

بررسی رابطه پویا بین ادوار مالی با ادوار تجاری و شکاف تورم در ایران:

کاربردی از تبدیل موجک

* صالح طاهری بازخانه^۱، محمدعلی احسانی^۲، محمدتقی گیلک حکیم آبادی^۳

۱. دانشجوی دکتری علوم اقتصادی دانشگاه مازندران، مازندران، ایران

۲. دانشیار دانشگاه مازندران، مازندران، ایران

۳. دانشیار دانشگاه مازندران، مازندران، ایران

(دریافت: ۱۳۹۶/۹/۸ پذیرش: ۱۳۹۶/۱۱/۲۵)

The Investigating of the Dynamic Relationship between Financial Cycles with Business Cycles and the Inflation Gap in Iran: An Application of Wavelet Transform

*Saleh Taheri Bazkhaneh¹, Mohammad Ali Ehsani², Mohammad Taghi Gilak Hakim Abadi³

1. Ph.D. Students in Economics, Mazandaran University, Mazandaran, Iran

2. Associate Professor, Mazandaran University, Mazandaran, Iran

3. Associate Professor, Mazandaran University, Mazandaran, Iran

(Received: 29/Nov/2017 Accepted: 14/Feb/2018)

Abstract:

The 2007 global financial crisis showed that financial cycles is one of the reasons for the fluctuations of macroeconomics and could create business cycles. If there is such a relationship, adopting an active policy response to smooth financial cycles seems necessary. The present study investigates the dynamics of the relationship between financial cycles with business cycles and the inflation gap in Iran's economy during 1990:1 – 2016:4. To accomplish this, first, a financial condition index for Iran's economy has been created. In addition, the causality test has been conducted in the frequency domain and available frequencies have been determined to predict economic growth with the index. Then, in order to investigate the purpose of the research and analysis in the frequency domain and time-frequency domain, the new Maximal Overlap Discrete Wavelet Transform and Continuous Wavelet Transform tools are used. The results show the relationship between financial cycle and the business cycle in the short run and long run is bilateral and extremely unstable. In the medium run, the business cycle is a leading variable, but the phase difference between the two variables in the 1990s is different from those of the 2000s. In the medium run, the financial cycles have kept inflation away from its long run trend. But in the long run and after 2007, this relationship has been reversed. According to the results of the research, it is recommended that monetary policy makers, in addition to smoothing output and inflation around their long run trends, should also consider this for the financial sector so that the two objectives above can be achieved with lower error in different frequencies.

Keywords: Financial Cycles, Business Cycles, Inflation Gap, Maximal Overlap Discrete Wavelet Transform, Continuous Wavelet Transform
JEL: H24, F23, F21.

چکیده:

بحران مالی جهانی ۲۰۰۷ نشان داد ادوار مالی یکی از دلایل نوسانات اقتصاد کلان به شمار رفته و می‌تواند موجب ایجاد سیکل‌های تجاری شود. در صورت وجود چنین رابطه‌ای، اتخاذ واکنش سیاستی فعالانه برای هموارسازی ادوار مالی ضروری به نظر می‌رسد. در این راستا، پژوهش حاضر پویایی‌های رابطه بین ادوار مالی با ادوار تجاری و شکاف تورم را در اقتصاد ایران طی ۱۳۹۵:۴ – ۱۳۶۹:۱ بررسی می‌کند. برای این منظور، نخست یک شاخص وضعیت مالی برای اقتصاد ایران تدوین شده است. افزون بر این، با استفاده از آزمون علیت در دامنه فرکانس افق‌های قابل استفاده برای پیش‌بینی رشد اقتصادی با استفاده از شاخص مذکور مشخص شده است. در ادامه، برای بررسی هدف تحقیق و تحلیل در دامنه فرکانس و دامنه زمان – فرکانس، از ابزار جدید تبدیل موجک گسسته با حداکثر هم‌پوشانی و تبدیل موجک پیوسته استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد رابطه ادوار مالی و ادوار تجاری در کوتاه‌مدت و بلندمدت دو سویه بوده و شدیداً ناپایدار است. در میان‌مدت، ادوار تجاری متغیر پیشرو است اما حرکت فازی بین دو متغیر در دهه ۱۳۷۰ متفاوت از دهه ۱۳۸۰ می‌باشد. در کوتاه‌مدت، ادوار مالی و شکاف تورم رابطه‌ای دو سویه و ناپایدار را تجربه کرده‌اند. در میان‌مدت، ادوار مالی موجب فاصله گرفتن تورم از روند بلندمدت آن شده است. اما در بلندمدت و پس از سال ۱۳۸۶، این رابطه عکس شده است. با توجه به نتایج تحقیق، توصیه می‌شود سیاست‌گذار پولی علاوه بر هموارسازی تولید و تورم حول روند بلندمدت آنها، این مهم را برای بخش مالی نیز مدنظر قرار دهد تا دو هدف فوق در افق‌های گوناگون با خطای کم‌تری محقق شود.

واژه‌های کلیدی: ادوار مالی، ادوار تجاری، شکاف تورم، تبدیل موجک

گسسته با حداکثر هم‌پوشانی، تبدیل موجک پیوسته.

طبقه‌بندی JEL: H24, F21, G17.

۱- مقدمه

تبدیل شده است.

محققان (به طور مثال کستلنو، ۲۰۱۳: ۲۸۲؛ آنجلوپولو و همکاران^۵، ۲۰۱۴: ۳۹۲؛ پگان و رابینسون^۶، ۲۰۱۴: ۹۴؛ موات^۷، ۲۰۱۵: ۶۲۹ و ما و ژانگ^۴، ۲۰۱۶: ۵۰۲) با در نظر گرفتن یک متغیر و یا ترکیب متغیرهای مهم بخش مالی در یک شاخص، رفتار ادواری و ارتباط نوسانات بین بخش مالی و بخش حقیقی اقتصاد را بررسی کرده‌اند. از آنجایی که شاخص‌های شرایط مالی می‌توانند اطلاعاتی در رابطه با مقادیر آینده متغیرهای کلان در اختیار قرار دهند، نماگر مهمی برای سیاست‌گذاران محسوب می‌شوند. در این راستا، تحقیق حاضر در مرحله اول با استفاده از متغیرهای مهم بخش مالی، یک شاخص وضعیت مالی^۸ برای اقتصاد ایران تدوین کرده است. سپس، با استفاده از آزمون علیت طیفی^۹، دامنه کاربرد آن به عنوان یک متغیر پیشرو در پیش‌بینی رشد تولید ناخالص داخلی سنجیده شده است. با توجه به اینکه حرکت ادواری یا ضدادواری بین ادوار مالی با ادوار تجاری و شکاف تورم دلالت‌های مهمی برای سیاست‌گذار پولی دارد، پژوهش حاضر بررسی این مهم را طی ۱۳۹۵:۴ - ۱۳۶۹:۱ هدف اصلی خود قرار داده است. برای این منظور، از ابزار قدرت‌مند تبدیل موجک گسسته با حداکثر هم‌پوشانی^{۱۰} و تبدیل موجک پیوسته^{۱۱} استفاده شده است. با به کارگیری ابزار مذکور امکان ترسیم رابطه میان متغیرها به صورت پویا و رصد تغییرات آن در طول زمان از لحاظ شدت و جهت، تحلیل کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت و نهایتاً تحلیل زمان-فرکانس^{۱۲} فراهم شده است. برای نیل به هدف اساسی تحقیق، ادامه مقاله به شرح زیر ساماندهی می‌شود:

بخش دوم به ادبیات موضوع اختصاص دارد. بخش سوم تفاوت آنالیز موجک با ابزار مرسوم اقتصادسنجی را معرفی کرده و کلیاتی از ابزار تبدیل موجک ارائه می‌دهد. تحلیل نتایج، موضوع بخش چهارم می‌باشد. در بخش پایانی جمع‌بندی و پیشنهادهای سیاستی بیان شده است.

تحولات اخیر در اقتصاد جهانی به ارزیابی مجدد و بسط برخی از مفاهیم اقتصادی منجر شده است. یکی از تغییرات آشکار در تفکرات و نظریات اقتصادی، اهمیت بسیار زیاد ارتباط بین بخش حقیقی و بخش مالی است. حقایق آشکار شده طی دو دهه گذشته به وضوح نشان‌دهنده اهمیت ادوار مالی در سراسر جهان می‌باشد. ژاپن، در پی بزرگ‌ترین حباب مسکن در تاریخ خود سقوط بزرگ دارایی را در اوایل دهه ۱۹۹۰ تجربه کرد. بسیاری از اقتصادهای نوظهور آسیا پس از رونق‌های ممتد اعتبارات بانکی، با بحران‌های عمیق مالی در نیمه دوم دهه ۱۹۹۰ مواجه شدند. رونق بازار سهام در اواخر دهه ۱۹۹۰ در برخی اقتصادهای پیشرفته نیز با رکودهای هم‌زمان پایان یافت (کلاسنس و همکاران^۱، ۲۰۱۱: ۱۴۶). با وجود این، پس از بحران مالی جهانی ۲۰۰۷ بود که توجه اقتصاددانان به نقش ادوار مالی بر سایر اجزای سیستم اقتصادی معطوف شد. الگوهای اقتصادی قبل از بحران، عمدتاً به متغیرهای مالی و اثرگذاری آنها در نوسانات اقتصاد کلان به عنوان موضوعی فرعی می‌نگریستند. پیش از بحران ۲۰۰۷، سیاست پولی با یک روش قاعده‌مند و نسبتاً قابل پیش‌بینی اجرا می‌شد و فرایند اثرگذاری آن به خوبی قابل درک بود. اجماع بر آن بود که ثبات تورم به عنوان یک تکیه‌گاه اسمی و متعهد شدن به آن در کنار ثبات شکاف تولید، ثبات در اقتصاد کلان را به ارمغان می‌آورد. در این چارچوب انتظار می‌رفت طبق فرضیه بازارهای کارا، عدم تعادل‌های مالی به سرعت ترمیم شده و ثبات در بخش حقیقی تهدید نشود. اما بحران مالی جهانی ۲۰۰۷، درک ناقص و محدود مطالعات را از پیوندهای میان بخش حقیقی و مالی نمایان ساخت و نشان داد اصرار بر نادیده انگاشتن اهمیت و اثرگذاری ادوار مالی، تا چه اندازه می‌تواند خطرناک باشد. به عبارت دیگر، در صورتی که ادوار مالی از ادوار تجاری و شکاف تورم تأثیر نپذیرند و علت آنها باشد، سیاست پولی قاعده‌مند کارایی خود را از دست داده و ثبات اقتصاد کلان به طور جدی تهدید می‌شود. بر این اساس، بررسی نحوه اثرگذاری رفتار ادواری بخش مالی بر نوسانات اقتصاد کلان به موضوعی جذاب و پراهمیت در مطالعات (به طور مثال بوریو^۲، ۲۰۱۲: ۱؛ کستلنو و نیستیکو^۳، ۲۰۱۰: ۱۷۰۰ و ما و ژانگ^۴، ۲۰۱۶: ۵۰۲)

4. Ma & Zhang (2016)
5. Angelopoulou et al. (2014)
6. Pagan & Robinson (2014)
7. Mouatt (2015)
8. Financial Conditions Index (FCI)
9. Spectral Causality
10. Maximal Overlap Discrete Wavelet Transform
11. Continuous Wavelet Transform
12. Frequency-Time Domain

1. Claessens et al. (2011)
2. Borio (2012)
3. Castelnovo & Nistico (2010)

۲- ادبیات موضوع

ادوار تجاری به عنوان مجموعه‌ای از نقاط رونق و رکود در سری‌های زمانی اقتصاد کلان (نظیر تولید ناخالص داخلی، دستمزدهای حقیقی، تولیدات صنعتی و ...) تعریف می‌شود. به طور مشابه، ادوار مالی که اخیراً در اقتصاد کلان مطرح شده است، نوسانات مشابه در سری‌های زمانی مالی (نظیر شاخص قیمت سهام، تسهیلات اعطائی شبکه بانکی، شاخص قیمت مسکن و ...) را بازتاب می‌دهد (اوریب و ماسکیرا^۱، ۲۰۱۶: ۲۴۲). در دهه ۱۹۸۰ مطالعات تجربی و مدل‌سازی‌های نظری جدیدی آغاز شد که جنبه‌های مالی ادوار تجاری را هدف قرار داده بودند (گرتلر^۲، ۱۹۸۸: ۱). برای مثال، شینکمن و ویس^۳ (۱۹۸۶: ۲۳) نشان دادند محدودیت استقراض^۴ در سطح فردی در مجموع به چرخه‌های تجاری منجر می‌شود. برنانکی و گرتلر^۵ (۱۹۸۶: ۱) چارچوبی را ارائه دادند که در آن حرکت‌های درون‌زا و موافق چرخه‌ای ارزش خالص کارآفرینی، نوسانات سرمایه‌گذاری و تولید را شدت می‌بخشد. با وجود این، قبل از وقوع بحران مالی ۲۰۰۷، مطالعات ادوار تجاری اکثراً بر ادوار تجاری حقیقی^۶ و یا الگوهای کینزی جدید^۷ متکی بودند که در آنها نقش خاصی برای فعالیت‌های بخش مالی در نظر گرفته نمی‌شد. این مطالعات عمدتاً بر پویایی‌های متغیرهای حقیقی نظیر تولید ناخالص داخلی، مصرف و اشتغال تمرکز داشتند و نقشی برای اصطکاک مالی^۸ قائل نبودند. اما وقوع بحران‌های مالی، اهمیت تعامل بین بخش حقیقی و مالی را نمایان ساخته است. به دنبال شواهد تجربی مربوط به ریشه‌های مالی نوسانات اقتصادی، بررسی نقش بخش مالی و تکانه‌های ناشی از آن موضوع مطالعات متعددی بوده است. تمرکز اصلی این مطالعات بررسی اهمیت اصطکاک مالی در ادوار تجاری است. در این راستا، الگوی شتاب دهنده مالی^۹ و الگوی قید وثیقه^{۱۰} به ادبیات الگوهای کینزی جدید اضافه شدند.

