

## بررسی ویژگی‌های چرخه مالی در اقتصاد ایران<sup>۱</sup>

نفیسه کشت‌گر

دانشجوی دکتری اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان، [n.keshtgar@gmail.com](mailto:n.keshtgar@gmail.com)

مصیب پهلوانی\*

دانشیار اقتصاد دانشگاه سیستان و بلوچستان، [pahlavani@eco.usb.ac.ir](mailto:pahlavani@eco.usb.ac.ir)

سید حسین میرجلیلی

دانشیار اقتصاد پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی، [h.jalili@yahoo.com](mailto:h.jalili@yahoo.com)

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۹/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۱۰

### چکیده

در این مقاله، ویژگی‌های اصلی چرخه مالی در اقتصاد ایران بررسی شده و با استفاده از مشاهدات فصلی طی دوره زمانی ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۵، چرخه‌های مالی ایران استخراج شده است. بدین منظور، از مدل سری‌های زمانی ساختاری با مولفه‌های غیر قابل مشاهده و الگوریتم فیلتر کالمن استفاده شده و با به کارگیری روش حداکثر راستنمایی، پارامترهای نامعلوم برآورد شده است. نتایج بررسی نشان می‌دهد که اولاً، نسبت وام به سپرده در مدت زمان مورد مطالعه دارای نوسانات زیادی بوده و شکاف میان این دو به عنوان شکاف تامین مالی یکی از علل بحران مالی است و همچنین تاریخ رخداد بحران بانکی از طریق شاخص فشار بازار پول با استفاده از الگوی چرخشی مارکف شناسایی شده و این نشان‌دهنده تقدم شتاب اعتبار به بحران بانکی است. ثانیاً، چرخه مالی حاصل از مدل برآورد شده نشان‌دهنده تعمیق مالی در سال‌های اخیر است که حاصل گسترش اعتبار و به دنبال آن افزایش نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی است. ثالثاً، رگرسیون لاجیت رابطه مثبت میان احتمال بحران بانکی و نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهد.

**واژه‌های کلیدی:** نظام بانکی، نسبت اعتبار به GDP، چرخه مالی، مدل لاجیت.

**طبقه‌بندی JEL:** N10, G01, E32, C22

<sup>۱</sup> مقاله حاضر مستخرج از رساله دکتری نویسنده اول در دانشگاه سیستان و بلوچستان است.

\* نویسنده مسئول مکاتبات

## ۱- مقدمه

بازارهای مالی شامل بازار وام و اعتبار، بازار بورس اوراق بهادار و بازار وام مسکن است. در اقتصادهایی که نظام مالی آنها، پایه بانکی است همانند کشور ایران، شاخص‌های وام و اعتبار، نمایانگر رونق و رکود بازارهای مالی و عامل اصلی ایجاد چرخه مالی است. مقصود از چرخه مالی<sup>۱</sup>، چرخه رونق و رکود در بازارهای مالی است که می‌تواند نوسانات اقتصادی را تشدید کند و منجر به اغتشاش مالی<sup>۲</sup> شود (آدریان و شین<sup>۳</sup>، ۲۰۱۰؛ برونر میمر و همکاران<sup>۴</sup>، ۲۰۰۹).

از طرفی رخدادهای بحران مالی جهانی ۲۰۰۷-۲۰۰۹، مطالعه چرخه مالی را به یک موضوع تحقیقاتی تبدیل کرد. بطور کلی شاخص‌هایی که برای نشان دادن چرخه مالی استفاده می‌شود شامل اول، رشد اعتبار به بخش خصوصی (و نسبت وام به سپرده بانکی)؛ دوم، نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی؛ سوم، قیمت سهام؛ چهارم، قیمت مسکن؛ و پنجم، شاخص قیمت کل دارایی‌ها، (ترکیبی از قیمت مسکن، املاک تجاری و قیمت سهام) است (بوربو و همکاران<sup>۵</sup>، ۱۹۹۴). در واقع اهمیت انجام این مطالعه از آن جهت است که یکی از علل وقوع بحران مالی سال ۱۹۹۷ آسیا و بحران مالی جهانی ۲۰۰۷-۲۰۰۹، رشد اعتبارات بانکی و رشد نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی و شکاف تامین مالی (نسبت وام به سپرده) است که منجر به ایجاد چرخه مالی و به دنبال آن بحران مالی شده است. بحران مالی در اقتصادهایی که دارای رشد بالای اعتبارات هستند، می‌تواند رخ دهد. بنابراین بررسی نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی در ایران، از دوره زمانی ۱۳۶۹:۱ تا ۱۳۸۳:۲ نشان‌دهنده هم‌حرکتی<sup>۶</sup> نزدیک دو متغیر اعتبار و تولید ناخالص داخلی و معادل ۰/۹۷ است. این نسبت از فصل اول سال ۱۳۸۵ تا پایان دوره مورد مطالعه به بعد کمتر شده و به بالاتر از ۲ رسیده است. بطور کلی رشد نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی طی دوره مورد مطالعه دارای افت‌وخیزهای متعددی بوده است و در فصل سوم سال‌های ۱۳۶۹، ۱۳۷۱، ۱۳۸۳ و ۱۳۸۶ به ترتیب به ۲۹ درصد، ۳۴ درصد، ۲۵ درصد و ۲۲ درصد رسیده است. این نسبت طی دوره زمانی مورد مطالعه بطور میانگین دارای رشد مثبت ۶

<sup>1</sup> Financial cycle

<sup>2</sup> Financial distress

<sup>3</sup> Adrian and Shin

<sup>4</sup> Brunnermeier et al.

<sup>5</sup> Borio et al.

<sup>6</sup> Co-movement

درصدی بوده است (آمارنامه بانک مرکزی ج.ا.ا). همچنین نسبت وام به سپرده‌های بانکی در ایران نیز دارای نوسانات زیادی طی دوره ۱۳۹۵:۴-۱۳۶۹:۱ بوده است. این نسبت طی فصول سال ۱۳۷۱ بطور میانگین به میزان ۲/۶۲ رسیده و همینطور طی فصول سال ۱۳۷۶ نیز بطور میانگین به ۲/۱۹ و در فصل سوم سال ۱۳۸۴ به میزان ۱/۹۷ می‌رسد. از آنجایی- که شکاف میان وام و سپرده -«شکاف تامین مالی»<sup>۱</sup>- یکی از علل بحران مالی در برخی کشورها بوده است، بنابراین رشد ناگهانی نسبت وام به سپرده‌های بانکی طی فصول سال ۱۳۷۱ به دلیل کاهش ناگهانی حجم سپرده‌ها و همچنین بالا رفتن این نسبت طی فصول سال ۱۳۷۶ چرخه اعتبار و بالتبع چرخه مالی و بحران بانکی را ایجاد کرده است (آمارنامه بانک مرکزی ج.ا.ا). در مجموع ارقام فوق حاکی آن است که بررسی ویژگی‌های چرخه مالی و ارتباط آن با بحران بانکی اهمیت زیادی برای پیشگیری از وقوع بحران مالی دارد. بر این اساس مساله تحقیق آن است که اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۹:۱ تا ۱۳۹۵:۴ با بی‌ثباتی و نوسان در بازارهای مالی مواجه بوده که چرخه‌های مالی را ایجاد کرده است. در واقع رشد اعتبارات بانک‌ها، نقش کلیدی در نوسانات مالی و ایجاد چرخه مالی داشته و این نوسان و بی‌ثباتی در چرخه مالی باعث می‌شود فعالیتهای اقتصادی دچار اختلال شود.

ضرورت تحقیق از آن جهت است که شاخص‌های چرخه مالی در ایران نشان‌دهنده بی-ثباتی مالی در اقتصاد است. بنابراین شایان ذکر است که نیاز به شناسایی ویژگی‌های چرخه مالی در اقتصاد ایران وجود دارد و چنین بررسی این امکان را فراهم می‌آورد که سیاست‌گذاران با طراحی سیاست‌های مناسب برای چرخه مالی، بازارهای مالی را به سمت بازارهایی با ثبات‌تر هدایت نمایند. به رغم اهمیت این مساله، تاکنون مطالعه‌ای در مورد ویژگی‌های تجربی چرخه مالی در اقتصاد ایران انجام نشده است. به همین جهت در این پژوهش، ویژگی‌های اصلی چرخه مالی در ایران و همچنین ارتباط میان بحران بانکی و گسترش درازمدت اعتبارات در ایران، مورد بررسی قرار می‌گیرد. بنابراین هدف محوری این مطالعه شناسایی شاخص‌ها و ویژگی‌های چرخه مالی و تحولات و ارتباط آن با بحران بانکی در اقتصاد ایران است. در واقع این تحقیق با استفاده از مدل سری‌های زمانی ساختاری با مولفه‌های غیر قابل مشاهده و در ادامه مدل لاجیت به ارزیابی ویژگی‌های چرخه مالی و نحوه ارتباط آن با بحران بانکی می‌پردازد تا به این سوال پاسخ دهد که

<sup>1</sup> Funding gap

چرخه مالی در اقتصاد ایران چه خصوصیتی دارد؟ و آیا بین چرخه مالی و بحران بانکی ارتباطی وجود دارد؟ بدین منظور با استفاده از اطلاعات فصلی در دوره زمانی ۱۳۶۹-۱۳۹۵ به ترتیب مدل‌هایی جهت تخمین و برآورد چرخه‌های مالی و بررسی ارتباط چرخه مالی و بحران بانکی استفاده شده است.

