۵	۸۰/۵۱
۵	۲/۸۸	۱۰/۳۵	۱/۹۲	۷۹/۴۳
۶	۲/۸۸	۱۰/۷	۱/۹۴	۷۸/۹۴
۷	۲/۸۸	۱۰/۸۷	۱/۹۴	۷۸/۷۳
۸	۲/۸۸	۱۰/۹۴	۱/۹۵	۷۸/۶۳
۹	۲/۸۸	۱۰/۹۸	۱/۹۵	۷۸/۵۹
۱۰	۲/۸۸	۱۰/۹۹	۱/۹۵	۷۸/۵۷

منبع: محاسبات تحقیق

جدول فوق نشان‌دهنده‌ی تجزیه واریانس تکانه متغیرها بر رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها است. با توجه به جدول، سهم نسبی تکانه‌ی رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها در تغییرات خودش در دوره‌ی یک ۹۶/۴۵ درصد است و به مرور کاهش می‌یابد. به طوری‌که در دوره‌ی ۱۰ به ۷۸/۵۷٪ می‌رسد. در دوره‌ی دوم، بعد از رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها، تکانه‌ی رشد تولید ناخالص داخلی بیشترین سهم را دارد. سهم این تکانه تا دوره‌ی ششم افزایش داشته و بیشترین قدرت توضیح‌دهندگی تغییرات اقتصاد زیرزمینی را دارد. تکانه‌ی تورم، اثر ناچیزی بر پویایی‌های رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها دارد. از دوره‌ی پنجم به بعد سهم این متغیر از ثبات نسبی برخوردار بوده و مقدار تقریبی ۱۱٪ را داشته است. سهم نوسانات نرخ ارز به مرور افزایش پیدا می‌کند، به طوری‌که در دوره‌ی دهم به ۱/۹۵٪ می‌رسد.

#### ۴. نتیجه‌گیری

بانک‌ها متأثر از شرایط محیطی خود فعالیت می‌کنند و رفتار وام‌دهی آنها در بیشتر موارد تحت تأثیر عوامل اقتصاد کلان مانند تولید ناخالص داخلی، سطح اشتغال، تورم و نرخ ارز مشخص است. از این‌رو، بانک‌ها رفتار وام‌دهی خود را در پاسخ به این علائم تعدیل می‌کنند. علائم مثبت (منفی)، بانک‌ها را به وام‌دهی بیشتر (کمتر) ترغیب می‌کند. پرتفوی وام بانک‌ها نیز ممکن است تحت تأثیر انتظارات آن‌ها از عملکرد اقتصاد قرار گیرد (خدادای و مهرآرا، ۱۳۹۶).

امروزه اقتصاددانان دست‌یابی به توسعه‌ی پایدار اقتصادی را منوط به رشد اقتصادی و توسعه‌ی بخش مالی در یک کشور می‌دانند. تجربه‌ی تاریخی کشورهای توسعه‌یافته حاکی از این است که همواره نوعی هم‌سویی میان رشد اقتصادی و رشد بخش مالی وجود دارد، به عبارت دیگر، رشد و توسعه‌ی اقتصادی هر کشور مستلزم انتقال مناسب منابع مالی مازاد پس‌اندازکنندگان به سرمایه‌گذاران است. با توجه به بازار سرمایه در ایران تأمین مالی بخش‌های مختلف اقتصادی عمدتاً توسط نظام بانکی صورت می‌گیرد. از این‌رو، شناسایی عوامل مؤثر بر اعطای اعتبارات نظام بانکی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. در این میان، نظر به ترتیبات ارزی در اقتصاد ایران و نوسانات متعدد نرخ ارز، نحوه‌ی تأثیرپذیری اعتبارات از نوسانات ارزش پول ملی دلالت‌های سیاستی مهمی دارد. در این راستا، پژوهش حاضر بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها را به‌عنوان هدف خود معرفی کرد.

نتایج نشان می‌دهند که رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها در رویارویی با تکانه‌ی نوسان نرخ ارز در دوره‌ی اول افزایش پیدا می‌کند. سپس، آهنگ کاهش در پیش می‌گیرد. رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها در رویارویی با تکانه‌ی تورم و رشد تولید ناخالص داخلی به ترتیب واکنش منفی و مثبت از خود نشان می‌دهد. با تحلیل جدول تجزیه‌ی واریانس مشخص شد که نرخ رشد تولید ناخالص داخلی بیشترین قدرت توضیح‌دهندگی تغییرات رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها را دارد. نتایج به‌دست آمده، فرضیه‌ی تحقیق را تأیید می‌کند. زیرا، رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانک‌ها در رویارویی با تکانه‌ی نوسان نرخ ارز ابتدا افزایش می‌یابد و پس از گذشت یک دوره کاهش می‌یابد.

