

# سنجش تنش در نظام مالی و تحلیل عوامل مؤثر بر آن

محمدحسین عبادی\*

حسن کیائی\*\*

## چکیده

امروزه با توسعه زیرساخت‌های ارتباطی و اتصال بازارهای مالی مختلف به یکدیگر اهمیت بحث ثبات کلان نظام مالی بیش از پیش شده است. این مسئله برای رصد و کنترل بازارهای مالی مختلف و اجتناب از وقوع بی‌ثباتی و بحران در نظام مالی و همچنین جلوگیری از اثرگذاری مخرب بحران‌های مالی بر بخش واقعی اقتصاد بسیار حائز اهمیت است. برای این منظور در سال‌های اخیر پژوهشگران با ترکیب شاخص‌های مربوط به بازارهای مالی به روش‌های مختلف به طراحی شاخصی جامع پرداخته‌اند که وضعیت کل نظام مالی را نسبت به میزان ریسک، بی‌ثباتی و مقاومت‌پذیری موجود برای نظام مالی نشان دهد. نکته قابل توجه عدم طراحی چنین شاخصی متناسب با شرایط نظام مالی ایران است که نشانگر وضعیت تنش در آن با هدف توصیف شرایط نظام مالی در جهت دستیابی به ثبات مالی باشد. در این تحقیق با تعیین ابعاد نظام مالی ایران و پس از انتخاب متغیرهای نشانگر ریسک و بی‌ثباتی در بازارهای مالی مختلف و با ترکیب آن‌ها به طراحی شاخصی با عنوان «شاخص تنش نظام مالی ایران» پرداخته‌ایم. پس از ترکیب متغیرهای به دست آمده به روش «وزن‌دهی برابر» شاخص طراحی شده را تحلیل کرده و به این نتیجه رسیده‌ایم که فاصله زمانی بین انتهای سال ۱۳۹۱ تا اواخر ۱۳۹۴ و همچنین اواخر ۱۳۹۶ تا اواسط سال ۱۳۹۷ دوره‌هایی پرتنش در نظام مالی ایران بوده‌اند. همچنین با بررسی عوامل اثرگذار بر این شاخص دریافته‌ایم که بیشترین اثرگذاری بر ایجاد تنش در نظام مالی ایران مربوط به شوک‌های ناشی از متغیر شاخص قیمت تولیدکننده بوده است.

واژه‌های کلیدی: شاخص تنش مالی، نظام مالی ایران، بی‌ثباتی مالی، بحران مالی

طبقه‌بندی JEL: G01, G10, G20, E44

---

\* دانشجوی کارشناسی ارشد دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد دانشگاه امام صادق (ع) (نویسنده مسئول)  
mh92.ebadi110@gmail.com/m.ebadi@isu.ac.ir

\*\* استادیار گروه اقتصاد اسلامی دانشکده معارف اسلامی و اقتصاد دانشگاه امام صادق (ع)  
hasankiaee@gmail.com

تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۵/۲۹

تاریخ دریافت: ۹۸/۰۲/۰۳

فصلنامه راهبرد اقتصادی، سال پنجم، شماره هجدهم، پاییز ۱۳۹۵، صص ۲۳۶-۱۷۹

## مقدمه

گسترش زیرساخت‌های ارتباطی و اتصال بازارهای مختلف مالی به یکدیگر به نحوی که در کوتاه‌ترین زمان این بازارها از یکدیگر تأثیر می‌پذیرند موجب شکل‌گیری نظام‌های مالی یکپارچه در کشورهای مختلف شده است. در دهه‌های اخیر وقوع بحران‌های مختلف در بازارهای مالی خرد و سرایت آن‌ها به سایر بازارهای مالی مرتبط موجب وارد شدن کل نظام مالی در بحران شده است. این مسئله به نحوی بوده است که در اکثر موارد سرایت سریع بحران از مؤسسه‌ای بحران‌زده به سایر مؤسسات در یک بازار مالی مانند بازار بانکی و به دنبال آن سرریز شدن اثرات مختلف آن به سایر بازارهای مالی از جمله بازار بدهی یا بورس اوراق بهادار موجب درگیر شدن کل نظام مالی در سطح کلان با اثرات بحران شده است. (Hollo & et al. 2014)

این امر پژوهشگران را بر آن داشته است تا علاوه بر بررسی رفتار بحران و ارائه سیاست‌های پیشنهادی برای اجتناب از تحمل ریسک‌های زیاد و مدیریت و کنترل ریسک‌های یک مؤسسه یا یک بازار از طریق شاخص‌سازی در سطوح خرد به بررسی رفتار بحران در سطوح کلان نظام مالی و اثرات آن بر سایر بخش‌های اقتصاد پرداززند. بر این اساس شاخص‌های مختلفی از سوی پژوهشگران کشورهای مختلف و صندوق بین‌المللی پول برای ارزیابی وضعیت یک مؤسسه مالی در کوچک‌ترین سطح خرد مانند شاخص‌های نسبت کفایت سرمایه، نرخ نکول و ... ارائه داده‌اند و به مرور زمان با گسترش این شاخص‌ها به ارزیابی سطوح کلان مانند ارزیابی وضعیت یک بازار مالی پرداخته‌اند. آن‌ها این کار را از

طریق روش‌هایی مانند «نظام هشدار پیش‌هنگام»<sup>۱</sup> یا «انجام آزمون تنش»<sup>۲</sup> یا «بررسی نماگرهای سلامت مالی»<sup>۳</sup> بازارهای مختلف مالی انجام می‌دهند. (نیلی، ۱۳۸۴) اما در سال‌های اخیر پژوهشگران با ترکیب شاخص‌های مربوط به بازارهای مالی به روش‌های مختلف به طراحی شاخصی جامع پرداخته‌اند که وضعیت کل نظام مالی را نسبت به میزان ریسک، بی‌ثباتی و مقاومت‌پذیری موجود در آن و وقوع بحران برای نظام مالی نشان دهد. (Sarlin, 2014)

نکته قابل توجه در مورد استفاده از روش‌های ارزیابی سطوح کلان ریسک یا ریسک‌های سیستمیک همچون مدل‌ها یا نظام‌های هشدار پیش‌هنگام و مدل‌های آزمون تنش کلان این است که مبتنی بر شاخصی صورت می‌پذیرند که نشان‌دهنده وضعیت ثبات یا بی‌ثباتی نظام مالی هستند. در واقع قبل از آنکه به استفاده از این روش‌ها بتوان پرداخت باید با تعریف شاخص نشان‌دهنده وضعیت نظام مالی، شرایط موجود آن را توصیف کرد. پس از آن می‌توان با استفاده از شاخص نشان‌دهنده شرایط نظام مالی (شاخص تنش مالی) به طراحی مدل یا مدل‌هایی برای ارزیابی یا پیش‌بینی ریسک سیستمیک در نظام مالی پرداخت. باید توجه داشت که مدل‌های هشدار پیش‌هنگام و آزمون تنش کلان به ترتیب برای پیش‌بینی ریسک سیستمیک یا تنش نظام مالی و ارزیابی آن مورد استفاده قرار می‌گیرند. نکته دیگر در تمایز شاخص تنش مالی با مدل‌های هشدار پیش‌هنگام و آزمون تنش کلان این است که شاخص تنش مالی صرفاً وضعیت موجود تنش و بی‌ثباتی در نظام مالی را نشان می‌دهد؛ درحالی‌که مدل‌های هشدار پیش‌هنگام برای پیش‌بینی وضعیت آتی بی‌ثباتی در نظام مالی و مدل‌های آزمون تنش کلان نیز برای ارزیابی ریسک سیستمیک و بی‌ثباتی نظام مالی به کار گرفته می‌شوند. از سوی دیگر نماگرهای سلامت مالی هر کدام به صورت خرد، وضعیت ثبات یا بی‌ثباتی یکی از اجزای نظام مالی را نشان داده و جهت توصیف شرایط کل نظام مالی به شاخصی ترکیبی نیاز است که نشان‌دهنده وضعیت کل نظام مالی باشد؛ (Sarlin,

- 
1. Early warning system
  2. Stress testing
  3. Financial soundness indicators

(2014) بنابراین و با توجه به اینکه چنین شاخصی برای نظام مالی ایران که متناسب با آن و جامع همه اجزای نظام مالی ایران باشد طراحی نشده است در این پژوهش ابتدا به طراحی این شاخص می‌پردازیم.

محققان در مورد مفهوم ثبات مالی تعاریف متعدد و متفاوتی را ارائه داده‌اند و در این زمینه بین پژوهشگران این حوزه توافق نظری وجود ندارد. برخی از آن‌ها تعریف گسترده‌ای از ثبات مالی ارائه داده‌اند؛ همچون شریطی که در آن نظام مالی می‌تواند شوک‌ها را تحمل کند (Schioppa, 2002) و برخی دیگر نیز در تعریف ثبات مالی بر شرایط محیطی مرتبط با نظام مالی یعنی بخش واقعی اقتصاد متمرکز شده‌اند و ثبات مالی را وضعیتی دانسته‌اند که نظام مالی در کارکرد بخش واقعی اقتصاد خللی ایجاد نکند. (Schinasi, 2004) برخلاف محققان فوق برخی دیگر نظام مالی باثبات را نظامی می‌دانند که مستعد وقوع بی‌ثباتی مالی نباشد. (Allen & Wood, 2006) با مطرح شدن تعریف اخیر از ثبات نظام مالی طیف گسترده‌ای از محققان به تعریف مفهوم بی‌ثباتی مالی پرداخته‌اند. برخی از آن‌ها بی‌ثباتی مالی را موقعیتی دانسته‌اند که وقوع شوک‌های با اندازه نرمال در نظام مالی برای ایجاد تنش مالی کافی باشد (Borio & Drehmann, 2009) و برخی دیگر نیز بی‌ثباتی مالی را به‌عنوان هرگونه انحراف در برنامه پس‌انداز- سرمایه‌گذاری اقتصاد تعریف کرده‌اند که منجر به وقوع نقایصی در بخش مالی گردد. (Haldane & et al. 2004) در این نوشته ثبات و بی‌ثباتی مالی را در چارچوب روش احتیاطی کلان به عدم وقوع یا وقوع بحران‌های مالی یا رخداد‌های شدید سیستمیک تعریف می‌کنیم که عامل اصلی در وقوع آن‌ها وجود ریسک‌های سیستمیک است. ریسک سیستمیک به ریسک‌هایی گفته می‌شود که همه یا اکثر بخش‌های مختلف نظام مالی را درگیر می‌کند. وقوع یک ریسک سیستمیک به معنای ایجاد تنش در نظام مالی است؛ به بیان دیگر نظام مالی دچار تنش، وضعیتی است که نظام مالی درگیر یک ریسک سیستمیک شده است؛ بنابراین شاخص تنش مالی در واقع میزان ریسک سیستمیک موجود در نظام مالی را اندازه‌گیری می‌کند. (Sarlin, 2014)

نکته قابل توجه در مفهوم تنش مالی این است که نشانه‌های وقوع تنش در

نظام مالی اکثراً در قالب پدیده‌های رفتاری همچون نااطمینانی، اختلاف نظر، اطلاعات نامتقارن و سردرگمی در تصمیم‌گیری و رفتار فعالان نظام مالی خود را نشان می‌دهند؛ درحالی‌که عامل اصلی بروز چنین نشانه‌هایی را می‌توان ریسک سیستمیک دانست. نتیجه تمامی این در سطح نهادهای نظام مالی وقوع بی‌ثباتی مالی است. (Hakkio & Keeton, 2009)

