

**تحلیل ثبات بانک با تأکید بر نقش شوک‌های اقتصاد کلان در اقتصاد ایران**

\* ناسو اسماعیل پور

\*\* جعفر حقیقت

\*\*\* زهرا کریمی تکانلو

DOI: <https://doi.org/10.22096/esp.2025.2004336.1720>

[تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۱۹ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۸]

**چکیده**

هدف پژوهش حاضر تحلیل ثبات بانک با تأکید بر نقش شوک‌های اقتصاد کلان در اقتصاد ایران است که با استفاده از رویکرد خودتوضیحی برداری عامل تعمیم‌یافته (FAVAR) در طی دوره زمانی ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰ به صورت سالانه با مقیاس نسبتاً کوچک برای بررسی شوک‌های اقتصاد کلان و ثبات بانکی استفاده شد. بررسی‌های اخیر از افزایش توجه به مدل‌هایی که در طراحی آنها طیف گسترده‌ای از اطلاعات اقتصادی مورد استفاده قرار می‌گیرد، حکایت دارد. این امر با تکمیل کردن مدل‌های سنتی خودرگرسیون برداری (VAR) با استفاده از یک یا چند عامل، امکان‌پذیر شده است. تأثیر شوک‌های تولید، تورم، نرخ ارز، درآمدهای نفتی و حجم پول، بررسی شده است. برای برآورد متغیر پنهان ثبات بانک از چهار شاخص استفاده شده است که شامل بازده دارایی، ریسک نقدینگی، اهرم مالی و Z-score هستند. با توجه به نتایج به دست آمده شوک‌های حجم پول، تورم، تولید، درآمدهای نفتی و نرخ ارز، اثر موج‌مانندی در بخش بانک ایجاد می‌کند که این اثر حدود ۳ تا ۶ سال در بخش بانک ماندگار می‌شود و از سوی دیگر، تأثیر تورم، حجم پول، نرخ ارز بر بخش بانک طولانی‌تر و ماندگارتر از تأثیر شوک‌های تولید و درآمدهای نفتی است و بانک به شوک‌های تورم و نرخ ارز نسبت به سایر شوک‌ها زودتر واکنش نشان می‌دهد به طوری که افزایش حجم پول به سرعت به حوزه فعالیت‌های تولید و سرمایه‌گذاری سوق پیدا نمی‌کند و احتمالاً با تأخیر این عمل اتفاق می‌افتد و شوک تورم در اوایل دوره تأثیرش بر ثبات بانک بیشتر و در اواخر دوره تأثیرش کاهش می‌یابد.

**واژگان کلیدی:** شوک‌های اقتصاد کلان؛ ثبات بانک؛ اقتصاد ایران؛ مدل FAVAR؛ ریسک نقدینگی بانک.**طبقه‌بندی موضوعی:** O18, E50, E60.

\* دانش‌آموخته دکتری اقتصاد پولی - مالی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. (نویسنده مسئول)

Email: [asoesmailpoor1986@gmail.com](mailto:asoesmailpoor1986@gmail.com)Email: [haghighat@tabrizu.ac.ir](mailto:haghighat@tabrizu.ac.ir)Email: [zahra.karimi.tu@gmail.com](mailto:zahra.karimi.tu@gmail.com)

\*\* استاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.

\*\*\* استاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران.



## ۱. مقدمه

در دو دهه گذشته، ثبات بانکی در ایران نوسانات زیادی داشته است که به تبع آن، زیان‌های گسترده‌ای بر عملکرد سایر بخش‌های اقتصادی و نظام بانکی وارد کرده است. نوسانات ثبات بانکی از چالش‌های اساسی اقتصاد کشور بوده است. آثار شوک‌های اقتصاد کلان بر ثبات بانکی از دو نظر قابل بررسی است. از طرفی مطالعات انجام‌شده و نظریه‌های اقتصاد بانک بر نقش انکارناپذیر نظام تأمین مالی و اثرات گسترده آن بر رشد ارزش افزوده و فعالیت‌های مرتبط تأکید دارند که به تقویت رشد و تولید اشتغال ملی منجر می‌شود؛ از سوی دیگر این باور که توسعه نظام تأمین مالی بر تشدید افزایش قیمت‌ها و پیدایش شوک‌های ادواری منجر می‌شود، موضوعی مهم و قابل تأمل است. در سال‌های گذشته، شوک‌های اقتصاد کلان و جهش قیمت‌ها از دیدگاه برخی کارشناسان تحت تأثیر رشد قابل ملاحظه شوک‌های اقتصاد کلان (تولید، تورم، نرخ ارز، درآمدهای نفتی و حجم پول) بوده است.<sup>۱</sup>

با توجه به اینکه بانک‌ها نقش واسطه‌ای در تبدیل بدهی‌ها نقدی (سپرده‌ها) به دارایی‌های غیرنقدی (وام‌ها) دارند و همچنین فقط بخش کوچکی از منابع خود را برای اعطای وام به مصرف‌کنندگان استفاده می‌کنند و بیشتر وجوه آنها بدهی به اشخاص ثالث از جمله سپرده‌هاست، هنگامی که سپرده‌گذاران وجوه نقدی را سپرده‌گذاری می‌کنند، یک بدهی در ترازنامه بانک ایجاد می‌شود و زمانی که بانک وجوهی را به وام‌گیرندگان ارائه می‌کند، دارایی تشکیل می‌شود. بانک باید بدهی‌ها و دارایی‌های خود را مدیریت کند تا بتواند به وجوه اضافه برداشت‌ها از حساب‌ها پاسخ دهد. بنابراین بانک‌ها در معرض شوک‌های اقتصاد کلان که توانایی مقابله با شوک‌ها را نداشته باشند و دایره تأمین مالی مجدد که بخشی از تجارت بانکی است به‌طور اجتناب‌ناپذیری در معرض شوک‌ها قرار می‌گیرد.<sup>۲</sup>

از آنجا که بخش مهمی از آثار شوک‌های اقتصاد کلان از طریق بازارها به بخش حقیقی اقتصاد منتقل می‌شود، عملکرد بانک نیز تحت تأثیر شوک‌های اقتصاد کلان همچون تولید، تورم، حجم پول، درآمدهای نفتی و نرخ ارز قرار می‌گیرند؛ بنابراین برآوردها از تأثیر شوک‌های اقتصاد کلان بر عملکرد مالی بانک حکایت دارد. به همین دلیل بخش بانک در مطالعات

۱. مصطفی سرگلزانی و مهدی صفائی ایلخچی، «تأثیر شوک‌های اقتصاد کلان بر ریسک نقدینگی سیستم بانکی: رویکرد (MS-VAR)»، فصلنامه تحقیقات مالی ۲۴، شماره ۴ (۱۴۰۱): ۵۲۸-۵۷۶.

2. O. De Jonghe, H. Dewachter, and S. Ongena, "Bank capital (requirements) and credit supply: Evidence from pillar 2 decisions," *Journal of Corporate Finance* 60, no. 42 (2020): 58-101.

تحلیل ثبات بانک با تأکید بر نقش شوک‌های اقتصاد... / اسماعیل پور، حقیقت و ... ۱۹۳

مختلفی همچون میشکین (۲۰۰۷)، که بررسی آثار شوک‌ها بر اقتصاد می‌پردازند، به‌مثابه یک دارایی وارد الگو می‌شوند.

این بررسی تضاد موجود میان دو هدف رشد تولید و سرمایه‌گذاری از یک طرف و ایجاد تورم و شوک‌های اقتصاد کلان و اثرات سوء اجتماعی و توزیعی از سوی دیگر، پیچیدگی نظام بانکی را بیان می‌کند. رشد و توسعه ثبات بانکی به بهبود شوک‌های اقتصاد کلان در نظام بانکی کمک می‌کند و به رشد عملکرد بانک و رشد اقتصاد ملی می‌انجامد و از سوی دیگر می‌تواند افزایش ثبات بانکی را به دنبال داشته باشد. این پژوهش در نظر دارد با یک مدل اقتصادسنجی، FAVAR اثرگذاری شوک‌های اقتصاد کلان بر ثبات بانک در اقتصاد ایران را مورد آزمون تجربی قرار دهد.

## ۲. ادبیات و پیشینه پژوهش

شوک‌های ساختاری به سه شوک عمومی، کل و دو شوک سیاسی تقسیم‌بندی می‌شود و در واقع شوک‌های کل مربوط به نوسانات کل بازار کالاها است که قیمت عمومی، رفتار واقعی فعالیت‌ها و نسبت قیمت مصرف‌کننده را مشخص می‌کند و شوک عرضه کل انبساطی باعث افزایش فعالیت‌های واقعی و کاهش تورم می‌شود و در مقابل شوک‌های تقاضای انبساطی عمدتاً به افزایش قیمت‌ها منجر می‌شود، اما ممکن است اثرات واقعی مثبتی نداشته باشند. تقسیم شوک‌های به شوک عرضه و تقاضا روشی برای خلاصه کردن تأثیر شوک‌ها چندگانه است که ممکن است بر کل کالاها بازار تأثیرگذار باشد.<sup>۳</sup>

دو نوع شوک تقاضای واقعی را می‌توان در نظر گرفت که بر الگوهای مصرف و قیمت نسبی تأثیر می‌گذارد: افزایش مصرف و نسبت قیمت کالاها (برای کالاهای قابل مبادله) و افزایش مصرف و نسبت قیمت خدمات (برای غیر مبادله‌ای). از آنجا که شوک‌های تقاضا ممکن است تأثیری بر فعالیت‌های واقعی نداشته باشد و شوک‌های تقاضا را با استفاده از اطلاعات منحصرأ عمومی و نسبت قیمت‌ها تعریف می‌کنند. با توجه به ادبیات تحقیق یک شوک را به جای دو شوک تقاضا شناسایی کردند. طبقه‌بندی شوک‌ها با جزئیات بیشتر در یک اقتصاد نفتی با کنترل نرخ ارز، الگوهای مصرف و تخصیص نهاده‌های بهره‌وری می‌تواند

3. O. Carvalho, A. Chirinos, and C. Pagliacci, "Qué Determina los Precios del Mercado Inmobiliario en Venezuela? Una Historia Sobre Renta Petrolera y Fragilidad Financiera," *Serie de Documentos de trabajo del Banco Central de Venezuela* 138, no. 56 (2016): 23-69.