در الگوی شتاب دهنده مالی که توسط برنانکی و همکاران (۱۹۹۹: ۱۳۴۲) معرفی شده است، فرض می‌شود بین هزینه

تأمین مالی خارجی و داخلی تفاوت وجود دارد. وجود عدم تقارن اطلاعات باعث می‌شود وام‌دهندگان با هزینه حسابرسی و نظارت مواجه شوند. بنابراین، بین وام‌دهندگان و وام‌گیرندگان قرارداد مالی منعقد می‌شود که این امر منجر به افزایش هزینه تأمین مالی خارجی برای بنگاه می‌شود. اثر اضافه ارزش تأمین مالی خارجی در جهت خلاف ادوار تجاری است که در نتیجه آن نرخ ارائه تسهیلات در دوره‌های رکود افزایش و در دوره‌های رونق کاهش می‌یابد. این الگو استدلال می‌کند که بروز تکانه مثبت نرخ‌های بهره در بخش بانکی، سبب تغییر تمایل خانوار به پس‌انداز بیشتر و مصرف کمتر، کاهش تمایل بنگاه‌ها به سرمایه‌گذاری و کاهش خالص مبادلات تجاری می‌شود. در نتیجه، کاهش تولید و درآمد واقعی و کاهش قیمت دارایی‌های مالی و شکل‌گیری ادوار تجاری را به دنبال خواهند داشت. کیوتاکا و مور^{۱۱} (۱۹۹۷: ۲۱۱) در الگوی قید وثیقه بیان می‌کنند اثر شتاب‌دهنده مالی از طریق کاهش قیمت دارایی جریان می‌یابد. توانایی تأمین مالی خارجی برای وام‌گیرندگانی که دارایی‌های خود را به‌عنوان وثیقه عرضه کرده‌اند، محدود می‌شود. در نتیجه، سرمایه‌گذاری آنها به دلیل کاهش ارزش بازاری اوراق وثیقه محدود خواهد شد. بنابراین، نوسان در ارزش دارایی منجر به تشدید نوسانات ادوار تجاری می‌شود (حیدری و ملاپهرامی، ۱۳۹۶: ۹۸ و درگاهی و هادیان، ۱۳۹۵: ۸).

باید در نظر داشت بخش مالی در عین حال که می‌تواند منبعی برای ایجاد نوسانات و ادوار تجاری باشد، از متغیرهای اقتصاد کلان نیز تأثیر می‌پذیرد. در دوران مختلف اقتصادی بانک‌ها استانداردهای وام‌دهی خود را به صورت سیستماتیک در ادوار تجاری تغییر می‌دهند. بدین معنی که اعطای تسهیلات را در زمان رکود اقتصادی به دلیل احتمال عدم بازگشت آن محدود می‌کند. در زمان رونق اقتصادی نیز آن را تسهیل می‌کند. به طوری که سیکل‌های وام‌دهی موجب بدتر شدن سیکل‌های تجاری می‌شوند. تغییرات در استانداردهای وام‌دهی که در حین رشد اقتصادی کم‌تر رخ می‌دهند، بذره‌های رکود اقتصادی آینده را می‌کارند، زیرا وام‌گیرندگانی که تمایل به عدم بازپرداخت بدهی دارند، با توجه به استانداردهای تعیین شده در فرایند گزینش وارد می‌شوند. در هر صورت، در حین افول و رکود اقتصادی سیاست انقباضی و در حین رشد و رونق اقتصادی، سیاست انبساطی اتخاذ می‌نمایند (مهرآرا و

1. Uribe & Mosquera (2016)
2. Gertler (1988)
3. Scheinkamm & Weiss (1986)
4. Borrowing Constraints
5. Bernanke & Gertler (1986)
6. Real Business Cycles
7. New Keynesian Models
8. Financial Friction
9. Financial Accelerator
10. Collateral Constraint

11. Kiyotaki & Moore (1997)

همکاران، ۱۳۹۵: ۷).

اثرگذاری بخش مالی بر ادوار تجاری به بخش بانکی و متغیرهای آن محدود نمی‌شود. شاخص قیمت کل سهام از دو طریق می‌تواند حجم فعالیت‌های اقتصادی را تحت تأثیر قرار داده و منجر به رفتار سیکی در تولید شود. با توجه به رویکرد ارزش‌گذاری بازار (Q تئوری) و رویکرد هزینه سرمایه، می‌توان اثر رونق و رکود شاخص کل قیمت سهام بر نوسانات تولید را درک کرد. از طرف دیگر، با در نظر گرفتن سهام به عنوان ثروت مالی، می‌توان تأثیر آن را بر اقتصاد نیز تحلیل کرد. با افزایش قیمت سهام، ثروت مالی افزایش یافته و انتظار می‌رود مصرف افزایش یابد. در نتیجه، قیمت سهام از کانال اثر ثروت با تحریک یکی از اجزای مهم تقاضای کل می‌تواند بر حجم فعالیت‌های اقتصادی اثرگذار باشد. با در نظر گرفتن مسکن به عنوان دارایی، مجرای دیگر برای منشأ مالی ادوار تجاری قابل تصور است.

در مجموع، ادوار مالی از سه طریق می‌توانند منجر به رکود و رونق در بخش حقیقی اقتصاد شوند:

۱) مادامی که بخش مالی در رکود باشد، بنگاه‌ها برای سرمایه‌گذاری و استخدام نیروی کار جدید مردد می‌شوند. ۲) بی‌ثباتی مالی نیز با تاریک کردن فضای اقتصاد کلان، منجر به بروز معضل منتظر ماندن و نگرستن^۱ از سوی بنگاه‌ها می‌شود. بحران در بخش مالی منجر به بازبینی استانداردهای مؤسسات مالی برای اعطای اعتبارات می‌شود. رکود در بازار سرمایه نیز به کاهش سرمایه‌گذاری در بخش حقیقی منجر می‌شود. ۳) در کنار این موارد، ورود به سطح استرس مالی^۲ می‌تواند با افزایش اسپرد^۳ نرخ بهره همراه باشد. در نتیجه، تولید به علت تغییر در سرمایه‌گذاری دست‌خوش تغییرات می‌شود.

با توجه به آنچه ذکر شد، گستره وسیع متغیرهای بخش مالی می‌تواند به عنوان منبعی برای ایجاد نوسانات متغیرهای مهم اقتصاد کلان (نظیر تورم) و بروز ادوار تجاری مدنظر قرار گیرند. برای بررسی پدیده هم‌حرکتی بین ادوار مالی با ادوار تجاری و شکاف تورم - که به حداقل رساندن این دو اهدافی مهم برای سیاست‌گذاری پولی به شمار می‌رود - می‌توان دو گزینه را مدنظر قرار داد:

در روش اول، می‌توان یک متغیر از بخش مالی را انتخاب

کرد و آن‌را نماینده کل این بخش در نظر گرفت. سپس، رابطه بین ادوار مالی با ادوار تجاری و شکاف تورم را بررسی کرد (روش استفاده شده توسط محققانی نظیر کستلنوو، ۲۰۱۳: ۲۸۲؛ آنتوناکاکیس و همکاران^۴، ۲۰۱۵: ۱۵۴ و نظیر اوریب و ماسکیرا، ۲۰۱۶: ۲۴۱). در روش جایگزین، می‌توان متغیرهای مهم بخش مالی را با یکدیگر ترکیب و اطلاعات آنها را در یک شاخص خلاصه کرد (تامپسن و همکاران^۵، ۲۰۱۵: ۴۸۶ و ما و ژانگ، ۲۰۱۶: ۵۰۵). با توجه به هدف تعریف شده برای تحقیق، در اینجا روش دوم ارجحیت دارد. چون؛ اولاً، با توجه به شرایط اقتصاد ایران نمی‌توان یک متغیر را به عنوان نماینده کل بخش مالی در نظر گرفت؛ ثانیاً، با انتخاب یک متغیر - به طور مثال تسهیلات اعطائی بانک‌ها به بخش خصوصی - متغیرهایی که اطلاعات مربوط به ریسک را دارند لحاظ نمی‌شوند؛ ثالثاً، از آنجایی که هر متغیر اطلاعات خاص خود را دارد انتخاب یک متغیر در اینجا مسئله‌ای مناقشه‌آمیز خواهد بود و توصیه سیاستی ملموس و قابل کاربردی به همراه نخواهد داشت. با توجه به این ملاحظات، در تحقیق حاضر ابتدا یک شاخص وضعیت مالی برای اقتصاد ایران تدوین شده است. در ادامه، مبانی نظری مرتبط با شاخص وضعیت مالی و نحوه‌ی گزینش متغیرها مرور شده است.

۲-۱- شاخص وضعیت مالی

ادیات مربوط به شاخص‌های مالی در سال ۲۰۰۰ میلادی مطرح شد. اهمیت متغیرهای مالی در مکانیسم انتقال سیاست پولی، نخستین انگیزه برای ساخت شاخص شرایط مالی محسوب می‌شود (آنجلوپولو و همکاران، ۲۰۱۴: ۳۹۳). به عقیده مونتگانلی و ناپولیتانو^۶ (۲۰۰۴: ۴)، سه جهت‌گیری کلی در خصوص ارتباط قیمت‌های مالی و سیاست پولی وجود دارد: (الف) بانک مرکزی قیمت‌های مالی را منحصراً برای پیش‌بینی تورم به کار گیرد. (ب) ضروری است قیمت‌های مالی بخشی از یک شاخص گسترده‌تر باشند که توسط بانک مرکزی تعیین می‌شود. (ج) همان‌طور که بانک مرکزی در پی ثبات تورم است، باید به طور فعالانه ثبات قیمت‌های مالی را مدنظر قرار دهد (همان، ۳۹۳). با وجود این دسته‌بندی‌ها، نظریات مختلفی در رابطه با گزینش یک متغیر از

4. Antonakakisa et al. (2015)

5. Thompson et al. (2015)

6. Montagnoli & Napolitano (2004)

1. Wait & See

2. Financial Stress

3. Spread

نرخ ارز، کانال وام‌دهی و ترازنامه)، دارایی‌های مالی (شاخص‌های مربوط به قیمت مسکن، بازار سهام، اوراق قرضه و ...) می‌باشند. اخیراً، در تحقیقات (به طور مثال گالیانون و آریئوسا^۸، ۲۰۱۶: ۸ و ما و ژانگ، ۲۰۱۶: ۵۰۵) از متغیرهایی نظیر پاداش ریسک^۹ و اسپرد بانکی به منظور لحاظ ریسک‌های موجود در بخش مالی که سایر بخش‌ها را تحت تأثیر قرار می‌دهند، استفاده شده است.

شاخص‌های شرایط مالی برای بسیاری از کشورها با استفاده از روش‌های متنوعی ساخته شده و برای مقاصد مختلفی به کار می‌روند. مهمترین این موارد عبارت‌اند از: (الف) پیش‌بینی متغیرهای اقتصاد کلان نظیر تولید و تورم (به طور مثال بریو و باترز^{۱۰}، ۲۰۱۲: ۱۹۱). (ب) مطالعاتی نظیر گودهارت و هافمن (۲۰۰۱: ۱) و مونتائگلی و ناپولیتانو (۲۰۰۴: ۱) برای بررسی ارتباط بخش مالی با سیاست پولی در چارچوب قواعد پولی از شاخص وضعیت مالی استفاده کرده‌اند (آنجلوپولو و همکاران، ۲۰۱۴: ۳۹۳). (ج) طراحی سیستم هشدار پیش از موعد در بخش مالی (به طور مثال ما و چن^{۱۱}، ۲۰۱۴: ۶۴). (د) ارتباط بین ادوار مالی با ادوار تجاری و سایر متغیرهای مهم اقتصاد کلان (به عنوان نمونه کستلنو و نیستیکو، ۲۰۱۰: ۱۷۰۰ و ما و ژانگ، ۲۰۱۶: ۵۰۲).