منظور از تنش در نظام مالی در واقع نااطمینانی و بی‌ثباتی در نظام مالی است که معمولاً عامل یا شوک خارجی منشأ اولیه ایجاد آن است. دو نوع معیار ارزیابی وضعیت نظام مالی با عناوین «شاخص شرایط مالی» (Financial Condition Index) و «شاخص تنش مالی» (Financial Stress Index) توسط پژوهشگران کشورهای مختلف طراحی شده است؛ به نحوی که معیار نخست وضعیت نظام مالی و اقتصادی را نسبت به بحران نشان می‌دهد و شاخص دوم صرفاً بیانگر وضعیت نظام مالی نسبت به بحران است. (Hakkio & Keeton, 2009) مسئله اصلی و محوری ما در مرحله اول این است که شاخصی را طراحی کنیم که وضعیت بی‌ثباتی و ریسک موجود در نظام مالی ایران را که از بازارهای مختلف مالی تشکیل شده است و به بیان دیگر میزان مقاومت‌پذیری آن را نشان دهد. این شاخص صرفاً میزان فشار متحمل شده توسط نظام مالی را به‌عنوان یک واحد کلان بررسی کرده، دوره‌های بحران را نشان خواهد داد. (Illing & Liu, 2003)

پس از ارائه شاخص تنش مالی برای نظام مالی ایران که نشان‌دهنده وضعیت بی‌ثباتی و فشار موجود در نظام مالی ایران در دوره‌های مختلف است، به بررسی برخی از مهم‌ترین عوامل اثرگذار بر بی‌ثباتی و ایجاد فشار در نظام مالی می‌پردازیم. این امر از این جهت مهم است که در برخی بحران‌های واقع شده در نظام‌های مالی وقوع یک شوک در بیرون از نظام مالی و اثرگذاری شدید آن بر وضعیت بی‌ثباتی آن موجب شروع بحران در نظام مالی شده و میزان مقاومت‌پذیری آن را به شدت کاهش داده است؛ به‌عنوان مثال نقطه شروع بحران مالی سال ۲۰۰۸ که اکثر کشورهای دنیا را به خود درگیر کرد، از نقطه سقوط در سراسری بحران مالی در اثر تغییرات به وجود آمده در قیمت‌های مسکن آمریکا

بود؛ بنابراین بررسی عوامل اثرگذار بر بی‌ثباتی نظام مالی و تعیین وزن و شدت اثرگذاری هر کدام می‌تواند در کنترل و مدیریت بحران‌های مالی مورد استفاده تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران کلان اقتصادی قرار گیرد.

پژوهشگران هر کشور با توجه به شرایط نظام مالی خاص آن و بازارهای مالی خود و با تعریفی که از نظام مالی داشته‌اند برای طراحی شاخص تنش مالی اقدام به استفاده از روشی خاص کرده‌اند؛ به نحوی که هر کشور شاخص خاص خود را در این زمینه دارد؛ (Kliesen & et al. 2012) بنابراین ما در این پژوهش با بررسی وضعیت نظام مالی ایران و بازارهایی که آن را شکل می‌دهند و همچنین روش‌های مختلف طراحی شاخص ترکیبی و انتخاب روش مناسب به طراحی شاخصی خاص برای نظام مالی ایران می‌پردازیم و در این راستا پس از بررسی ادبیات نظری مسئله و پیشینه تحقیقات انجام شده در این موضوع، در ادامه برای نشان دادن وضعیت ریسک و تنش مالی در نظام مالی ایران با توجه به آمارها و داده‌های موجود و متغیرهای در دسترس شاخصی ترکیبی طراحی می‌کنیم. پس از طراحی شاخص و تحلیل نتایج آن، اثرگذاری عوامل مختلف بر این شاخص را بررسی و در پایان نتایج حاصل از این تحقیق را برشمرده و پیشنهادهایی برای ادامه مسیر تحقیقات مورد نیاز ارائه می‌کنیم.

### ۱. ادبیات موضوع و پیشینه تحقیق

شاخص‌ها، نماگرها و مدل‌های مرتبط با ثبات یا بی‌ثباتی مالی در سه دسته نماگرهای سلامت مالی، مدل‌های هشدار پیش‌هنگام و مدل‌های آزمون تنش خلاصه می‌شوند. نماگرهای سلامت مالی خود به دو دسته نماگرهای خرد تقسیم می‌شوند که به بررسی وضعیت خرد بخش‌ها یا مؤسسات مختلف نظام مالی می‌پردازند و شاخص‌های کلان که وضعیت کل نظام مالی را بیان می‌کنند. این نماگرها صرفاً وضعیت حال حاضر بخش مربوطه در حالت خرد یا نظام مالی در حالت کلان را توصیف می‌نمایند. (ECB, 2010) از جمله این نماگرهای خرد می‌توان شاخص‌هایی همچون نسبت کفایت سرمایه، کیفیت دارایی‌ها، سوددهی و درآمدزایی و نقدپذیری دارایی‌ها را نام برد. (IMF, 2006) در مورد نماگرهای کلان

نیز تاکنون محققان شاخص‌های شرایط مالی، تنش مالی و شاخص‌های فراگیر ثبات بازارهای مالی را استخراج کرده‌اند. شاخص شرایط مالی، وضعیت نظام مالی و اقتصادی را تبیین نموده و گسترده‌تر از شاخص تنش مالی است درحالی‌که شاخص تنش مالی صرفاً به توصیف وضعیت نظام مالی می‌پردازد. از سوی دیگر برای پیش‌بینی ریسک سیستمیک و ارزیابی آن به ترتیب از مدل‌های هشدار پیش‌هنگام و آزمون‌های تنش استفاده می‌شود. (ECB, 2010) در این پژوهش به بررسی و طراحی شاخص تنش مالی برای نظام مالی ایران می‌پردازیم که یک نماگر کلان ثبات مالی است. در قسمت دوم آن نیز عوامل اقتصادی مؤثر بر این شاخص و ثبات نظام مالی را بررسی می‌کنیم.

#### ۱-۱. مبانی نظری شاخص تنش مالی

تنش مالی در واقع ناطمینانی و بی‌ثباتی ایجادشده در بازارهای مالی است که موجب افزایش انتظار ضرر و زیان حاصل از سرمایه‌گذاری در این بازارها می‌شود. تنش مالی سیستمیک به بیان دقیق‌تر همان ریسک سیستمیک است. مشخصه اساسی ریسک سیستمیک را می‌توان در همه‌گیر بودن آن در بین شرکت‌های مالی و به بیان دیگر درگیری کل نظام مالی و همچنین اثرات شدید و مخرب آن بر بخش واقعی اقتصاد دانست. (Eling & Pankoke, 2012) افزایش ناطمینانی (چه در مورد ارزش دارایی‌ها و چه در مورد رفتار سایر سرمایه‌گذاران)، افزایش اختلاف‌نظر سرمایه‌گذاران در تحلیل و پیش‌بینی از وضعیت بازارها، افزایش اطلاعات نامتقارن بین وام‌دهندگان و وام‌گیرندگان، کاهش ترجیحات برای نگهداری دارایی‌های ریسکی و دارایی‌های غیر نقد عواملی هستند که نشان‌دهنده افزایش میزان ریسک یا تنش مالی سیستمیک هستند. (Hollo & et al. 2014) هر یک از این موارد ذکرشده بر دیگری اثرگذار بوده و موجب تشدید همدیگر می‌شوند. با ایجاد نشانه‌های یک تنش مالی سیستمیک، قیمت دارایی‌ها نوسانات شدیدتری نسبت به حالت عادی داشته، زیان از دست رفتن ارزش آن‌ها به‌شدت افزایش می‌یابد.

طبق تعریف صندوق بین‌المللی پول نظام مالی شامل مجموعه‌ای از نهادها،

واحدها و بازارهایی می‌شود که رابطه درهم‌تنیده و پیچیده‌ای با هم داشته، با هدف انتقال منابع مالی جهت سرمایه‌گذاری و تسهیل آن اقدام به ارائه خدماتی نظیر نظام پرداخت‌ها می‌نمایند؛ (IMF, 2006) بنابراین می‌توان گفت که نظام مالی از بازارهای بانکی، بورس و بیمه تشکیل شده است و عوامل متعددی بر روی نحوه فعالیت آن اثرگذار هستند. به بیان دقیق‌تر نظام مالی را می‌توان به سه بخش بازارها، نهادهای واسط و زیرساخت‌ها تقسیم کرد؛ زیرساخت‌ها که شامل سیستم‌های پرداخت، تسویه و پایاپای می‌شوند معمولاً تأثیری در میزان ریسک نظام مالی ندارند. بازارهای مالی شامل بازار بدهی، اوراق دولتی، پول و ارز و نهادهای واسط نیز شامل نظام بانکی، بیمه و بورس هستند. (Hollo & et al. 2014) از آنجا که بازارهای مالی بر بستر نهادهای واسط عمل می‌کنند و در ایران نیز برخی بازارها هنوز شکل نگرفته (مانند بازار بدهی) یا عمیق نیستند (مانند بازار ارز)؛ بنابراین تفکیک بازارهای مالی از نهادهای واسط عملاً غیرممکن می‌نماید. بر این اساس برای محاسبه شاخص تنش مالی، کل نظام مالی در ایران را شامل سه نهاد یا نظام بانکی، بیمه و بورس در نظر می‌گیریم و بازارهای مالی مختلف را در چارچوب این سه نهاد مورد ارزیابی قرار می‌دهیم.

نکته قابل توجه اینکه در نظام مالی، ریسک سیستمیک شبکه بانکی با توجه به نوع و گستره فعالیت آن بیشتر از ریسک سیستمیک نظام بیمه و بورس است. (Berdin & Sottocornola, 2015) در واقع ریسک سیستمیک در هر سه زیربخش نظام مالی، یعنی «بورس، بانک و بیمه» ممکن است ایجاد شود و این احتمال برای نظام بانکی بیشتر است و در صورت وقوع با شدت و سرعت بیشتری گسترش می‌یابد و بر بخش‌های مختلف اثرگذار خواهد بود. همچنین با توجه به ارتباط هر سه این زیربخش‌های نظام مالی با یکدیگر در صورت وقوع ریسک سیستمیک در یکی از آن‌ها، این ریسک به سایر بخش‌ها نیز سرایت کرده، به تدریج یا به سرعت (در صورتی که ابتدا نظام بیمه درگیر ریسک شود گسترش و شدت نفوذ آن به سایر بخش‌ها با سرعت کمتری نسبت به بانک و بورس خواهد بود) کل نظام مالی را مختل خواهد ساخت.