به صورت غیر استاندارد اتفاق بیفتد. برای مثال با توجه به تنظیم و کنترل نرخ ارز با بازارها دوگانه، انگیزه برای واردات افزایش می‌یابد و مصرف کالاها قابل مبادله به ویژه در تجارت کالاها بیشتر می‌شود. بنابراین به دلیل اینکه منابع نفتی به داخل اقتصاد کشور هدایت می‌شود، افزایش تقاضای کل ممکن است اثرات واقعی بر بخش بانکی، بازار مسکن یا بخش‌های مختلف با توجه به اینکه مصرف به سمت معاملات تجاری یا غیر معاملاتی است، بگذارد. بنابراین از رفتار نسبی قیمت مصرف‌کننده برای تفکیک دو شوک تقاضای واقعی که به طور بالقوه متفاوت هستند، استفاده می‌شود. در تحقیقی با استفاده از یک الگوی خودهمبسته برداری ساختاری، اثرات دینامیکی شوک‌های اقتصاد کلان را بر روی نرخ بیکاری در کشور آلمان، مورد تجزیه و تحلیل قرار داده است. براساس نتایج این بررسی، شوک‌های عرضه نیروی کار و قیمتی اثر مستقیم بر بیکاری و شوک تقاضا کل اثر معکوس بر بیکاری داشته است. علاوه بر این، شوک دستمزدی و شوک بهره‌وری اثر چندانی بر نرخ بیکاری در کوتاه‌مدت نداشته است؛ اما در بلندمدت اصلی‌ترین عامل تأثیرگذار بر نرخ بیکاری در آلمان بوده است.<sup>۴</sup> در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر شوک‌های اقتصادی بر روی نرخ بیکاری استرالیا برای دوره ۱۹۶۰ تا ۱۹۹۷ با بهره‌گیری از یک الگوی خودهمبسته برداری ساختاری پرداخته است. براساس این تحقیق، شوک بهره‌وری بر نرخ بیکاری تأثیر معکوسی بر اقتصاد استرالیا داشته است. در مورد شوک‌های طرف تقاضا و دستمزد نیز ارتباط معکوس با نرخ بیکاری به اثبات رسیده است. تأثیر شوک عرضه نیروی کار بر نرخ بیکاری نیز مثبت برآورد گردیده است.<sup>۵</sup>

شوک‌های سیاسی که منشأ آنها در سیاست و مدیریت متغیرهای خاص است از این‌رو اثر تعریف‌شده‌ای در بازار کالاها ندارد. شوک مالی کسب درآمد (حاصل از صادرات کالا)، نشان‌دهنده شوک به ایجاد پول اولیه از بخش مالی نه از بخش سیاست پولی است. پرداخت‌های مالی به طور مستقیم مقدار سپرده‌های موجود در سیستم مالی را افزایش و نرخ بهره سپرده‌های را کاهش می‌دهد، زیرا درآمد نفت به طور مستقیم توسط بانک مرکزی با ارز خارجی مبادله می‌شود. از سوی دیگر، سیگنال‌های پایه پولی در واقع همان سیاست پولی است که نرخ بهره را نشان می‌دهند، اما این نرخ‌ها خیلی تغییر نمی‌کند. در این چهارچوب،

4. G. Lopez et al., "An application to international banking. Systemic Risk. Basel III," *Financial Stability and Regulation* 23, no. 36 (2011): 235-298.

5. F. Malherbe, "Dynamic Macro-Prudential Regulation: Optimal Capital Requirements over the Business and Financial Cycles," *Journal Management* 36, no. 58 (2013): 63-101.

شوک، گسترش مالی به‌عنوان افزایش ایجاد پولی - مالی (Fiscal-Money) و کاهش نرخ بهره سپرده (Deposit interest rates)، نشان داده می‌شود و هیچگونه محدودیتی در مورد واکنش مورد انتظار بازار کل محصولات ایجاد نمی‌کند که نیازمند اندازه‌گیری و زمان‌بندی تأثیر شوک‌ها باشد. با این وجود فرض می‌شود که نرخ ارز اسمی در بازار غیررسمی سریعاً به این شوک پاسخ می‌دهد. اقدامات محرک اقتصادی عمدتاً باید بر تثبیت اقتصاد، حفظ وجوه نقد و سپرده‌های خانوارها و همچنین مخارج مصرف‌کننده در صورت شوک اقتصادی متمرکز باشد.<sup>۶</sup>

از این رو شاخص‌های مهم در بخش بانکداری، ثبات بانکی است که به میزان پایداری نظام بانکی در مقابل متغیرهای اقتصاد کلان مانند تورم و تولید ناخالص داخلی اطلاق می‌شود. ثبات مالی مانند سلامت معمولاً با ضد آن تعریف می‌شود. بحران مالی به تغییر ناگهانی در همه یا اکثر شاخص‌های مالی شامل نرخ‌های بهره کوتاه‌مدت و قیمت دارایی (اوراق بهادار، سهام، مستغلات و زمین) و ورشکستگی و سقوط مؤسسات مالی گفته می‌شود؛ در حالی که رونق یا حباب برحسب هجوم پول به سوی دارایی‌های حقیقی یا مالی شناسایی می‌شود که بر انتظار استمرار در افزایش قیمت دارایی‌ها مبتنی است.<sup>۷</sup> به منظور رسیدن به بازده مناسب بانکی، بانک‌ها بسیاری از تکنیک‌ها و راهبردهای مختلف را انتخاب می‌کنند. یکی از مهم‌ترین استراتژی‌ها تعیین ساختار سرمایه مناسب است. اساساً بانک‌ها نسبت به حداقل کردن مقدار سرمایه‌ای که به منظور حداکثر کردن بازده حقوق صاحبان سهام بوده است حساسیت ویژه‌ای دارند. بانک‌ها به وسیله اهرم مالی بالاتر می‌توانند بازدهی حقوق صاحبان سهام را بیشتر کنند. البته اهرم‌های مالی می‌توانند با ریسک بالا همراه باشند و بانک‌ها را با ریسک بالا روبه‌رو خواهند کرد. تجمع سرمایه در ریسک ناشی از زیان از مهم‌ترین راه‌حل‌های آنان خواهد بود.<sup>۸</sup>

با توجه به مطالعات انجام‌گرفته، پژوهش حاضر کوشش دیگری است تا با استفاده از مدل تجربی کاراتر و توجه به شوک‌های مهمی که اقتصاد ایران در سال‌های گذشته با آنها

6. E. Gatev, T. Schuermann, and P. Strahan, "Managing bank liquidity risk: How deposit-loan synergies vary with market conditions," *Journal Review of Financial Studies* 22, no. 26 (2019): 120-158.

۷. فرهاد نیلی، مهشید شاهچرا، و ماندانا طاهری، «بررسی تعیین خلق نقدینگی و نقش واسطه‌گری مالی بانک‌ها در ایران»، *فصلنامه روند* ۲۲، شماره ۷۰ (۱۳۹۴): ۱۳-۴۹.

۸. بابک کوهی لیلان و دیگران، «بررسی عوامل مؤثر بر ثبات نظام بانکی در کشورهای منتخب منطقه منا»، *فصلنامه توسعه و سرمایه* ۶، شماره ۱ (۱۴۰۰): ۱-۱۸.

روبه‌رو بوده است به موضوع بانک در اقتصاد ایران بپردازد. از این‌رو پژوهش حاضر متمایز نسبت به مطالعات انجام شده است. طاهری و همکاران در سال ۱۴۰۰ در پژوهشی به بررسی تأثیر ثبات در صنعت بانکداری بر میزان کارایی سیستم بانکی اقتصاد ایران در طی دوره ۱۳۶۳ تا ۱۳۹۷ با رویکرد مارکوف سوئیچینگ پرداختند و نتایج نشان داد که با وقوع شوک‌های منفی نفتی، درآمدهای ارزی اقتصاد ایران با وجود نوسانات نرخ ارز و افزایش ریسک اعتباری و نرخ تورم، کارایی سیستم بانکی اقتصاد ایران کاهش یافته است.<sup>۹</sup> حاجی شاه وردی و زمردیان در سال ۱۴۰۰، در پژوهشی به شناسایی بی‌ثباتی در نظام بانکی ایران با استفاده از الگوهای چرخشی مارکوف پرداختند و با کاربرد الگوی گارچ چرخشی مارکوف سیستم پیش‌هشداردهنده‌ای مبتنی بر رهیافت شاخص فشار بازار پول برای نظام بانکی ایران طراحی شد که یافته‌ها حاکی از وجود سیگنال‌های از بروز بحران بانکی برای سال‌های ۵۹-۱۳۵۷، ۶۵-۱۳۶۳، ۷۴-۱۳۷۰ و ۹۴-۱۳۹۰ است.<sup>۱۰</sup> کوهی لیلا و همکاران در سال ۱۴۰۰، در پژوهشی به بررسی عوامل مؤثر بر ثبات نظام بانکی در کشورهای منتخب منطقه منا در بین ۱۵ کشور منتخب عضو منا در دوره ۱۳ ساله طی ۲۰۱۸-۲۰۰۶ با استفاده مدل رگرسیون انتقال ملایم تابلویی پرداختند و نتایج نشان داد در رژیم اول قبل از حد آستانه‌ای یعنی بخش خطی مدل PSTR متغیرهای ریسک اعتباری، تسهیلات پرداختی، تورم و بحران و شوک‌هایی وارده بر کشورها تأثیر منفی و معناداری بر سیستم نظام بانکی دارند. برعکس متغیرهای نسبت تسهیلات به سپرده، ریسک نقدینگی، اندازه بانک، بازده دارایی‌ها، کارایی بانک‌ها و تولید ناخالص ملی تأثیر مثبت و معناداری بر سیستم نظام بانکی دارند. در رژیم دوم یعنی بخش غیرخطی مدل PSTR متغیرهای نسبت تسهیلات به سپرده، اندازه بانک، تورم، نسبت سرمایه به دارایی، تسهیلات و بحران و شوک‌هایی که بر یک کشور وارد شده است تأثیر منفی و معناداری بر سیستم نظام بانکی دارند. برعکس متغیرهای ریسک نقدینگی، ریسک اعتباری، بازده دارایی‌ها، کارایی بانک‌ها، تولید ناخالص ملی و تسهیلات پرداختی بانک‌ها تأثیر مثبت و معناداری بر سیستم نظام بانکی دارند.<sup>۱۱</sup> سرگلزائی و صفائی ایلاخچی در سال ۱۴۰۱ در پژوهشی به تأثیر شوک‌های اقتصاد کلان بر ریسک نقدینگی سیستم بانکی در طی دوره زمانی ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۸ با رویکرد MS-VAR نشان دادند که به ترتیب، شوک رشد تولید