در ادامه مقاله به صورت زیر سازمان‌دهی شده است: در قسمت دوم، ادبیات تحقیق شامل مبانی نظری و پیشینه تحقیق بیان می‌گردد. در قسمت سوم، معرفی مدل و ساختار الگو مورد بررسی قرار می‌گیرد. سپس برآورد اقتصادسنجی الگو و همچنین بررسی رابطه شاخص بکارگرفته شده در تحقیق حاضر و رویداد بحران بانکی در ایران به ترتیب در قسمت چهارم و پنجم ارائه خواهد شد. در نهایت، بخش پایانی به جمع‌بندی و توصیه سیاستی اختصاص دارد.

## ۲- ادبیات موضوع

تحلیل ساختار چرخه مالی و بررسی ویژگی‌های آن در یک اقتصاد یکی از مهمترین مباحثی است که امروزه اقتصاددانان و پژوهشگران با استفاده از رویکردهای مختلف سعی در شناخت و تحلیل آن و همچنین نحوه ارتباط آن با بحران‌های مالی دارند؛ بنابراین در ادامه‌ی این بخش، مبانی نظری و مطالعات انجام شده در این خصوص ارائه می‌شود.

### ۲-۱- مبانی نظری

نظام مالی، از طریق نقش خود در نظام پرداخت و قادر ساختن خانوارها و شرکت‌ها برای دسترسی به اعتبار، فعالیت اقتصادی را تسهیل می‌کند. گسترش اعتبار می‌تواند نشانه‌هایی از فرصت‌های سرمایه‌گذاری و زمینه رشد اقتصادی بیشتر را فراهم کند، اما بحران‌های مالی اغلب پس از رشد ناگهانی اعتبار بانکی به بخش خصوصی اتفاق افتاده است. بحران مالی جهانی ۲۰۰۷-۲۰۰۹ مثالی است که نشان می‌دهد رشد شدید اعتبار بانکی می‌تواند منجر به بحران مالی شود (امری و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۲).

چند دلیل برای تبیین پدیده یاد شده ارائه شده است. یک دلیل به وسیله مینسکی<sup>۲</sup> (۱۹۷۷) و کیندلبرگر<sup>۳</sup> (۱۹۷۸) ارائه شده است که بر حرکت موافق چرخه‌ای عرضه اعتبار متمرکز شده است. طی دوره رونق اقتصادی، اعطای اعتبار به بخش خصوصی به سرعت گسترش می‌یابد و منجر به سرمایه‌گذاری در پروژه‌های با بهره‌وری پایین می‌شود و مصرف

<sup>1</sup> Amri et al.

<sup>2</sup> Minsky

<sup>3</sup> Kindleberger

خانوار افزایش پیدا می‌کند. در حالی که اعطای اعتبار بیشتر می‌تواند به افزایش سرمایه-گذاری مصرف و تولید تبدیل شود، در عین حال اعطای اعتبار بیشتر بسته به ریسک وام‌گیرنده می‌تواند یک منبع شکننده به عنوان وام مسکن و همچنین استقراض شرکتها برای خرید املاک، احتمال بیشتری دارد که به اغتشاش بخش مالی منجر شود (هیلبرز و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۰۵). بنابراین نظام مالی مستعد شوک‌های نامساعد از قبیل اصلاح قیمت دارایی، کاهش نرخ واقعی ارز یا حتی رکود اقتصادی ملایم می‌شود زیرا هنگامی که اعطای اعتبار گسترش پیدا می‌کند، سلامت مالی درازمدت بانک‌ها بدتر می‌شود. گسترش اعتبار بانکی در اقتصاد، نقش اصلی در مکانیزم انتقال پولی ایفا می‌کند که از طریق آن، تصمیمات سیاست پولی بر فعالیت اقتصادی و سطح قیمت‌ها اثر می‌گذارد. تاکید برنانکه<sup>۲</sup> (۱۹۸۳) بر این که عوامل پولی به تنهایی برای توضیح عمق رکود و تداوم آن، کافی نیست، مبنایی برای ادبیات مربوط به کانال اعتبار در مکانیزم انتقال پولی بوده است. از این رو پایش تحولات اعطای اعتبار نیز برای حفظ ثبات مالی می‌تواند انجام شود. در مقررات بازل سه فراهم کردن ذخیره سرمایه مخالف چرخه‌ای به منظور حمایت از نظام بانکی و اقتصاد در دوره‌های رشد یا کاهش شدید اعتبار توصیه شده است. همچنین شکاف نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی، شاخصی از رشد بیش از حد اعتبار و انحراف وام بانکی از روند بلندمدت دانسته شده و عامل چرخه مالی به حساب آمده است.

بوربو (۲۰۱۲) در مطالعه خود، ویژگی دوره طولانی‌تر و شدت بیشتر چرخه مالی نسبت به چرخه کسب و کار را نشان داد. علاوه بر آن بر این باور است که شکاف اعتبار، نشانه گویایی از «اغتشاش مالی» است و ریسک بحران آتی در نظام بانکی را افزایش می‌دهد. از این رو باید سیاست‌گذاران به پایش شکاف اعتبار بپردازند.

دیدگاه مشابهی توسط شوارلیک<sup>۳</sup> و تیلور<sup>۴</sup> (۲۰۱۲) مطرح شده است مبنی بر اینکه متغیرهای مربوط به اعتبار، اطلاعاتی در مورد احتمال بحران مالی آینده فراهم می‌کنند. بوربو (۲۰۱۲) نیز نشان می‌دهد که اغلب بحران‌های بانکی پس از گسترش سریع اعتبار و در نزدیکی اوج چرخه مالی اتفاق افتاده است.

<sup>1</sup> Hilbers et al.

<sup>2</sup> Bernanke

<sup>3</sup> Schularick

<sup>4</sup> Taylor

تغییرات بزرگ در متغیرهای مالی اغلب با نوسان زیاد در فعالیت اقتصادی مرتبط است (کلیسنز و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۱). در نتیجه بحران مالی ایجاد شده موجب بازنگری عمده در اقتصاد کلان گردید. بنابراین شکاف نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی یکی از شاخص‌های مهم چرخه مالی است و به عنوان انحراف وام‌های بانکی از روند بلندمدت آن در ادبیات اقتصاد کلان مالی تعریف شده است (بوریو، ۲۰۱۲).

در واقع تمام بحران‌های مالی با منشاء داخلی در اوج چرخه مالی رخ می‌دهند یا نزدیک به آن هستند. شکاف نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی و قیمت سهام و املاک از روند بلندمدت آن نشان‌دهنده چرخه مالی است و شاخص پیشگام برای بحران مالی به حساب می‌آید (درهمن و همکاران<sup>۲</sup>، ۲۰۱۲). همچنین از دیدگاه بانک تسویه بین‌المللی، رشد اعتبار و نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی، متغیری است که می‌تواند چرخه مالی را نشان دهد و لذا نوسان اعتبارات بانکی برای تخمین چرخه مالی می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. نوسان اعتبارات، حاکی از احتمال نوسانات مالی در آینده است. بوریو (۲۰۱۲) نشان داد که به دنبال گسترش سریع اعتبار و در نزدیکی نقاط اوج چرخه مالی، بیشترین بحران‌های بانکی رخ داده است.

در چه شرایطی سیاست اقتصادی باید رشد سریع اعتبار را کاهش دهد؟ پاسخ این سوال در شرایط مختلف یکسان نیست. از نظر درهمن، بوریو و تسارونیس<sup>۳</sup> (۲۰۱۲) برای دستیابی به ثبات مالی، بررسی رابطه بین مراحل چرخه مالی - عمدتاً از طریق گسترش اعتبار - و وقوع بحران بانکی، یک مسئله حیاتی است. همچنین جردا<sup>۴</sup>، شوارلیک و تیلور (۲۰۱۱) نیز مطرح می‌کنند که رشد اعتبار بهترین سیگنال پیش‌بینی بی‌ثباتی مالی را فراهم می‌کند. در اینصورت باید بر ویژگی‌های چرخه مالی به دقت نظارت گردد.