مسئله‌ای که احتمالاً مطرح می‌شود این است که ماهیت ریسک ایجادشده در نظام بانکی و بورس با ماهیت ریسک در نظام بیمه متفاوت است و اساساً آیا شرکت‌های بیمه و نظام بیمه می‌توانند عامل ثبات یا بی‌ثباتی و تنش مالی شوند! به‌طور کلی می‌توان گفت که نقش بانک‌ها و نظام بانکی در نظام مالی با نقش شرکت‌های بیمه و نظام بیمه متفاوت است. این تفاوت موجب متفاوت شدن ارقام ترانزنامه آن دو شده است؛ به‌نحوی که نوع ریسک تحمل‌شده توسط آن‌ها متفاوت خواهد بود. در ترانزنامه بانک‌ها عمدتاً مشکل عدم انطباق دوره سررسید دارایی و بدهی وجود دارد؛ اما این مسئله برای شرکت‌های بیمه مطرح نیست، چرا که زمان سررسید دارایی‌های سرمایه‌گذاری شده آن‌ها باید با زمان بدهی آن‌ها منطبق باشد تا بتوانند پاسخگوی نیاز مشتریان خود باشند. (Jeanmart & Ciungu, 2014) اما علی‌رغم تفاوت نقش نظام بانکی با نظام بیمه و متفاوت بودن ریسک‌های موجود در آن‌ها، نظام بیمه نیز می‌تواند مانند نظام بانکی با ریسک سیستمیک مواجه شود؛ به‌نحوی که این تنش به کل نظام مالی سرایت و اثرات مخرب آن به بخش واقعی اقتصاد سرریز کند. دلایل اهمیت شرکت‌های بیمه و در کل نظام بیمه برای برقراری ثبات مالی را می‌توان در سرمایه‌گذاری و جوه بزرگ توسط شرکت‌های بیمه در نظام مالی، ارتباط مالی نزدیک بین شرکت‌های بیمه با سایر نهادهای مالی مانند بانک و بورس و همچنین ارتباط این بخش با بخش واقعی اقتصاد و تضمین برخی ریسک‌های موجود در آن، خلاصه کرد. (European Central Bank, 2009)

مطابق تحقیقی که مرادمند جلالی و حسنلو (۱۳۹۵) در مورد سهم بانک‌ها، بیمه و شرکت‌های سرمایه‌گذاری (شرکت‌های موجود در بورس اوراق بهادار تهران) در ریسک سیستمیک انجام داده‌اند به این نتیجه دست یافته‌اند که هر سه این بخش‌های نظام مالی در ریسک سیستم مالی ایران سهیم هستند. این امر بدین معناست که افزایش شدت و گستره ریسک و تنش که منجر به شرایط بحرانی در هر یک از این سه بخش نظام مالی گردد، می‌تواند عامل تهدید کل نظام مالی و همچنین بخش واقعی اقتصاد گردد؛ بنابراین ترتیب اهمیت این بخش‌ها را درباره میزان ریسک تحمیلی و تنش سیستمیک حاصل، ابتدا شرکت‌های سرمایه‌گذاری،

سپس بانک و در نهایت بیمه تعیین کرده‌اند. (مرادمند جلالی & حسنلو، ۱۳۹۵) بنابراین هر کدام از سه بخش بانک، بورس و بیمه می‌توانند عامل بروز ریسک و تنش سیستمیک شوند؛ اما با توجه به شدت و گستره بیشتر نفوذ بانک و بورس بر نظام مالی و اثرگذاری اندک بیمه نسبت به آن دو، این تحقیق صرفاً نقش بانک و بورس در ایجاد تنش برای کل نظام مالی بررسی کرده و نقش بیمه را نادیده گرفته است؛ اما با توجه به تفاوت ماهیت و جنس ریسک متحمل شده توسط هر کدام از آن‌ها با استفاده از روش‌های آماری به یکسان‌سازی معیارهای مورد محاسبه در این دو بخش پرداخته تا امکان ترکیب نتایج و ارائه یک شاخص واحد برای کل نظام مالی فراهم آید.

برای ساخت شاخص تنش یا بی‌ثباتی مالی ابتدا در هر یک از بازارهای پیش‌گفته متغیرهای نشان‌دهنده بی‌ثباتی مانند نوسانات نرخ بهره سپرده بانکی، نوسانات اضافه برداشت بانک‌ها از بانک مرکزی، نوسانات شاخص کل سهام، نوسانات ارزش معاملات بورس اوراق بهادار، نوسانات نرخ ارز بازار غیررسمی، نوسانات قیمت اوراق اسناد خزانه و ... را تعیین و در ادامه از روش وزن‌دهی و ترکیب شاخص آماری یعنی وزن‌دهی برابر استفاده می‌کنیم؛ به نحوی که پس از به دست آمدن شاخص از این روش، شاخص به دست آمده را با وضعیت نظام مالی تطبیق داده، به مقایسه و تحلیل نتایج حاصل می‌پردازیم.

## ۱-۲. مبانی نظری بررسی عوامل اثرگذار بر شاخص تنش مالی

در ادبیات اقتصادی دیدگاه‌های متفاوتی درباره رابطه بخش مالی و ثبات یا تنش آن و عملکرد اقتصاد وجود دارد. دیدگاه معروف به «شومپتری» نقش تعیین‌کننده‌ای را برای تأمین اعتبار در فرآیند توسعه اقتصادی قائل است. در این دیدگاه کارآفرین برای تأمین مالی پروژه خلاقانه خود به بازارهای مالی نیاز دارد و در نتیجه وجود یا توسعه بازارهای مالی است که منجر به توسعه اقتصادی می‌گردد. از سوی دیگر با توسعه اقتصادی، تقاضای خانوار و بنگاه‌ها برای خدمات مالی افزایش می‌یابد و در واقع توسعه اقتصادی منجر به توسعه بازارهای مالی می‌گردد. در هر کدام از این موارد رابطه بخش مالی و بخش واقعی اقتصاد (رشد اقتصادی) در چارچوب عوامل

تعیین‌کننده ساختاری مانند روند تاریخی بدهی، زیرساخت‌های نهادی یا سطح توسعه اقتصادی، شکل گرفته است. (Creel & et al. 2013) در این تحقیق ما فراتر از این چارچوب رفته، به بررسی عوامل اثرگذار بخش واقعی اقتصاد در ایجاد یا تشدید تنش‌ها و بی‌ثباتی‌های نظام مالی می‌پردازیم.

حوادث و بحران‌های جهانی رخ داده در بخش مالی و اقتصاد کلان به‌خوبی نشان‌دهنده وجود رابطه قوی بین این دو بخش است. بحران مالی سال ۲۰۰۸ که منشأ آن وام‌های پرخطر رهنی بخش مسکن بود و همچنین رکود بزرگ دهه ۱۹۳۰ مثال‌هایی از این رخداد‌های جهانی هستند که در آن‌ها ریسک و بحران از یکی از بخش‌های اقتصاد کلان و مالی به دیگری سرایت یافت و کل اقتصاد را درگیر خود کرد. عوامل اقتصادی اثرگذار بر نظام مالی را می‌توان شامل محیط قیمتی بی‌ثبات، سیاست‌های پولی ناسازگار و رشد بدهی‌ها دانست. (Bagliano & Morana, 2012)

بنابراین پس از به دست آوردن شاخص تنش مالی که نشانگر وضعیت بی‌ثباتی یا تنش نظام مالی ایران است، به بررسی عوامل و متغیرهای اثرگذار بر این شاخص و تعیین میزان و شدت اثرگذاری آن‌ها می‌پردازیم. نکته قابل توجه این است که این عوامل باید متناسب با ساختار اقتصادی ایران و رابطه آن با نظام مالی در نظر گرفته شوند. بر این اساس مؤلفه‌هایی مانند نرخ رشد تولید ناخالص داخلی، نرخ رشد تورم یا نرخ نوسان شاخص قیمت مصرف‌کننده، نرخ نوسان شاخص قیمت تولیدکننده، نرخ نوسان قیمت مسکن و همچنین نرخ نوسان درآمد حاصل از فروش نفت توسط دولت را عوامل و متغیرهای اقتصادی می‌دانیم که می‌توانند بر بی‌ثباتی نظام مالی ایران اثرگذاری زیادی داشته باشند. با استفاده از روش سنجی «VAR»<sup>۱</sup> به بررسی رابطه عوامل فوق‌الذکر با شاخص تنش مالی می‌پردازیم. در ادامه تحقیقات محققان را در مورد طراحی شاخص تنش مالی و همچنین بررسی عوامل اقتصادی اثرگذار بر شاخص تنش مالی بررسی می‌کنیم.

## ۳-۱. پیشینه تحقیقات در طراحی شاخص تنش مالی

- چترجی و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۷) در گزارشی با عنوان «شاخص تنش مالی برای انگلستان» یا «UKFSI»<sup>۲</sup> با تعریف نظام مالی به بازارهای اوراق بهادار، اوراق قرضه دولتی، ارز، اوراق قرضه شرکتی، پول و مسکن و به کمک متغیرهای مربوط به هر یک از این بازارها، شاخص فشار مالی برای نظام مالی انگلستان را طراحی نموده‌اند. در این تحقیق ابتدا به کمک روش ناحیه جزئی زیر منحنی مشخصه عامل گیرنده (pAUROC)<sup>۳</sup> که روشی نموداری است، به تعیین وزن هر یک از متغیرها در بازارهای مختلف اقدام کرده‌اند و با کمک تابع توزیع تجمعی آن‌ها به یکسان‌سازی مقیاس متغیرها پرداخته و به کمک میانگین موزون هندسی متغیرها برای هر بازار یک شاخص ترکیبی و در نهایت به کمک شش شاخص به‌دست‌آمده و با استفاده از مدل VAR برای کل نظام مالی انگلستان شاخصی را استخراج نموده‌اند. (Chatterjee & et al. ۲۰۱۷)

- تیسچنکو و ساجبوک<sup>۴</sup> (۲۰۱۷) در مقاله‌ای با عنوان «شاخص تنش مالی برای اوکراین» به طراحی شاخصی ترکیبی جهت تعیین شدت تنش موجود در نظام مالی اوکراین پرداختند. آن‌ها نظام مالی را شامل بخش بانکی، بدهی شرکت‌ها، بدهی دولت و بازار ارزهای خارجی دانسته و برای این چهار بخش ۱۴ متغیر تعریف کرده‌اند. سپس به کمک روش وزن‌دهی اعتباری و به بیان دیگر با توجه به ارزش دارایی‌های هر بخش و نسبت آن به تولید ناخالص داخلی وزن و شدت اثرگذاری متغیرهای هر بخش را در آسیب‌پذیری نظام مالی مشخص نموده‌اند. این شاخص می‌تواند زمان شروع یک بحران مالی را نشان داده و همچنین مقدار کارایی اقدامات مقابله با بحران را نیز مشخص کند. (Tyschenko & Csajbok, 2017)

- کیم و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۶) در تحقیق «پیش‌بینی شاخص‌های تنش مالی در

---

1. Chatterjee & et al.

2. Financial Stress Index for UK

3. partial Area Under Receiver Operating Characteristic Curve

4. Tyschenko & Csajbok

5. Kim & et al.

کره (رویکرد مدل عاملی)» مدلی عامل بنیاد را برای پیش‌بینی شاخص تنش مالی کره و چهار زیرشاخصی که توسط بانک مرکزی کره بسط یافته، پیشنهاد نموده‌اند. آن‌ها با استفاده از روش مؤلفه‌های اصلی، عوامل مشترک متغیرهای تابلویی اقتصاد کلان را پس از مشتق‌گیری به دست آورده و به بحث درباره مدل‌های خودرگرسیون شاخص تنش مالی پرداخته و برای مدل‌سازی پیش‌بینی شاخص عوامل مشترک آن‌ها را تخمین زده‌اند. مدل پیشنهادی آن‌ها هم عملکرد مدل‌های ایستا و هم مدل‌های غیر ایستا را برای پیش‌بینی شاخص تنش مالی در افق زمانی ۱۲ ماهه دارد. (Kim & et al. 2016)