۹. سیده نسیم طاهری و دیگران، «بررسی تأثیر ثبات در صنعت بانکداری بر میزان کارایی سیستم بانکی اقتصاد ایران»، فصلنامه راهبرد اقتصادی، شماره ۳۹ (۱۴۰۰): ۶۵۷-۷۲۶.

۱۰. دنیا حاجی شاه‌وردی و غلامرضا زمردیان، «شناسایی بی‌ثباتی در نظام بانکی ایران با استفاده از الگوهای چرخشی مارکوف»، نشریه دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، شماره ۴۹ (۱۴۰۰): ۷۵-۸۷.

۱۱. کوهی لیلا و دیگران، «بررسی عوامل مؤثر بر ثبات نظام بانکی در کشورهای منتخب منطقه منا»، ۱۶.

ناخالص داخلی در رژیم‌های دو و یک، شوک به تورم در رژیم‌های یک و دو و شوک به رشد به رشد نرخ ارز در رژیم‌های دو و یک، بیشترین تأثیر را بر شاخص اول ریسک نقدینگی دارد و برای شاخص دوم ریسک نقدینگی به ترتیب شوک یک رشد تولید ناخالص داخلی در رژیم‌های یک و دو، شوک به تورم در رژیم دو، شوک به رشد تولید ناخالص داخلی در رژیم دو و شوک به رشد نرخ ارز در رژیم‌های دو و یک بیشتر تأثیر را دارند.<sup>۱۲</sup> فراسر و مکالوی در سال ۲۰۱۵ در پژوهشی به بررسی شوک‌های اقتصاد کلان و قیمت مسکن مناطق نیوزلند با مدل دو بخشی SVAR در طی دوره ۲۰۰۵-۲۰۱۱ پرداختند که نتایج نشان داد نرخ بهره و شوک‌های تولید ناخالص داخلی به‌ویژه تأثیرات مثبتی بر قیمت خانه‌های کشور و شهرها در حدود ۵ سال بعد داشته‌اند و اثر سیاست‌های مالی در بازار مسکن، مناطق متفاوت است.<sup>۱۳</sup> کارولا و پاچلیسی در سال ۲۰۱۶ در پژوهشی به بررسی شوک‌های اقتصاد کلان، ثبات بانک و بازار مسکن در ونزوئلا با داده‌های ماهانه دوره زمانی ۲۰۰۴-۲۰۱۱ و رویکرد FAVAR مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که شوک سیاست پولی اثرات قوی‌تری بر نقدینگی و ثبات بانکی دارند و قیمت واقعی مسکن در واقعی ناشی از شرایط پولی و شوک تقاضا است.<sup>۱۴</sup> یانگ و پان در سال ۲۰۲۰ در پژوهشی با استفاده از داده‌های ۳۱ استان چین از سال ۱۹۹۹ تا ۲۰۱۵ و مدل رگرسیون خودبرداری پانل نشان دادند که تجمع سرمایه انسانی تأثیر طولانی‌مدت مثبتی بر قیمت مسکن و توسعه اقتصادی دارد و به عاملی تعیین‌کننده در رشد اقتصادی منطقه تبدیل شده است به طوری که قیمت مسکن در بلندمدت تأثیر منفی بر توسعه اقتصادی دارد؛ با این حال انباشت سرمایه انسانی به قیمت مسکن در بیشتر مناطق شهرها پاسخ مثبت می‌دهد.<sup>۱۵</sup>

در ادبیات نظری، رابطه متقابل بخش بانکداری و اقتصاد کلان تحت عنوان ثبات مالی مورد بحث قرار گرفته است، روند ثبات یا بی‌ثباتی مالی در بخش بانکی علاوه بر اینکه از تصمیمات اتخاذشده در حوزه‌های پولی و بانکی تأثیر می‌پذیرد، بلکه متغیرهای کلان

۱۲. سرگلزانی و صفائی ایلخچی، «تأثیر شوک‌های اقتصاد کلان بر ریسک نقدینگی سیستم بانکی»، ۵۷۶-۵۲۸.

13. A. Fraser and B. McAlevey, "Structural Liquidity: The Worry beneath the Surface. Balance Sheet," *Journal Serie de Documentos de trabajo del Banco Central de Venezuela* 9, no. 3 (2015): 13-19.

14. Carvallo, Chirinos, and Pagliacci, "Qué Determina los Precios del Mercado Inmobiliario en Venezuela?" 35.

15. Z. Yang and Y. Pan, "Human capital, housing prices, and regional economic development: Will "vying for talent," *journal through policy succeed Cities* 98, no. 28 (2020): 102-577.

اقتصادی از عوامل مهم تأثیرگذار بر بی‌ثباتی مالی بخش بانکی و بروز بحران‌های مالی کشورهای است و شناخت عوامل کلان مؤثر بر ثبات مالی بانک‌ها بسیار اهمیت دارد.<sup>۱۶</sup> هر نقصی که در ساختار بخش بانکی وجود دارد و ناکارآمدی عملکرد آن در سایر بخش‌ها زمینه‌هایی را فراهم می‌کند که اختلال ایجاد شود، بروز بحران در اقتصاد کلان کشور را سبب می‌شود. ثبات بانکی به‌منزله شاخصی اقتصادی می‌تواند برای تعیین اینکه آیا یک اقتصاد به اندازه کافی قوی است تا در برابر شوک‌های داخلی و خارجی مقاومت کند یا خیر، استفاده می‌شود. ثبات بانکی به‌خودی‌خود تابعی از چندین پارامتر سلامتی هر بانک است.<sup>۱۷</sup>

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف از نوع تحقیقات کاربردی و به لحاظ روش تجزیه و تحلیل از نوع تحلیلی-همبستگی است. در این پژوهش از داده‌های سری زمانی متغیرهای اقتصاد کلان، ثبات بانک دوره ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰ استفاده شده است. داده‌های مورد استفاده بر اساس طبقه‌بندی کلی مطالعه برنانکه و همکاران در سال ۲۰۰۵، انتخاب شده است. این طبقه‌بندی شامل تولید، تورم، حجم پول، درآمدهای نفتی، نرخ ارز و ثبات بانک است. از آنجاکه لازمه تخمین عامل‌ها با استفاده از الگوی خودتوضیح برداری عاملی تعمیم‌یافته ایستا بودن متغیرها است، آزمون‌هایی مانند آزمون ریشه واحد دیکی - فولر تعمیم‌یافته بر روی متغیرها اجرا شده است. مدل‌سازی الگوی خودتوضیح برداری عاملی تعمیم‌یافته بر اساس مطالعه برنانکه و همکاران در سال ۲۰۰۵ و برآورد الگو با استفاده از الگوریتم پیشینه‌سازی انتظارات بر اساس مطالعه دمسیرو و همکاران<sup>۱۸</sup> در سال ۱۹۷۷ و شاموی استافر در سال ۱۹۸۲ تنظیم شده است.<sup>۱۹</sup>

۱۶. رضا تهرانی و دیگران، «ارزیابی اثر ریسک سیستمی بخش بانکی بر عملکرد اقتصاد کلان ایران»، فصلنامه تحقیقات مالی، ۲۲، شماره ۳ (۱۳۹۹): ۲۹۷-۳۱۹.

17. J. Goddard, P. Molyneux, and J. O. Wilson, "The profitability of European banks: a cross-sectional and dynamic panel analysis," *The Manchester School* 3, no. 72 (2022): 363-381.

18. A. Dempster, M. Laird, and D. Rubin, "Maximum likelihood from Incomplete Data Via the EM algorithm," *Journal of the Royal Statistical Society* 1, no. 39 (1977): 1-38.

19. B. Bernanke, J. Boivin, and P. Elias, "Measuring the effects of monetary policy: a factor-augmented vector autoregressive (FAVAR) approach," *Journal. Q. J. Econ* 1, no. 120 (2005): 387-422.