اوج چرخه مالی با بحران‌های بانکی سیستمی مرتبط است. به طور مشخص، بحران‌های مالی با منشاء داخلی در اوج چرخه مالی یا نزدیک به آن رخ می‌دهند. تنها سه مورد پس از سال ۱۹۸۵ وجود دارد که اوج چرخه مالی آن نزدیک به بحران نیست و این دوره‌ها مربوط به زمانی است که نظام مالی تحت استرس قابل توجهی بوده است. (آلمان در اوایل سال ۲۰۰۰، استرالیا و نروژ در سال ۲۰۰۸/۲۰۰۹). بنابراین رابطه بین بحران‌ها و اوج

<sup>1</sup> Claessens et al.

<sup>2</sup> Drehmann et al.

<sup>3</sup> Tsatsaronis

<sup>4</sup> Jorda

چرخه مالی یک رابطه کلیدی است که اهمیت تحولاتی که منجر به بحران مالی می‌شود را برجسته می‌کند (درهمن و همکاران، ۲۰۱۲). شواهد نشان می‌دهد که دامنه، طول و نیروی اختلال‌زای چرخه مالی رابطه نزدیکی با رژیم‌های مالی و پولی دارد (بوریو و لوو<sup>۱</sup>، ۲۰۰۲). در واقع مشکلات ناشی از وام‌های «بد» در طول رونق اقتصادی موجب افزایش شکنندگی می‌شوند. وام‌دهی سریع بانک‌ها در زمان رونق می‌تواند آسیب‌پذیری نظام بانکی را از طریق در معرض ریسک قرار گرفتن ترازنامه بانک‌ها افزایش دهد (گوین<sup>۲</sup> و هاسمن<sup>۳</sup>، ۱۹۹۶). علاوه بر آن، چند تحقیق در مورد رابطه‌ی میان رشد اعتبار و بحران بانکی دریافتند که رشد اعطای اعتبار بانکی به بخش خصوصی نسبت به تولید ناخالص داخلی یک پیش‌بینی‌کننده معنی‌دار برای بحران بانکی است (بوریو و درهمن، ۲۰۰۹، هونوهان<sup>۴</sup>، ۱۹۹۷، جویس<sup>۵</sup>، ۲۰۱۱، کامینسکی و رینهارت<sup>۶</sup>، ۱۹۹۹). مندوزا و تورنز<sup>۷</sup> (۲۰۰۸) نیز بطور مستند نشان دادند که رونق اعتبار، مقدم بر بحران بانکی است.

## ۲-۲- پیشینه تحقیق

کلیسنز و همکاران (۲۰۱۱a)، در مقاله‌ای با عنوان «چرخه‌های مالی: چطور؟ چگونه؟ چه زمان؟» به تحلیل مقایسه‌ای چرخه‌های مالی ۲۱ کشور پیشرفته طی دوره زمانی ۱۹۶۰:۱ تا ۲۰۰۷:۴، از طریق سه شاخص قیمت سهام، قیمت مسکن و اعتبارات پرداختند. نتیجه بررسی نشان می‌دهد که: اولاً، چرخه‌های مالی (بخصوص در بازارهای سهام و مسکن) چرخه‌های طولانی و عمیق هستند. ثانیاً، چرخه‌های مالی یکدیگر را تقویت می‌کنند و طی رکود همزمان در بازارهای مسکن و اعتبارات، تقویت می‌شوند. ثالثاً، این چرخه‌ها میان کشورها دارای همزمانی هستند و وسعت چنین همزمانی در طول زمان، فزاینده است که می‌تواند به دلیل جهانی شدن مالی باشد.

کلیسنز و همکاران (۲۰۱۱b)، در مقاله دیگری با عنوان، «تعاملات میان چرخه‌های کسب‌وکار و چرخه‌های مالی»، با استفاده از پایگاه وسیعی از داده‌ها با بیش از ۲۰۰ چرخه

<sup>1</sup> Lowe

<sup>2</sup> Gavin

<sup>3</sup> Hausman

<sup>4</sup> Honohan

<sup>5</sup> Joyce

<sup>6</sup> Kaminsky & Reinhart

<sup>7</sup> Mendoza & Terrones

کسب‌وکار و ۷۰۰ چرخه مالی در ۴۴ کشور برای دوره ۱:۱۹۶۰ تا ۴:۲۰۰۷ را بررسی کرده‌اند. نتایج بررسی آنها نشان داد که ارتباط قوی میان مراحل مختلف چرخه کسب‌وکار و چرخه مالی وجود دارد. به طور خاص، رکود کسب‌وکار ناشی از شکست مالی، طولانی‌تر و عمیق‌تر است که بر تاثیر اعتبارات بانکی بر چرخه مالی و کسب‌وکار تاکید می‌کند. بوریو (۲۰۱۲)، در مقاله‌ای با عنوان «چرخه مالی و اقتصاد کلان به ما چه می‌آموزند؟»، به بررسی ویژگی‌های تجربی آشکار شده چرخه مالی طی دوره زمانی ۲۰۱۱-۱۹۷۲ پرداخت. وی چرخه مالی را از طریق ترکیب رفتار سری مولفه‌ها (اعتبار، نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی و قیمت مسکن) اندازه‌گیری کرد. نتایج وی نشان داد در صورت طولانی شدن چرخه‌های مالی، آسیب‌پذیری‌های مالی اقتصاد افزایش یافته و مدت زمان لازم برای بازیابی به تبع آن بالا می‌رود.

بنیس<sup>۱</sup> و سیلوسترینی<sup>۲</sup> (۲۰۱۳)، در مقاله خود به بررسی ویژگی‌های اصلی چرخه مالی کشور ایتالیا طی دوره زمانی ۱۸۶۱-۲۰۱۱ پرداختند. نتایج تحقیق نشان داد که اولاً، همبستگی بین وام و سپرده (نسبت به GDP) تا اواسط دهه ۱۹۷۰ وجود دارد. ثانیاً، چرخه مالی در کشور ایتالیا مدت زمان طولانی‌تری از چرخه تجاری دارد. ثالثاً، با در نظر گرفتن انحراف نسبت اعتبار به GDP از روند آن، در ۸ مقطع از ۱۲ مقطع ذکر شده در مطالعه روگف و رینهارت<sup>۳</sup> (۲۰۰۹) شتاب گرفتن اعطای اعتبار قبل از بحران بانکی، واقع می‌شود. رگرسیون لاجیت، رابطه مثبت بین احتمال وقوع بحران بانکی و شکاف اعتبار به GDP را تایید می‌کند.

پونتینس<sup>۴</sup> (۲۰۱۶)، در مقاله‌ای با عنوان، «چرخه‌های مالی در اقتصادهای آسیایی»، به اندازه‌گیری چرخه‌های مالی با استفاده از داده‌های (اعتبار، قیمت سهام و قیمت مسکن) چهار اقتصاد شرق آسیا، هنگ کنگ، مالزی، فیلیپین و تایلند طی سالهای ۱۹۸۲ تا ۲۰۱۵ پرداخته است. یافته‌های تجربی نشان می‌دهد که به استثنای افزایش قیمت سهام در هنگ کنگ، دوره چرخه‌های مالی کمی طولانی‌تر از دوره چرخه کسب‌وکار است.

<sup>1</sup> Bonis

<sup>2</sup> Silvestrini

<sup>3</sup> Reinhart & Rogoff

<sup>4</sup> Pontines



کوپکیویچ<sup>۱</sup> و شستر<sup>۲</sup> (۲۰۱۶)، در مقاله خود به شناسایی چرخه مالی در اسلواکی پرداختند. در این مطالعه، چرخه مالی با استفاده از شاخص‌های شرایط اعتباری، شاخص سهام و نسبت کسری بودجه به تولید ناخالص داخلی اندازه‌گیری شده است. نتایج نشان داد که سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۸ و سال ۲۰۱۶، در اقتصاد اسلواکی دچار نوسان چرخه مالی بوده است.

فارل<sup>۳</sup> و کمپ<sup>۴</sup> (۲۰۱۷)، در مقاله خود چرخه مالی آفریقای جنوبی را طی دوره زمانی ۲۰۱۶-۱۹۶۵ اندازه‌گیری کردند. آنها چرخه مالی را با استفاده از اعتبار، قیمت مسکن و قیمت سهام و مدل اجزای غیرقابل مشاهده بررسی کردند. نتایج نشان داد چرخه مالی در آفریقای جنوبی طولانی‌تر و دامنه آن وسیع‌تر از چرخه کسب‌وکار است.