با توجه به هدف تعریف شده، پژوهش حاضر در دسته آخر قرار می‌گیرد. یکی از مباحث مهم در این زمینه، پدیده هم‌حرکتی، حرکت ادواری و یا ضدادواری بین بخش مالی و بخش حقیقی است. در صورتی که ادوار مالی تا حد زیادی پیرو ادوار تجاری باشند، به نظر می‌رسد تثبیت بخش مالی حول روند بلندمدت آن از طریق گنجانیدن هدف تثبیت شکاف مالی در قاعده سیاست پولی موضوعیت نداشته باشد. زیرا، با به حداقل رساندن شکاف تولید، شکاف و عدم تعادل در بخش مالی با پیروی از بخش حقیقی به حداقل می‌رسند. اما، در صورتی که ادوار مالی پیرو نباشد^{۱۲}، ضرورت دارد سیاست‌گذار پولی فعالانه نسبت به به حداقل رساندن شکاف در بخش مالی مبادرت ورزد. در این صورت، یکی از راه‌ها برای مهار نوسانات و عدم تعادل‌های بخش مالی و جلوگیری از سرایت آن به سایر

بخش مالی وجود دارد. از آنجایی که استفاده از یک شاخص ترکیبی از متغیرهای مهم بخش مالی تصویری واقعی‌تر از وضعیت این بخش ارائه می‌دهد، تدوین و استفاده از شاخص وضعیت مالی توجیه پیدا کرد. در این راستا، نخست شاخص وضعیت پولی^۱ برای اقتصاد مطرح شد. این شاخص در شکل‌های اولیه عمدتاً با استفاده متغیرهایی نظیر نرخ ارز و نرخ بهره ساخته می‌شد و معیاری برای تشخیص وضعیت سیاست پولی و نحوه اثرگذاری آن بر اقتصاد بود. در سال‌های بعد، تلاش برای گسترش شاخص فوق و شناسایی متغیرهای مؤثر و ارائه کانال‌های انتقال سیاست پولی منجر به استخراج شاخص‌های جدیدی شد. محققانی نظیر گودهارت و هافمن^۲ (۲۰۰۱: ۱)، مایز و وین^۳ (۲۰۰۱: ۱)، با افزودن متغیرهای دیگری از بخش مالی (مثل قیمت دارایی‌ها) شاخص وضعیت مالی را تدوین کردند. به این ترتیب، با توجه به بحث‌های زیادی که در مورد نقشی که قیمت دارایی‌ها و سایر متغیرهای بخش مالی در مکانیسم انتقال پولی (از طریق کانال مصرف، ترازنامه و اعتبارات) مطرح شد، بسیاری از بانک‌های مرکزی و نهادهای مالی (نظیر گلدمن ساکس^۴، بلومبرگ^۵ و دویچه بانک^۶) به توسعه شاخص شرایط پولی پرداخته و به شاخص جدیدی به نام شاخص وضعیت مالی رسیدند. نهادهای مذکور با استفاده از این شاخص به طور پیوسته بخش مالی و تحولات آن را رصد می‌کنند. بنابراین، در ادبیات موضوع شاخص وضعیت مالی به عنوان معیاری جامع مطرح است که بر اساس ترکیبی از متغیرهای مهم این بخش ساخته می‌شود (کوپ و کروبیلیس^۷، ۲۰۱۴: ۱۰۲؛ عطرکارروشن و محبوبی، ۱۳۹۵: ۱۵۱ و تقی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۵: ۴۸).

ساخت و استخراج شرایط مالی با دو مسئله اساسی رو به رو است: (الف) انتخاب متغیرهای مالی و (ب) وزن‌دهی به متغیرها (کوپ و کروبیلیس، ۲۰۱۴: ۱۰۲). برای تدوین شاخص وضعیت مالی، محققان با استفاده از حداکثر داده‌های در دسترس و مقتضیات هر کشور، متغیرهای بخش مالی را برای شاخص‌گزینی می‌کنند. این متغیرها دربردارنده اطلاعات کانال‌های اثرگذاری سیاست پولی (توسط متغیرهای نرخ بهره،

8. Gaglianone & Areosa (2016)

9. Risk Premium

10. Brave & Butters (2012)

11. Ma & Chen (2014)

۱۲. رابطه دو سویه، حرکت ضدادواری و یا پیروی ادوار تجاری از ادوار مالی برقرار باشد.

1. Monetary Condition Index (MCI)

2. Goodhart & Hofmann (2001)

3. Mayes & Virén (2001)

4. Goldman Sachs

5. Bloomberg

6. Deutsche Bank

7. Koop & Korobilis (2014)

مؤلفه‌های اساسی^۵ به عنوان راهکاری جایگزین برای وزن‌دهی به متغیرها معرفی شده است. در این رویکرد شاخص وضعیت مالی نشان‌دهنده یک عامل مشترک می‌باشد که از متغیرهای مالی استخراج شده و بیش‌ترین تغییرات مشترک آنها را در برمی‌گیرد.

پس از ساخت شاخص، ضروری است اعتبار آن مورد بررسی قرار گرفته و قدرت پیش‌بینی آن سنجیده شود. برای این منظور، روش‌های متفاوتی در مطالعات استفاده شده است. گوماتا و همکاران^۶ (۲۰۱۲: ۱)، از روش علیت گرنجری^۷ برای انتخاب شاخص شرایط مالی آفریقای جنوبی طی (۱۹۹۱:۱) استفاده کرده‌اند. آنها نشان دادند شاخص‌های مبتنی بر روش تحلیل مؤلفه‌های اساسی و فیلتر کالمن^۸ علیت گرنجری رشد اقتصادی هستند. اما، شاخصی که بر اساس روش تحلیل مؤلفه‌های اساسی تدوین شده است ریشه میانگین مربعات خطای^۹ کم‌تری دارد. بر این اساس، شاخص اول را ارجح می‌دانند. کوپ و کروبیلیس (۲۰۱۴: ۱۰۱) برای وزن‌دهی از روش خودرگرسیون برداری عامل افزوده شده با پارامترهای متغیر زمانی^{۱۰} استفاده کرده‌اند. آنها نشان می‌دهند شاخص‌های ساخته شده بر پایه روش مذکور، قدرت بیش‌تری نسبت به شاخص‌های ساخته شده با الگوهای خودرگرسیونی برداری ساده برای پیش‌بینی تورم، تولید و نرخ بهره دارند. برخی از مطالعات اعتبار شاخص تدوین شده را با متغیرهای منفرد از بخش مالی مقایسه کرده‌اند. هو و لو^{۱۱} (۲۰۱۳: ۱۳) نشان دادند شاخص وضعیت مالی روندهای آتی تولید حقیقی، تولیدات صنعتی، اشتغال و نرخ بیکاری را در لهستان طی (۲۰۰۴: ۱) الی (۲۰۱۳: ۱) نسبت به متغیرهایی که در ساخت آن به کار رفته‌اند، به صورت دقیق‌تری پیش‌بینی می‌کند.

کاربرد شاخص شرایط مالی تنها به پیش‌بینی خلاصه نمی‌شود. محققان در سال‌های اخیر از آن برای اهداف متفاوتی در زمینه اقتصاد پولی استفاده کرده‌اند. در یکی از این مطالعات، کستلنو و همکاران^{۱۲} (۲۰۱۳: ۲۸۲) به بررسی اثرات شوک‌های سیاست پولی بر بخش مالی ایالات متحده پرداخته است. برای این

بخش حقیقی، گنجاندن هدف تثبیت بخش مالی حول روند بلندمدت آن در قاعده سیاست پولی است (مانند آنچه ما و ژانگ، ۲۰۱۶: ۵۱۲ پیشنهاد می‌کنند). در این راستا، پژوهش حاضر رابطه بین ادوار مالی و ادوار تجاری را بررسی می‌کند. افزون بر این، از آنجایی که ثبات تورم یکی از اهداف مهم سیاست پولی است و رابطه آن با ادوار مالی دلالت‌های سیاستی مهمی را آشکار می‌کند، هم‌حرکتی بین ادوار مالی و شکاف تورم نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد. برای این منظور، یک شاخص وضعیت مالی برای اقتصاد ایران تدوین شده و ادوار مالی به کمک آن مشخص شده‌اند.

۲-۲- پیشینه تحقیق

نحوه ترکیب متغیرها برای تدوین شاخص شرایط مالی یکی از مسائل مهم در این زمینه محسوب می‌شود. محققان برای وزن‌دهی از روش‌های متفاوتی استفاده کرده‌اند. این روش‌ها را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد. در رویکرد نخست، وزن‌دهی متغیرها بر اساس نحوه اثرگذاری آنها بر بخش حقیقی انجام می‌گیرد. این رویکرد برای اولین بار در مطالعه گودهارت و هافمن (۲۰۰۱: ۹) استفاده شده است. در مطالعه مذکور که گستره مکانی آن کشورهای گروه هفت می‌باشد، متغیرهای مالی در تابع تقاضای کل افزوده شده‌اند. در ادامه، وزن هر متغیر با تخمین تابع تقاضا و ضریب هر متغیر مشخص شده است. سویستن^۱ (۲۰۰۸: ۶) نیز برای تدوین شاخص شرایط مالی ایالات متحده آمریکا از این رویکرد استفاده کرده است. محقق برای وزن‌دهی به جای برآورد تابع تقاضای کل، از توابع عکس‌العمل آبی^۲ و واکنش تولید ناخالص داخلی استفاده کرده است. نظر به این‌که در طول زمان شاخص‌های مالی با استفاده از متغیرهای بیش‌تری ساخته شدند، معضلات این رویکردها در وزن‌دهی آشکار شد. مانایی، هم‌گرایی، درون‌زایی، تورش تصریح و سایر معضلات مرتبط با افزایش متغیرهای توضیحی از جمله این معضلات هستند. اخیراً، پلاشیل و همکاران^۳ (۲۰۱۶: ۳۱۱) به کمک روش میانگین‌گیری بی‌زین^۴، بر محدودیت مذکور غلبه کرده‌اند. آنها با به کارگیری طیف وسیعی از متغیرهای مالی، شاخصی جدید برای وضعیت مالی جمهوری چک تدوین کرده‌اند. در رویکرد دوم، تحلیل

5. Principal Component
6. Gumata et al. (2012)
7. Granger Causality
8. Kalman Filter
9. Root Mean Square Error
10. Factor Augmented Vector Autoregressive Model with Time-Varying Coefficients
11. Ho & Lu (2013)

1. Swiston (2008)
2. Impulse Response Functions
3. Plašil et al. (2016)
4. Bayesian Model Averaging

شاخص قیمت سهام، شاخص قیمت مسکن و خالص دارایی‌های سیستم بانکی از روش مؤلفه‌های اساسی برای تدوین شاخص استفاده شده است. محققان با استفاده از همبستگی متقاطع بین شاخص وضعیت مالی و شاخص قیمت مصرف‌کننده نشان داده‌اند شاخص وضعیت مالی به دست آمده به خوبی منعکس‌کننده تورم است. در ادامه برای ارزیابی قدرت شاخص شرایط مالی، سری‌های زمانی تولید ناخالص داخلی و شاخص مذکور به صورت نموداری با یکدیگر مقایسه شده است. در نهایت، محققان عنوان می‌کنند تغییرات تولید ناخالص داخلی و شاخص وضعیت مالی مشابه است.

با توجه به مطالعات خارجی و داخلی می‌توان تفاوت‌ها و نوآوری‌های پژوهش حاضر را این‌گونه برشمرد؛ اولاً، تکنیک‌های جدید اقتصادسنجی به کار گرفته شده که در مطالعات مرتبط سابقه نداشته است؛ برای ارزیابی قدرت پیش‌بینی شاخص تدوین شده از آزمون علیت در دامنه فرکانس استفاده شده است تا افق‌های مختلفی که شاخص مذکور قابل کاربرد است، استخراج شود. علاوه بر این، از تبدیل موجک گسسته حداکثر هم‌پوشانی و تبدیل موجک پیوسته به طور توأمان برای تحلیل رابطه پویا میان ادوار مالی با ادوار تجاری و شکاف تورم استفاده شده است؛ ثانیاً، رابطه میان متغیرهای ذکر شده از زاویه جدیدی بررسی شده است که به دلالت سیاستی مهمی منجر می‌شود؛ ثالثاً، شاخص‌های شرایط مالی تدوین شده برای اقتصاد ایران با محدودیت عدم نرمال‌سازی^۴ متغیرها مواجه‌اند که در تحقیق حاضر به این مهم توجه شده است. متغیرها واحدهای متفاوتی دارند که ضرورت دارد مورد نرمال‌سازی قرار گیرند. علاوه بر این با نرمال‌سازی، شاخص ساخته شده در دامنه متعارفی قرار می‌گیرد و می‌توان تحولات آن در طول زمان را تفسیر کرد؛ رابعاً، به پیروی از مطالعات جدید (به طور مثال ما و ژانگ، ۲۰۱۶: ۵۰۶) متغیرهایی که نشان‌دهنده ریسک‌های موجود در بخش مالی هستند برای ساخت شاخص لحاظ شده‌اند.

۳- روش شناسی تحقیق

در پژوهش حاضر از چهار روش اقتصادسنجی استفاده شده است. از آنجایی که پرداختن به همه آنها در این مقاله نمی‌گنجد، ماهیت تبدیل موجک و ابزار مربوط به تحلیل موجک پیوسته مرور می‌شود. خوانندگان محترم می‌توانند برای

منظور، شاخص وضعیت مالی در قالب الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی^۱ استفاده شده است. بر اساس نتایج، محقق عنوان می‌کند تکانه‌های سیاست پولی بخش مالی را به طور منفی تحت تأثیر قرار می‌دهد. گاگیانون و آریئوسا (۲۰۱۶: ۱) به منظور رصد پویایی‌های بخش مالی در برزیل، به تدوین شاخص مالی با رهیافت‌های مختلف پرداخته‌اند. در مطالعه مذکور، با استفاده از همبستگی متقاطع ارتباط بین ادوار تجاری و بخش مالی بررسی شده است. طبق نتایج به دست آمده رابطه بخش مالی و ادوار تجاری ضد چرخه‌ای است. علاوه بر این، آزمون علیت گرنجری نشان‌دهنده رابطه دوسویه بین بخش مالی و ادوار تجاری است. ما و ژانگ (۲۰۱۶: ۵۱۵) نیز استفاده متفاوتی از شاخص وضعیت مالی داشته‌اند. محققان در مرحله اول به تدوین شاخص وضعیت مالی برای آلمان، انگلستان، ایالات متحده آمریکا، چین و ژاپن پرداخته‌اند. در ادامه با به کارگیری الگوی تعادل عمومی پویای تصادفی و تحلیل خلاف واقع، ادعا می‌کنند اگر بانک‌های مرکزی در کشورهای مذکور ثبات شاخص مالی را در قاعده پولی گنجانده بودند، نوسانات وارد بر بخش حقیقی و تورم کاهش می‌یافت.