### ۱-۳. مدل FAVAR

تقریباً در همه این مطالعات در مورد بخش بانک در ایران از روش‌های مرسوم مانند روش حداقل مربعات تک معادله، مانند VAR، مدل خود توضیح با وقفه گسترده خطی (ARDL)، غیرخطی و مدل تصحیح خطای برداری استفاده شده است. باید توجه کرد که همان مشکلاتی که در رابطه با بررسی تأثیر شوک‌های اقتصاد کلان در قالب مدل‌های استاندارد VAR یا حتی مدل‌های تصحیح خطا وجود دارد از قبیل استفاده ناکارآمد از اطلاعات در دسترس و نیز انتخاب گزینشی متغیرهای الگو در این مطالعات نیز وجود دارد. از این رو بررسی شوک‌های اقتصادی کلان، ثبات بانکی نیازمند به کارگیری یک مدل جامع‌تر و کامل‌تر است؛ اما باید توجه کرد که مفاهیمی مانند بازده دارایی‌های بانکی در بخش بانکی و مسکن را می‌توان با بسیاری از متغیرهای بخش مسکن و بانک نشان داد. در واقع این سه مفهوم، همان عوامل مشاهده‌ناپذیر در بخش بانک هستند که در مدل FAVAR بردار  $F_t$  را تشکیل می‌دهند. در این راستا ابتدا باید معادله زیر برای بخش بانک برآورد شد.

$$1) \begin{bmatrix} X_t^1 \\ X_t^2 \\ \dots \\ X_t^i \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_1^f & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & A_2^f & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & A_i^f \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_t^1 \\ F_t^2 \\ \dots \\ F_t^i \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_t^1 \\ e_t^2 \\ \dots \\ e_t^i \end{bmatrix}$$

و سپس با استفاده از اجزای بردار  $F_t$  مدل معادله زیر تخمین زده شود.

$$2) \begin{bmatrix} F_t^1 \\ F_t^2 \\ \dots \\ Y_t \end{bmatrix} = \Phi(L) \begin{bmatrix} F_{t-1}^1 \\ F_{t-1}^2 \\ \dots \\ F_{t-1}^i \end{bmatrix} + \gamma_t$$

برای برآورد معادله (۱)، ابتدا باید اجزای بردار  $X_t$  مشخص شوند. بدین منظور داده‌های بخش و بانک را که در نماینده و بازده دارایی بانک در بخش بانک هستند، بررسی کرده است و سپس تلاش می‌شود تا بردار  $X_t$  تا آنجا که امکان دارد جامع و کامل باشد تا مشکل کارایی استفاده از اطلاعات برطرف شود.

### ۲-۳. متغیرهای ثبات بانکی در بانک

برای نشان دادن عملکرد مالی در بخش بانک‌ها از شاخص مربوط به گروه بانک، متوسط بازده دارایی‌ها در شاخص ثبات بانکی استفاده می‌شود؛ اما این شاخص به‌تهدایی گویای تحولات ثبات در این بخش نیست. از این رو از سه شاخص دیگر نیز برای تخمین متغیر پنهان

سطح ثبات در بخش بانک استفاده شده است که شامل شاخص تعداد کل سپرده‌های بانکی، نسبت کل وام‌ها به کل دارایی‌ها (به‌عنوان ریسک نقدینگی استفاده می‌شود) و بازده دارایی‌ها می‌شوند؛ بنابراین چهار شاخص مورد استفاده اینهاست:

۱. شاخص کل سپرده‌های بانکی (GDEP)

۲. شاخص نسبت کل وام‌ها به کل دارایی‌ها (Sloans)

۳. شاخص اهرم مالی (Lev)

۴. شاخص بازده دارایی‌ها (ROA) (با استفاده از بازده دارایی شاخص Z-score محاسبه و از آن در مدل استفاده شده است).

برای اندازه‌گیری بحران بانکی از شاخص Z-score و مقادیر انحراف معیار بازده دارایی‌ها استفاده می‌شود، معیار Z-score داده‌های بانکی، بازده و نوسانات را محاسبه می‌کنند. به لحاظ نظری نمرات Z به‌طور معکوس مربوط به احتمال عدم پرداخت بدهی است؛ برای مثال احتمال وجود یک پایه برابر برای شکست بانک به میزان کافی کاهش می‌یابد. بنابراین، مقادیر Z-score پایین نشان‌دهنده بی‌ثباتی و احتمال عدم پرداخت بیشتر است و شاخص Z-score به‌صورت زیر محاسبه می‌شود و در آن معادله K بیانگر سرمایه نقدی به‌منزله درصدی از دارایی،  $\mu$  متوسط بازدهی به‌عنوان درصدی از دارایی و  $\sigma$  انحراف معیار بازدهی روی دارایی‌هاست که نشان‌دهنده نوسانات بازدهی است.

$$3) Z = \frac{(K + \mu)}{\sigma}$$

به این ترتیب از ترکیب این چهار شاخص قیمت یکی از بلوک‌های بردار افزایش شده  $X_t$  در معادله (۱)، تشکیل می‌شود که می‌توان آن را به‌صورت بلوک  $X_Z$  نمایش داد. برآورد کردن اجرای این بلوک با استفاده از روش تحلیل عاملی، می‌توان به اولین بلوک بردار  $F_t$  برآمی‌شود شود که با Z نشان داده می‌شود. لازم به توضیح است که برای برطرف کردن مشکل نامانایی که در بیشتر شاخص‌های کلان در سطح متغیرها بروز می‌کند، شاخص‌های ثبات بانکی، هر یک به‌صورت نرخ رشد استفاده شده‌اند. از این‌رو در ادامه نرخ‌های رشد شاخص‌ها که از ترکیب آنها Z تشکیل می‌شود به ترتیب با  $Z_1, Z_2, Z_3, Z_4$ ، نشان داده می‌شوند.

$$4) \begin{bmatrix} Z_1 \\ Z_2 \\ Z_3 \\ Z_4 \end{bmatrix} = [X_t^Z] = [A_1^Z][F_t^Z] + [e_t^Z]$$

### ۳-۳. مدل نهایی رویکرد خودتوضیحی برداری با عامل تعمیم‌یافته در بانک

بنابراین معادلات در بخش بانک به صورت زیر برای برآورد مدل نهایی نوشته می‌شود.

$$5) \begin{bmatrix} X_t^{Z1} \\ X_t^{Z2} \\ X_t^{Z3} \\ X_t^{Z4} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A_1^{Z1} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & A_2^{Z2} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & A_3^{Z3} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & A_4^{Z4} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F_t^{Z1} \\ F_t^{Z2} \\ F_t^{Z3} \\ F_t^{Z4} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} e_t^{Z1} \\ e_t^{Z2} \\ e_t^{Z3} \\ e_t^{Z4} \end{bmatrix}$$

با استفاده از برآورد معادله (۵)، عوامل یا همان  $F_t^i$  ها برآورد می‌شود؛ سپس معادله (۵)، برآورد خواهد شد که در واقع ترکیبی از عوامل و همچنین متغیرها یا متغیرهای سیاستی برون‌زا است براساس آنچه که در بخش قبلی بیان شد، تعداد عوامل مورد استفاده ۴ عامل خواهد بود. برای برآورد معادله (۶)، ابتدا باید متغیرهای موجود در بردار  $Y_t$  مشخص شوند. با توجه به هدف پژوهش که تحلیل ثبات بانکی با نقش شوک‌های اقتصاد کلان است، باید بردار  $Y_t$  متغیرهایی را در برگیرد که نمایانگر شوک‌های اقتصاد کلان هستند. در مطالعات بسیاری به‌طور معمول از شوک‌های تولید، تورم، نرخ ارز، حجم پول و درآمدهای نفتی برای تصریح و تبیین شوک‌های اقتصاد کلان در مدل‌های VAR استفاده می‌شود و آنچه مهم تلقی می‌شود برون‌زا بودن این پنج متغیر نسبت به بخش بانک است، ضمن اینکه خارج از این بخش و عمدتاً توسط سیاست‌گذاران تعیین می‌شوند. بنابراین بردار  $Y_t$  شامل پنج متغیر تولید، تورم، حجم پول، درآمدهای نفتی و نرخ ارز خواهد بود و اینکه پرهیز از مشکلات ناشی از نامانایی متغیرها از نرخ‌های رشد این پنج متغیر استفاده شده است. نظر به اینکه در ایران این عوامل توسط دولت تعیین می‌شوند به‌عنوان متغیرهای برون‌زا هستند. در نتیجه به‌منزله متغیرهای برون‌زا در مدل VAR و خارج از بردار  $Y_t$  قرار گیرند. از این رو معادله (۵) به این صورت خواهد بود:

$$6) \begin{bmatrix} F_t^{Z1} \\ F_t^{Z2} \\ F_t^{Z3} \\ F_t^{Z4} \\ inflation_t \\ exchange_t \\ oil_t \\ M_t \\ GDP_t \end{bmatrix} = \phi(L) \begin{bmatrix} F_{t-1}^{Z1} \\ F_{t-1}^{Z2} \\ F_{t-1}^{Z3} \\ F_{t-1}^{Z4} \\ inflation_{t-1} \\ exchange_{t-1} \\ oil_{t-1} \\ M_{t-1} \\ GDP_{t-1} \end{bmatrix} + \gamma_t$$

که در آن  $inflation_t$ ،  $exchange_t$ ،  $oil_t$ ،  $M_t$  و  $GDP_t$  به ترتیب نرخ‌های تورم، نرخ ارز، درآمدهای نفتی، حجم پول و تولید ناخالص داخلی که در واقع بردار  $Y_t$  را تشکیل می‌دهند. یکی از روش‌های متداول برای برآورد این مدل، استفاده از روش دو مرحله‌ای است؛ به این صورت که ابتدا معادله (۳) به روش تحلیل عامل برآورد می‌شود و سپس براساس آن تخمینی از  $F_t^i$  به دست می‌آید. سپس معادله (۶) به شکل مدلی استاندارد VAR تخمین زده می‌شود. این روش برگرفته از برنانکه و بویوین در سال ۲۰۰۱ و برنانکه، بوبوبن و الیاسز در سال ۲۰۰۲ است.<sup>۲۰</sup>

#### ۴. نتایج تحقیق

هدف این پژوهش بررسی شوک‌های اقتصاد کلان در ثبات بانکی در اقتصاد ایران با رویکرد FAVAR است و با بهره‌گیری از تکنیک‌های آماری که با توجه به نوع متغیر (کمی) و مقیاس اندازه‌گیری (نسبی) داده‌ها سازگاری دارد با استفاده از روش‌های اقتصادسنجی به تحلیل آزمون مدل تحقیق پرداخته است و کل متغیرها به قیمت جاری و لگاریتم طبیعی در نظر گرفته شده است. تحلیل توصیفی داده‌ها به محاسبه شاخص‌های مرکزی مانند میانگین و میانه داده‌ها اشاره دارد؛ در صورتی که در کنار آن شاخص‌های پراکندگی داده‌ها مانند انحراف معیار نیز محاسبه شده و در جدول (۱) گزارش شده است.