باتوجه به نتایج به دست آمده توصیه‌های زیر مطرح می‌شوند:

۱. همان‌طور که نتایج نشان داد در بلندمدت نوسانات نرخ ارز موجب کاهش رشد اعتبارات نسبت به سپرده‌ها می‌شود، بنابراین توصیه می‌شود با اعمال سیاست‌ها و قوانین و مقررات برای کنترل سوداگری در بازار ارز اقدام شود. از طرفی، برای کاهش ناطمینانی در بازار ارز، اعمال سیاست‌های پایدار به منظور هماهنگی میان نرخ تورم و نرخ ارز توصیه می‌شود.
۲. براساس نتایج مشخص شد، شوک حاصل از نرخ تورم موجبات کاهش رشد نسبت اعتبارات به سپرده‌های بانکی را فراهم می‌آورد، بر این اساس، سیاست‌گذاران و بر نامه‌ریزان اقتصادی بایستی با اعمال سیاست‌گذاری مناسب، اقدامات لازم جهت کاهش و یا کنترل نرخ تورم و در نتیجه افزایش رشد اقتصادی را فراهم آورند.



## منابع

۱. ابراهیمی، حسن (۱۳۸۸). "بررسی رابطه نوسانات نرخ ارز بر وضعیت باز ارزی بانک تجارت"، مجله مطالعات مالی، دوره ۱ شماره ۱، صص ۸۵-۱۱۰.
۲. بابازاده، محمد؛ فرخ‌نژاد، فرشید و ابراهیم آقابابایی، محمد (۱۳۹۱). "اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت تغییرات نرخ ارز بر سودآوری ارزی بانک‌ها در قالب الگوی تصحیح خطای برداری"، فصلنامه پژوهش‌های پولی و بانکی، شماره ۹، صص ۲۰۵-۲۲۵.
۳. حیدری، هادی؛ زواریان، زهرا و نوربخش، ایمان (۱۳۹۰). "بررسی اثر شاخص‌های کلان اقتصادی بر مطالبات معوق بانک‌ها"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی (رشد و توسعه پایدار)، دوره ۱۱ شماره ۱، صص ۴۳-۶۵.
۴. خدادادی، فریده و مهرآرا، محسن (۱۳۹۶). "اثر نوسانات اقتصاد کلان بر رفتار وام‌دهی بانک‌های تجاری در ایران"، فصلنامه علمی اقتصاد و بانکداری اسلامی، دوره ۶ شماره ۱۸، صص ۲۳-۳۹.
۵. زمانی، زهرا؛ جنتی، ابوالفضل و قربانی، مریم (۱۳۹۷). "تأثیر نوسان‌های نرخ ارز بر عملکرد نظام بانکی ایران"، فصلنامه مطالعات مالی و بانکداری اسلامی، دوره ۴ شماره ۸، صص ۱۰۴-۸۱.
۶. سوری، علی (۱۳۹۴). "اقتصادسنجی (جلد ۲)"، تهران: نشر فرهنگ شناسی.
۷. صامتی، مجید؛ دلالی اصفهانی، رحیم و کارنامه حقیقی، حسن (۱۳۹۰). "تأثیر بی‌ثباتی اقتصاد کلان بر رفتار وام‌دهی بانک‌های تجاری در ایران (۱۳۵۳-۱۳۸۷)"، فصلنامه روند پژوهش‌های اقتصادی، دوره ۹ شماره ۶۰، صص ۵-۲۸.
۸. صامتی، مجید و کارنامه حقیقی، حسن (۱۳۹۲). "اثر بی‌ثباتی اقتصاد کلان بر رفتار وام‌دهی بانک‌های تجاری"، فصلنامه پژوهش‌نامه اقتصادی (رویکرد اسلامی-ایرانی)، دوره ۱۳ شماره ۴۸، صص ۱۴۵-۱۲۱.
۹. عزتی، مرتضی؛ عاقلی، لطفعلی و کشاورز ساجی، نفیسه (۱۳۹۵). "عوامل موثر بر سودآوری بانک‌های اسلامی (کشورهای عضو سازمان کنفرانس اسلامی)"، مجله اقتصاد و بانکداری اسلامی، دوره ۵ شماره ۱۵، صص ۱۳۹-۱۵۳.

۱۰. محمدی، تیمور؛ شاکری، عباس؛ اسکندری، فرزاد و کریمی، داود (۱۳۹۵). "بررسی تأثیر تلاطمات نرخ ارز بر مطالبات غیرجاری در نظام بانکی ایران"، فصلنامه برنامه‌ریزی و بودجه، دوره ۲۱ شماره ۲، صص ۲۴-۳.

۱۱. مرادخانی، نرگس؛ صدرجهانی، بهنام و دین محمدی، مصطفی (۱۳۹۶). "بررسی تأثیر متغیرهای کلان اقتصادی و خاص بانکی بر مطالبات غیرجاری بانک‌های ایران (به تفکیک مطالبات سررسید گذشته، معوق و مشکوک‌الوصول)"، پژوهشنامه اقتصاد کلان، دوره ۱۲ شماره ۲۴، صص ۱۳-۳۲.