تدوین شاخص وضعیت مالی برای اقتصاد ایران و به کارگیری آن برای مقاصد مختلف کم‌تر مورد توجه محققان داخلی قرار گرفته است. ساخت شاخص وضعیت مالی و استفاده از آن موضوع تنها دو مطالعه داخلی بوده است. عطرکاروشن و محبوبی (۱۳۹۵: ۱۴۷) برای تدوین شاخص وضعیت مالی، داده‌های فصلی متغیرهای نرخ ارز، نرخ سود بانکی، حجم اعتبارات، شاخص قیمت سهام و شاخص اجاره بهای مسکن را طی ۱۳۹۱-۱۳۷۰ به کار بسته‌اند. محققان، معادله تقاضای کل گذشته‌نگر را با روش حداقل مربعات معمولی^۲ برای وزن‌دهی برآورد کرده‌اند. در نهایت، نتایج آزمون‌های غیرآشیاانه‌ای^۳ و ریشه میانگین مربعات خطا نشان داده است که شاخص وضعیت مالی به وسیله مقادیر جاری خود می‌تواند مقادیر آتی تورم را پیش‌بینی کند. بخشی از مطالعه تقی‌زاده و همکاران (۱۳۹۵: ۲۷)، به ساخت شاخص وضعیت مالی برای اقتصاد ایران اختصاص یافته است. در تحقیق مذکور، با توجه به همبستگی بین متغیرهای نرخ ارز، نرخ بهره، اعتبارات بانکی،

1. Dynamic Stochastic General Equilibrium Model (DSGE)
2. Ordinary Least Squares
3. Non-Nested

4. Normalization

همبستگی موجک^۹ (همدوسی) دو سری زمانی $x = \{x_n\}$ و $y = \{y_n\}$ توسط ضرایب همبستگی محلی آن دو در فضای زمان-فرکانس تعریف می‌شود (تورنس و کامپو، ۱۹۹۸: ۷۶). همبستگی موجک به صورت مربع مقدار طیف موجک متقاطع تعریف می‌شود که توسط طیف توان موجک هموار شده^{۱۰} برای هر یک از سری‌های زمانی، نرمال شده است:

$$R^2(u, s) = \frac{|S(s^{-1}W_{xy}(u, s))|^2}{S(s^{-1}|W_x(u, s)|^2)S(s^{-1}|W_y(u, s)|^2)} \quad (۱)$$

که در آن S عمل‌گر هموارساز^{۱۱} در هر دو مؤلفه زمان و فرکانس است و به صورت ترکیبی از دو هموارساز زمان و هموارساز فرکانس به دست می‌آید. به علت اینکه در صورت عدم هموارسازی، همبستگی موجک در تمام فرکانس‌ها برابر با واحد خواهد بود، از هموارسازی استفاده می‌شود. با هموارسازی توسط عمل‌گر S، همبستگی موجک مربع^{۱۲}، بین صفر (عدم همبستگی) و یک (همبستگی کامل)، $0 \leq R^2(u, s) \leq 1$ ، در فضای زمان فرکانس خواهد بود^{۱۳} (تورنس و وبستر^{۱۴}، ۱۹۹۹: ۲۶۸۹). به این ترتیب، همبستگی موجک امکان تحلیل سه بعدی^{۱۵} را فراهم می‌کند که به طور هم‌زمان شدت همبستگی و ترکیب زمان و فرکانس را توضیح می‌دهد (لا^{۱۶}، ۲۰۱۳: ۴). بنابراین، ابزاری قدرتمند و مفید برای تحلیل رابطه پویا بین سری‌های زمانی به شمار رفته و هدف پژوهش حاضر را به خوبی تأمین می‌کند.

از آنجایی که همبستگی موجک مربع بین صفر و یک قرار دارد، نمی‌توان همبستگی منفی و مثبت را تشخیص داد. برای رفع این معضل، ابزار اختلاف (یا زاویه‌ی) فاز به کار می‌آیند. اختلاف فاز^{۱۷} بین دو سری زمانی، $\phi_{x,y}$ ، رابطه فازی بین آنها را بیان کرده و اطلاعات مفیدی در رابطه با جریان علی فراهم

مطالعه جزئیات مربوط به نظریه موجک‌ها، تحلیل مؤلفه‌های اساسی و آزمون علیت در دامنه فرکانس به ترتیب به تورنس و کامپو^۱، (۱۹۹۸: ۷۷-۶۲)، محدث (۱۳۸۹: ۴۳-۴۲) و بریتونگ و کندلان^۲ (۲۰۰۶: ۳۷۱-۳۶۴) مراجعه کنند.

آزمون علیت گرنجر یکی از روش‌های متداول اقتصادسنجی است که در آن بدون اتکا به نظریات اقتصادی رابطه علی بین سری‌های زمانی بررسی می‌شود. روش مذکور بنا بر ماهیت خود یک معیار لحظه‌ای^۳ از آزمون علیت را ارائه داده و از تجزیه و تحلیل پویایی و پایایی علیت ناتوان است. افزون بر این در روش علیت گرنجر، از مقادیر باوقفه متغیرها استفاده می‌شود و در نتیجه احتمال حذف اثرات آنی وجود خواهد داشت. برای رفع این معضل، تحلیل طیفی^۴ به کار می‌آید. تبدیل فوریه^۵ یکی از مباحث پرکاربرد در تحلیل طیفی است که به منظور آشکارسازی روابط موجود بین سری‌های زمانی در فرکانس‌های مختلف استفاده می‌شود. تبدیل فوریه بنا به ماهیت نوسانی همبستگی میان برخی از سری‌های زمانی اقتصادی، در تجزیه و تحلیل بررسی پویایی رابطه علیت قابل استفاده است (فلاحی و همکاران، ۱۳۹۴: ۸۸). با وجود این، در تبدیل فوریه علاوه بر اینکه اطلاعات موضعی زمان کنار گذاشته می‌شود، پایا بودن سری‌های زمانی فرضی اساسی است (اگیر-کانراریا و همکاران^۶، ۲۰۰۸: ۲۸۶۴). حال آنکه بسیاری از سری‌های زمانی ناپایا بوده و اغلب ویژگی‌های آنها در طول زمان تغییر می‌کند. با توجه به این محدودیت، تبدیل موجک^۷ به عنوان جایگزینی مفید برای تبدیل فوریه در کشف روابط علی محسوب می‌شود. از ویژگی‌های مهم تبدیل موجک می‌توان به توانایی آن در تجزیه یک سری زمانی به فرکانس‌های مختلف در هر نقطه از زمان یا اصطلاحاً تحلیل زمان-فرکانس سری زمانی اشاره کرد. علاوه بر این، تبدیل موجک بر خلاف تبدیل فوریه با مبتنی نبودن بر پایایی سری‌های زمانی، در دامنه فرکانس صورت گرفته و قابلیت تشخیص فرکانس‌های موجود در داده‌ها در هر نقطه زمانی را داراست (روئف و ساکس^۸، ۲۰۱۱: ۸۱۹).

9. Wavelet Coherence
10. Smoothed Cross-Wavelet Spectra
11. Smoothing Operator
12. Squared Wavelet Coherency

۱۳. لازم به ذکر است با توجه به اینکه تابع توزیع احتمال برای همبستگی موجک مربع تعریف نشده است، برای تعیین فاصله اطمینان و معناداری آماری از روش مونت کارلو استفاده می‌شود.

14. Torrence & Webster (1999)
15. Three-Dimensional
16. Loh (2013)
17. Phase Difference

1. Torrence & Compo (1998)
2. Breitung & Candelon (2006)
3. One Shot Measure
4. Spectral Analysis
5. Fourier Transform
6. Aguiar-Conraria et al. (2008)
7. Wavelet Transform
8. Roueff & Sachs (2011)

$(-\pi)$ بیان‌گر رابطه خلاف فاز است. در صورتی که $\phi_{x,y} \in \left(\frac{\pi}{2}, \pi\right)$ باشد، دو سری زمانی حرکت خلاف فاز با پیشروی y دارند (علیت از y به x). نهایتاً اگر $\phi_{x,y} \in \left(-\pi, -\frac{\pi}{2}\right)$ باشد، حرکت خلاف فاز بوده و سری زمانی x پیشرو است^۳ (علیت از x به y).

۴- نتایج

۴-۱- تدوین شاخص وضعیت مالی برای اقتصاد ایران

با عنایت به مطالب مطرح شده در ادبیات موضوع، هشت متغیر به منظور ساخت شاخص وضعیت مالی (FC) برای اقتصاد ایران طی ۱۳۹۵:۴-۱۳۶۹:۱ در نظر گرفته شد: نرخ ارز بازار آزاد (MEX)، نرخ بهره حقیقی (RR)، نسبت اعتبارات اعطائی به بخش خصوصی به تولید ناخالص داخلی به عنوان کانال وام‌دهی (CRD)، خالص دارایی‌های خارجی سیستم بانکی (BAL) نشان‌دهنده کانال ترازنامه، شاخص قیمت سهام (TEPIX) و شاخص کرایه مسکن اجاره‌ای در تمامی مناطق شهری (HPR) به عنوان کانال دارایی، پاداش ریسک (RP) و اسپرد بانکی (SP) به منظور لحاظ اثر ریسک‌های موجود در بخش بانکی. داده‌های خام از مجموعه آمارهای بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران و سازمان بورس و اوراق بهادار تهران جمع‌آوری شده است.

بررسی وجود همبستگی میان متغیرها، نخستین مرحله برای استفاده از رهیافت مؤلفه‌های اساسی است. جدول (۱) نتایج آزمون بارتلت را نشان می‌دهد. در این آزمون، فرضیه صفر نبود همبستگی میان داده‌هاست.

جدول ۱. نتایج آزمون بارتلت^۴

شاخص ایجاد شده	درجه آزادی	ارزش	سطح احتمال
FC	۷	۱۱۵۵۶/۳۴	۰/۰۰

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مطابق با جدول فوق، فرضیه H_0 صفر را نمی‌توان پذیرفت.

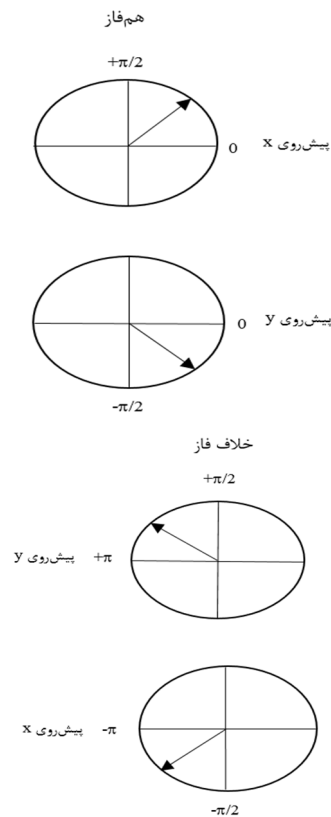
۳. در صورتی که فلش حالت عمودی به خود بگیرد و نوک آن بالا (پایین) باشد، متغیرها هم جهت بوده و علیت از (y) به (x) با وقفه $\frac{\pi}{2}$ می‌باشد. به طور کلی با حرکت از حالت افقی به حالت عمودی، وقفه اثرگذاری بیش‌تر شده و از صفر به $\frac{\pi}{2}$ می‌رسد.

4. Bartlett's Test

می‌کند. این مقدار برای دو سری زمانی x و y عبارت است از:

$$\phi_{x,y} = \tan^{-1} \left(\frac{T \{W_n^{xy}\}}{R \{W_n^{xy}\}} \right), \text{with } \phi_{x,y} \in [-\pi, \pi]$$

که در آن \mathcal{R} و \mathcal{T} به ترتیب بخش موهومی و حقیقی تبدیل متقاطع موجک هموار شده هستند. در پژوهش حاضر مقادیر $\phi_{x,y}$ متفاوت بر حسب فلش‌های زاویه‌دار تفسیر می‌شوند. شکل زیر به همراه توضیحات آن بیان روشنی از اختلاف فاز و نحوه تحلیل آن ارائه می‌دهد:



شکل ۱. اختلاف فاز و تعیین جهت علیت بین دو سری زمانی در فضای همبستگی موجک

مأخذ: برگرفته از اگیر-کانراریا و سوارز^۱ (۲۰۱۱: ۱۷)

اختلاف فاز صفر نشان می‌دهد دو سری زمانی هماهنگ با یکدیگر حرکت می‌کنند. اگر $\phi_{x,y} \in \left(0, \frac{\pi}{2}\right)$ باشد، دو سری زمانی هم‌فاز بوده و سری زمانی x پیشرو است (علیت از x به y). اگر $\phi_{x,y} \in \left(-\frac{\pi}{2}, 0\right)$ باشد دوسری حرکت هم‌فاز با پیشروی y دارند (علیت از y به x). اختلاف فاز صفر π (و یا

1. Aguiar-Conraria & Soares (2011)
2. Leading

$FC_t = 0.162BAL_t + 0.161CRD_t + 0.156MEX_t + 0.16HP_t + 0.1RP_t + 0.03RR_t + 0.068SP_t + 0.159TEPIX_t$
 با توجه به نرمال سازی در وزن ها و متغیرها، شاخص به دست آمده مقدراری بین صفر و یک خواهد داشت. متغیرهای نرخ ارز، اسپرد بانکی، نرخ بهره و پاداش ریسک اثر سوء بر بخش حقیقی داشته و افزایش آنها عمدتاً با وخامت در شرایط مالی همراه است. از این رو، قبل از ترکیب، از عدد یک کسر شده‌اند. این پروسه تضمین می‌کند هرچه شاخص وضعیت مالی به سمت یک (صفر) نزدیک شود، به معنای بهبود (وخامت) در شرایط مالی است.