وینتر و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۷)، در مقاله‌ای با عنوان «مدل‌سازی چرخه کسب‌وکار و چرخه مالی در مدل سری زمانی ساختاری چند متغیره» به بررسی چرخه‌ها در کشورهای گروه هفت و هلند طی دوره زمانی ۱۹۷۰ تا ۲۰۱۶ پرداختند. نتایج نشان داد که اولاً حرکات چرخه‌ای حجم اعتبارات و قیمت مسکن، بر اساس چرخه میان مدت است، در حالی که متغیرهای اقتصاد کلان تحت تاثیر چرخه کوتاه‌مدت و میان مدت بوده است. ثانیاً همبستگی قوی میان چرخه‌های میان‌مدت قیمت مسکن و تولید ناخالص داخلی در این کشورها وجود دارد.

بررسی صورت گرفته نشان می‌دهد که در زمینه این موضوع تا زمان نگارش این تحقیق مطالعه‌ای در داخل کشور انجام نشده است.

### ۳- معرفی مدل و ساختار الگو

نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی شاخصی است که می‌تواند ویژگی چرخه مالی را نشان دهد. بدین منظور، چرخه نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی محاسبه می‌شود و انحراف آن از روند بلندمدت نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی در نظر گرفته می‌شود. روش ناپارامتری در سال ۱۹۷۰ توسط بری و بوچان<sup>۶</sup> (۱۹۷۱) ارائه شده است که نقاط عطف چرخه از روند را شناسایی می‌کند. در این روش رونق و رکود، از طریق اوج و

<sup>1</sup> Kupkovič

<sup>2</sup> Šuster

<sup>3</sup> Farrell

<sup>4</sup> Kemp

<sup>5</sup> Winter et al.

<sup>6</sup> Bry & Boschan

حیض چرخه مشخص می‌شود. روش ناپارامتری نیز توسط فیلتر باکسر و کینگ<sup>۱</sup> (۱۹۹۹)، ارائه شده است. این فیلتر، برای حذف نوسانات خارج از فرکانس از پیش تعیین شده، در روشهای پارامتری، می‌توان روند را از انحرافات دوره‌ای جدا کرد. تفکیک روند از چرخه، توسط بوریچ و نلسون<sup>۲</sup> (۱۹۸۱) ارائه شده است که در آن روند، پیش بینی محدوده سری زمانی مطابق با میانگین تغییر آن و چرخه به صورت پسماند تعریف می‌شود. سایر روش‌های تفکیک روند از چرخه با استفاده از مدل‌های با اجزای غیر قابل مشاهده است که سری‌های زمانی مشاهده شده را به روند دائمی و چرخه تجزیه کند. به منظور استخراج چرخه مالی ایران طی دوره زمانی مورد مطالعه، از روش پارامتری بکار رفته در مطالعه بونیس و سیلسترینی (۲۰۱۳)، برای چرخه مالی ایتالیا استفاده شده و معادلات آن به ترتیب زیر است:

$$y_t = \tau_t + \psi_t + \epsilon_t, \quad \epsilon_t \sim \text{NID}(0, \sigma_\epsilon^2) \quad (1)$$

که در آن سری زمانی  $y_t (t = 1, \dots, T)$  است که از مولفه روند تصادفی  $\tau_t$ ، مولفه چرخه‌ای  $\psi_t$  و عبارت اخلاخل  $\epsilon_t$  برای نوسانات، تشکیل شده است. در مدل‌هایی با اجزای غیر قابل مشاهده، روندها و چرخه‌ها، متغیرهای غیر قابل مشاهده هستند که به صورت پارامتری ظاهر می‌شوند. روند تصادفی  $\tau_t$  فرض می‌شود از مدل روند خطی محلی<sup>۳</sup> پیروی می‌کند که در معادله (۲) نشان داده شده است:

$$\begin{aligned} \tau_t &= \tau_{t-1} + \beta_{t-1} + \eta_t, & \eta_t &\sim \text{NID}(0, \sigma_\eta^2) \\ \beta_t &= \beta_{t-1} + \xi_t, & \xi_t &\sim \text{NID}(0, \sigma_\xi^2) \end{aligned} \quad (2)$$

$\beta_t$  شیب تصادفی است که بخاطر عبارت اخلاخل  $\xi_t$  بالا یا پایین می‌رود. روند، شیب و اختلالات، مستقل هستند و دارای توزیع احتمال با میانگین صفر و واریانس به ترتیب  $\sigma_\xi^2$ ،  $\sigma_\epsilon^2$  و  $\sigma_\eta^2$  هستند.

فیلتر هدریک و پرسکات<sup>۴</sup> مدل روند هموار را نشان می‌دهد که در آن  $(\sigma_\eta^2 = 0)$  است. پارامتر هموار بودن براساس نوسان مشاهده شده انتخاب گردیده است و بر اساس مطالعات تجربی، زمانیکه با داده‌های فصلی کار می‌شود برابر با ۱۶۰۰ است. همچنین با این فیلتر، فرم خلاصه شده مدل روند خطی محلی، یک  $\text{ARIMA}(0, 2, 2)$  به این صورت است:

<sup>1</sup> Baxter & King

<sup>2</sup> Beveridge, S. & Nelson

<sup>3</sup> Local Linear Trend

<sup>4</sup> Hodrick & Prescott

ساختاری اصلی،  $\sigma_{\eta}^2$ ،  $\sigma_{\xi}^2$  و  $\sigma_{\epsilon}^2$  هستند. که در آن پارامترها، تابع پارامترهای در معادله ۱، چرخه تصادفی  $\psi_t$ ، مانا است و طبق (۱) AR دارای دو حالت جدا از هم است، بنابراین:

$$\begin{bmatrix} \psi_t \\ \psi_t^* \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 - \rho \cos \lambda_c L & -\rho \sin \lambda_c L \\ \rho \sin \lambda_c L & 1 - \rho \cos \lambda_c L \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} K_{1t} \\ K_{2t} \end{bmatrix} \quad (۳)$$

که در آن  $K_{2t}$  و  $K_{1t}$  اختلال نوفه سفید مستقل با همان واریانس  $\sigma^2$  است.  $0 < \rho < 1$  عامل تعدیل و  $0 < \lambda_c < \pi$ ، نوسان چرخه است. حالت تناوبی چرخه  $\frac{2\pi}{\lambda_c}$  است. نوسان چرخه در معادله (۳) می‌تواند در معادله (۴) با تفضیل بیشتر بیان شود:

$$\begin{aligned} (1 - 2\rho \cos \lambda_c L + \rho^2 L^2) \psi_t \\ = (1 - \rho \cos \lambda_c L) k_{1t} + (\rho \sin \lambda_c L) k_{2t} \end{aligned} \quad (۴)$$

طبق معادله (۴) چرخه می‌تواند به شکل (۲،۱) ARMA با ریشه‌های کامل، دوباره پارامتریابی شود که در آن، جزء اخلاص نوفه سفید با واریانس  $\sigma_K^2$  است. برای تحلیل چرخه مالی ایران، تخمین مدل روند-چرخه در معادلات ۱ و ۲، ۳ از نرم افزار STAMP استفاده می‌شود.

در مدل‌های سری زمانی ساختاری، هر سری زمانی، ترکیبی از جزء روند، جزء چرخه‌ای و جزء نامنظم در نظر گرفته می‌شود. همچنین فرض بر این است که جزء روند دارای فرایند تصادفی به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \mu_t &= \mu_{t-1} + \beta_{t-1} + \eta_t \\ \beta_t &= \beta_{t-1} + \xi_t \end{aligned} \quad (۵)$$

که در آن  $\eta_t$  و  $\xi_t$  دارای خاصیت نوفه سفید  $NID(0, \sigma_{\eta}^2)$  و  $NID(0, \sigma_{\xi}^2)$  هستند. فرایند فوق را به این صورت می‌توان توضیح داد که روند دوره برابر با روند دوره قبل به علاوه جزء رشد و برخی عوامل غیر قابل مشاهده است.

از آنجا که مدل این پژوهش از نوع مدل‌های سری زمانی ساختاری و دارای جزء غیرقابل مشاهده است، بنابراین با روش حداقل مربعات معمولی قابل برآورد نخواهد بود. چنانچه معادله رگرسیونی همراه با اجزاء (a,b) در شکل فضا-حالت<sup>۱</sup> در قالب دو معادله جداگانه

<sup>1</sup> State- space

وضعیت<sup>۱</sup> و مشاهده<sup>۲</sup> تنظیم شوند، در این صورت الگوریتم کالمن فیلتر می‌تواند یک دسته معادلات بازگشتی ایجاد کند که پارامترها از طریق روش حداکثر راستنمایی برآورد شوند. با در دست داشتن مقادیر این پارامترها، برآوردهای اجزاء سطح و شیب روند  $(\beta_t, \mu_t)$  توسط فیلتر کالمن انجام می‌شود.