20. Bernanke, Boivin, and Elias, "Measuring the effects of monetary policy," 387.

تحلیل ثبات بانک با تأکید بر نقش شوک‌های اقتصاد... / اسماعیل پور، حقیقت و ... ۲۰۳

جدول (۱): نتایج آمار توصیفی متغیرهای تحقیق

متغیر	واحد اندازه‌گیری	میانگین	میانه	حداکثر	حداقل	انحراف معیار	ملاک آزمون / جارک-برا
نرخ تورم	درصد	۲۲/۲۴۸	۱۸/۴۰۰	۴۹/۴۰۰	۹	۱۱/۷۵۷	۴/۹۷۷۳۸۵ - /۰.۸۳۰۱۸
نرخ ارز	ریال	۹.۴۵۹	۹.۱۲۹	۱۲.۴۶۶	۷.۲۵۸	۱.۳۴۳	۱/۷۷۷۱۸۶ - /۴۱۱۲۳
درآمدهای نفتی	میلیارد تومان	۹.۸۹۶	۱۰.۷۰۳	۱۲.۴۶۳	۴.۶۴۴	۱.۹۳۱	۲/۰.۷۲۳۰۶ - /۳۵۴۸۱
حجم پول	میلیارد ریال	۱۰.۸۸۱	۱۱.۲۲۲	۱۳.۹۹۴	۷.۲۲۰	۲.۱۳۱	۲/۲۰.۷۲۲۶ - /۳۳۱۶۷۱
تولید ناخالص داخلی	میلیارد ریال	۱۵.۵۳۵	۱۵.۶۳۲	۱۵.۸۷۸	۱۵.۱۵۳	۰/۲۴۲۱	۳/۲۶۹۵۸۵ - /۱۹۴۹۹۳

منبع: یافته‌های تحقیق

همانگونه که در جدول (۱)، مشاهده می‌شود نرخ تورم دارای میانگین ۲۲ درصد، نرخ ارز نیز با میانگین ۹.۴۵۹، درآمدهای نفتی ۹.۸۹۶، حجم پول ۱۰.۸۸۱ و تولید ناخالص داخلی بدون احتساب نفت با سال پایه ۱۳۹۰ دارای میانگین ۱۵.۵۳۵ است و با توجه به ملاک آزمون جارک-برا که نرمال بودن متغیرها را نشان می‌دهد، حاکی از آنکه متغیرها نرخ تورم، درآمدهای نفتی، حجم پول، نرخ ارز و تولید ناخالص داخلی براساس سطح معنی‌داری بیشتر از ۵ درصد، نرمال هستند.

#### ۱-۴. آزمون ریشه واحد

در مقاله حاضر برای تشخیص پایایی یا ناپایایی سری‌ها مورد نظر از آزمون دیکی-فولر تعمیم‌یافته استفاده شد. فرضیه صفر در آزمون‌های فوق، وجود ریشه واحد است و فرضیه مقابل نیز عدم وجود ریشه واحد یعنی مانا می‌باشد.

جدول (۲): آزمون مانایی متغیرها

نتایج	ملاک آزمون / سطح معنی‌داری	دیکی فولر- تعمیم‌یافته	سطح/تفاضل	متغیر
مانا	۰/۰۰۰۷	-۴.۷۵۱۸۰۴	تفاضل مرتبه اول	نرخ تورم
مانا	۰/۰۰۱۷	-۴.۳۸۵۰۹۷	تفاضل مرتبه اول	نرخ ارز
مانا	۰/۰۰۰۰	-۷.۹۹۶۴۱۱	تفاضل مرتبه اول	درآمدهای نفتی
مانا	۰/۰۰۰۹	۴.۶۳۱۲۱۴	تفاضل مرتبه اول	حجم پول
مانا	۰/۰۰۱۳	-۴.۵۰۰۹۵۸	تفاضل مرتبه اول	تولید ناخالص داخلی

منبع: محاسبات محقق

مطابق نتایج جدول (۲)، مشاهده می‌شود که مانایی متغیرهای نرخ تورم، نرخ ارز، درآمدهای نفتی، حجم پول و تولید ناخالص داخلی با استفاده از آزمون دیکی فولر- تعمیم‌یافته بررسی شد و متغیرهای با تفاضل مرتبه اول مانا شدند.

#### ۲-۴. ایجاد اطمینان از نمونه

ابتدا از مناسب بودن داده‌ها از نظر تعداد و انسجام با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) اطمینان حاصل شود. برای این منظور در مقاله حاضر از آزمون (Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy) برای اطمینان از کفایت داده‌ها و آزمون بارتلت استفاده شد. مقدار KMO همواره بین صفر و یک در نوسان است. در صورتی که مقدار آن کمتر از ۰/۵ باشد، داده‌ها برای تحلیل عاملی مناسب نخواهند بود و اگر مقدار آن بین ۰/۵ تا ۰/۶۹ باشد، می‌توان با احتیاط به تحلیل عاملی پرداخت؛ اما در صورتی که مقدار آن بزرگ‌تر از ۰/۷ باشد، داده‌ها از نظر تعداد برای تحلیل عاملی مناسب خواهند بود و می‌توان به استخراج مؤلفه‌های اصلی پرداخت. برای اطمینان از این موضوع که ماتریس همبستگی در جامعه برابر صفر نیست از آزمون بارتلت استفاده شد. هدف از اجرای این آزمون رد فرضیه صفر مبنی بر برابری ماتریس ضرایب همبستگی با ماتریس واحد است. برای آنکه یک الگوی تحلیل عاملی، مفید و دارای معنی باشد، لازم است متغیرها همبسته باشند. در غیر این صورت نمی‌توان از تحلیل عاملی استفاده کرد و به استخراج مؤلفه‌های اصلی پرداخت. آزمون بارتلت این فرضیه را که ماتریس همبستگی متعلق به جامعه‌ای با متغیرهای ناهمبسته است، می‌آزماید. این آزمون دارای توزیع  $\chi^2$  است.

تحلیل ثبات بانک با تأکید بر نقش شوک‌های اقتصاد... / اسماعیل پور، حقیقت و ... ۲۰۵

جدول (۳): نتایج آزمون KMO و بارتلت

۰/۷۸۲	KMO
۱۶۹۴.۶۷۲	خی دو
۰/۰۰۰	سطح احتمال

منبع: محاسبات محقق

با توجه به نتایج مشاهده شده در جدول (۳)، مشخص می‌شود که داده‌ها از نظر تعداد برای تحلیل عاملی مناسب هستند و می‌توان انتظار داشت که با استفاده از تحلیل عاملی به ترکیب مناسبی از عوامل دست یافت.

#### ۳-۴. قدرت توضیح‌دهندگی عوامل

در جدول (۴)، تعداد ۹ مؤلفه اصلی با مقادیر ویژه بزرگ‌تر به همراه درصدی از واریانس کل آورده شده است که توسط این مؤلفه‌ها توضیح داده می‌شود. با توجه به جدول (۴)، مشاهده می‌شود که مؤلفه اول تقریباً به‌طور متوسط ۱۷.۷ درصد از کل واریانس متغیرهای مجموعه داده‌ها را توضیح می‌دهد. همچنین ۴ مؤلفه اصلی اول در مجموع بیشتر از ۵۰ درصد از واریانس کل را توضیح می‌دهند.