جریان علی بین متغیرها نشان می‌دهد کدام یک از متغیرها قادر به پیش‌بینی متغیر دیگر است. به عبارت دقیق‌تر، وقتی X علت متغیر Y است که شامل اطلاعاتی در مورد متغیر Y در آینده باشد. در این چارچوب، آزمون علیت طیفی برای مشخص شدن قابلیت کاربرد شاخص وضعیت مالی در افق‌های زمانی مختلف به کار گرفته شد. جدول (۳)، نتایج آزمون علیت گرنجری بین نرخ رشد شاخص وضعیت مالی و نرخ رشد تولید ناخالص داخلی بدون نفت (۱۰۰ = ۱۳۸۳) را در فرکانس‌های مختلف نشان می‌دهد.

جدول ۳. نتیجه آزمون علیت در دامنه فرکانس

نتیجه در افق زمانی			فرضیه صفر
کوتاه‌مدت	میان مدت	بلندمدت	
عدم تأیید (۳/۵) تا (۸/۵ سال)	عدم تأیید (۴/۵) تا (فصل)	عدم تأیید (۹ تا ۱۲ ماه)	نرخ رشد شاخص مالی اثر علی بر نرخ رشد تولید ناخالص داخلی ندارد.
تأیید	تأیید	تأیید	نرخ رشد تولید ناخالص داخلی اثر علی بر نرخ رشد شاخص مالی ندارد.

مأخذ: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون علیت طیفی، می‌توان از شاخص تدوین شده برای پیش‌بینی رشد اقتصادی استفاده کرد. نتایج تفصیلی به پیوست موکول شده است.

۴-۲- نتایج بر اساس تبدیل موجک گسسته با

حداکثر هم‌پوشانی

۴-۲-۱- معرفی متغیرها

در این تحقیق، برای به دست آوردن ادوار تجاری و ادوار مالی به ترتیب جزء چرخه‌ای تولید ناخالص داخلی بدون نفت (۱۰۰ = ۱۳۸۳ و پس از تعدیل فصلی) و شاخص وضعیت مالی با

بنابراین، ارتباطی قوی میان متغیرها وجود دارد و می‌توان به کمک رهیافت تحلیل مؤلفه‌های اساسی به تدوین شاخص وضعیت مالی با استفاده از متغیرهای فوق‌الذکر مبادرت ورزید.

جدول ۲. تحلیل مؤلفه اول^۱

متغیر	BAL	CRD	MEX	HP	RP	RR	SP	TEPIX
مؤلفه اول	۰/۴۳۷۰۰۰	۰/۴۳۸۵۹۷	۰/۴۳۱۲۴۵	۰/۴۳۳۳۷۱	۰/۴۳۸۸۷۳	۰/۴۳۸۵۴۳	۰/۴۳۸۰۳۴	۰/۴۳۰۱۶۴

مأخذ: یافته‌های تحقیق

مطابق با برآوردهای تحقیق، حدود ۶۷ درصد پراکندگی مجموعه داده‌ها توسط مؤلفه اول بازگو شده است. از این رو، وزن دهی با استفاده از مؤلفه مذکور صورت گرفته است. اطلاعات مربوط به مؤلفه اول در جدول (۲) ارائه شده است. با استفاده از اطلاعات به دست آمده، وزن‌های نرمال شده محاسبه شده‌اند. برای محاسبه وزن‌ها، نخست قدر مطلق مقادیر مؤلفه اول متغیرها با یکدیگر جمع شده‌اند. سپس مقدار مؤلفه اول برای هر متغیر بر این مجموع تقسیم شده است. این روش تضمین می‌کند مجموع وزن‌ها برابر واحد باشد. از آنجایی که متغیرها واحدهای متفاوتی دارند، ضروری است نرمال سازی صورت گیرد. برای این منظور، از روش حداقل - حداکثر^۲ و رابطه (۳) استفاده شده است:

(۳)

$$V_{ii}^* = \frac{V_{ii} - \text{Min}(V_i)}{\text{Max}(V_i) - \text{Min}(V_i)}$$

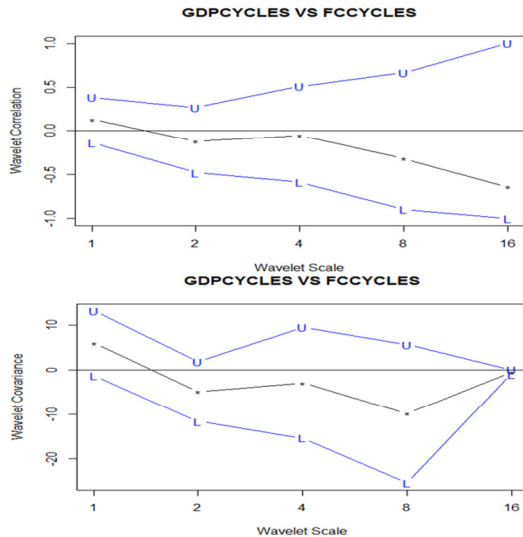
که در آن مقدار متغیر i در زمان t، $\text{Min}(V_i)$ و $\text{Max}(V_i)$ به ترتیب نشان‌دهنده مقادیر حداقل و حداکثر متغیر i در زمان t و V_{ii}^* مقدار نرمالیزه شدن متغیر i در زمان می‌باشند. بر اساس رابطه (۳)، فرایند نرمال سازی تمام متغیرها را به محدوده یکسان [۰ - ۱] تبدیل می‌کند.

رابطه (۴)، ترکیب خطی متغیرهای نرمال شده را برای ساخت شاخص وضعیت مالی نشان می‌دهد:

(۴)

۱. برای صرفه‌جویی در تعداد صفحات، سایر اطلاعات نظیر ماتریس همبستگی و سایر مؤلفه‌ها ارائه نشده است. در صورت نیاز خوانندگان محترم، اطلاعات مذکور ارسال خواهند شد.

مقیاس زمانی، متغیرها ارتباطی منفی داشته و بر شدت این رابطه افزوده می‌شود. به عبارت دیگر، در کوتاه‌مدت حرکت چرخه‌ای و در میان‌مدت، بلندمدت و بسیار بلندمدت حرکت ضد چرخه‌ای بین دو متغیر وجود دارد.



شکل ۲. کوواریانس و ضریب همبستگی موجکی بین ادوار تجاری و ادوار مالی

با استفاده از همبستگی متقابل^۳ در وقفه‌های مثبت و منفی می‌توان با آگاهی از رابطه تقدم - تأخری در خصوص جریان علیت قضاوت کرد. با این توضیح، برای هر مقیاس زمانی، همبستگی بین ادوار تجاری و ادوار مالی با ۳۶ وقفه مثبت (نیمه سمت راست در هر سطح) و ۳۶ وقفه منفی (نیمه سمت چپ در هر سطح) در شکل (۳) ارائه شده است.

برای هر سطح، اگر همبستگی وقفه‌های مثبت (منفی) ادوار تجاری با مقادیر جاری ادوار مالی اختلاف معنی‌داری با صفر داشته باشد، شکل به سمت راست (چپ) خمیده می‌شود. در این صورت، ادوار تجاری (مالی) متغیر پیشرو و ادوار مالی (تجاری) متغیر پیرو تلقی می‌شوند. به عبارت دیگر، علیت یک‌طرفه از ادوار تجاری (مالی) به ادوار مالی (تجاری) در آن برقرار است. اگر در هر دو سمت، ضریب همبستگی متقابل موجکی اختلاف معنی‌داری با صفر داشته باشد، می‌توان گفت علیت دوطرفه بین متغیرها وجود دارد. با توجه به شکل (۳)، در سطح اول، ضریب همبستگی متقابل در تمامی وقفه‌های مثبت و منفی مقدار ناچیزی به خود گرفته است. بنابراین، در مقیاس ۲ تا ۴ فصل، جریان علی بین ادوار تجاری و ادوار مالی مطرح نیست. در سطح سوم از تجزیه سری‌های زمانی، شکل به سمت چپ

استفاده از فیلتر هودریک - پرسکات^۱ استخراج شده‌اند. از آنجایی که هدف‌گذاری تورم در اقتصاد ایران به صورت فصلی مطرح نیست، فرض می‌شود سیاست‌گذار پولی قصد دارد تورم را حول روند بلندمدت آن به ثبات برساند. از این‌رو، برای برآورد شکاف تورم نیز فیلتر هودریک - پرسکات به کار گرفته شده است.

بر اساس آنچه در بخش روش‌شناسی تحقیق ذکر شد، ادوار تجاری، ادوار مالی و شکاف تورم با استفاده از روش تبدیل موجک گسسته با حداکثر هم‌پوشانی و فیلتر D4 که از خانواده موجک‌های دابیشز^۲ است، تا ۵ سطح تجزیه شده‌اند. سطح اول تا پنجم به ترتیب مربوط به افق‌های زمانی ۲ تا ۴ فصل، ۴ تا ۸ فصل، ۸ تا ۱۶ فصل، ۱۶ تا ۳۲ فصل و بیش‌تر از ۳۲ فصل هستند. بر این اساس، سطح اول به مقیاس کوتاه‌مدت، سطح دوم و سوم به مقیاس میان‌مدت، سطح چهارم به مقیاس بلندمدت و سطح پنجم مقیاس بسیار بلندمدت تقسیم‌بندی می‌شوند.

در ادامه، رابطه بین متغیرها با استفاده از کوواریانس، همبستگی و همبستگی متقابل موجکی تحلیل می‌شود.

۴-۲-۲- رابطه بین ادوار تجاری و ادوار مالی

شکل (۲) کوواریانس و همبستگی موجکی بین ادوار تجاری و ادوار مالی را نشان می‌دهد. در شکل زیر اولین نکته‌ای که جلب توجه می‌کند، متفاوت بودن نتایج در مقیاس‌های مختلف است که حاکی از چند مقیاسی بودن رابطه بین ادوار تجاری و ادوار مالی می‌باشد.

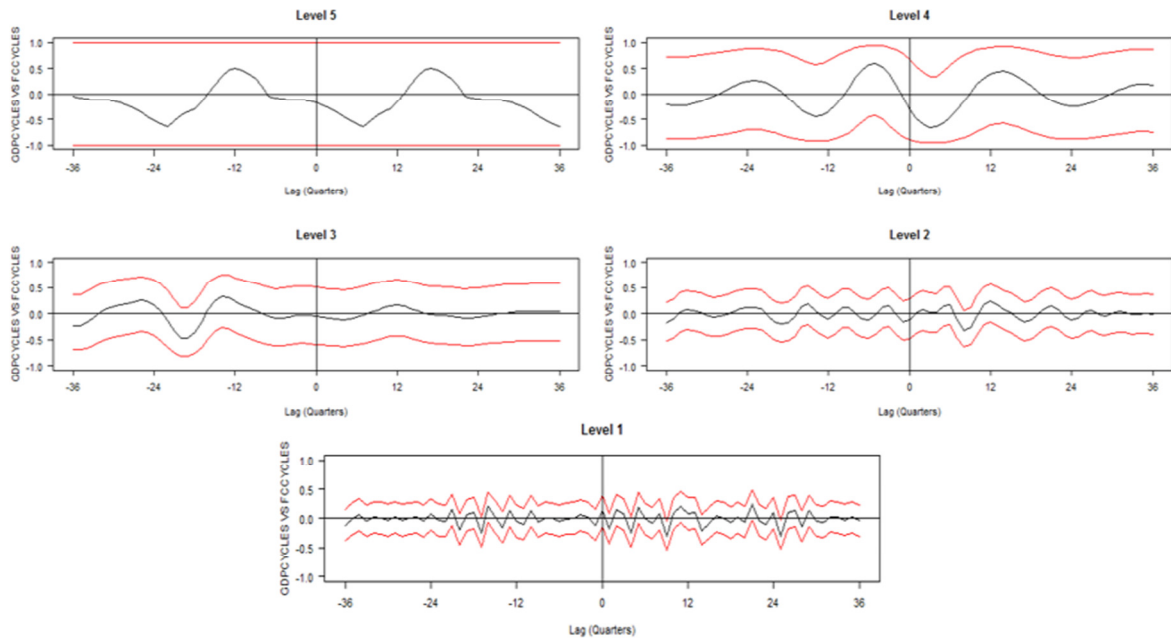
کوواریانس موجکی (سمت راست) نشان می‌دهد که دو سری زمانی چگونه با یکدیگر ارتباط دارند. با توجه به ضریب به دست آمده برای کوواریانس موجکی، در مقیاس کوتاه‌مدت، ادوار مالی و تجاری ارتباط مثبتی با یکدیگر دارند اما در میان‌مدت و بلندمدت به طور معکوس با هم در ارتباط هستند. از آنجایی که کوواریانس اطلاعاتی در خصوص شدت رابطه بین متغیرها بیان نمی‌کند، در قسمت چپ شکل (۲) ضریب همبستگی موجکی ارائه شده است. ضریب همبستگی در مقیاس‌های متفاوت حاکی از تغییرپذیری شدت ارتباط بین متغیرها در افق‌های زمانی متفاوت است؛ در کوتاه‌مدت ادوار مالی و ادوار تجاری ارتباط مثبت و ضعیفی دارند. با افزایش

1. Hodrick-Prescott
2. Daubechies

3. Cross Correlation

مالی گزارش می‌شود. در عین حال، باید توجه داشت که علامت و شدت جریان علیت تغییرپذیری بسیار زیادی داشته و حرکت چرخه‌ای باثباتی بین متغیرها وجود ندارد.