#### ۴- نتایج برآورد مدل

همانگونه که در بخش معرفی مدل و ساختار الگو بیان گردید، به منظور برآورد اقتصادسنجی الگوی تحقیق لازم است از مدل سری زمانی ساختاری با اجزاء غیر قابل مشاهده استفاده شود و برای دوره زمانی ۱۳۹۵-۱۳۶۹ بطور فصلی، اطلاعات و داده‌های آماری از سایت رسمی بانک مرکزی ایران استخراج گردد. نرم افزار مذکور چند تشخیص متفاوت برای مولفه چرخه‌ای ارائه می‌کند: مدل LLT مدل روند خطی محلی است، مدل LLT(S) مدل روند خطی هموار است که در آن  $\sigma_{\eta}^2 = 0$  و  $\sigma_{\xi}^2 > 0$  است. مدل LLT+Cycle1 یک مدل روند خطی محلی با مولفه چرخه‌ای کوتاه مدت است. مدل LLT+AR(2) مدل روند خطی محلی با مولفه  $AR(2)$  است. نتایج مدل‌های برآورد شده در جدول (۱) نشان داده شده است.

جدول (۱): نتایج برآورد مدل روند- چرخه مالی در اقتصاد ایران

	LLT	LLT(S)	LLT+Cycle1	LLT+AR(2)	LLT(S)+AR(2)
انحراف معیار	۰/۱۸	۰/۱۹	۰/۱۸	۰/۱۸	۰/۱۸
دوربین واتسون	۱/۹۱	۱/۸۴	۱/۸۱	۱/۹۶	۱/۹۰
حداکثر راستنمایی	-۳۳۵/۳۵	-۳۳۰/۲۵	-۳۰۹/۳۶	-۳۰۴/۷۸	-۳۲۳/۰۵
ضریب تعیین	۰/۵۳	۰/۵۰	۰/۵۲	۰/۵۳	۰/۵۳

منبع: یافته‌های تحقیق

به منظور انتخاب مناسب‌ترین حالت از طریق آماره نسبت راستنمایی (LR) اقدام به آزمون فرضیه تصادفی بودن هر دو جزء روند در مقابل حداقل ثابت بودن یکی از آنها می‌شود. آماره نسبت راستنمایی از طریق رابطه زیر به دست می‌آید.

$$LR = \frac{\text{Log Likelihood}(\hat{\theta}_R)}{\text{Log Likelihood}(\hat{\theta}_{UR})} \approx \chi^2(k) \quad (۶)$$

<sup>1</sup> State

<sup>2</sup> Observation

صورت کسر مقدار حداکثر راستنمایی حاصل از برآورد مدلی است که در آن قید لحاظ شده است و مخرج آن مقدار حداکثر راستنمایی در حالت غیرمقید است. با توجه به اینکه معمولاً مقدار حداکثر راستنمایی مقید کمتر از حالت غیرمقید است، نسبت کسر کوچکتر از یک خواهد شد. حال اگر قید معتبر باشد، نسبت فوق به سمت یک متمایل می‌شود ولی در غیر اینصورت نسبت به سمت صفر متمایل خواهد شد. برای برآورد مدل‌ها از نرم‌افزار STAMP ۸.۳<sup>۱</sup> که بر روی نرم‌افزار OxMetrics ۶.۳ پیاده می‌شود، استفاده شده است. با توجه به آزمون نسبت راستنمایی و براساس حالت‌های مختلف برآورد مدل، مناسب‌ترین حالت برای ابرپارامترها تصادفی بودن سطح روند و همبستگی تصادفی بودن شیب آن تشخیص داده شد.

با توجه به نتایج بدست آمده از برآورد، مدل  $LLT+AR(2)$  مناسب‌ترین توصیف از ویژگی‌های روند بلندمدت و همچنین حرکت چرخه‌ای سری‌های نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی ایران را با توجه به مقدار حداکثر راستنمایی نشان می‌دهد و نسبت به مدل  $LLT(s)+AR(2)$  ترجیح داده می‌شود.

همچنین مدل  $LLT+Cycle1$  نیز مدل مناسبی است اما تناسب پایین‌تری را ارائه می‌دهد. مدل  $LLT$  و  $LLT(s)$  مدل‌های محدودتری هستند که به اندازه کافی متناسب نیستند. نتایج برآورد حداکثر راستنمایی برای  $LLT+Cycle1$  در جدول (۲) ارائه شده است. همچنین نتایج برآورد مدل  $LLT+AR(2)$  در جدول (۳) نشان داده شده است. در مدل  $LLT+Cycle1$  واریانس جزء نامنظم  $0/000$ ، عامل تعدیل  $0/995$  و بنابراین عنصر چرخه‌ای مانا است. دوره چرخه مالی تصادفی تقریباً ۱۱ سال است. برای مدل  $LLT+AR(2)$ ،  $\sigma_{\eta}^2 = 0/000$  و  $\sigma_{\xi}^2 = 0/0004$  در حالیکه  $\sigma_{\epsilon}^2 = 0/0004$  است. شرط اول و شرط دوم عناصر چرخه‌ای خودرگرسیون به ترتیب برابر با  $1/61$  و  $0/65-$  هستند.

<sup>1</sup> Structural Time Series Analyzer, Modeler, predictor

جدول (۲): برآورد پارامترهای مدل  $LLT+Cycle1$ 

پارامتر	برآورد
واریانس توزیع	
سطح	۰/۰۱۵
شیب	۰/۰۰۰۰
چرخه	۰/۰۰۰۰
جزء نامنظم	۰/۰۰۰۰
دیگر پارامترهای چرخه	
واریانس ( $\sigma_k^2$ )	۰/۰۴۳
دوره ( $2\pi/\lambda_c$ )	۱۰/۵۸۵
فرکانس ( $\lambda_c$ )	۰/۱۴۸
عامل تعدیل ( $\rho$ )	۰/۹۹۵

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول (۳): برآورد پارامترهای مدل  $LLT+AR(2)$ 

پارامتر	برآورد
واریانس توزیع	
سطح	۰/۰۰۳۲
شیب	۰/۰۰۰۰
$AR(2)$	۰/۰۸۰۵
جزء نامنظم	۰/۰۰۰۴
دیگر پارامترهای چرخه $AR(2)$	
ضریب $AR(1)$	۱/۶۱
ضریب $AR(2)$	-۰/۶۵

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول ۴ و ۵ داده‌های خارج از روند ساختاری<sup>۱</sup> و شکست‌های ساختاری در سطح و شیب برآورد شده است. (مانند تشدید اثرات تحریم‌ها در سال ۱۳۸۹) برآورد این متغیرها برای مدل‌های مذکور ارائه شده است. دو داده خارج از روند (۲) ۱۳۹۳ و (۴) ۱۳۸۹ دو شکست ساختاری که شامل یک شکست در سطح (۱) ۱۳۹۵ و یک شکست در شیب (۲) ۱۳۸۹ یافت می‌شود، که همه آنها بطور آماری در سطح ۱٪ قابل قبول هستند.

<sup>1</sup> Outlier

جدول (۴): برآورد متغیرهای مداخله<sup>۱</sup> در مدل: (LLT+Cycle1)

	ضریب	RMSE	آماره t	Prob
شکست سطح ۱۳۹۵(۱)	-۰/۷۳۳	۰/۱۷۴	-۴/۲۰	۰/۰۰۰
شکست شیب ۱۳۸۹(۲)	۰/۲۲۶	۰/۰۲۶	۸/۶۳	۰/۰۰۰
خارج از روند ۱۳۸۹(۴)	۰/۳۱۷	۰/۰۹۴	۳/۳۶	۰/۰۰۱
خارج از روند ۱۳۹۳(۲)	-۰/۶۱۴	۰/۰۹۵	-۶/۴۸	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

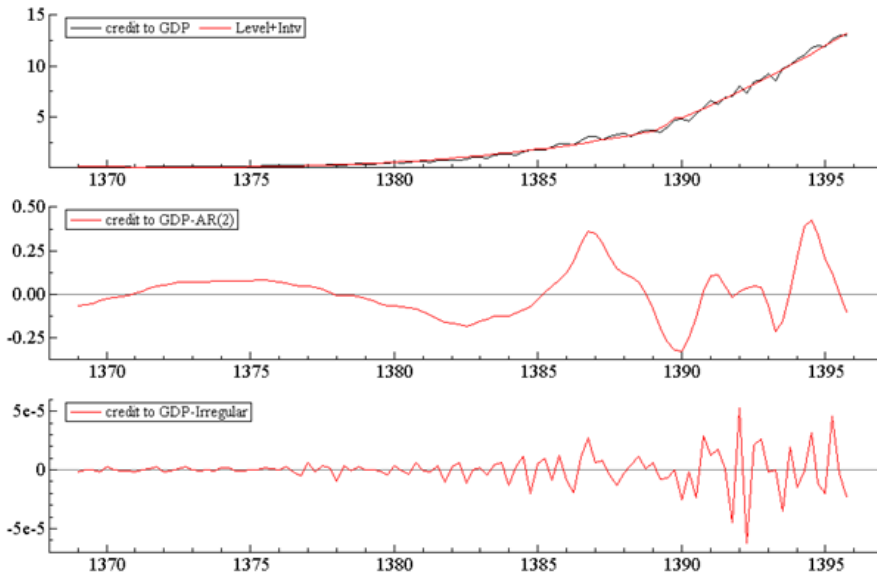
جدول (۵): برآورد متغیرهای مداخله در مدل: (LLT + AR(۲))