جدول (۴): درصد واریانس توضیح داده شده توسط عامل‌ها

مؤلفه‌ها			
مقادیر ویژه	درصد واریانس (متناظر با هر مؤلفه)	درصد تجمعی واریانس	
۲/۰۱۵	۰/۱۷۷	۰/۱۷۷	۱
۳/۴۲۹	۰/۱۶۴	۰/۳۴۱	۲
۳/۷۶۳	۰/۱۳۲	۰/۴۷۳	۳
۱/۵۰۷	۰/۰۸۴	۰/۵۵۷	۴
۳/۴۱۰	۰/۰۸۰	۰/۶۳۷	۵
۳/۷۵۸	۰/۰۴۲	۰/۶۷۹	۶
۱/۷۲۸	۰/۰۳۷	۰/۷۱۶	۷
۳/۲۱۸	۰/۰۲۸	۰/۷۴۴	۸
۱/۱۰۶	۰/۰۱۹	۰/۷۶۳	۹

منبع: محاسبات محقق

به منظور شناسایی تعداد عامل‌های بهینه به این صورت عمل می‌شود که با استفاده از یک عامل شناسایی اولیه شروع و قیود مربوطه لحاظ می‌شود. اگر مدل قابلیت شناسایی داشته باشد، عامل دوم را وارد و قیود لازم اعمال می‌شود و این روند تا جایی ادامه می‌یابد که افزودن عامل‌های بیشتر تغییر خاصی در نتایج ایجاد ننماید. بریتانگ و ایکمیر در سال ۲۰۰۵ معتقدند در پنل‌های اقتصاد کلان حدود ۵۰ درصد از واریانس توضیح داده شده برازشی قابل قبول را در این الگوها ارائه می‌دهد. جدول (۴)، درصد واریانس توضیح داده شده توسط ۹ عامل‌ها با ۳ وقفه را گزارش می‌کند. بر این اساس ۵۵.۷ درصد از واریانس تجمعی توسط ۴ عامل توضیح داده شده است و دو معیاری که به طور وسیع در شبیه‌سازی‌ها چنین الگوهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد، روابط (۷) و (۸) هستند:

$$7) \min_r PC_{p2}(r) = V(r) + r\sigma^2 \cdot \left( \frac{N+T}{NT} \right) \ln C^2_{NT}$$

$$8) \min_r PC_{p3}(r) = V(r) + r\sigma^2 \cdot \left( \frac{\ln C^2_{NT}}{C^2_{NT}} \right)$$

که در معیار دوم  $C^2_{NT} = \min(N, T)$  می‌باشد. براساس هر دو معیار تعداد ۴ عامل انتخاب می‌شود.

#### ۴-۴. تعیین وقفه بهینه

الگوی انتخاب شده FAVAR در این مقاله شامل متغیرهای تولیدناخالص داخلی، تورم، نرخ ارز، حجم پول و درآمدهای نفتی و تعداد ۴ عامل مشترک است. با استفاده از معیارهای تعیین وقفه بهینه الگو و همچنین انجام آزمون‌های مربوط به پسماندها وقفه ۲ برای تخمین الگو انتخاب شده است.

تحلیل ثبات بانک با تأکید بر نقش شوک‌های اقتصاد... / اسماعیل پور، حقیقت و ... ۲۰۷

جدول (۵): معیار اطلاعاتی آکائیک برای تعداد وقفه‌های مدل

تعداد عوامل							وقفه
۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	
-۳۲.۸۱۳	-۲۸.۹۵۴	-۲۴.۴۱۲	-۱۳.۷۸۲	-۱۶.۷۶۱	*-۲۵.۸۱۲	-۱۰.۵۸۱	۲
-۳۲.۸۰۱	-۲۸.۸۲۵	-۲۴.۳۹۹	-۱۴.۶۹۸	-۱۷.۷۵۴	-۲۵.۶۴۱	-۱۱.۵۶۶	۳
-۳۲.۷۷۱	-۲۸.۵۴۰	-۲۴.۴۵۵	-۱۴.۶۸۲	-۱۸.۷۵۶	-۲۵.۵۵۸	-۱۱.۴۵۲	۴
-۳۲.۶۶۴	-۲۸.۴۴۳	-۲۴.۵۶۶	-۱۴.۶۳۲	*-۲۱.۳۱۲	-۲۵.۲۲۱	-۱۱.۳۲۴	۵
-۳۲.۶۹۷	-۲۸.۲۲۸	-۲۴.۵۸۷	*-۱۵.۵۵۴	-۲۱.۱۹۹	-۲۵.۲۰۱	-۱۱.۵۲۴	۶

منبع: محاسبات محقق

جدول (۵)، وقفه‌های بهینه را براساس معیار اطلاعاتی آکائیک را نشان می‌دهد که مقادیر سمت راست تعداد وقفه‌ها و مقادیر حاشیه فوقانی تعداد عامل‌ها را نشان می‌دهد، از این رو تعداد ۶ وقفه برای ۶ عامل، ۵ وقفه برای ۵ عامل و ۲ وقفه برای ۴ عامل بهینه را نشان می‌دهد.

#### ۴-۵. خودهمبستگی پسماندهای مدل FAVAR

در تصریح وقفه‌ها و عامل‌ها (p,r) در الگوی FAVAR باید بررسی شود که آیا پسماند الگو فاقد خودهمبستگی می‌باشد یا خیر. در این ارتباط از آزمون پورتمن استفاده می‌شود. این آزمون بررسی می‌کند که آیا h امین پسماندها دارای خودهمبستگی می‌باشد یا خیر. با این وجود یادآوری می‌شود که عامل‌ها  $F_t$  توسط عامل‌های هموار شده  $F_{t|T}^{\wedge}$  تقریب زده می‌شود و همچنین رابطه  $F_t = F_{t|T}^{\wedge} + [F_t - F_{t|T}^{\wedge}]$  پسماندها در همسایگی خود نشان می‌دهد. با این مقدمه در این مطالعه از آزمون پورتمن تعدیل شده استاندارد برای کمیت‌های یکنواخت (هموار شده)، استفاده می‌شود. در این راستا آزمون آماری استاندارد چند متغیره پورتمن به صورت زیر است که براساس نتایج به دست آمده ۴ عامل و با ۲ وقفه فاقد خودهمبستگی است.

$$9) Q(h) = T \sum_{i=1}^h + r(C_i^T C_0^{-1} C_i C_0^{-1}) \approx X_{r^2(h-p)}^2 \quad i = 1, 2, \dots, h$$

به طوری که خودکواریانس پسماندهای الگوی VAR به صورت زیر خواهد بود:

$$10) C_i = \frac{1}{T} \sum_{t=i+1}^T (\hat{\varepsilon}_t - E[\hat{\varepsilon}_t]) (\hat{\varepsilon}_{t,t-i} - E[\hat{\varepsilon}_{t,t-i}])^T$$

نتایج آزمون عدم خودهمبستگی در جدول (۶)، مشاهده می‌شود.

جدول (۶): آزمون پورتمن بررسی خودهمبستگی جملات اخلاص

تعداد عوامل							وقفه
۹	۸	۷	۶	۵	۴	۳	
*۹۷/۲۵ ۰/۰۵۸	*۸۷/۶۲ ۰/۰۵۳	*۷۰/۵۶ ۰/۰۶	۴۱/۶۲ ۰/۰۲	۵۴/۳۷ ۰/۰۱	*۶۳/۷۴ ۰/۰۵۲	۳۳/۳۰ ۰/۱۰	۲
۱۰۰/۲۶ ۰/۰۹	۸۸/۳۳ ۰/۰۳	۷۳/۵۵ ۰/۰۲	۴۳/۲۶ ۰/۰۳	۵۸/۶۹ ۰/۰۱	۶۶/۳۶ ۰/۰۱	۳۴/۹۵ ۰/۰۰	۳
۱۰۸/۳۲ ۰/۰۱	۹۵/۶۰ ۰/۰۳	۷۶/۶۱ ۰/۰۲۱	۴۶/۲۱ ۰/۰۰	۶۰/۲۸ ۰/۰۱	۶۹/۸۳ ۰/۰۳۱	۳۶/۵۶ ۰/۰۲	۴
۱۱۶/۱۴ ۰/۰۱۲	۱۰۱/۳۴ ۰/۰۱۴	۷۹/۲۳ ۰/۰۱	۴۹/۶۷ ۰/۰۳	۶۴/۲۴ ۰/۰۲	۷۵/۲۶ ۰/۰۱	۳۸/۲۳ ۰/۰۰	۵
۱۳۲/۲۸ ۰/۰۲۸	۱۲۱/۲۵ ۰/۰۱	۹۱/۲۷ ۰/۰۱۵	۵۴/۸۸ ۰/۰۲	۷۱/۲۰ ۰/۰۲۱	۸۲/۱۴ ۰/۰۱۳	۴۸/۳۴ ۰/۰۱	۶

منبع: محاسبات محقق

مطابق نتایج مشاهده شده در جدول (۶)، عامل‌هایی که فاقد خودهمبستگی هستند با علامت ستاره مشخص شده است.

#### ۴-۶. نتایج تخمین الگوی FAVAR

برای بررسی تأثیر شوک‌های تولید، تورم، حجم پول، درآمدهای نفتی و نرخ ارز بر ثبات بانک (ریسک نقدینگی و شاخص Z-score) ابتدا وقفه بهینه با استفاده از معیار اکائیک تعیین شد؛ از این رو در ادامه با اضافه کردن ۴ مؤلفه اصلی نخست از ۹ مؤلفه اصلی نخست انتخاب شده به وسیله معیار بای وانجی به سایر متغیرها، الگو VAR برآورد شد. همانگونه که قبلاً بیان شد برای بررسی دقیق شوک‌های اقتصاد کلان بر متغیرهای مورد نظر، بازه زمانی ۱۵ دوره (سال) انتخاب شد و نتایج در جدول‌های (۷) و (۸)، ارائه می‌شود.

جدول (۷): تأثیر شوک‌های تورم و تولید

سال بعد از شوک	ریسک نقدینگی (Z1)		شاخص Z-score (Z2)	
	شوک تولید	شوک تورم	شوک تولید	شوک تورم
۱	0.23126	-0.49946	0.30475	-0.46183
۲	0.33790	-0.24695	0.42280	-0.20795
۳	0.55136	-0.13701	0.63741	-0.11463
۴	0.51717	0.43897	0.58018	0.45091
۵	0.55951	0.71495	0.62699	0.73322
۶	0.24572	0.63347	0.31502	0.65485
۷	0.12274	0.28687	0.17842	0.30551
۸	0.09188	-0.02832	0.11901	-0.02374
۹	-0.00931	-0.33998	0.00492	-0.35585
۱۰	-0.05482	-0.44046	-0.05881	-0.47052
۱۱	0.10690	-0.28577	0.08423	-0.32580
۱۲	0.36226	0.06887	0.33097	0.02965
۱۳	0.37779	0.35768	0.34849	0.33058
۱۴	0.19493	0.37342	0.16901	0.36482
۱۵	-0.06593	0.13827	-0.09259	0.14314

منبع: محاسبات محقق

در جدول (۷)، اثرات شوک‌های تولید و تورم بر متغیرهای مورد نظر ارائه شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود شاخص Z-score در دوره اول نسبت به شوک تورم واکنش نشان می‌دهد و نسبت به شوک تولید واکنشی بیشتر از خود نشان می‌دهد و در سایر دوره‌ها بعد از شوک، واکنش نسبت به شوک تولید بیشتر است. این بدان معنی است که برای اینکه اقدام ما بتواند تأثیر بهتری بر شاخص Z-score داشته باشد باید اقدامات اتخاذ شده بیشتر در سمت تولید باشد و به صورت کاهش تورم و افزایش قدرت خرید مردم صورت گیرد.