خمیده شده و بین برخی وقفه‌های ادوار تجاری و ادوار مالی ضریب همبستگی قابل توجهی وجود دارد. از این رو، در مقیاس ۲ تا ۴ سال علیت از ادوار مالی به ادوار تجاری است. در مقیاس بلندمدت و بسیار بلندمدت، علیت دو طرفه بین ادوار تجاری و



شکل ۳. همبستگی متقابل موجکی بین ادوار تجاری و ادوار مالی

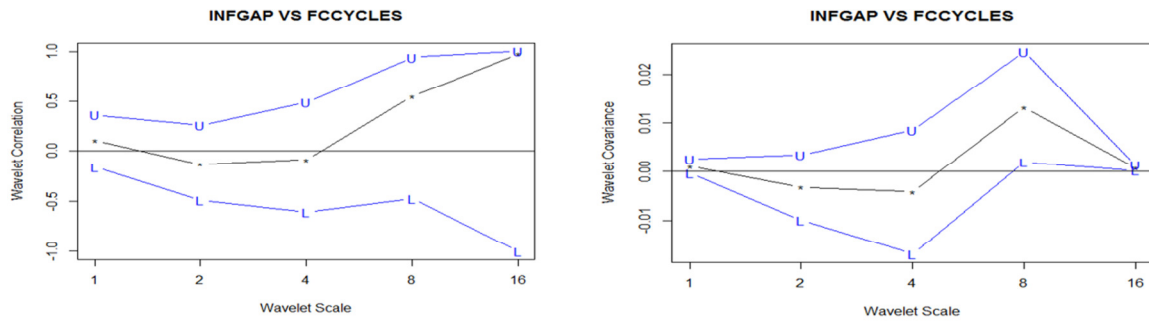
همبستگی برای تمامی ۵ سطح به ازای ۳۶ وقفه مثبت و منفی شکاف تورم با ادوار مالی محاسبه شده است. با توجه به شکل (۵)، ضریب همبستگی متقابل موجکی در کوتاه‌مدت (سطح اول)، در افق کوتاه‌مدت اختلاف معنی‌داری نسبت به صفر ندارد. در میان‌مدت و بلندمدت، بین شکاف تورم و ادوار مالی علیت دو سویه قابل مشاهده است. در مقیاس بیش‌تر از ۸ سال، به نظر می‌رسد پیشروی شکاف تورم بیش‌تر شده و ادوار مالی پیرو محسوب می‌شود. شایان ذکر است که علامت ضریب همبستگی متقابل در تمامی مقیاس‌ها مقادیر مثبت و منفی به خود گرفته است. این مهم بیان‌کننده ناپایداری رابطه بین شکاف تورم و ادوار مالی و وجود توأمان حرکت چرخه‌ای و ضدچرخه‌ای بین آنهاست.

۴-۲-۳- رابطه بین شکاف تورم و ادوار مالی

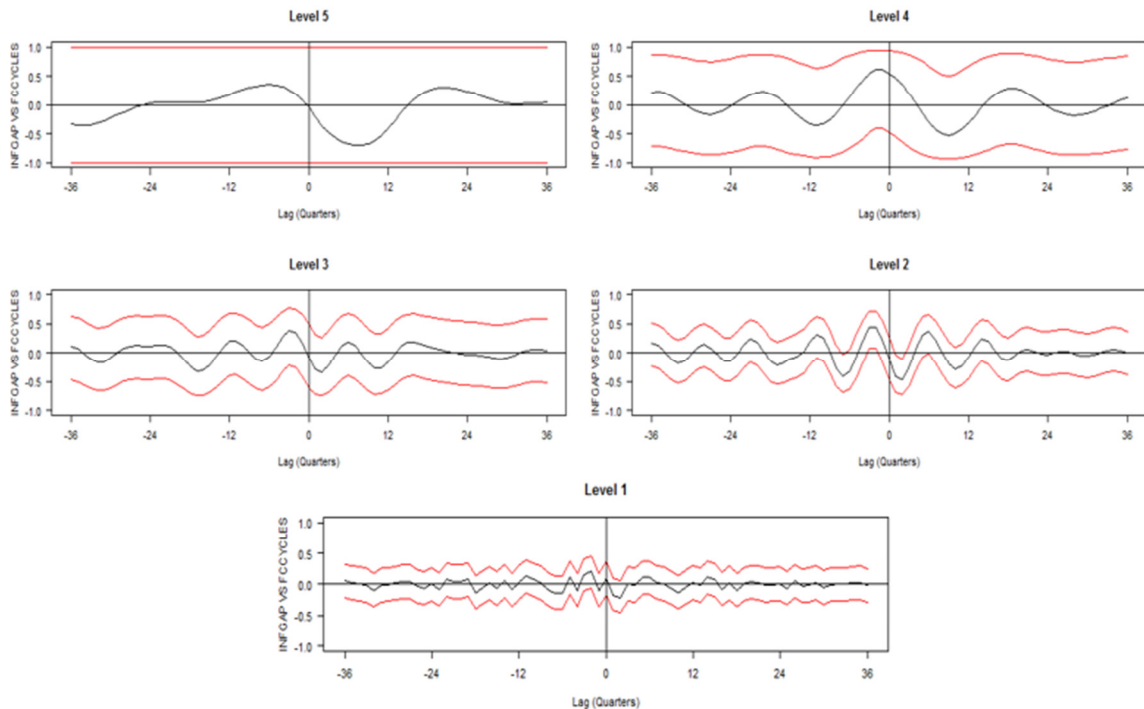
با توجه به شکل (۴)، می‌توان گفت نتایج در مقیاس‌های مختلف متغیر است. بنابراین، در تحلیل شکاف تورم و ادوار مالی تحلیل فرکانسی اهمیت ویژه‌ای دارد.

کوواریانس موجکی بین شکاف تورم و ادوار مالی در افق کوتاه‌مدت، بلندمدت و بسیار بلندمدت مثبت است. بنابراین، در مقیاس‌های مذکور دو سری زمانی حرکت هم‌جهت داشته‌اند. ضریب کوواریانس نیز الگوی رفتاری مشابهی را برای دو سری زمانی نشان می‌دهد. با این توضیح که با حرکت به سمت افق‌های ۴ تا ۸ ساله و بیش‌تر از آن، ارتباط مثبت بین شکاف تورم و ادوار مالی شدت می‌گیرد.

جهت علیت و رابطه تقدم - تأخری بین شکاف تورم و ادوار مالی با استفاده از شکل (۵) امکان‌پذیر است. ضریب



شکل ۴. کوواریانس و ضریب همبستگی موجکی بین شکاف تورم و ادوار مالی



شکل ۵. همبستگی متقابل موجکی بین شکاف تورم و ادوار مالی

این مسئله باعث بروز خطای اریب در تبدیل شده و به اثر لبه^۱ شهرت دارد که با افزایش مقیاس تبدیل سری افزایش می‌یابد. به نواحی از طیف که در آن اثر لبه به اوج می‌رسد، کانون اثر^۲ گفته می‌شود. نتایج به دست آمده از تحلیل زمان - مقیاس تبدیل موجک در نواحی لبه غیرقابل اعتماد بوده و باید در تفسیر نتایج آن دقت شود (تورنس و کامپو، ۱۹۹۸: ۶۷). برای این منظور فضای قابل تفسیر در شکل‌ها، توسط خط سفید نازک، به شکل یک سهمی مرزبندی شده است. افزون بر این در سهمی مذکور، تنها مناطقی قابل تفسیر هستند که توسط خطوط مشکی پررنگ احاطه شده باشند. مناطق مذکور، محدوده

۴-۳- نتایج بر اساس تبدیل موجک پیوسته

با توجه به تغییرات گسترده در ضرایب همبستگی در شکل‌های (۳) و (۵)، از تبدیل موجک پیوسته برای تحلیل در دامنه زمان - فرکانس استفاده شده است. در شکل‌های (۶) و (۷)، محور افقی زمان، محور عمودی سمت چپ مقیاس زمانی (بر حسب فصل) و محور عمودی سمت ضریب همبستگی را نشان می‌دهند. با افزایش مقیاس زمانی، تحلیل در دوره بلندمدت صورت گرفته و در مقابل با کاهش آن، همبستگی دوره کوتاه‌مدت مورد بررسی قرار می‌گیرد. رنگ قرمز (آبی) حداکثر (حداقل) ضریب همبستگی، یعنی یک (صفر)، را بیان می‌کند. در تبدیل سری زمانی به دلیل نوسان لحظه‌ای موجک مقادیر تصادفی جایگزین مقادیر واقعی حاصل شده از تبدیل می‌شوند.

1. Edge Effect
2. Cone of Influence

مشاهده است. بنابراین، وجود علیت دوطرفه میان ادوار تجاری و ادوار مالی در کوتاهمدت امری مشهود است. در مجموع، با تحلیل در دامنه زمان می‌توان گفت رکود سال ۱۳۸۲ و سال ۱۳۹۱ تحت تأثیر رکود در بخش مالی بوده است.

در افق میان‌مدت، ضریب همبستگی موجکی بین ادوار تجاری و ادوار مالی مقدار نسبتاً کمتری دارد. به نحوی که در نواحی معنی‌دار ضریب مذکور مقدار تقریبی ۰/۷ و در سایر نواحی بین صفر تا حداکثر ۰/۶ در نوسان است. با استفاده از تحلیل فاز می‌توان متغیر پیشرو و حرکت چرخه‌ای را تشخیص داد؛ اولاً، ادوار تجاری متغیر پیشرو است؛ ثانیاً، طی سال‌های ۱۳۷۴-۱۳۷۵ و ۱۳۹۰-۱۳۸۹ به ترتیب حرکت چرخه‌ای و ضدچرخه‌ای بین ادوار تجاری و ادوار مالی گزارش می‌شود. همان‌طور که گالگلیانوف و آریئوسا (۲۰۱۶: ۲۱) بیان می‌کنند، یکی از علل بروز رفتار ضدچرخه‌ای می‌تواند ناشی از طولانی‌تر بودن دوره‌های رونق و رکود در بخش مالی باشد. نمودارهای پیوست (۲) این مهم را به تصویر کشیده‌اند.

در بلندمدت، همبستگی نسبتاً بالایی بین دو سری زمانی وجود دارد. به گونه‌ای که ضریب همبستگی تقریباً بین ۰/۶ و ۰/۸ قرار دارد. با این وجود، نمی‌توان رابطه تقدم و تأخری را بین متغیرها تشخیص داد. از این رو، به نتایج شکل (۳) استناد می‌شود.

۴-۳-۲- رابطه بین شکاف تورم و ادوار مالی

فضای همبستگی موجکی هم‌حرکتی و پویایی رابطه بین شکاف تورم و ادوار مالی را نشان می‌دهد. از آنجایی که ضریب همبستگی موجکی نرمال شده و مقداری بین صفر و یک دارد، می‌توان شدت ارتباط بین دو سری زمانی را سنجید.

مطابق با شکل (۷)، در کوتاهمدت ارتباط بین شکاف تورم و ادوار مالی تغییرات شدیدی به خود دیده است. طی سال‌های ۱۳۷۱-۱۳۷۰، ۱۳۸۴-۱۳۸۳ و ۱۳۹۳-۱۳۹۱، حرکت ضدچرخه‌ای بین متغیرها مشاهده می‌شود. در فواصل مذکور، شکاف تورم متغیر پیشرو است. با این توضیح که در بازه اول ارتباط بین متغیرها شدت بیش‌تری داشته است. حرکت بین متغیرها طی سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۷۹ و از انتهای سال ۱۳۹۴ به بعد هم‌فاز و با پیشروی ادوار مالی است. بنابراین، می‌توان بخشی از کاهش تورم در فواصل مذکور را ناشی از رکود در بخش مالی دانست.

در میان‌مدت، طی سال‌های ۱۳۸۱-۱۳۷۹ متغیرها حرکت

قابل اطمینان آماری تخمین در فاصله اطمینان ۹۵٪ معناداری می‌باشند که با استفاده از شبیه‌سازی مونت کارلو حاصل شده‌اند. جهت فلش‌های زاویه‌دار نشان‌دهنده متغیر پیشرو بوده و مانند شکل (۱) تفسیر می‌شوند.^۱ به این ترتیب، نتایج پژوهش در قالب شکل‌های شبه سه‌بعدی، تحلیل در دامنه زمان و دامنه فرکانس و همچنین شدت همبستگی را میسر کرده و تصویر جامعی از تغییرات ساختاری سری‌های زمانی در اختیار قرار می‌دهد. در پژوهش حاضر، برای تبدیل سری‌های زمانی و میسر شدن تحلیل در دامنه زمان-فرکانس، از موجک پیوسته مورلت^۲، در فرکانس ثابت ۶ استفاده شده است.^۳

۴-۳-۱- رابطه بین ادوار تجاری و ادوار مالی

هم‌حرکتی بین ادوار تجاری و ادوار مالی و جریان علیت بین آنها، با استفاده از شکل (۶) قابل تحلیل است. بر خلاف تبدیل موجک گسسته با حداکثر هم‌پوشانی، دو متغیر در کوتاهمدت ارتباط شدیدی با یکدیگر داشته‌اند اما در بلندمدت نمی‌توان رابطه معنی‌داری بین آنها پیدا کرد. بروز خطای لبه و صرف نظر از تحلیل در تمام دامنه زمان، می‌تواند نتیجه مذکور را توضیح دهد.^۴

در افق کوتاهمدت، شدیدترین ارتباط بین متغیرها در مقیاس‌های کم‌تر از ۲ فصل است. به گونه‌ای که ضریب همبستگی موجک مقدار تقریبی یک به خود گرفته است. علاوه بر این، در تمامی نواحی معنی‌دار ادوار تجاری متغیر پیشرو است. با این توضیح که به غیر از سال‌های ۱۳۷۷-۱۳۷۵، در سایر نواحی ادوار تجاری و ادوار مالی حرکت ضدچرخه‌ای داشته‌اند. با افزایش مقیاس زمانی و رسیدن به مقیاس ۱ سال، قدری از شدت همبستگی متغیرها کاسته شده است. در عین حال، حرکت فازی و متغیر پیشرو به ثبات رسیده‌اند. به نحوی که طی سال ۱۳۷۰ و بین سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۷۹ و سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۹۰، حرکت چرخه‌ای با پیشروی ادوار مالی قابل

۱. ادوار مالی سری زمانی Y و ادوار تجاری و شکاف تورم سری زمانی X در نظر گرفته شده است.