	ضریب	RMSE	آماره t	Prob
شکست سطح ۱۳۹۵(۱)	-۰/۶۸۶	۰/۱۶۷	-۴/۱۰	۰/۰۰۰
شکست شیب ۱۳۸۹(۲)	۰/۱۶۱	۰/۰۴۲	۳/۸۴	۰/۰۰۰
خارج از روند ۱۳۸۹(۴)	۰/۳۴۷	۰/۰۸۶	۴/۰۳	۰/۰۰۱
خارج از روند ۱۳۹۳(۲)	-۰/۵۹۲	۰/۰۸۷	-۶/۷۹	۰/۰۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

نمودار (۳)، سری‌های نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی را در سطح با متغیر مداخله نشان می‌دهد. همچنین این سری را با مولفه چرخه‌ای (AR(۲)) و جزء نامنظم نیز نشان داده است.

<sup>1</sup> Intervention

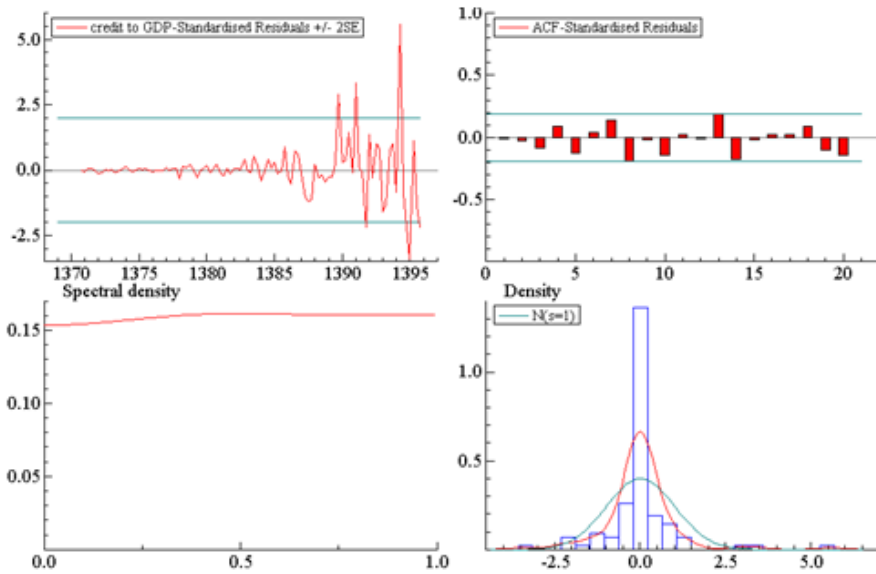


نمودار (۳): مولفه های مدل  $LLT+AR(2)$  (با متغیر مداخله)

منبع: یافته‌های تحقیق

در نمودار (۴) نیز بررسی تشخیصی بیشتر برای مدل منتخب  $LLT+AR(2)$  در نمودار ارائه شده است که برخی از نمودارهای پسماند را نمایش می‌دهد: از چپ به راست و از بالا به پایین، نمودار پسماندهای استاندارد شده، تابع خود همبستگی پسماندها، چگالی طیفی برآورد آنها و نمودار هیستوگرام پسماندها و همینطور توزیع تجربی تابع چگالی احتمال نرمال نیز نشان داده شده است. بنابراین، بررسی تشخیصی نشان می‌دهد که مدل  $LLT+AR(2)$  برای استخراج چرخه- روند، مناسب است.

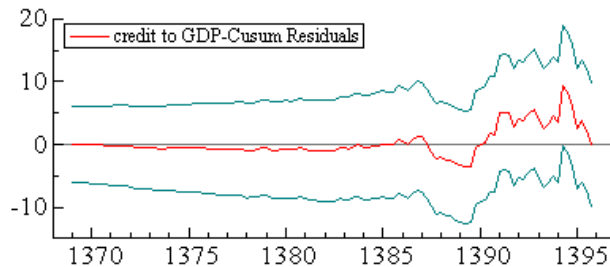




نمودار(۴): پسماندهای استاندارد شده مدل  $LLT+AR(2)$

منبع: یافته‌های تحقیق

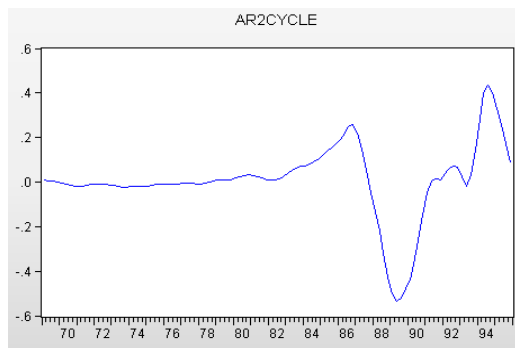
آزمون‌های تشخیصی برای مدل ترجیح داده شده در نمودار (۴) نشان می‌دهند هیچ‌گونه ناهمسانی واریانس و خودهمبستگی در باقیمانده‌ها وجود نداشته و از هیچ الگوی سیستماتیکی تبعیت نمی‌کنند. یکی از مواردی که در عارضه‌یابی مدل باید به آن توجه کرد، آزمون پایدار و باثبات بودن ضرایب در طول دوره مورد بررسی است. به این معنا که آیا ضرایب در طول دوره مورد بررسی، تحت تاثیر تغییرات ساختاری قرار گرفته‌اند؟ بدین منظور می‌توان از تابع نمونه‌ای CUSUM استفاده کرد. نمودار(۵) نشان می‌دهد که مقدار این تابع نمونه‌ای در طول دوره مورد بررسی همواره در داخل بازه اعتماد قرار دارد که بیانگر باثبات بودن ضرایب است.



نمودار(۵): نمودار تابع نمونه‌ای CUSUM برای آزمون پایداری ضرایب

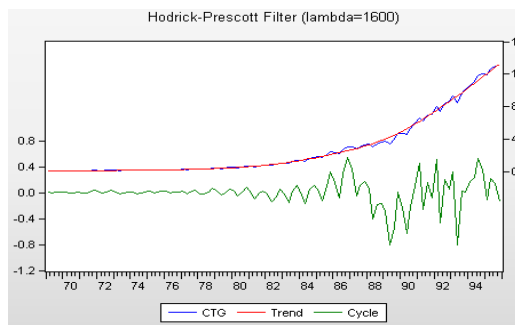
منبع: یافته‌های تحقیق

بنابراین فعالیت بانک‌ها از طریق گسترش اعتبارات که سبب بالارفتن نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی می‌گردد، عامل اصلی است که روی چرخه مالی ایران تاثیر می‌گذارد و موجب تعمیق مالی می‌گردد. بر اساس مدل برآورد شده  $(LLT+AR(2))$ ، نمودار (۶) مولفه چرخه‌ای این مدل را نشان می‌دهد که بیانگر افزایش عمق چرخه‌های مالی در سال‌های اخیر بوده که به دلیل گسترش اعتبارات ایجاد شده است. این برآورد از چرخه مالی با نتایج چرخه از فیلترهای هیدریک و پرسکات، باکسر و کینگ و کریستیانو و فیتزگرالد<sup>۱</sup> در نمودارهای ۷، ۸ و ۹، که از شاخص نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی، برای برآورد چرخه استفاده کرده مقایسه شده است.



نمودار(۶): چرخه مالی با استفاده از مولفه چرخه ای مدل  $LLT+AR(2)$

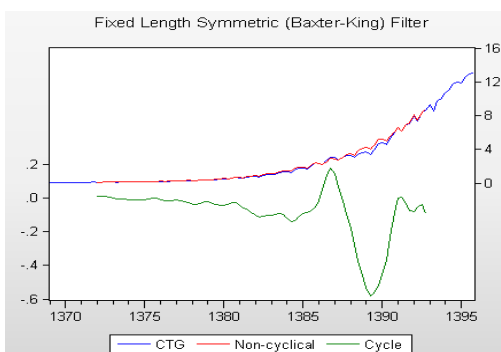
منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار(۷): چرخه مالی در ایران با استفاده از فیلتر HP

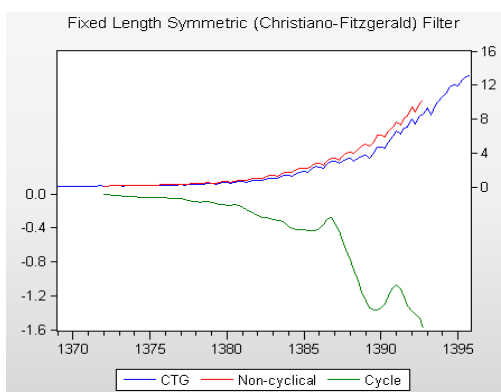
منبع: یافته‌های تحقیق

<sup>1</sup> Christiano & Fitzgerald



نمودار (۸): چرخه مالی در ایران با استفاده از فیلتر BK

منبع: یافته‌های تحقیق



نمودار (۹): چرخه مالی در ایران با استفاده از فیلتر CF

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج مقایسه‌ای نشان می‌دهد چرخه مالی حاصل از مولفه چرخه‌ای در مدل برآورد شده مشابهت زیادی با چرخه‌های مالی حاصل از فیلترهای HP، BK و CF دارد.