۱۲. نوفرستی، محمد (۱۳۹۱). "ریشه واحد و همجمعی در اقتصادسنجی"، تهران: انتشارات رسا.

13. Behravan, Ehsan and Iman, Jocar (2014). "The Effect Of Exchange Rate Fluctuation And Inflation On Deposited in Meli Bank (The study of top branches of Bushehr province) for the years 2007-2012", Journal of Novel Applied Sciences, Vol. 3, No. 11, PP 1293-1302.
14. Ben, Musa; Mohamed, Aymen and Hedfi, Chedia (2016). "Determinants of Bank Lending: Case of Tunisia", International Journal of Finance and Accounting, Vol. 5, No. 1, PP 27-36.
15. Castro, Vitor (2013). "Macroeconomic determinants of the credit risk in the banking system: The case of the GIPSI", Economic Modelling, No. 31, PP 672-683.
16. Chamberlain, Sandra; John, S. Howe and Helen, Popper (1997). "The exchange rate exposure of U.S. and Japanese banking institutions", Journal of Banking & Finance, Vol. 21, No. 6, PP 871-892.
17. Feinberg, Robert M (1989). "The Effects of Foreign Exchange Movements on U.S. Domestic Prices", The Review of Economics and Statistics, Vol. 71, No. 3, PP 505-511.
18. Grammatikos, Theoharry; Anthony, Saunders and Itzhak, Swary (1986). "Returns and risks of U.S. bank foreign currency activities", Working Papers from Federal Reserve Bank of Philadelphia, No. 86-2.
19. Greene, William H (2000). "Econometric Analysis", Englewood Cliffs: Prentice Hall.
20. Hannan, Abdul and Tahira, Ishaq (2021). "The impact of symmetric and asymmetric exchange rate fluctuations on demand for money in Pakistan", Journal of the Asia Pacific Economy, pp 1-22.

21. Kariuki Washington, Gitonga (2014). "Effects of Macroeconomic Variables on Credit Risk in the Kenyan Banking System", *International Journal of Business and Commerce*, Vol. 3, No. 9, PP 1-26.
22. Kemisola, Osundina C; Osundina J, Ademola; Jayeoba O, Olamide and Olayinka I. Moses (2016). "Exchange Rate Volatility and Banks Performance: Evidence from Nigeria", *International Journal of Economics and Business Management*, Vol. 2, No. 4, PP 1-11.
23. Keshtgar, Nafiseh; Mosayeb, Pahlavani and Seyed Hossein, Mirjalili (2020). "The Impact of Exchange Rate volatility on Banking Performance (case of Iran)", *International Journal of Business and Development Studies*, Vol. 12, No. 1, PP 39-56.
24. Khemraj, Tarron and Sukrishnalall, Pasha (2009). "The determinants of non-performing loans: an econometric case study of Guyana", *MPRA Paper*, No. 53128, Retrieved from <https://mpra.ub.uni-muenchen.de>
25. Isaac, Lambe (2015). "Assessing the Impact of Exchange Rate Risk on Banks Performance in Nigeria", *Journal of Economics and Sustainable Development*, Vol. 6, No. 6, PP 1-13.
26. Mosbei, T (2021). "The effect of exchange rate volatility and selected macroeconomic variables on Intra-East Africa Community Regional Trade" (Doctoral dissertation, Moi University).
27. Moyo, Delani and Turgut, Tursoy (2020). "Impact of Inflation and Exchange Rate on the Financial Performance of Commercial Banks in South Africa", *Journal of Applied Economic Sciences*, Vol. 15, No. 3, PP 626-638.
28. Ngerebo, Tamunonimim (2012). "The impact of foreign exchange fluctuation on the intermediation of banks in Nigeria (1970 2004)", *African Journal of Business Management*, Vol. 6, No. 11, PP 3872-3879.
29. Saunders, Anthony and Pierre, Yourougou (1990). "Are Banks Special? The Separation of Banking from Commerce and Interest Rate Risk", *Journal of Economics and Business*, Vol. 42, No. 2, PP 171-182.
30. Somoye, Russell; Olukayode, Christopher and Bamidele M Ilo (2009). "The Impact of Macroeconomic Instability on the Banking Sector Lending Behaviour in Nigeria", *Journal of Money, Investment and Banking*, No. 7, PP 88-100.
31. Talavera, Oleksandr; Andriy, Tsapin and Oleksandr, Zholud (2006). "Macroeconomic Uncertainty and Bank Lending: The Case of Ukraine",

DIW Discussion Papers, No. 637, Retrieved from <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/18530/1/dp637.pdf>

32. Vatansever, Metin and Ali, Hepsen (2013). "Determining Impacts on Non-performing Loan Ratio in Turkey", *Journal of Finance and Investment Analysis*, Vol. 2, No. 4, PP 119 129.