- اوت و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) در مقاله‌ای با عنوان «شاخص تنش مالی، تشخیص شرایط ریسک سیستمیک»، با استفاده از متغیرهای مربوط به بازارهای اعتباری، تأمین مالی، ارز، مستغلات، اوراق بهادار و اوراق قابل معامله برای نظام مالی ایالات متحده آمریکا شاخص تنش مالی «CFSI»<sup>۲</sup> طراحی و برای نرمال‌سازی متغیرها از توابع چگالی احتمال تجمعی<sup>۳</sup> آن‌ها استفاده کرده‌اند. پس از آن به کمک چهار روش «وزن‌دهی برابر»<sup>۴</sup>، «وزن‌دهی اعتباری»<sup>۵</sup>، وزن‌دهی مبتنی بر نظریه سبد دارایی<sup>۶</sup> (به کمک ماتریس ضرایب همبستگی متقاطع متغیرها) و همچنین روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی<sup>۷</sup>، شاخص مورد نظر را استخراج نموده‌اند. با مقایسه شاخص‌های به‌دست‌آمده از روش‌های مختلف به کمک خطای نوع اول و دوم به این نتیجه رسیده‌اند که شاخص به‌دست‌آمده به کمک روش وزن‌دهی اعتباری وضعیت بی‌ثباتی نظام مالی آمریکا را با دقت بالاتری بیان می‌کند. (Oet & et 2015)

(al.

- 
1. Oet & et al.
  2. Cleveland Financial Stress Index
  3. Cumulative density function
  4. Variance-equal weights
  5. Credit weights
  6. Portfolio theory weights
  7. Principal component analysis

- ورمیولن و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) در گزارشی برای بانک مرکزی هلند با عنوان «شاخص‌های تنش مالی و بحران‌های مالی» به بسط شاخص‌های تنش مالی برای ۲۸ کشور عضو «OECD»<sup>۲</sup> پرداخته و رابطه این شاخص‌ها را با بحران‌های رخ داده بررسی کرده‌اند. یک شاخص تنش مالی وضعیت موجود تنش در نظام مالی را اندازه‌گیری و آن را به صورت خلاصه و در قالب یک شاخص کلی ارائه می‌نماید. آن‌ها بدین نتیجه رسیده‌اند که رابطه ضعیفی بین شاخص‌های تنش مالی به دست آمده با زمان شروع بحران‌ها، به ویژه بحران‌های بانکی وجود دارد؛ بنابراین سیاست‌گذاران و تصمیم‌گیران کلان باید با توجه به محدودیت‌های موجود برای چنین شاخصی در پیش‌بینی بحران‌ها از آن استفاده کنند. (Vermeulen, et al., 2015)

- هوتاری<sup>۳</sup> (۲۰۱۵) در گزارشی با عنوان «اندازه‌گیری تنش مالی (شاخص تنش مالی خاص فنلاند)» شاخص تنش مالی کشور فنلاند را محاسبه کرده است. وی نظام مالی را شامل بازارهای پول، اوراق قرضه، ارز، سهام و بازار بانکی دانسته و ۱۴ متغیر را برای مجموع این بازارها تعریف نموده است. وی به دو روش «Z-Score» و «استفاده از تابع توزیع تجمعی متغیرها» به نرمال‌سازی آن‌ها پرداخته و سپس با استفاده از سه روش وزن‌دهی برابر، روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی و نظریه سبد دارایی<sup>۴</sup> برای نظام مالی فنلاند سه شاخص تنش مالی استخراج کرده است. در پایان به مقایسه و تحلیل شاخص‌های حاصل پرداخته است. (Huotari, 2015)

- هوللو و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۴) در گزارشی با عنوان «شاخص ترکیبی فشار سیستمیک در نظام مالی یا CISS»<sup>۶</sup> با استفاده از متغیرهای مربوط به بخش‌های

- 
1. Vermeulen, et al.
  2. Organisation for economic co-operation and development
  3. Huotari
  4. Portfolio theoretic aggregation
  5. Hollo & et al.
  6. Composite Indicator of Systemic Stress

بانکی، مؤسسات مالی غیر بانکی، بازار پول، بازار اوراق بهادار و بازار ارز شاخص CISS را برای اتحادیه اروپا طراحی کرده‌اند. آن‌ها با در نظر گرفتن تابع متغیر ترکیبی مورد نظر به صورت تابع توزیع تجمعی (CDF)<sup>۱</sup> شاخصی ترکیبی را ساخته‌اند؛ ابتدا به کمک متغیرهای هر بخش و با استفاده از تابع توزیع تجمعی آن‌ها شاخص ترکیبی را برای هر بخش استخراج کرده‌اند؛ به صورتی که پنج شاخص در این مرحله به دست آمده است. پس از آن به کمک مدل VAR این پنج شاخص را در یک شاخص که بیانگر وضعیت کل نظام مالی است، ترکیب کرده‌اند. (Hollo & et al. 2014)

- ایلینگ و لیو<sup>۲</sup> (۲۰۰۳) در گزارش «شاخص تنش مالی برای کانادا»<sup>۳</sup> به کمک متغیرهایی استاندارد شده از نظام مالی شامل بازار بانکی، ارز، بدهی و اوراق بهادار و با استفاده از روش وزندهی اعتباری کلان<sup>۴</sup> به طراحی شاخص تنش مالی برای نظام مالی کانادا پرداخته‌اند. آن‌ها برای استخراج متغیرهای مربوط به هر یک از این چهار بخش نظام مالی از سه روش استاندارد (مبتنی بر نظریات)، روش تعدیل شده و روش GARCH استفاده کرده و پس از به دست آوردن سه دسته متغیر، به کمک چهار روش وزندهی تحلیل عاملی، وزندهی اعتباری، وزندهی برابر و استفاده از تابع توزیع تجمعی متغیرها و گرفتن میانگین حسابی و همچنین هندسی آن‌ها، دوازده شاخص استخراج نموده‌اند. پس از تطبیق شاخص‌های به دست آمده به کمک خطای نوع اول و دوم با وضعیت نظام مالی، بهترین روش استخراج متغیر و همچنین روش وزندهی شاخص ترکیبی یعنی روش استاندارد و روش وزندهی اعتباری را انتخاب نموده و به تحلیل شاخص حاصل از این روش پرداخته‌اند. (Illing & Liu, 2003)

- میرباقری هیر، ناهیدی امیرخیز و شکوهی فرد (۱۳۹۵) در مقاله‌ای با عنوان «ارزیابی ثبات مالی و تبیین عوامل مؤثر بر ثبات مالی بانک‌های کشور» به بررسی

- 
1. Cumulative Distribution Function
  2. Illing & Liu
  3. An Index of Financial Stress for Canada
  4. Credit aggregate weighting technique

ثبات مالی بانک‌های کشور و عوامل مؤثر بر آن پرداخته‌اند. آن‌ها با تحقیق بر میزان اثرگذاری متغیرهای اقتصاد کلان و همچنین متغیرهای بانکی بر ثبات نظام بانکی اقدام به شاخص‌سازی ثبات بانکی از طریق روش Z-Score کرده‌اند. آن‌ها در این تحقیق به دنبال شاخص‌سازی ثبات مالی و مقایسه آن در بانک‌های منتخب بوده و بدین نتیجه رسیده‌اند که میزان ثبات مالی در بانک‌های مورد مطالعه متفاوت است؛ به نحوی که این امر در بانک‌های خصوصی و دولتی یکسان نیست. (میرباقری هیر، ناهیدی امیرخیز، & شکوهی فر، ۱۳۹۵)

- فرزین وش و شیران (۱۳۹۱) در مقاله‌ای با عنوان «تیین و ساخت شاخص ثبات مالی و بررسی آن برای کشورهای درحال توسعه» برای ارزیابی ثبات مالی کشورهای درحال توسعه شاخصی به نام «شاخص فراگیر ثبات بازار مالی» (CFSI)<sup>۱</sup> طراحی کرده‌اند. آن‌ها عوامل تعیین‌کننده ثبات بازارهای مالی را شامل بانک‌ها و عملیات بانکی، بازار پول و نرخ بهره و بازار ارز دانسته و به کمک متغیرهای نشان‌دهنده وضعیت ریسک در این سه حوزه از جمله تغییرات نرخ بهره واقعی، نوسانات نرخ ارز، نسبت ذخایر نقدشونده بانک‌ها به دارایی آن‌ها، نسبت سرمایه بانک‌ها به دارایی آن‌ها و نسبت وام‌های عمل‌نشده به کل وام‌های اعطایی بانک‌ها به طراحی شاخص ترکیبی برای کشورهای درحال توسعه اقدام نموده‌اند. برای این کار ابتدا متغیرهای مورد استفاده در شاخص خود را نرمال‌سازی و سپس به کمک میانگین حسابی شاخص ترکیبی مورد نظر را استخراج کرده‌اند. (فرزین وش & قربان شیران، ۱۳۹۱)

- زارعی و کمیجانی (۱۳۹۱) در تحقیقی با عنوان «ارزیابی ثبات مالی در ایران با تأکید بر ثبات بانکی (رویکرد آزمون هشدارهای اولیه)»، با استفاده از روش احتمالی، یک الگوی هشداردهنده اولیه بحران بانکی را برای ایران در دوره زمانی ۱۳۸۱ تا ۱۳۸۹، با داده‌های فصلی برآورد کرده‌اند. تابع احتمالی طراحی شده در این تحقیق نشان داده است که سه متغیر میانگین موزون نرخ سود حقیقی سپرده‌های بانکی، میانگین موزون نرخ سود حقیقی تسهیلات بانکی و نرخ رشد



قیمت مسکن پیش‌بینی‌کننده احتمال وقوع بحران بانکی هستند. مدل تصریح‌شده در این مطالعه در ۹۲ درصد بحران‌ها، توانسته با احتمال بالای ۴۰ درصد وقوع بحران را پیش‌بینی کند و تنها در ۷,۱۴ درصد موارد سیگنال از دست رفته و در ۹,۵۲ درصد موارد نیز سیگنال اشتباه داشته است. این امر نشان‌دهنده قدرت نسبی پیش‌بینی الگو برای احتمال وقوع بحران بانکی است. (زارعی & کمیجانی, ۱۳۹۱) - شایگانی و عبداللهی آرانی (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی ثبات در بخش بانکی اقتصاد ایران» علاوه بر ارزیابی ثبات مالی سیستم بانکی ایران و تفکیک بانک‌های خصوصی و دولتی، به بررسی عوامل مؤثر بر آن با توجه به تحقیقات انجام‌شده برای کشورهای اسلامی پرداخته‌اند. آن‌ها در این تحقیق برای نشان دادن وضعیت ثبات مالی بانک‌ها از شاخص Z-Score استفاده کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که همه بانک‌های ایران در دوره زمانی ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۷ دارای درجه پایینی از ثبات مالی بوده‌اند. آن‌ها دریافته‌اند که عوامل مؤثر بر درجه ثبات مالی برای کل نظام بانکی (بانک‌های خصوصی و بانک‌های دولتی) یکسان نیست. طبق یافته‌های این تحقیق از میان متغیرهای کلان، رشد تولید ناخالص داخلی حقیقی موجب افزایش ثبات مالی و همچنین تنزل ارزش پول ملی موجب کاهش ثبات مالی بانک‌ها می‌گردد. در بین متغیرهای مالی نیز افزایش نسبت وام به دارایی بانک‌ها بیشترین اثر را بر کاهش ثبات مالی بانک‌ها داشته است. (شایگانی & عبداللهی آرانی, ۱۳۹۰)