##### ۵- نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی و رویداد بحران‌های بانکی در ایران

برای بررسی چرخه مالی ایران، رابطه میان گسترش اعتبار و احتمال وقوع بحران بانکی طی دوره زمانی مذکور را مورد بررسی قرار گرفته است. برای زمان‌بندی تاریخی از مهمترین بحران‌های بانکی ایران، به ارزیابی شاخص فشار بازار پول با استفاده از رهیافت الگوی چرخشی مارکف طی دوره ۱۳۶۹ تا ۱۳۹۵ با تواتر فصلی پرداخته شده که نتایج نشان داد ایران در دوره‌هایی بحران بانکی را تجربه کرده است.

شاخص فشار بازار پول به شکل میانگین وزنی تغییرات نسبت تسهیلات اعطاء شده توسط بانک مرکزی به بانک‌ها به کل سپرده‌های شبکه بانکی به علاوه تغییرات نرخ بهره کوتاه-مدت واقعی تعریف شده است. وزن انحراف معیار استاندارد نمونه دو جزء است. بنابراین شاخص فشار بازار پول به صورت زیر قابل بیان است:

$$MPI_t = \frac{\Delta \gamma_t}{\sigma_{\Delta \gamma}} + \frac{\Delta r_t}{\sigma_{\Delta r}} \quad (7)$$

$\Delta$ : عملکرد تفاضل،  $\sigma_{\Delta \gamma}$ : انحراف معیار نسبت کل ذخایر سیستم بانکی به کل سپرده‌های بانکی و  $\sigma_{\Delta r}$ : انحراف معیار نرخ بهره واقعی کوتاه مدت (زارعی و کمیجانی<sup>۱</sup>، ۱۳۹۴). هدف ما ارزیابی رابطه بین رویداد بحران‌های بانکی و انحراف نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی از روند است. بدین منظور جهت تکمیل بحث قبلی به بررسی ارتباط بین چرخه مالی و بحران‌های بانکی از طریق مدل‌سازی اقتصادسنجی پرداخته می‌شود، بنابراین مدل انتخاب دودویی<sup>۲</sup> که در آن متغیر وابسته بحران بانکی است و روی مولفه چرخه‌ای که توسط مدل متناسب (۲) LLT+AR استخراج شده، برازش می‌شود. متغیر وابسته دودویی معادل یک، در زمان رویداد و در غیر اینصورت، معادل صفر خواهد بود. مدل لاجیت در مواردی استفاده می‌شود که متغیر وابسته قابل مشاهده نباشد. متغیر وابسته در این موارد به صورت انتخاب دوگانه ظاهر می‌شود و از رگرسیون لاجیت پیروی می‌کند و در آن ضرایب متغیرهای مستقل برآورد می‌شود. مدل لاجیت نیز از منحنی لاجیت پیروی می‌کند، بدین ترتیب این منحنی براساس داده‌های واقعی برازش می‌شود. داده‌های واقعی مربوط به متغیر وابسته، بر اساس اینکه پدیده مورد نظر اتفاق افتاده یا نیفتاده، دو مقدار ۰ و ۱ اختصاص داده می‌شود. برتری رگرسیون لاجیت در این است که برای تعیین مقادیر ۰ و ۱ تنها اطلاع از وقوع پدیده مورد نظر کافی است. بدین ترتیب از این متغیر وابسته می‌توان به منظور تخمین وقوع یا عدم وقوع اتفاق مورد نظر استفاده کرد (کشاورز حداد<sup>۳</sup>، ۱۳۹۵).

مدل لاجیت در ایویوز از طریق حداکثر راستنمایی و با استفاده از الگوریتم quadratic hill-climbing برآورد می‌شود. علامت ضرایب در مدل برآورد شده مطابق تئوری نظری بوده و خروجی برآورد لاجیت در جدول (۶) ارائه شده است.

<sup>1</sup> Zarei & Komeyjani (1394)

<sup>2</sup> Binary

<sup>3</sup> Keshavarze Haddad (1395)

جدول (۶): تاثیر رشد سریع اعتبار بر احتمال وقوع بحران بانکی در ایران (۱:۱۳۶۹-

۴:۱۳۹۵): نتایج برآورد مدل لاجیت

متغیر	ضریب	خطای معیار	آماره-Z	Prob
عرض از مبدا	-۱/۰۰۶	۰/۲۳	-۴/۳۶	۰/۰۰۰
چرخه AR(2)	۷/۳۲	۲/۶۶	۲/۷۵	۰/۰۰۶

منبع: یافته‌های تحقیق

همانطور که از نتایج برآورد مدل در جدول (۶) ملاحظه می‌شود، نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی اثر مثبت بر احتمال بحران بانکی دارد که نشان می‌دهند با رشد نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی، احتمال وقوع بحران بانکی افزایش می‌یابد و همچنین نشان‌دهنده، تقدم نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی بر احتمال وقوع بحران بانکی در ایران است. به منظور بررسی میزان تاثیرگذاری متغیر توضیحی نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی در احتمال وقوع بحران بانکی، اثر نهایی و علامت مربوط به ضریب آن ارزیابی می‌شود.

جدول (۷): محاسبه اثر نهایی در مدل لاجیت

متغیر	dy/dx	خطای معیار	آماره-Z	Prob
نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی	۰/۷۷	۰/۴	۱/۹۳	۰/۰۵

منبع: یافته‌های تحقیق

نتیجه برآورد اثر نهایی در مدل لاجیت نشان داد مادامی که نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی در زمان  $t-1$  به میزان یک واحد افزایش می‌یابد، احتمال وقوع بحران بانکی در زمان  $t$  حدود ۷۷ درصد افزایش پیدا می‌کند.

این بدان معناست که متغیر وابسته یا احتمال بحران بانکی به متغیر توضیحی (نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی)، حساسیت بالایی دارد. از اینجا می‌توان نتیجه‌گیری کرد که گسترش سریع اعتبار و به دنبال آن افزایش نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی می‌تواند منجر به وقوع بحران‌های بانکی شود.

## ۶- نتیجه‌گیری

توسعه اقتصادی طی دو دهه گذشته به وضوح نشان‌دهنده تاثیر فراوان چرخه بازارهای مالی بر فعالیت‌های اقتصادی در سراسر جهان بوده است. در این مطالعه، نسبت اعتبارات به تولید ناخالص داخلی برای بررسی ویژگی‌های آشکار شده بازارهای مالی مورد بررسی

قرار داده و نشان داده شد خصوصیات بازارهای مالی ریشه در ویژگی‌های ذاتی آن دارد. سپس استدلال شد چگونه ویژگی‌های ذاتی و آشکار شده چرخه‌های مالی و بازار آن، الگوی خاصی از نوسانات نسبت اعتبارات به تولید ناخالص داخلی را به وجود می‌آورد. سپس جهت تفکیک چرخه از روند ساختاری آن، از مدل سری‌های زمانی ساختاری با مولفه غیر قابل مشاهده بهره گرفته شد. تصریح معادله رگرسیونی در شکل فضا-حالت در قالب دو معادله جداگانه وضعیت و مشاهده، و به کارگیری الگوی کالمن فیلتر از طریق تولید معادلات بازگشتی، پارامترهای نامعلوم را به روش حداکثر راستنمایی قابل برآورد ساخت. مناسب‌ترین حالت برای ابرپارامترها تصادفی بودن سطح روند و شیب آن تشخیص داده شد. نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد:

- نسبت وام به سپرده نیز در مدت زمان مورد مطالعه دارای نوسانات متعددی بوده است از آنجایی که شکاف میان وام و سپرده به عنوان -شکاف مالی- یکی از علل بحران مالی در برخی از کشورها بوده است، تاریخ رخداد بحران بانکی در ایران با استفاده از الگوی چرخشی مارکف شناسایی شده و این نشان‌دهنده تقدم شتاب اعتبار به بحران بانکی است.
- چرخه مالی ایران که از طریق تفکیک چرخه از روند ساختاری آن و با استفاده از نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی استخراج شده، که دارای دوره زمانی حدوداً ۱۱ سال است.
- چرخه مالی حاصل از مولفه‌های چرخه‌ای مدل  $LLT+AR(2)$  برآورد شده مشابهت زیادی با چرخه مالی حاصل از شاخص نسبت اعتبارات به تولید ناخالص داخلی با استفاده از فیلترهای HP، BK و CF دارد و نشان‌دهنده تعمیق مالی در سال‌های اخیر است که حاصل از گسترش اعتبارات و به دنبال آن افزایش نسبت اعتبارات به تولید ناخالص داخلی است.
- بحران‌های بانکی، که بصورت ناآرامی در بازارهای مالی منعکس می‌گردد، ناشی از رشد بی‌رویه اعتبارات در نظام بانکی است. در حقیقت، شتاب اعتبارات بر بحران‌های بانکی مقدم است، در نتیجه رگرسیون لاجیت رابطه مثبت میان احتمال بحران بانکی و نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی را نشان می‌دهد.