جدول ۸. تأثیر شوک‌های حجم پول، نرخ ارز و درآمدهای نفتی

سال بعد از شوک	ریسک نقدینگی (Z1)			شاخص Z-score (Z2)		
	شوک نفت	شوک نرخ ارز	شوک حجم پول	شوک نفت	شوک نرخ ارز	شوک حجم پول
۱	0.151251	0.22354	0.42660	0.170990	0.21656	0.43789
۲	-0.09748	-1.03592	0.59326	-0.09147	-1.06041	0.624125
۳	-0.16667	-0.65655	0.718540	-0.16147	-0.68351	0.739843
۴	-0.12365	-0.42604	0.504913	-0.11170	-0.45049	0.52418
۵	-0.09703	-0.06834	0.393074	-0.09271	-0.06236	0.416336
۶	-0.03681	0.129373	-0.09100	-0.03054	0.143403	-0.07609
۷	0.132598	0.238623	-0.42590	0.14116	0.26786	-0.42298
۸	0.17443	0.183928	-0.53338	0.181534	0.21996	-0.54646
۹	0.17457	-0.01329	-0.29249	0.183025	0.023990	-0.31189
۱۰	0.05557	-0.10250	0.110206	0.062051	-0.07447	0.09108
۱۱	-0.04920	-0.12673	0.426366	-0.04766	-0.11029	0.42030
۱۲	-0.09515	-0.03172	0.48428	-0.10108	-0.02556	0.49294
۱۳	-0.08092	0.10373	0.256246	-0.09093	0.10130	0.273807
۱۴	-0.02227	0.256148	-0.09713	-0.03428	0.249636	-0.08047
۱۵	0.051159	0.30346	-0.40663	0.04007	0.294953	-0.39893

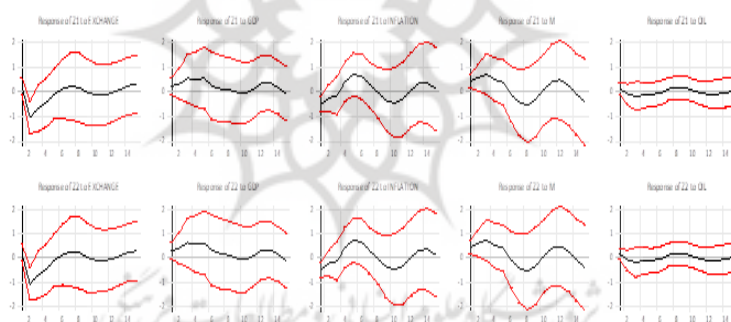
منبع: محاسبات محقق

در جدول (۸) تأثیر شوک‌های حجم پول، نرخ ارز و درآمدهای نفتی بر متغیرهای مورد نظر ارائه شده است. همانگونه که مشاهده می‌شود شاخص Z-score نسبت به شوک نفت، شوک حجم پول و نرخ ارز واکنشی بیشتر از خود نشان می‌دهد و در سال دوم بعد از شوک، واکنش نسبت به شوک حجم پول و نرخ ارز بیشتر است. این بدان معنی است که برای اینکه اقدام ما بتواند تأثیر بهتری بر شاخص Z-score داشته باشد باید اقدام و سیاست اتخاذشده، بیشتر در سمت کاهش حجم پول، کاهش وابستگی به درآمدهای نفتی و افزایش ارزش پول ملی ایران باشد تا باعث ثبات و پایداری در بخش بانکی شود و واکنش ریسک نقدینگی نیز به صورت بیان شده می‌باشد. می‌توان اینگونه استدلال کرد که در بلندمدت با کاهش حجم پول، نرخ ارز و درآمدهای نفتی می‌تواند باعث ثبات بیشتری در بانک شود.

#### ۴-۷. توابع واکنش ضربه‌ای حاصل از مدل FAVAR

در مقاله حاضر از روش پسران و شین (۱۹۹۸) برای تصریح توابع واکنش ضربه‌ای استفاده می‌شود. محورهای عمودی در نمودارهای موجود در این بخش نشان‌دهنده میزان واکنش متغیرها (ثبات بانک) نسبت به شوک‌های تورم، تولید، حجم پول، درآمدهای نفتی و نرخ ارز است و محور افقی نشان‌دهنده تعداد دوره‌های است که طی می‌شود تا تأثیر شوک وارده بر متغیر مورد نظر اعمال شود. در نمودارهای مورد بررسی زمان مذکور ۱۵ دوره (سال) است که بتواند یک دوره تجاری در بانک را شامل شود. نکته قابل توجه اینکه متغیرهای لحاظ شده در مقاله حاضر برای تأثیر شوک‌های تورم، نرخ ارز، حجم پول، درآمدهای نفتی، در واقع همان عوامل  $F_t^i$  هستند یعنی عامل‌های بخش بانکی شامل ریسک نقدینگی (Z1) و ثبات بانکی (Z2) شناسایی شدند که اثر شوک‌های اقتصاد کلان بر عامل‌ها که ترکیبی از سایر متغیرهای هر بخش هستند، مورد بررسی قرار گرفتند.

نمودار (۱): توابع عکس‌العمل ثبات بانک به تفکیک شوک‌های اقتصاد کلان



در نمودار (۱) همگرایی به‌طوری که تکانی به اندازه یک انحراف معیار در شوک‌های تولید، تورم، حجم پول، درآمدهای نفتی و نرخ ارز بر متغیرهای ثبات بانکی به‌خوبی مشاهده می‌شود و نتایج نشان می‌دهد که شوک‌ها اثر موج‌مانندی ایجاد کردند که طول این موج در حدود ۳ تا ۶ سال (دوره ۶) است که یک دوره نوسان ثبات مالی بانک را نشان می‌دهد. برای مثال اگر به تأثیر نرخ تورم بر Z1 که همان شاخص Z-score است، ملاحظه می‌شود که شوک حجم پول در ابتدا باعث افزایش بی‌ثبات مالی در بانک تا حدود ۲ سال می‌شود، اما پس از آن، روند بی‌ثبات بانکی کند می‌شود و پس از حدود دو سال این روند در اقتصاد ظهور و بروز می‌کند و اگر به تأثیر نرخ ارز بر شاخص ریسک نقدینگی توجه شود که یک شوک نرخ ارز در ابتدا باعث افزایش ریسک

نقدینگی (Z2) به صورت ملایم تا حدود ۴ سال می‌شود، اما پس از آن، روند ریسک نقدینگی میرا می‌شود و پس از حدود چهار سال این روند در نسبت وام‌ها به کل دارایی‌های بانک ظهور و بروز می‌کند و در جامعه اثر خود را نشان می‌دهد. ایجاد نقدینگی بر چند اساس است که ناترازی مالی دولت عامل تعیین‌کننده در نرخ رشد نقدینگی در بلندمدت است. میزان اثرات کوتاه‌مدت و بلندمدت شوک‌های اقتصادی بر تورم به شدت واکنش سیاست‌گذاری پولی بستگی دارد و تعیین تغییرات تورم حول روند اصلی است و رابطه یک به یک مستقیم بین رشد نقدینگی و عرضه پول وجود دارد و یک نوع هم‌حرکتی بین نقدینگی و تورم است و نرخ ارز یک عامل درون‌زای اقتصادی است، وقتی قیمت ارز افزایش پیدا می‌کند، نیاز تولید به وام افزایش می‌یابد. این عامل منجر به افزایش نقدینگی با سیاست بانک مرکزی نمی‌شود.

## ۵. نتیجه‌گیری

با توجه به اهمیت متغیرهای کلان اقتصادی برای سیاست‌گذاران این مطالعه با هدف بررسی میزان کارایی متغیرهای کلان اقتصادی در اقتصاد ایران با استفاده از الگوی خودتوضیح برداری عاملی تعمیم‌یافته به تحلیل شوک‌های اقتصاد کلان در ثبات بانکی در ایران پرداخت. در این راستا با بهره‌گیری از داده‌های سری زمانی متغیرهای اقتصاد کلان و ثبات بانکی در اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۷۰ تا ۱۴۰۰ واکنش بخش‌های مختلف اقتصاد نسبت به یک انحراف معیار شوک‌های اقتصاد کلان مورد بررسی قرار داده شد.