۲. لازم به ذکر است در پژوهش حاضر خروجی به نحوی طراحی شده که تمامی فلش‌های زاویه‌دار در محیط سهمی شکل معنی‌دار و قابل تفسیر می‌باشند.

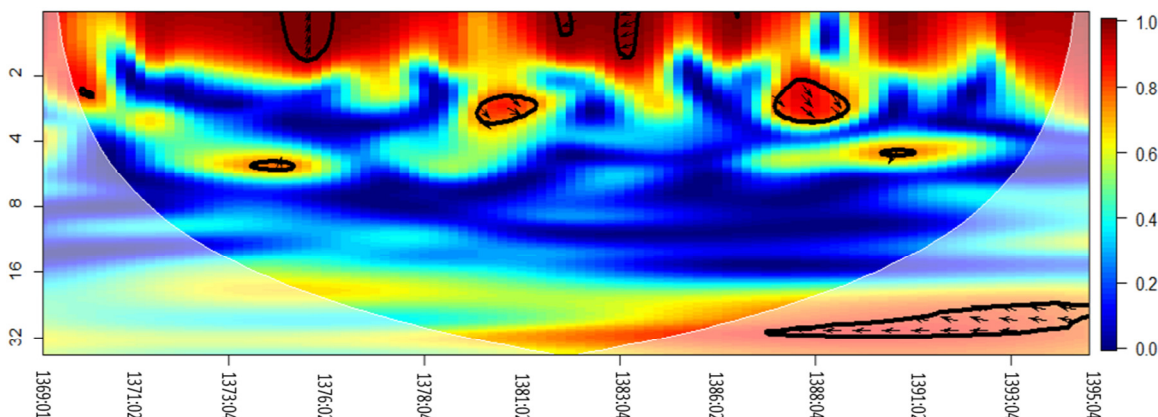
3. Morlet

۴. در این صورت تفسیر رابطه زمان و فرکانس تسهیل شده و موجک مارلت به یک موجک تحلیلی تبدیل می‌شود.

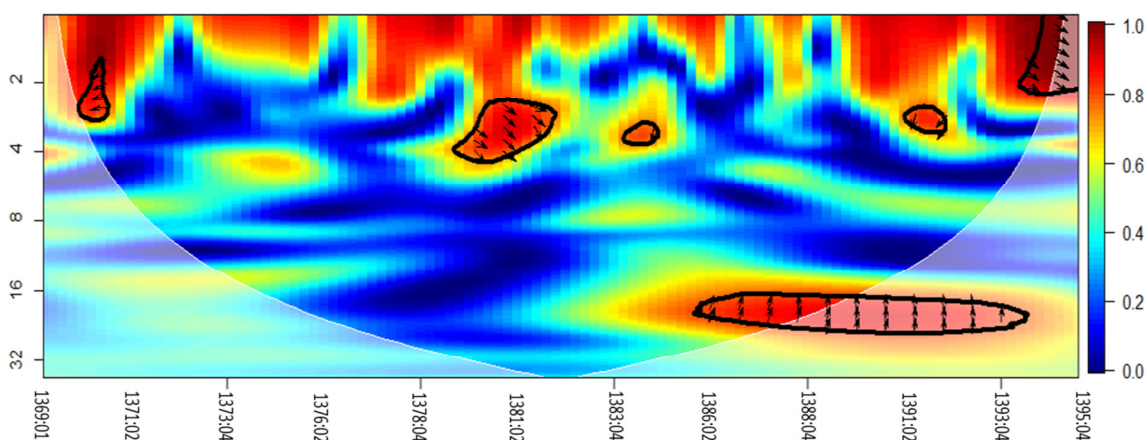
۵. وجود ناحیه معنی‌دار در خارج از سهمی این احتمال را تقویت می‌کند.

رابطه‌ای باثبات، قوی و هم‌فاز از شکاف تورم به ادوار مالی قابل مشاهده است. بنابراین، چرخه‌های رونق و رکود بخش مالی در بلندمدت از وضعیت شکاف تورم تأثیر می‌پذیرند؛ افزایش (کاهش) شکاف تورم، افزایش (کاهش) فاصله شاخص وضعیت مالی از روند بلندمدت آن را در پی دارد.

هم‌جهت با پیشروی ادوار مالی داشته‌اند. بنابراین، می‌توان گفت یکی از تعیین‌کننده‌های مهم شکاف تورم در مقیاس ۱ تا ۴ سال، وضعیت بخش مالی است. به گونه‌ای که با حرکت بخش مالی به سمت رونق (رکود)، فاصله تورم از روند بلندمدتش بیش‌تر (کم‌تر) خواهد شد. با افزایش مقیاس زمانی و تحلیل در دامنه بلندمدت،



شکل ۶. فضای همبستگی موجکی و اختلاف فاز بین ادوار تجاری و ادوار مالی



شکل ۷. فضای همبستگی موجکی و اختلاف فاز بین شکاف تورم و ادوار مالی

و اثرگذار بر ادوار تجاری محسوب می‌شوند (گوماتا و همکاران، ۲۰۱۲: ۱). از آنجایی که ثبات بخشیدن به تولید و تورم به عنوان اهداف مهم اقتصاد کلان مطرح هستند، پژوهش حاضر بررسی رابطه پویا میان ادوار مالی با ادوار تجاری و شکاف تورم را هدف اصلی خود قرار داد. برای این منظور، یک شاخص شرایط مالی برای اقتصاد ایران تدوین شد. در ادامه، با استفاده از آنالیز موجک گسسته با حداکثر هم‌پوشانی و آنالیز موجک پیوسته هدف اصلی تحقیق بررسی شد. خلاصه نتایج تحقیق به

۵- بحث و نتیجه‌گیری

عکس‌العمل فعالیت‌های حقیقی اقتصاد نسبت به بحران مالی جهانی اخیر، اهمیت ارتباط اقتصاد کلان و بخش مالی را بیش از گذشته آشکار کرد و نشان داد چگونه شدت اثرگذاری بی‌ثباتی مالی اثراتی شدید در سطح اقتصاد کلان برجای می‌گذارد. به طور کلی، از آنجایی که شرایط مالی بازخورد گذشته و حال شرایط اقتصاد را انعکاس داده و انتظارات بازار در رابطه با چشم‌انداز اقتصاد را در خود دارد، به عنوان عاملی مهم

شرح زیر است:

(۱) با استفاده از آزمون علیت گرنجری در دامنه فرکانس نشان داده شد، نرخ رشد شاخص وضعیت مالی تدوین شده در افق‌های مختلف به عنوان سیگنالی پیشرو اطلاعاتی در خصوص نرخ رشد اقتصادی دارد.

(۲) نتایج حاصل از تبدیل موجک گسسته با حداکثر هم‌پوشانی نشان داد در مقیاس ۲ تا ۴ سال، علیت از ادوار مالی به ادوار تجاری است. در مقیاس‌های بیش‌تر از آن، علیت دو طرفه بین آنها برقرار است. در عین حال، رابطه باثباتی از نظر هم‌جهتی مشاهده نمی‌شود. با استفاده از تبدیل موجک پیوسته و تحلیل فضای همبستگی، پویایی‌های رابطه بین دو سری زمانی آشکار شد. نتایج حاکی از آن بود، در کوتاه‌مدت (مقیاس کم‌تر از ۱ سال) علیت دو طرفه بین متغیرها وجود داشته و حرکت فازی متنوعی به چشم می‌خورد. در میان‌مدت، ادوار تجاری متغیر پیشرو بوده است اما هر دو رفتار چرخه‌ای و ضد چرخه‌ای طی دوره مورد بررسی رخ داده است. در هر صورت، اثر بازخوردی^۱ بین دو بخش قابل مشاهده است.

(۳) تحلیل همبستگی متقابل موجکی نشان داد، در میان‌مدت علیت دوسویه بین شکاف تورم و ادوار مالی برقرار است. در مقیاس‌های بیش‌تر از ۱۶ سال ادوار مالی پیرو شکاف تورم است. در عین حال، علامت ضریب تغییرات زیادی در وقفه‌های مختلف داشت که نشان می‌داد رابطه بین دو متغیر همواره مستقیم نیست. برای بررسی دقیق‌تر هم‌حرکتی بین شکاف تورم و ادوار مالی از تبدیل موجک پیوسته استفاده شد. نتایج حاکی از تغییرات شدید فازی و علی بین متغیرها در کوتاه‌مدت بود. در میان‌مدت با کاسته شدن از شدت همبستگی، شکاف تورم از رونق و رکود در بخش مالی تبعیت کرده است. در افق بلندمدت یک رابطه باثبات از شکاف تورم به ادوار مالی مشاهده شد. با این توضیح که رابطه مذکور در مقیاس ۱۶ فصلی از سال ۱۳۸۶ شروع شده است. طبق نتایج به دست آمده، عدم توجه به نوسان‌های بخش مالی منجر به فاصله گرفتن تورم از روند بلندمدتش خواهد شد.

با توجه به نتایج فوق، توصیه‌های سیاستی به شرح زیر مطرح می‌شود:

(۱) یکی از کاربردهای شاخص وضعیت مالی، پیش‌بینی روندهای آتی اقتصاد است. بنابراین، توصیه می‌شود که

سیاست‌گذاران با تدوین چنین شاخص‌هایی از بروز آسیب‌های احتمالی بخش مالی در مراحل اولیه جلوگیری کنند. با رصد مداوم بخش مالی سیاست‌گذار می‌تواند با انجام اقدامات مقتضی هزینه اختلالات مالی را حداقل کرده و مانع از سرایت آن به بخش‌های دیگر اقتصاد شود.

(۲) با توجه به نتایج تحقیق، وجود نداشتن یک رابطه باثبات میان این دو سری زمانی مستلزم واکنش مجزا به ادوار مالی و ادوار تجاری است. به عبارت دیگر، نمی‌توان با مهار ادوار تجاری بخش مالی را حول روند بلندمدت آن به ثبات رساند. از این‌رو، به سیاست‌گذار پولی توصیه می‌شود در صورت فاصله گرفتن بخش مالی از روند بلندمدت آن، ابزارها و اقدامات لازم را به کار گیرد. تزریق سرمایه، خرید و تضمین دارایی و بیمه سپرده‌ها از مهمترین این اقدامات به شمار می‌رود.

(۳) یکی از راه‌های کنترل تورم در میان‌مدت هموارسازی بخش مالی (با استفاده از شاخصی مانند آنچه در این تحقیق تدوین شد) حول روند بلندمدت آن است.

(۴) بحران مالی در آسیا و بحران مالی اخیر نشان داده‌اند در صورتی که سیاست پولی تنها به ابزار خود (نرخ بهره) متکی باشد، قادر به اقدامات به موقع و تخفیف اثرات بحران مالی نیست. با استفاده از تجربه‌های جهانی می‌توان پیاده‌سازی دقیق و تعامل بین سیاست‌های احتیاطی خرد و کلان و همچنین تشکیل کمیته ثبات مالی را مؤثر تلقی کرد.