گفتنی است که اکثر تحقیقات فارسی موجود در این زمینه، نظام بانکی را به‌عنوان نظام مالی ایران در نظر گرفته و سایر بازارهای مالی را در تحلیل خود وارد نکرده‌اند. همچنین بیشتر این مطالعات بر روی بحث ثبات مالی متمرکز بوده و به بحث تنش مالی و شاخص مربوط به آن نپرداخته‌اند. در این میان صرفاً فرزین وش و شیران (۱۳۹۱) که در پژوهش خود به طراحی شاخص فراگیر ثبات بازار مالی پرداخته‌اند، علاوه بر بازار بانکی، سایر بازارهای مالی از جمله بازار پول و بازار ارز را نیز در نظر گرفته‌اند؛ اما همچنان برخی بازارهای مالی مانند بازار سرمایه خارج از بررسی آن‌ها باقی مانده است. فرزین وش و شیران برای طراحی

شاخص CFSI از متغیرهای تغییرات نرخ بهره واقعی، نوسانات نرخ ارز، نسبت ذخایر نقدشونده بانک‌ها به دارایی آن‌ها، نسبت سرمایه بانک‌ها به دارایی آن‌ها و نسبت وام‌های عمل‌نشده به کل وام‌های اعطایی بانک‌ها استفاده کرده‌اند که با توجه به استفاده آن‌ها از روش وزندهی برابر با وجود تعداد بیشتر متغیرهای مربوط به بازار بانکی وزن بازار بانکی در شاخص آن‌ها بسیار بیشتر از دو بازار پول و ارز در نظر گرفته شده است. این در حالی است که ما در این مطالعه علاوه بر تفاوت ماهیت شاخص مورد محاسبه<sup>(۱)</sup> با تحقیق فرزین وش و شیران (۱۳۹۱)، برخلاف آن‌ها که صرفاً بازارهای بانکی، ارز و پول را در نظر گرفته‌اند، بازار سرمایه و بدهی نیز در نظر گرفته‌ایم.

هر کدام از تحقیقات خارجی در این زمینه این شاخص را برای کشور یا کشورهای خاصی بررسی کرده‌اند. نکته قابل توجه این است که عمده این تحقیقات بر پایه تحقیق ایلینگ و لیو (۲۰۰۳) در نظام مالی کانادا و همچنین هولو و همکاران (۲۰۱۴) که این شاخص را برای کشورهای اتحادیه اروپا محاسبه کرده‌اند، قرار دارند؛ به نحوی که کشورهای اروپایی بیشتر تحقیق هولو و همکاران (۲۰۱۴) را مبنای کار خود قرار داده‌اند. ما در این تحقیق با استفاده از یکی از روش‌های طراحی شاخص ترکیبی که توسط هولو و همکاران (۲۰۱۴) و ایلینگ و لیو (۲۰۰۳) استفاده شده است یعنی «روش وزندهی برابر» اقدام به طراحی شاخص تنش مالی کرده‌ایم. در این تحقیق همانند ایلینگ و لیو (۲۰۰۳) نظام مالی را شامل چهار بازار بانکی، سهام (سرمایه)، ارز و بدهی دانسته‌ایم؛ اما متغیرهای مورد استفاده ما با متغیرهای مورد استفاده ایلینگ و لیو (۲۰۰۳) متفاوت بوده و آن‌ها را با توجه به داده‌های در دسترس نظام مالی ایران تعیین کرده‌ایم؛ بنابراین روش کار ما در طراحی شاخص تنش مالی برای ایران همانند روش تحقیقات فوق است؛ اما متغیرهای مورد استفاده با توجه به محدودیت‌های موجود در بانک اطلاعات داده‌های مربوط به ایران و همچنین تفاوت نظام مالی ایران با کشورهای مورد بررسی آن‌ها، به صورت متفاوت انتخاب شده‌اند.

در ادامه پیشینه تحقیقات مربوط به پژوهش‌هایی را که به مطالعه درباره

عوامل اثرگذار بر شاخص تنش مالی پرداخته‌اند، بررسی می‌کنیم.

- بلات و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۵) در مقاله‌ای با عنوان «بررسی رابطه بین قیمت و ثبات مالی» به دنبال بررسی رابطه ثبات قیمت و ثبات نظام مالی هستند و پس از بررسی رابطه تجربی بین قیمت و ثبات مالی به مطالعه اثرات برخی از متغیرهای سیاستی کلان بر روی این رابطه برای کشورهای اروپایی و آمریکا می‌پردازند. آن‌ها برای نشان دادن وضعیت بی‌ثباتی مالی از شاخص CISS برای اتحادیه اروپا و شاخص «STLFSI»<sup>۲</sup> برای آمریکا استفاده می‌کنند. همچنین نوسان قیمت‌ها را با شاخص قیمت مصرف‌کننده یا «CPI»<sup>۳</sup> و تولید ناخالص داخلی تعدیل‌شده یا «GDPD»<sup>۴</sup> نشان می‌دهند و از نرخ رشد سالانه متغیرها برای تحلیل خود بهره می‌برند. آنان همچنین برای بررسی رابطه بین ثبات شاخص قیمت و ثبات نظام مالی از سه روش «همبستگی ساده»<sup>۵</sup>، «VAR» و «همبستگی مقید پویا»<sup>۶</sup> به کمک مدل GARCH استفاده کرده، در نتیجه، این فرضیه که ثبات قیمت‌ها همبستگی مثبتی با ثبات مالی دارد و اینکه این رابطه در طول زمان پایدار خواهد ماند، رد می‌شود. (Blot & et al. ۲۰۱۵)

- کریل و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۱۳) در مقاله‌ای با عنوان «ثبات مالی و عملکرد اقتصاد» به تحلیل رابطه بین ثبات نظام مالی و عوامل اقتصادی در کشورهای عضو اتحادیه اروپا بین سال‌های ۱۹۹۸ تا ۲۰۱۱ می‌پردازند. برای این منظور شاخص CISS را شاخص بی‌ثباتی نظام مالی در نظر گرفته و به کمک روش Z-Score اقدام به استخراج شاخصی برای نشان دادن وضعیت ثبات نظام بانکی می‌نمایند و این دو متغیر را برای بخش مالی در نظر می‌گیرند. برای عملکرد اقتصادی نیز

- 
1. Blot & et al.
  2. ST Louis Financial Stress Index
  3. Consumer price index
  4. GDP deflator
  5. Simple correlation
  6. Dynamic conditional correlation
  7. Creel & et al

متغیرهای نرخ رشد تولید ناخالص داخلی به ازای هر واحد سرمایه<sup>۱</sup>، رشد درآمد قابل تصرف به ازای هر واحد سرمایه<sup>۲</sup>، نرخ رشد مصرف به سرانه سرمایه<sup>۳</sup>، نرخ رشد سرمایه‌گذاری خصوصی<sup>۴</sup> را استفاده نموده و همچنین عوامل تورم، باز بودن تجارت<sup>۵</sup>، مصرف دولت و متوسط سال‌های آموزش را به‌عنوان متغیرهای شبه مستقل وارد مدل کرده‌اند. آن‌ها اثرگذاری این عوامل بر ثبات نظام مالی را به کمک روش Generalized Method of Moment بررسی می‌کنند و بدین نتیجه می‌رسند که فرضیه «ثبات مالی اثرگذاری مثبتی بر عملکرد اقتصاد از جمله مصرف، سرمایه‌گذاری و درآمد دارد»، برای کشورهای مورد بررسی رد می‌شود. همچنین مشخص می‌کنند که بی‌ثباتی مالی بر رشد اقتصاد اثر منفی دارد. (2013 Creel & et al.

- هادیان و درگاهی (۱۳۹۶) در پژوهشی با عنوان «نقش سیاست‌های اقتصاد کلان بر ثبات مالی اقتصاد ایران» به بررسی رابطه بخش مالی و بخش حقیقی در اقتصاد ایران پرداخته‌اند. آن‌ها با استفاده از مدل تعادل عمومی پویای تصادفی (DSGE) رابطه نظام بانکی را به‌عنوان مهم‌ترین رکن بخش مالی و بخش حقیقی اقتصاد بررسی کرده‌اند. نتایج به‌دست‌آمده از شبیه‌سازی مدل بر اساس اطلاعات فصلی اقتصاد ایران طی دوره زمانی ۱۳۶۹-۱۳۹۳ حاکی از آن بوده است که کاربرد سیاست‌های ثبات‌سازی اقتصاد کلان، از طریق کاهش نوسانات متغیرهای بخش حقیقی و افزایش ثبات آن، باعث کاهش بی‌ثباتی و آسیب‌پذیری‌های بخش مالی می‌شود. در نتیجه یکی از پیش‌شرط‌های ثبات در بخش مالی اقتصاد، داشتن بخش حقیقی باثبات است. همچنین به دلیل ارتباطات بخش مالی و بخش حقیقی، اثرات کاهش بی‌ثباتی و آسیب‌پذیری‌های بخش مالی سبب تقویت آثار سیاست‌های ثبات‌سازی اقتصاد کلان در بخش حقیقی می‌شود. در نهایت آن‌ها

- 
1. GDP Growth rate per capita
  2. Disposable Income growth per capita
  3. Consumption growth rate per capita
  4. Private investment growth rate
  5. Trade openness

بدین امر رسیده‌اند که آثار ذکرشده در مجموع باعث بهبود محیط اقتصاد کلان و افزایش رفاه عمومی می‌شوند. (هادیان & درگاهی, ۱۳۹۶)

- موسوی (۱۳۹۴) در پایان‌نامه خود با عنوان «بررسی عوامل مؤثر بر بی‌ثباتی بانک‌ها در ایران» با استفاده از شاخص Z-Score به بررسی اثرگذاری عواملی همچون نرخ تورم، ارزش افزوده خدمات مؤسسات پولی و مالی و افزایش نسبت بدهی به دارایی بانک‌ها بر بی‌ثباتی نظام بانکی به‌عنوان هسته اصلی فعالیت‌های پولی و مالی در نظام مالی ایران پرداخته است. وی در این تحقیق علاوه بر ارزیابی سیستم بانکی ایران، بانک‌های خصوصی و دولتی و همچنین تخصصی و غیرتخصصی را تفکیک و عوامل مؤثر بر آن‌ها را بررسی کرده است. یافته‌های این پژوهش که با فرض غیر ربوی بودن سیستم بانکی ایران انجام شده، مؤید آن است که مقیاس بانک‌های داخلی مورد بررسی ایران در دوره زمانی ۱۳۸۲ تا ۱۳۹۳ اثر معنی‌داری بر روی ثبات مالی آن‌ها داشته، به‌نحوی که ثبات مالی بانک‌های دولتی از خصوصی و ثبات مالی بانک‌های غیرتخصصی از تخصصی بیشتر بوده است. (موسوی, ۱۳۹۴)

اکثر تحقیقات فارسی انجام‌شده در این زمینه، نظام بانکی را به‌عنوان نظام مالی در نظر گرفته و عوامل اقتصادی مؤثر بر آن را مورد ارزیابی قرار داده‌اند. در این تحقیقات عواملی همچون رشد تولید ناخالص داخلی، ارزش پول ملی، نرخ تورم، ارزش افزوده خدمات مؤسسات پولی و مالی به‌عنوان عوامل اقتصادی مؤثر بر نظام بانکی در نظر گرفته شده‌اند. از سوی دیگر در تحقیقات خارجی شاخص تنش مالی را به‌عنوان شاخص وضعیت نظام مالی مورد استفاده قرار داده‌اند؛ اما در این تحقیقات عوامل منتخب در بررسی اثرگذاری عوامل اقتصادی بر نظام مالی متناسب با ساختار اقتصاد کشور یا کشورهای مورد مطالعه انتخاب شده‌اند. این عوامل مانند شاخص قیمت مصرف‌کننده، تولید ناخالص داخلی تعدیل‌شده، درآمد قابل تصرف، مصرف، سرمایه‌گذاری خصوصی، نرخ تورم هستند. ما در تحقیق حاضر از شاخص تنش مالی به‌عنوان نشان‌دهنده وضعیت نظام مالی ایران استفاده می‌کنیم و عوامل اثرگذار بر این شاخص را با توجه به وضعیت اقتصاد ایران و

داده‌های در دسترس مربوط بدان انتخاب می‌نماییم.