بر اساس نتایج حاصل از مدل FAVAR می‌توان بیان کرد که شوک‌های اقتصاد کلان به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر بخش بانکی و سایر بازارها اثر می‌گذارد به طوری که در پژوهش حاضر شوک‌های اقتصاد کلان همچون تورم، نرخ ارز، درآمدهای نفتی و حجم پول باعث بی‌ثبات بانکی می‌شود و کانال بانکی به لحاظ چسبندگی تقریباً مشابه یکدیگر عمل کرده، اما به لحاظ انحراف از میانگین، کانال بانکی از واکنش بیشتری برخوردار است و کانال بانکی بیشترین واکنش را در این حوزه به خود اختصاص می‌دهد. به طور کلی، زمانی که بانک مرکزی اقدام به اجرای سیاست پولی می‌کند، بازار حسگرهایی مخصوص به خود دارد که در زمان‌های مختلف واکنش نشان می‌دهند و توسط کانال‌های انتقال با سرعت‌های مختلف بخش‌های مختلف اقتصادی را با نوسان مواجه می‌کند. بر اساس نتایج به دست آمده، برخی بخش‌های اقتصادی سریع‌الواکنش هستند؛ به عبارتی به محض دریافت خبر خوب یا خبر بد از خود واکنش نشان می‌دهند؛ حال این هنر مقام پولی است که بتواند از این

وقفه‌های موجود هدف خود را دنبال کند؛ به عبارتی رفتار ضد سیکلی یا موافق سیکل از خود نشان دهد. همانطور که مشاهده شد، چسبندگی اقتصاد ایران ضعیف است و تحریک تقاضا مقامات پولی می‌توانند در دوره رکود برای تحریک اقتصاد از سیاست پولی انبساطی بهره‌گیری کنند. براساس نتایج حاصل از تأثیر شوک‌های اقتصاد کلان بر ثبات بانکی می‌توان بیان کرد که ریسک نقدینگی و شاخص Z-score نسبت به شوک‌های اقتصاد کلان زودتر واکنش نشان می‌دهند؛ به طوری که افزایش تورم بر ثبات مالی بانک تأثیر منفی نخواهد داشت، زیرا متناسب با افزایش تورم، نرخ‌های سود بانکی متناسب با آن تعدیل خواهند شد. بنابراین عزم بانک مرکزی کشور در کنترل شدید نرخ تورم و هدف‌گذاری آن در یک نرخ تک‌رقمی بر ثبات مالی بانک‌ها تأثیر مثبتی خواهد داشت و شوک درآمدهای نفتی که سبب خلق پول و افزایش نرخ ارز می‌شود، میزان ثبات بانکی و ریسک نقدینگی را کاهش می‌دهد و بانک نسبت به آنها زودتر واکنش نشان می‌دهد و طول دوره در بانک ۳ تا ۶ سال است، سپس به سمت همگرایی حرکت می‌کند. براساس نتایج به‌دست‌آمده می‌توان برخی پیشنهاد‌های سیاستی ارائه داد:

تورم به‌مثابه شاخصی برای نشان دادن ناپایداری در اقتصاد کلان استفاده می‌شود، افزایش ثبات و پایداری در اقتصاد کلان باعث کاهش هزینه‌ها و به دنبال آن افزایش کارایی و ثبات بانکی می‌شود. بنابراین دولت‌ها باید به دنبال راهکارهایی برای کاهش تورم باشند که به سبب آن مخارج بهره‌ای و درآمد بهره‌ای و در نهایت افزایش ثبات بانکی می‌شود.

از آنجا که شوک درآمد نفتی، ثبات بانک را تحت تأثیر قرار می‌دهد، ایجاد فضای اقتصاد کلان مساعد می‌تواند در کاهش اثر شوک‌ها مؤثر باشد.

اصلاح ساختار بانک‌ها می‌تواند باعث کاهش آسیب‌پذیری بانک‌ها در مقابل شوک‌های نفتی شود.

از آنجا که بانک‌ها در سیستم اقتصادی ایران در واکنش به بروز شوک‌های حجم پول، قادر به بهینه‌یابی و تعدیل نرخ‌های بهره برای سپرده و وام نبوده‌اند و ناگزیرند نرخ‌های موجود در سیستم را بپذیرند، ضمن اتخاذ تمهیداتی همچون طراحی و تدوین نظام مدیریت تداوم کسب‌وکار، اصول کلان تداوم کسب‌وکار منتشرشده توسط کمیته بال و ارائه خدمات کارمزدی و غیربهره‌ای نسبت به تعدیل اثرات شوک اقتصادی حجم پول اقدام نمایند.

سیاست‌گذاران با اعمال سیاست‌هایی مانند یکسان‌سازی نرخ ارز، سودآوری ارزی را تا حد امکان کاهش داده‌اند و مانع از اثر منفی نوسانات نرخ ارز بر عملکرد بانک‌ها شوند.

## سیاهه منابع

### الف- منابع فارسی:

- تهرانی، رضا، مصطفی سراج، علی فروش باستانی، و سعید فلاح‌پور. «ارزیابی اثر ریسک سیستمی بخش بانکی بر عملکرد اقتصاد کلان ایران»، *فصلنامه تحقیقات مالی* ۲۲، شماره ۳ (۱۳۹۹): ۲۹۷-۳۱۹.
- حاجی شاه‌وردی، دنیا، و غلامرضا زمردیان. «شناسایی بی‌ثباتی در نظام بانکی ایران با استفاده از الگوهای چرخشی مارکوف»، *نشریه دانش مالی تحلیل اوراق بهادار* ۱۴، شماره ۴۹ (۱۴۰۰): ۷۵-۸۷.
- سرگلزائی، مصطفی، و مهدی صفائی ایلخچی. «تأثیر شوک‌های اقتصاد کلان بر ریسک نقدینگی سیستم بانکی: رویکرد (MS-VAR)»، *فصلنامه تحقیقات مالی* ۲۴، شماره ۴ (۱۴۰۰): ۵۲۸-۵۷۶.
- صابریان رنجبر، سوده، و هادی حیدری. «معرفی آزمون‌های تنش جهت ارزیابی آسیب‌پذیری یک سیستم مالی»، *تازه‌های اقتصاد* ۸، شماره ۱۳۰ (۱۴۰۱): ۱۴۷-۱۵۳.
- طاهری، سیده نسیمه، بیژن صفوی، فاطمه زندی، و فاطمه ربیعی. «بررسی تأثیر ثبات در صنعت بانکداری بر میزان کارایی سیستم بانکی اقتصاد ایران»، *فصلنامه راهبرد اقتصادی* ۴، شماره ۳۹ (۱۴۰۰): ۶۵۷-۷۲۶.
- کوهی لیلان، بابک، رحیم دباغ، سید ضیاء‌الدین کیاالحسینی، و فرهاد رهبر. «بررسی عوامل مؤثر بر ثبات نظام بانکی در کشورهای منتخب منطقه منا»، *فصلنامه توسعه و سرمایه* ۶، شماره ۱ (۱۴۰۰): ۱-۱۸.
- نیلی، فرهاد، مهشید شاهچرا، و ماندانا طاهری. «بررسی تعیین خلق نقدینگی و نقش واسطه‌گری مالی بانک‌ها در ایران»، *فصلنامه روند* ۲۲، شماره ۷۰ (۱۳۹۴): ۱۳-۴۹.

### ب- منابع لاتین:

- Basarir, Ç, and C. Toraman. "Financial Stability Analysis in Banking Sector: A Stress Test Method." *Journal of Accounting and Finance* 9, no. 3 (2023): 129-144.
- Bernanke, B., J. Boivin, and P. Elias. "Measuring the effects of monetary policy: a factor-augmented vector autoregressive (FAVAR) approach." *Journal of Econ* 1, no. 120 (2005): 387-422.
- Carvalho, O., A. Chirinos, and C. Pagliacci. "Qué Determina los Precios del Mercado Inmobiliario en Venezuela? Una Historia Sobre Renta Petrolera y Fragilidad

- Financiera." *Serie de Documentos de trabajo del Banco Central de Venezuela* 138, no. 56 (2016): 23-69.
- Dempster, A., M. Laird, and D. Rubin. "Maximum likelihood from Incomplete Data Via the EM algorithm." *Journal of the Royal Statistical Society* 1, no. 39 (1977): 1-38.
- Fraser A., and B. McAlevey. "Structural Liquidity: The Worry beneath the Surface. Balance Sheet." *Journal Serie de Documentos de trabajo del Banco Central de Venezuela* 9, no. 3 (2015): 13-19.
- Gatev, E., T. Schuermann, and P. Strahan. "Managing bank liquidity risk: How deposit-loan synergies vary with market conditions." *Journal Review of Financial Studies* 22, no. 26 (2019): 120-158.
- Goddard, J., P. Molyneux, and J. O. Wilson. "The profitability of European banks: a cross-sectional and dynamic panel analysis." *The Manchester School* 3, no. 72 (2022): 363-381.
- Jonghe, O. De, H. Dewachter, and S. Ongena. "Bank capital (requirements) and credit supply: Evidence from pillar 2 decisions." *Journal of Corporate Finance* 60, no. 42 (2020): 58-101.
- Krykliy, O., and I. Luchko, "Model of Stress-testing of Banks' Liquidity Risk in Ukraine." *Financial Markets Institutions and Risks* 2, no. 2 (2021): 123-132.
- Lopez, G., A. Moreno, A. Ruhia, and A. Symmetric CoVaR. "An application to international banking. Systemic Risk. Basel III." *Financial Stability and Regulation* 23, no. 36 (2011): 235-298.
- Malherbe, F. "Dynamic Macro-Prudential Regulation: Optimal Capital Requirements over the Business and Financial Cycles." *Journal Management* 36, no. 58 (2013): 63-101.
- Mohammad, S., M. Asutay, R. Dixon, and E. Platonova. "Liquidity Risk Exposure and its Determinants in the Banking Sector: A Comparative Analysis between Islamic, Conventional and Hybrid Banks." *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money* 8, no. 66 (2023): 258-320.
- Vodava, P. "Liquidity of Czech Commercial Banks and its Determinants." *International Journal of Mathematical Models and Methods in Applied Sciences* 5, no. 6 (2023): 1060-1067.
- Yang, Z., and Y. Pan. "Human capital, housing prices, and regional economic development: Will "vying for talent." *Journal through policy succeed Cities* 98, no. 28 (2020): 102-577.