دستاوردهای تجربی از نتایج نشان می‌دهد، نسبت اعتبار به تولید ناخالص داخلی ممکن است در ارزیابی احتمال بحران‌های مالی آینده کمک کند. از طرف دیگر تغییر در فعالیت بانک‌ها یک عامل اصلی است که روی چرخه مالی تاثیر می‌گذارد. از آنجایی که چرخه‌های مالی ممکن است طولانی شده و به رویدادهای پرهزینه‌ای تبدیل شوند، برای مقابله با بی‌ثباتی مالی، سیاست‌گذاران بخش مالی، سیاست محتاطانه کلان را مطرح کردند. یک جنبه مهم سیاست‌های محتاطانه کلان، «رام کردن» چرخه مالی است. بنابراین نظارت بر گسترش اعتبارات از طریق سیاست‌های احتیاطی کلان برای حفظ ثبات مالی لازم است. بدین منظور در چارچوب مقررات جهانی بازل III، ایجاد ذخیره‌ی سرمایه‌ای مخالف چرخه‌ای برای ثبات نظام بانکی در دوره‌های رشد سریع اعتبارات پیشنهاد می‌گردد.

## فهرست منابع

۱. زارعی، ژاله، و کمیجانی، اکبر (۱۳۹۴). شناسایی و پیش بینی بحران‌های بانکی در ایران. فصلنامه مدل‌سازی اقتصادی. ۱(۹)، ۲۳-۱.
۲. کشاورز حداد، غلامرضا (۱۳۹۵). اقتصادسنجی داده‌های خرد و ارزیابی سیاست. تهران، نشر نی.
۳. وبسایت بانک مرکزی ایران، آمار و داده‌ها (www.cbi.ir)
1. Adrian, T., & Shin, H. (2010). Financial Intermediaries and Monetary Economics. *Federal Reserve Bank of New York Staff Reports* 398.
2. Amri, P. D., Prabha, A. P., & C., Wihlborg (2012). What Makes High Credit Growth Harmful? Evidence from Banking Crises. *SSRN Electronic Journal*.
3. Basel Committee on Banking Supervision (BCBS). (2010). Guidance for National Authorities Operating the Countercyclical Capital Buffer. *Bank for International Settlements*.
4. Bernanke, B. S. (1983). Non-Monetary effects of the financial crisis in the propagation of the great depression. *American Economic Review*, 73(3), 76-257.
5. Beveridge, S., & Nelson, C. R. (1981). A New Approach to Decomposition of Economic Time Series into Permanent and Transitory Components with Particular Attention to Measurement of the Business Cycle. *Journal of Monetary Economics*, 7(2), 151-174.
6. Bonis, R., & Silvestrini, A. (2013). The Italian Financial Cycle: 1861-2011. *Working Papers 936, BANCA D,ITALIA*.
7. Borio, C., Kennedy, N., & S., Prowse (1994). Exploring Aggregate Asset Price Fluctuations Across Countries: Measurement, Determinants and Monetary Policy Implications. *BIS Economic Papers* 40.
8. Borio, C. (2012). The Financial Cycle and Macroeconomics: What Have We Learnt?. *Bank for International Settlements* 395.
9. Borio, C., & Drehmann, M. (2009). Assessing the Risks of Banking Crisis- Revisited. *BIS Quarterly Review*.
10. Borio, C., & Lowe, M. (2002). Assessing The Risk of Banking Crises. *BIS Quarterly Review*, 43-54.
11. Brunnermeier, M., Crockett, A., Goodhart, C., Hellwig, M., Persaud, A., & H., Shin (2009). The Fundamental Principles of Financial Regulation. *Geneva Reports on the World Economy* 11.
12. Bry, G., & Boschan, C. (1971). Cyclical Analysis of Time Series: Selected Procedures and Computer Programs. *NBER Technical Paper* 20.
13. Claessens, S., Kose, M. A., & M. E., Terrones (2011a). How Do Business and Financial Cycles Interact?. *IMF Working Paper*.
14. Claessens, S., Kose, M. A., & M. E., Terrones (2011b). Financial Cycles: What? How? When?. *International Monetary Fund working paper*.



15. Claessens, S., Kose, M. A., & M. E., Terrones (2011c). Gyration in Financial Markets. *Journal of Finance and Development*, 30-33.
16. Christiano, L., Motto, R., & M., Rostagno (2010). Financial Factors in Economic Fluctuations. *ECB Working Paper 1192*.
17. Danielsson, J., Shin, H. S., & J. P., Zigrand (2004). The Impact of Risk Regulation on Price Dynamics. *Journal of Banking & Finance*, 28(5), 1069-1087.
18. Drehmann, M., Borio, C., & K., Tsatsaronis (2012). Characterising The Financial Cycle: Don't Lose Sight of the Medium Term. *BIS Working Papers 380*.
19. Farrell, G., & Kemp, E. (2017). Measuring the Financial Cycle in South Africa.
20. Gavin, M., & Hausmann, R. (1996). The Roots of Banking Crises: The Macroeconomic Context. *Inter-American Development Bank Discussion Paper 4026*.
21. Hilbers, P., Otter-Robe, I., Pazarbasioglu, C., & G., Johnsen (2005). Assessing and managing rapid credit growth and the role of supervisory and prudential policies. *IMF Working Paper 05/151*, International Monetary Fund.
22. Honohan, P. (1997). Banking System Failures in Developing and Transition Countries: Diagnosis and Predictions. *BIS Working Paper 39*.
23. Jorda, O., Schularick, M., & A. M., Taylor (2011). Financial Crises, Credit Booms, and External Imbalances: 140 years of lessons. *IMF Economic Review*.
24. Joyce, J. (2011). Financial Globalization and Banking Crises in Emerging Markets. *Open Economies Review*, 22(5), 875-895.
25. Kaminsky, G. L., & Reinhart, C. M. (1999). The Twin Crises: The Causes of Banking and Balance-of-Payments Problems. *American Economic Review*, 89(3), 473-500.
26. Keshavarz Haddad, Gh. (1395). *Microeconomic data and policy evaluation*. Ney publication. (In Persian)
27. Kindleberger, C., & Aliber, R. Z. (1978). *Manias, Panics, and Crashes: A History of Financial Crises*. Harcourt, Brace and Company, New York: NY.
28. Kupkovic, P., & Suster, M. (2016) Identifying the Financial Cycle in Slovakia. *National Bank of Slovakia*.
29. Mendoza, E., & Terrones, M. (2008). An Anatomy of Credit Booms: Evidence From Macro Aggregates and Micro Data. *IMF Working Paper*. No. 08/226, International Monetary Fund.
30. Minsky, H. P. (1977). The Financial Instability Hypothesis: An Interpretation of Keynes and an Alternative to Standard Theory. *Challenge*, 20(1), 20-27.

31. Pontines, V. (2016). The Financial Cycles in Four East Asian Economies. *Working Paper The South East Asian Central banks Research and Training Centre Kuala Lumpur*, Malaysia.
32. Schularick, M., & Taylor, A. M. (2012). Credit booms gone bust: Monetary policy, leverage cycles, and financial crises, 1870-2008. *American Economic Review*, 102(2), 1029–1061.
33. Website Bank of Iran, Database. (In Persian)
34. Winter, J., Koopman, S. J., Hindrayanto, I., & A., Chouhan (2017). Modeling the Business and Financial Cycle in a Multivariate Structural Time Series Model. *De Nederlandsche Bank NV*, Working Paper 573.
35. Zarei, J., & Komeijani, A. (1394). Identifying and anticipating banking crises in Iran. *Journal of economic modeling*, 1(9), 1-23. (In Persian)