## ۲. طراحی شاخص تنش مالی ایران (IFSI<sup>۱</sup>)

شاخص تنش مالی نشان‌دهنده میزان ریسک و تنش سیستمیک تحمل شده توسط نظام مالی به‌عنوان یک واحد کلان است. سازمان همکاری و توسعه اقتصادی (OECD)<sup>۲</sup> برای ساخت یک شاخص ترکیبی چارچوبی را ارائه داده است که مبنای عمل محققان قرار گیرد و شاخص‌های مختلف محاسبه‌شده برای کشورهای مختلف قابلیت مقایسه و تحلیل را داشته باشند و از پراکندگی مبنای طراحی شاخص ترکیبی اجتناب شود. طبق چارچوب ارائه‌شده توسط OECD برای طراحی و ساخت یک شاخص ترکیبی چند مرحله باید انجام شود. مرحله نخست ادبیات نظری مسئله مورد بررسی است؛ چرا که شاخص طراحی شده باید پشتوانه نظری داشته باشد. مرحله دوم انتخاب داده‌ها مبتنی بر ادبیات نظری مطرح شده است. باید توجه داشت که ساخت شاخص ترکیبی صرفاً یک امر آماری و ریاضیاتی است و متغیرها و داده‌های مورد استفاده اگر مبنای نظری و علمی مناسبی نداشته باشند، شاخص به‌دست‌آمده ارزش علمی نخواهد داشت. مرحله بعد بررسی مقادیر حذف‌شده یا ناموجود داده‌ها و پس از آن تحلیل ابعاد مختلف داده‌های انتخابی است. پس از تحلیل ابعاد مختلف داده‌ها مبتنی بر مبنای نظری آن‌ها مراحل نرمال‌سازی و وزن‌دهی آن‌ها است. در مرحله نرمال‌سازی مقیاس و واحد داده‌های انتخابی یکسان می‌شود که موجب عدم تورش نتیجه حاصل از ترکیب آن‌ها می‌گردد. مرحله وزن‌دهی نیز با استفاده از روش‌های وزن‌دهی مختلف از جمله وزن‌دهی برابر و اعتباری یا استفاده از تحلیل عاملی به تعیین وزن اثرگذاری هر یک از متغیرها در ساخت شاخص ترکیبی اختصاص دارد. پس از استخراج شاخص ترکیبی نوبت به مرحله تحلیل شاخص به‌دست‌آمده بر اساس مبنای نظری و تحلیل انجام‌شده از متغیرها است که این مرحله قدرت توضیح‌دهندگی آن شاخص را مشخص می‌کند. (Pascal, 2008)

1. Iranian Financial Stress Index

2. Organisation for Economic Co-operation and Development

برای این منظور ابتدا با توجه به تجربه سایر کشورها در ساخت شاخص تنش مالی که در قسمت پیشینه تحقیق بررسی شد و همچنین میزان دسترسی به متغیرها در ایران، به تعیین متغیرهای نشان‌دهنده تنش مالی در نظام مالی ایران می‌پردازیم. باید توجه داشت که برای تعیین میزان تنش و ریسک باید نوسانات متغیرها را بررسی کرد؛ زیرا نوسان متغیرهای مالی هستند که موجب وقوع شوک در نظام مالی و ایجاد تنش‌های کوچک و بزرگ منجر می‌شوند و به بیان دیگر عامل انتظارات بازیگران فعال در نظام مالی با توجه به این نوسانات تصمیم‌گیری و رفتار می‌نمایند؛ بنابراین متغیرهای نوسانات نرخ بهره سپرده بانکی و نوسانات اضافه برداشت بانک‌ها از بانک مرکزی برای بخش بانکی، متغیرهای نوسانات شاخص کل سهام و نوسانات ارزش معاملات بورس اوراق بهادار نیز برای بخش بورس و همچنین متغیرهای نوسانات نرخ ارز در بازار غیررسمی و نوسانات قیمت اوراق اسناد خزانه نیز به‌عنوان دو متغیر اثرگذار و نشان‌دهنده میزان ریسک متحمل شده توسط نظام مالی، برای ساخت شاخص تنش مالی مورد استفاده قرار می‌دهیم. در ادامه به بررسی روش‌های ساخت شاخص ترکیبی و متغیرهای مورد استفاده در آن می‌پردازیم.

## ۲-۱. روش‌های ساخت شاخص ترکیبی

شاخص تنش مالی از ترکیب چندین متغیر به دست می‌آید که نشان‌دهنده ریسک و تنش موجود در بازارهای مالی بورس، بانک و بیمه است. برای ساخت این شاخص از روش‌های متفاوتی استفاده شده است؛ از جمله این روش‌ها که بیشترین استفاده را در تحقیقات محققان داشته، می‌توان به روش وزن‌دهی برابر، روش وزن‌دهی اعتباری، روش تحلیل عاملی<sup>۱</sup> و همچنین روش تبدیل داده‌ها به کمک تابع توزیع تجمعی آن‌ها<sup>۲</sup> اشاره کرد. قبل از اینکه برای ساخت شاخص ترکیبی از یکی از این روش‌ها استفاده شود، لازم است با استانداردسازی متغیرهای مورد استفاده، همه آن‌ها را در قالب یک مقیاس واحد درآورد تا از تورش در

---

1. Factor analysis

2. Transformations using sample cumulative distribution functions

تحلیل داده‌ها اجتناب شود. این کار معمولاً با تفاضل داده‌ها از میانگین نمونه و تقسیم آن‌ها بر انحراف معیارشان صورت می‌پذیرد. (Hollo & et al. 2014)

روش وزن‌دهی برابر برای همه متغیرها وزن‌های یکسانی را در نظر می‌گیرد؛ به نحوی که همه متغیرهای مورد استفاده اثر یکسان و مشابهی را در ایجاد بی‌ثباتی و تنش در نظام مالی خواهند داشت. این روش پرکاربردترین شیوه ساخت شاخص ترکیبی در میان محققان است. پیش‌فرض استفاده از این روش نرمال بودن متغیرهای مورد استفاده است؛ بنابراین در اکثر موارد فرض می‌کنند که این متغیرهای دارای توزیع نرمال هستند. در روش وزن‌دهی برابر برای استانداردسازی داده‌ها می‌توان هم از میانگین حسابی و هم میانگین هندسی استفاده کرد؛ با این تفاوت که وقتی وزن متغیرها نامعلوم است، استفاده از میانگین هندسی ترجیح داده می‌شود. (Illing & Liu, 2003)

روش وزن‌دهی اعتباری ابتدا سهم هر یک از بازارهای مالی بورس، بانک و بیمه را نسبت به کل نظام مالی تعیین می‌کند. پس از آن و برای ساخت شاخص ترکیبی، متغیرهای مربوط به هر بازار، وزنی معادل سهم آن بازار از نظام مالی را خواهند داشت؛ بنابراین ضریب اثرگذاری هر متغیر به میزان اثرگذاری بازار مربوطه بر نظام مالی بستگی خواهد داشت. پس اگر سهم بازارهای مالی در طول زمان متفاوت شود، وزن متغیرها مربوط به هر کدام نیز در طول زمان متفاوت خواهد بود. (Illing & Liu, 2003)

«روش تحلیل عاملی» که حالت خاصی از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی است، با شناسایی همبستگی بین مجموعه‌هایی از متغیرها که بیشترین همبستگی را با هم دارند، به استخراج یک عامل برای هر مجموعه از متغیرها می‌پردازد. این عامل که ترکیب خطی موزون از متغیرها است، نشان‌دهنده اطلاعات مشترک متغیرهای هر مجموعه است. در واقع روش تحلیل عاملی مبتنی بر این مسئله است که با کمترین تعداد عوامل مستخرج بیشترین نوسان یا واریانس متغیرهای یک مجموعه نشان داده شود. برای استفاده از این روش ابتدا باید همبستگی بین متغیرها بررسی شود؛ زیرا اگر متغیرها همبستگی نداشته باشند یا همبستگی بین



آن‌ها ضعیف باشد، نمی‌توان عامل مشترکی را بین آن‌ها شناسایی کرد. در این روش عامل‌ها به مجموعه‌ای از ضرایب وابسته‌اند؛ به نحوی که هر یک از این ضرایب نشان‌دهنده همبستگی بین متغیرها هستند؛ بنابراین وزن‌های مستخرج از این روش صرفاً نشان‌دهنده اطلاعات مشترک بین متغیرها هستند و مبتنی بر نظریه اقتصادی نیستند. به بیان دیگر این روش به بررسی بعد آماری داده‌ها می‌پردازد و مبتنی بر نظریه اقتصادی نیست. (Pascal, 2008)

در روش تابع توزیع تجمعی ابتدا متغیرهای موجود را مبتنی بر توابع توزیع تجمعی هر کدام به صورت درصدی بیان می‌کنند. با این کار مقیاس همه متغیرها یکی می‌شود و دیگر برای یکی کردن مقیاس‌های اندازه‌گیری نیازی به نرمال‌سازی متغیرها نیست. در این روش مقادیری از متغیرها که بیشترین تنش را نشان می‌دهند، درصد بالا (نزدیک به ۹۹) خواهند داشت و مقادیری که کمترین میزان تنش را نشان می‌دهند، دارای درصد پایین (نزدیک به ۱) هستند. پس از تبدیل متغیرها با استفاده از میانگین آن‌ها شاخص واحدی از ترکیب این متغیرها به دست خواهد آمد. (Illing & Liu, 2003)

ما در این تحقیق برای ساخت شاخص تنش مالی ایران از روش وزن‌دهی برابر استفاده خواهیم کرد؛ بنابراین به بررسی روش‌های وزن‌دهی اعتباری، تحلیل عاملی و تبدیل داده‌ها به کمک تابع توزیع تجمعی آن‌ها پرداخته، ساخت شاخص به کمک سه روش دیگر را بر عهده سایر محققان قرار می‌دهیم.