منابع

- تقی‌زاده، حجت؛ زمانیان، غلامرضا و هراتی، جواد (۱۳۹۵). "محاسبه شاخص‌های شرایط پولی و مالی با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اساسی برای اقتصاد ایران"، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، دوره ۵، شماره ۱۹، ۵۷-۲۷.
- حیدری، حسن و ملابهرامی، احمد (۱۳۹۶). "شتاب دهنده مالی در یک مدل DSGE با بخش‌های مالی و بانکی برای ایران"، دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، دوره ۱۰، شماره ۳۶، ۹۷-۱۱۷.
- درگاهی، حسن و هادیان، مهدی (۱۳۹۵). "ارزیابی تعامل بخش‌های حقیقی و مالی در اقتصاد ایران: رویکرد DSGE"، فصلنامه اقتصاد و الگوسازی شهید بهشتی، دوره ۷، شماره ۲، ۳۲-۱.
- عطرکارروشن، صدیقه و محبوبی، مطهره‌سادات (۱۳۹۵). "استخراج شاخص وضعیت مالی برای ایران"، فصلنامه تحقیقات مدل‌سازی اقتصادی، دوره ۶، شماره ۲۴، ۱۷۳-۱۴۷.
- Bernanke, B., Gertler, M. & Gilchrist, S. (1999). "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework". *Handbook of Macroeconomics 1C*, 1341-1393.
- Borio, C. (2012). "The Financial Cycle and Macroeconomics, What Have We Learnt?". *BIS Working Papers*, No 395.
- Brave, S. & Butters, S. A. (2012). "Diagnosing the Financial System: Financial Conditions and Financial Stress". *International Journal of Central Banking*, 8(2), 191-239.
- Breitung, J. & Candelon, B. (2006). "Testing for Short- and Long-Run Causality: A Frequency-Domain Approach". *Journal of Econometrics*, 132, 363-378.
- Castelnuovo, E. & Nisticò, N. (2010). "Stock Market Conditions and Monetary Policy in a DSGE Model for the U.S.". *Journal of Economic Dynamics & Control*, 34, 1700-1731.
- Castelnuovo, E. (2013). "Monetary Policy Shocks and Financial Conditions: A Monte Carlo Experiment". *Journal of*
- فلاحی، فیروز؛ اصغریور، حسین و عبدالله زاده، سجاد (۱۳۹۴). "بررسی پویایی رابطه علیت بین قیمت مصرف کننده و قیمت تولیدکننده در ایران: کاربرد تبدیل موجک پیوسته"، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، دوره ۲۰، شماره ۶۲، ۸۱-۱۰۷.
- کلاسنس، استین؛ کاس، ام‌آیپهان و ترنس، مارکو.ای (۲۰۱۱). "چرخه‌ها در بازار مالی"، ترجمه لیلا علیزاده (۱۳۹۰). فصلنامه تازه‌های اقتصاد، دوره ۹، شماره ۱۳۳، ۱۴۶-۱۵۱.
- محدث، فخری (۱۳۸۹). "محاسبه شاخص قیمت دارایی‌ها و بررسی اثر آن بر تورم"، فصلنامه روند (روند پژوهش‌های اقتصادی)، دوره ۱۹، شماره ۶۰، ۶۱-۲۹.
- مهرآرا، محسن؛ توکلیان، حسین و رحمانی، عطاله (۱۳۹۵). "نقش نوسانات اقتصادی بر تسهیلات اعطایی بانک‌ها از کانال سرمایه اضافی بانک"، اقتصاد مالی (اقتصاد مالی و توسعه)، دوره ۱۰، شماره ۳۷، ۱۵-۱.
- Aguiar-Conraria, L. & Soares, M. J. (2011). "The Continuous Wavelet Transform: A Primer". *NIPE Working Paper Series*, No 16.
- Aguiar-Conraria, L., Azevedo, N. & Soares, M. J. (2008). "Using Wavelets to Decompose the Time-Frequency Effects of Monetary Policy". *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 387, 2863-2878.
- Angelopoulou, E., Balfoussia, H. & Gibson, H. (2014). "Building a Financial Conditions Index for the Euro Area and Selected Euro Area Countries: What Does it Tell us about the Crisis?". *Economic Modelling*, 38, 392-403.
- Antonakakisa, N., Breitenlechner, M. & Scharler, J. (2015). "Business Cycle and Financial Cycle Spillovers in the G7 Countries". *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 58, 154-162.
- Bernanke, B. & Gertler, M. (1986). "Agency Costs, Collateral, and Business Fluctuations". *NBER Working Paper No. 2015*.

- International Money and Finance*, 32, 282-302.
- Gaglianone, W. P. & Areosa, W. D. (2016). "Financial Conditions Indicators for Brazil". *The Banco Central do Brasil Working Papers*, No 435.
- Gertler, M. (1988). "Financial Structure and Aggregate Economic Activity, An Overview". *NBER Working Paper No. 2559*.
- Goodhart, C. & Hofmann, B. (2001). "Asset Prices, Financial Conditions, and the Transmission of Monetary Policy". *Paper Presented at The Conference on Asset Prices, Exchange Rates and Monetary Policy*, Stanford University. 1-33.
- Grinsted, A., Moore, J. C. & Jevrejeva, S. (2004). "Application of the Cross Wavelet Transform and Wavelet Coherence to Geophysical Time Series". *Nonlinear Processes in Geophysics*, 11, 561-566.
- Gumata, N., Klein, N. & Ndou, E. (2012). "A Financial Conditions Index for South Africa". *IMF Working Paper*, WP/12/196.
- Ho, G. & Lu, Y. (2013). "A Financial Conditions Index for Poland". *IMF Working Paper*, WP/13/252.
- Kiyotaki, N. & Moore, J. (1997). "Credit Cycles". *Journal of Political Economy*, 105(2), 211-248.
- Koop, G. & Korobilis, D. (2014). "A New Index of Financial Conditions". *European Economic Review*, 71, 101-116.
- Loh, L. (2013). "Co-movement of Asia-Pacific with European and US Stock Market Returns: A Cross-Time-Frequency Analysis". *Research in International Business and Finance*, 29, 1-13.
- Ma, Y. & Chen, Y. (2014). "Financial Imbalance Index as a New Early Warning Indicator: Methods and Applications in the Chinese Economy". *China & World Economy*, 22(6), 64-86.
- Ma, Y. & Zhang, Y. (2016). "Financial Cycle, Business Cycle and Monetary Policy, Evidence from Four Major Economies". *International Journal of Finance & Economics*, 21(4), 502-527.
- Mayes, D. & Virén, M. (2001). "Financial Conditions Indexes". *Bank of Finland Discussion Paper*, No 17.
- Montagnoli, O. & Napolitano, A. (2004). "Financial Condition Index and Interest Rate Settings: a Comparative Analysis". *Parthenope University of Naples Working Papers*, No 8.
- Mouatt, S. (2015). "Credit Cycles: Freewheeling, Driving or Driven?". *International Journal of Social Economics*, 42(7), 629-643.
- Pagan, A. & Robinson, T. (2014). "Methods for Assessing the Impact of Financial Effects on Business Cycles in Macroeconometric Models". *Journal of Macroeconomics*, 41, 94-106.
- Plašil, M., Seidler, J. & Hlaváč, P. (2016). "A New Measure of the Financial Cycle: Application to the Czech Republic". *Eastern European Economics*. 54, 296-318.
- Rodgers, G. B. (1979). "Income and Inequality as Determinants of Mortality: an International Cross-Section Analysis". *Population Studies*, 33(2), 343-351.
- Roueff, F. & Sachs, R. (2011). "Locally Stationary Long Memory Estimation". *Stochastic Processes and their Applications*, 121(4), 813-844.
- Scheinkamn, J. & Weiss, L. (1986). "Borrowing Constraints and Aggregate Economic Activity". *Econometrica*, 54(1), 23-45.
- Swiston, A. (2008). "A US Financial Conditions Index: Putting Credit Where Credit is Due". *IMF Working Paper*, WP/08/161.
- Thompson, K., Eyden, R. V. & Gupta, R. (2015). "Testing the Out-of-Sample Forecasting Ability of a Financial Conditions Index for South Africa". *Emerging Markets Finance and Trade*. 51(3), 486-501.

Torrence, C. & Compo, G. (1998). "A Practical Guide to Wavelet Analysis". *Bulletin of the American Meteorological Society*, 79, 61–78.

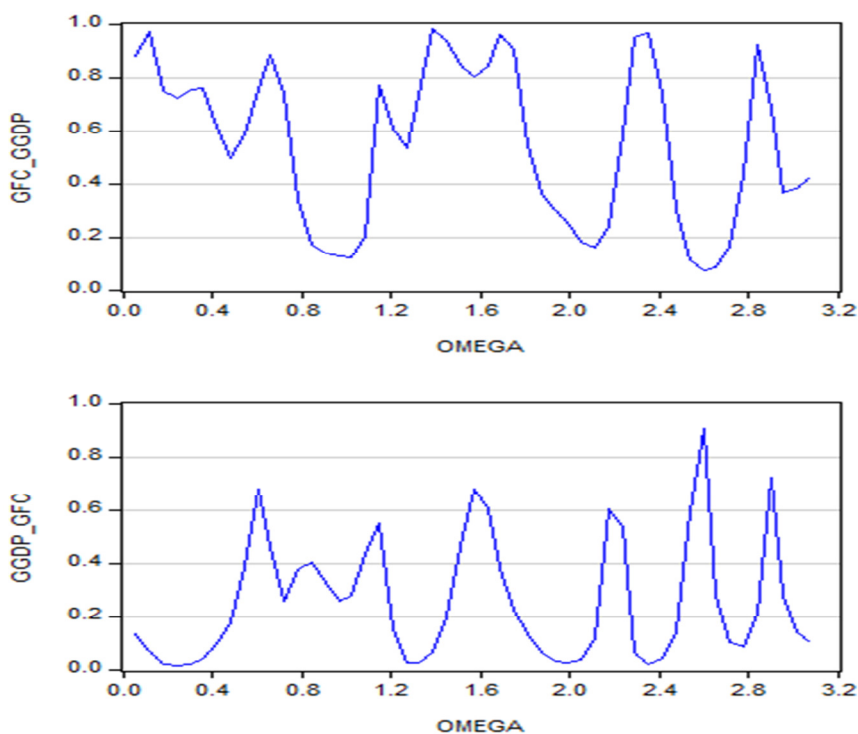
Torrence, C. & Webster, P. J. (1999). "Interdecadal Changes in the ENSO–Monsoon". *Journal of Climate*, 124(12),

2679–2690.

Uribe, J.M. & Mosquera, S. (2016). "A Comparative Analysis of Stock Market Cycles". *Macroeconomics and Finance in Emerging Market Economies*, 9(3), 241–261.

پیوست ۱:

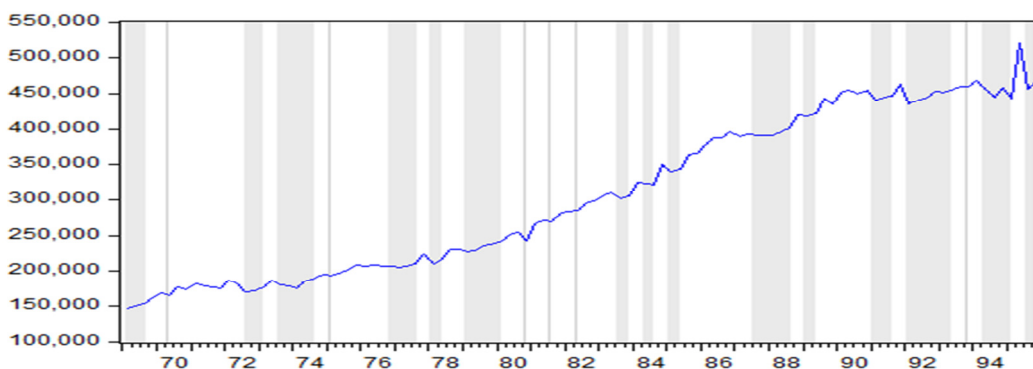
محور عمودی سطح احتمال رد فرضیه صفر مبنی وجود نداشتن رابطه علی از متغیر دوم به متغیر اول را نشان می‌دهد. محور افقی نشان‌دهنده فرکانس است که با رابطه $T = \frac{2\pi}{\omega}$ به تناوب قابل تبدیل است. لازم به ذکر است که فرکانس بالا (پایین) با کوتاه‌مدت (بلندمدت) در ارتباط است.



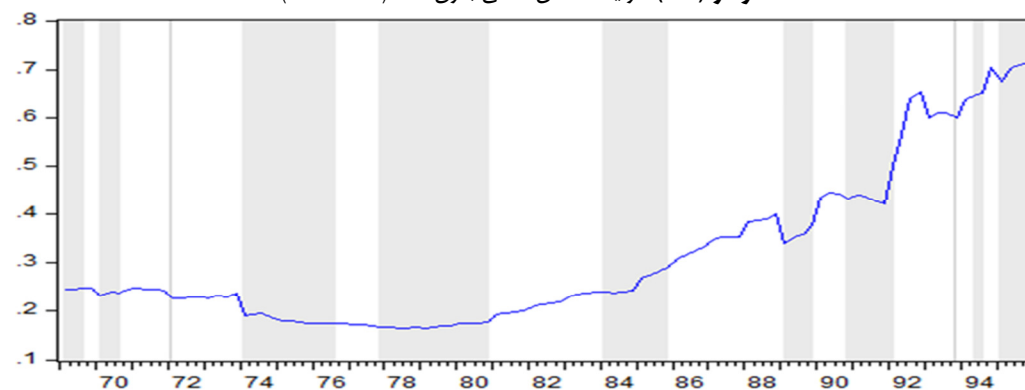
شکل (الف): علیت بین شاخص ادوار مالی و نرخ رشد اقتصادی

پیوست ۲:

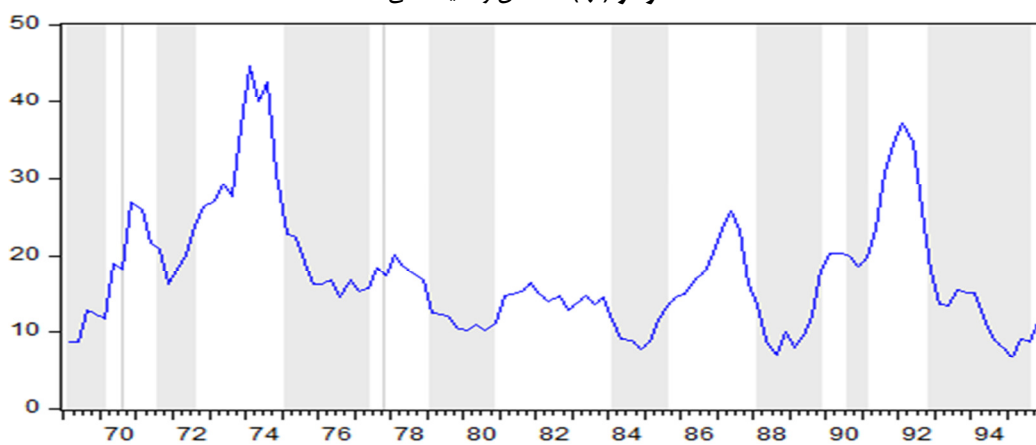
در نمودارهای زیر، روندها توسط فیلتر هودریک – پرسکات استخراج شده‌اند. نواحی خاکستری کمتر از روند (رکود) و نواحی سفید بیش‌تر از روند (رونق) هستند.



نمودار (الف). تولید ناخالص داخلی بدون نفت (۱۳۸۳=۱۰۰)



نمودار (ب). شاخص وضعیت مالی



نمودار (ج). تورم شاخص قیمت مصرف کننده