## ۲-۲. متغیرهای مورد استفاده

بررسی مطالعات مختلف در جهت ساخت شاخص‌های بی‌ثباتی مالی برای کشورهای مختلف نشان می‌دهد که بهترین نوع شاخص، شاخصی ترکیبی است که بتواند اجزای مختلف نظام مالی را در بر گیرد. همچنین ملاک قطعی و بهینه در خصوص تعیین تعداد دقیق متغیرها و نوع مناسب آن‌ها برای محاسبه تنش و بی‌ثباتی مالی وجود ندارد؛ اما با توجه به عوامل تشکیل‌دهنده نظام مالی و همچنین شدت و گستره اثرگذاری هر کدام از بخش‌های مالی بر کل نظام مالی می‌توان بخش بانکی، بورس و ارزش‌های خارجی را به‌عنوان عوامل و متغیرهای اصلی و

اثرگذار نظام مالی تعیین کرد. (فرزین وش & قربان شیران, ۱۳۹۱)

بنابراین با توجه به مبانی نظری و تجربه محققان مختلف از جمله چترجی و همکاران (۲۰۱۷)، هولو و همکاران (۲۰۱۴)، ایلینگ و لیو (۲۰۰۳) و همچنین میزان دسترسی به متغیرهای مختلف در ایران، شاخص تنش نظام مالی ایران، به صورت ترکیبی از متغیرهای نرخ بهره سپرده بانکی، اضافه برداشت بانکها از بانک مرکزی، شاخص کل سهام، ارزش معاملات بورس اوراق بهادار، نرخ ارز بازار غیررسمی و همچنین قیمت اوراق اسناد خزانه خواهد بود؛ بنابراین در تعیین متغیرهای ذکر شده جهت طراحی شاخص تنش مالی ایران به دو نکته اساسی توجه شده است: یکی میزان دسترسی به داده‌ها و متغیرهای نظام مالی ایران که با توجه به عدم دسترسی به بسیاری از متغیرها به صورت ماهانه و یا عدم تعریف آنها در مرکز انتشار آمارهای مربوطه این مسئله عامل محدودکننده مهمی در تعیین متغیرها نسبت به مطالعات در کشورهای مختلف بوده است. نکته دیگر استفاده محققان خارجی از متغیرهای مختلف برای ساخت شاخص تنش مالی در کشورهای مختلف است. همان گونه که در بخش پیشینه تحقیقات بررسی شد، بیشترین متغیرهای مورد استفاده توسط محققان مختلف که نشان‌دهنده سطح تنش و ریسک سیستمیک برای کشورهای مورد بررسی آنها است متغیرهای نرخ بهره یا سود بانکی، اضافه برداشت بانکها، شاخص کل سهام و ارزش معاملات انجام شده در بازار سرمایه، نرخ ارز و اوراق خزانه یا قرضه است.

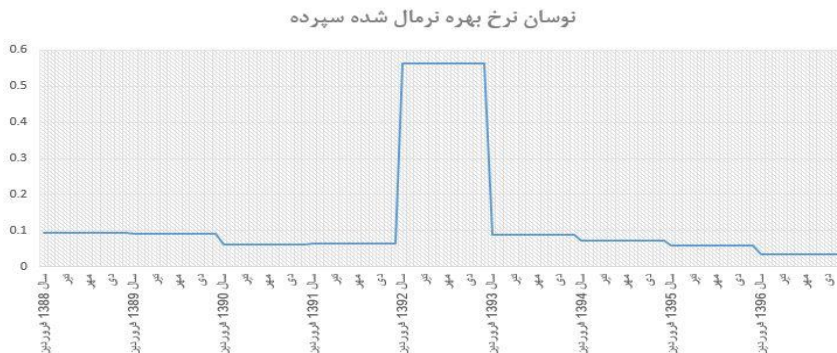
به این ترتیب برای محاسبه شاخص تنش مالی ایران از نوسان متغیرهای پیش‌گفته استفاده شده است. منظور از نوسان نرخ رشد ماهانه متغیر نسبت به ماه قبل خود است؛ به نحوی که نوسان بیشتر، ریسک و تنش مالی بالاتر را نشان می‌دهد. بدین منظور، با توجه به اینکه هر یک از متغیرها مبتنی بر مقیاس یا واحد اندازه‌گیری متفاوتی هستند؛ ابتدا با تفاضل هر کدام از مقدار میانگین و محاسبه نسبت این تفاضل به انحراف معیار آن متغیر، به استانداردسازی آنها اقدام کرده‌ایم تا محدوده نوسان همه متغیرها مبتنی بر مقیاس یکسانی شده و انحراف ناشی از مقیاس متفاوت متغیرها در محاسبه شاخص از بین برود. پس از استانداردسازی

همه متغیرها، نوسان یا رشد مقادیر استاندارد شده آن‌ها را محاسبه نموده‌ایم. نکته دیگر در مورد متغیرهای مورد استفاده این است که شاخص کل سهام و ارزش معاملات بورس اوراق بهادار از اواخر سال ۱۳۸۷ و قیمت اسناد خزانه اسلامی از سال ۱۳۹۴ در دسترس هستند؛ بنابراین از ۶ متغیر مورد استفاده در مورد ۳ متغیر با محدودیت دسترسی مواجه بوده‌ایم و بر این اساس شاخص تنش مالی را از ابتدای سال ۱۳۸۸ تا انتهای سال ۱۳۹۷ محاسبه کرده‌ایم. با توجه به این مسئله شاخص تنش مالی از ابتدای سال ۱۳۸۸ تا انتهای ۱۳۹۳ با پنج متغیر و از میانه سال ۱۳۹۴ نیز با شش متغیر محاسبه شده است. در ادامه به‌طور خلاصه هر یک از اجزای شاخص مورد بررسی قرار می‌گیرند.

#### ۲-۱. نرخ بهره سپرده بانکی

نوسانات نرخ بهره سپرده بانکی به‌عنوان ریسک نرخ بهره بانکی در نظر گرفته شده است. نرخ بهره سپرده در سمت هزینه‌کرد نظام بانکی قرار دارد و می‌تواند میزان هزینه بانک‌ها در جذب وجوهای افراد را از بخش‌های مختلف نظام مالی به بانک نشان دهد؛ بنابراین نوسانات نرخ بهره سپرده در واقع نمایانگر تنش و ریسک متحمل شده توسط بانک و نیز ریسک وارده از سوی بانک به سایر بخش‌های نظام مالی است. با توجه به وجود چندین نوع حساب سپرده (از جمله سپرده کوتاه‌مدت، کوتاه‌مدت ویژه و سرمایه‌گذاری یک تا پنج ساله) و اختصاص نرخ‌های مختلف به آن‌ها برای استفاده از داده‌های مربوط به نرخ بهره سپرده از مقادیر میانگین آن‌ها استفاده شده است. نوسان نرخ بهره سپرده به‌صورت ماهانه و از ابتدای سال ۱۳۸۸ تا انتهای سال ۱۳۹۶ پس از نرمال‌سازی مقدار نرخ آن به دست آمده است. نکته قابل توجه اینکه به دلیل نبود داده‌های ماهانه، مقادیر سالانه این نرخ بهره به‌عنوان مقدار نرخ در ماه‌های مختلف هر سال استفاده شده است.

### نمودار ۱. نوسان نرخ بهره نرمال شده سپرده

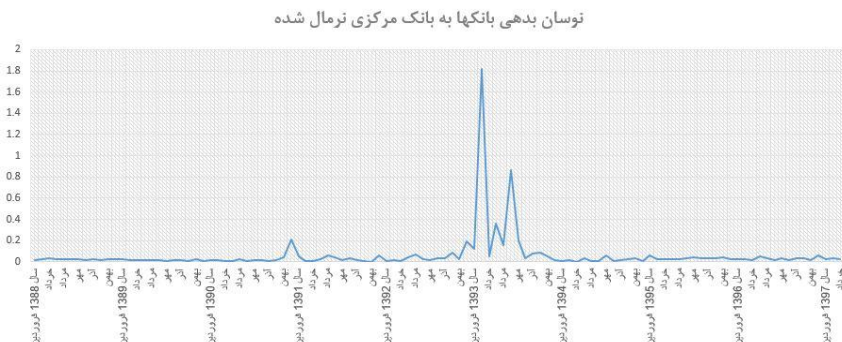


بر طبق نمودار شماره ۱ که نوسان نرخ بهره نرمال شده سپرده را نشان می‌دهد، در سال ۱۳۹۲ شاهد وقوع نوسان شدیدی در نرخ بهره سپرده هستیم. نکته قابل توجه اینکه در سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۲ تعیین نرخ بهره سپرده در اختیار بانک‌ها بوده است و آن‌ها با در نظر گرفتن این مسئله که انتظارات بانک‌ها از ورود اقتصاد به دوره رونق خود تحت تأثیر نتایج انتخابات ریاست جمهوری و توافقات صورت‌پذیرفته در سیاست خارجی ایران، قرار داشته، مقادیر نرخ‌های بهره همه انواع سپرده‌ها را افزایش داده‌اند؛ اقدامی که منجر به تحمل ریسک و تنش بی‌سابقه‌ای توسط آن‌ها شده است.

### ۲-۲-۲. اضافه برداشت بانک‌ها از بانک مرکزی

متغیر نوسانات اضافه برداشت بانک‌ها نشان‌دهنده میزان ریسک نظام بانکی و در واقع میزان تنش متحمل شده توسط آن است. البته باید توجه داشت که در صورت وقوع نوسان شدید در این متغیر چه تغییر مثبت باشد و چه منفی، موجب بروز شوک شدید به نظام مالی خواهد بود. تغییرات مثبت اضافه برداشت بانک‌ها به منزله افزایش اضافه برداشت بانک‌ها است که نشان‌دهنده تشدید ریسک و تنش نظام مالی است. از سوی دیگر تغییرات منفی در اضافه برداشت بانک‌ها استفاده از سیاست‌های انقباضی از سوی سیاست‌گذار و همچنین سیاست‌های اتخاذی خود بانک را نشان می‌دهد که این امر نیز منجر به وارد آمدن شوک به نظام مالی خواهد بود.

### نمودار ۲. نوسان بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی نرمال شده



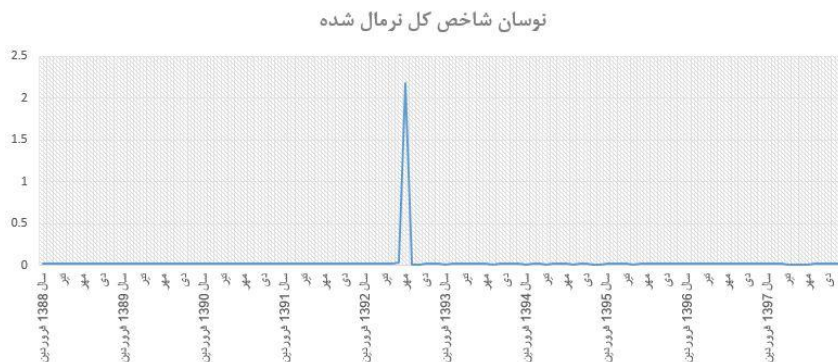
البته خود متغیر اضافه برداشت بانک‌ها نیز اهمیت دارد و افزایش میزان آن در طول سالیان گذشته نشان‌دهنده افزایش میزان ریسک و تنش وارد آمده بر نظام بانکی و به تبع آن نظام مالی است؛ اما به دلیل اینکه در ساخت شاخص تنش همه متغیرهای دیگر از جنس نوسانات هستند، در مورد این متغیر نیز از نوسانات آن استفاده کرده‌ایم تا اشکال مفهومی در ترکیب متغیرها و ساخت شاخص ایجاد نشود. همان‌گونه که در نمودار شماره ۲ مشخص است داده‌های مربوط به نوسان اضافه برداشت بانک‌ها از سال ۱۳۸۸ تا خرداد سال ۱۳۹۷ به صورت ماهانه مورد استفاده قرار گرفته است. این نمودار از انتهای سال ۱۳۹۲ تا اواخر سال ۱۳۹۳ نوسانات شدیدی را در میزان تغییرات اضافه برداشت نشان می‌دهد که می‌توان آن را نتیجه نوسان شدید در نرخ بهره سپرده بانکی رخ داده در سال ۱۳۹۲ دانست. همچنین می‌توان گفت با تغییر دولت در سال ۱۳۹۲ و تغییر سیاست‌های پولی دولت، به جای افزایش مستقیم پایه پولی و تأمین نیازهای مالی آن از طریق حساب دولت نزد بانک مرکزی، دولت جدید اقدام به برداشت از حساب بانک‌های تجاری و وام گرفتن از آن‌ها کرد تا بدین وسیله بتواند پایه پولی را کنترل و نقدینگی و تورم را در سطح پایینی حفظ کند؛ اما این سیاست در کنار عدم کنترل نرخ بهره سپرده‌های بانکی موجب افزایش شدید استقراض بانک‌های تجاری از بانک مرکزی و نوسان بدهی آن‌ها شد.

## ۲-۳. شاخص کل بورس اوراق بهادار

شاخص کل سهام بورس اوراق بهادار نشان‌دهنده سطح عمومی قیمت و سود سهام شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار است. در واقع این شاخص میزان بازدهی قیمت سهام مجموعه شرکت‌های پذیرفته شده است به نحوی که هرچه شرکت دارای سرمایه بزرگ‌تری باشد تغییر قیمت سهام آن اثرگذاری بیشتری بر این شاخص خواهد داشت؛ بنابراین تغییرات و نوسان این شاخص میزان نوسان در قیمت سهام مجموعه شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس را نشان می‌دهد و نوسان قیمت شرکت‌های بزرگ نیز اثرگذاری بیشتری بر شدت نوسان آن دارند.

داده‌های مربوط به شاخص کل نیز از ابتدای سال ۱۳۸۸ تا انتهای سال ۱۳۹۷ به صورت ماهانه مورد بررسی قرار گرفته‌اند. برای این منظور از میانگین ماهانه شاخص کل استفاده کرده‌ایم. با نرمال‌سازی داده‌ها و گرفتن نوسان آن‌ها، نوسان شاخص کل نرمال‌شده به صورت نمودار شماره ۳ به دست آمده است.

## نمودار ۳. نوسان شاخص کل نرمال شده بورس اوراق بهادار



همان‌گونه که (در نمودار ۳) مشاهده می‌شود در پاییز ۱۳۹۲ و به‌خصوص در مهر آن سال نوسان بسیار شدیدی در شاخص کل نرمال‌شده رخ داده است. دلیل عمده این مسئله را می‌توان در تغییرات نرخ بهره سپرده در این سال یافت؛ به‌طوری‌که در سال ۹۲ هم‌زمان با افزایش نرخ بهره سپرده و نابسامانی در رقابت موجود در بازار بانکی، نرخ تورم نیز کاهش یافته و این مسئله موجب مثبت شدن بازدهی

واقعی سپرده گذاری در بانک‌ها شده است. به دنبال آن سرمایه زیادی از بازار بورس خارج و به سمت بازار بانکی حرکت کرده که بروز شوک شدید در بازار بورس اوراق بهادار را اجتناب‌ناپذیر نموده است. (بهزادفر، ۱۳۹۴) دیگر علل تنش رخ داده در سال ۱۳۹۲ در بورس اوراق بهادار را می‌توان افزایش نرخ خوراک پتروشیمی‌ها و همچنین انتشار خبر شروع مرحله دوم هدفمندی یارانه‌ها از ابتدای سال ۹۳ و نگرانی از افزایش قیمت سوخت و انرژی حاصل از هدفمندی یارانه‌ها دانست. (بهزادفر، ۱۳۹۴)

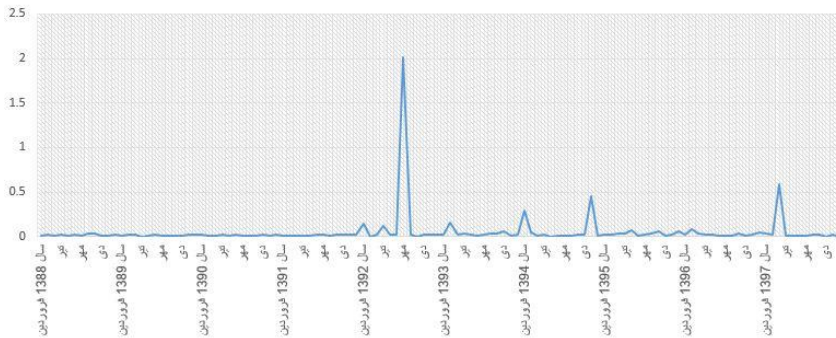
#### ۲-۲-۴. ارزش معاملات بورس اوراق بهادار

ارزش معاملات بورس اوراق بهادار به معنای ارزش مقدار معاملاتی است که در هر روز کاری در بورس اوراق بهادار انجام می‌پذیرد؛ بنابراین می‌توان ارزش معاملات را به‌عنوان معیاری برای بررسی میزان تمایل افراد به معامله در بورس اوراق بهادار یا عدم آن در نظر گرفت. نوسان این متغیر نشان‌دهنده تغییرات رخ داده در انتظارات افراد نسبت به وضعیت بازار بورس اوراق بهادار نسبت به سایر بازارهای مالی و میزان معاملات انجام شده به تبع آن در بورس است؛ چه انتظارات مثبت و چه انتظارات منفی که موجب تغییر شدید در نوسان ارزش معاملات بورس می‌شود و می‌تواند بروز شوک در بورس و به دنبال آن ایجاد تنش در نظام مالی را به همراه داشته باشد.

برای بررسی نوسانات ارزش معاملات بورس اوراق بهادار از میانگین ارزش معاملات روزانه مربوط به یک ماه به‌عنوان داده‌های ماهانه استفاده کرده‌ایم. این داده‌ها بازه زمانی ابتدای سال ۱۳۸۸ تا انتهای سال ۱۳۹۷ را در بر می‌گیرد. با نرمال‌سازی این داده‌ها و محاسبه نوسان آن‌ها به متغیر نوسانات ارزش معاملات نرمال شده دست یافته‌ایم که برای تحلیل از آن استفاده می‌کنیم؛ نمودار شماره ۴ مربوط به این متغیر است.

## نمودار ۴. نوسانات ارزش معاملات نرمال شده بورس اوراق بهادار

نوسان ارزش معاملات نرمال شده



بر طبق نمودار ۴ تغییرات رخ داده در متغیر نوسان ارزش معاملات نرمال شده در چهار مقطع زمانی اواسط سال ۹۲، ابتدا و انتهای سال ۹۴ و ابتدای سال ۹۷ به چشم می‌آیند. در این میان شدت تغییرات و شوک وارد شده در اواسط سال ۹۲ بسیار بیشتر از سایر تنش‌های رخ داده است. همان‌طور که در مورد تغییرات رخ داده در نوسان شاخص کل نرمال شده نیز بیان شد، تغییرات شدید ایجاد شده در سال ۹۲ از یک سو حاصل بی‌نظمی در بازار بانکی و افزایش نرخ بهره سپرده به همراه کاهش نرخ تورم و در نتیجه مثبت شدن بی‌سابقه نرخ بازدهی سپرده بانکی و به تبع خروج سرمایه از بازار بورس و از دیگر سو حاصل نگرانی‌های ایجاد شده در پی انتشار خبر اجرای مرحله دوم هدفمندسازی یارانه‌ها (اجرا در ابتدای سال ۹۳) و افزایش قیمت سوخت و انرژی و همچنین نگرانی از افزایش نرخ خوراک پتروشیمی است؛ (بهزادفر، ۱۳۹۴) اما تغییرات شدید رخ داده در انتهای سال ۹۳ و ابتدای سال ۹۴ به خاطر بازگشایی نمادهای پالایشی بزرگ در بورس اوراق بهادار است که پیش از این و در سال ۹۳ متوقف شده بوده‌اند. این نمادهای پالایشگاهی سهم نسبتاً بزرگی را در بین شرکت‌های بورسی داشته و با بازگشایی مجدد آن‌ها در انتهای سال ۹۳ شاخص کل بورس به شدت افت کرده است. (مغانی، ۱۳۹۳) نوسانی که در اواخر سال ۹۴ مشاهده می‌شود نیز حاصل اثرگذاری یک خبر سیاسی (توافق هسته‌ای) و بروز خوش‌بینی در انتظارات معامله‌کنندگان در بورس اوراق بهادار بوده است. (پیروی، ۱۳۹۵) در ابتدای سال ۹۷ نیز با توجه به ادامه



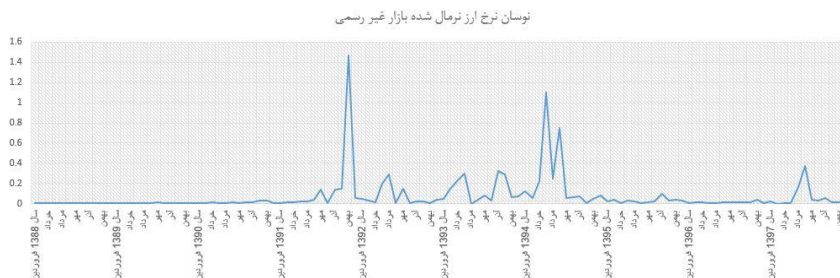
اتفاقات رخ داده در نیمه دوم سال ۹۶، یعنی خروج آمریکا از برجام، اعمال مجدد تحریم‌ها که موجب بروز شوک ارزی و نوسان شدید قیمت طلا گردید، تنش زیادی را نیز بر معاملات بورس اوراق بهادار وارد آورد. (دنیای اقتصاد، ۱۳۹۷)

## ۲-۲-۵. نرخ ارز بازار غیررسمی

نرخ ارز در اقتصاد ایران اهمیت بسیار زیادی دارد؛ زیرا از یک سو عمده درآمد دولت از منبع فروش نفت و محصولات مرتبط بدان است؛ بدین معنا که عمده درآمد دولت به صورت ارز خارجی بوده و این امر دولت را به عرضه‌کننده بزرگ ارزهای خارجی در اقتصاد ایران تبدیل کرده است. از سوی دیگر اقتصاد کشور در سطوح مختلف کالاهای واسطه‌ای، سرمایه‌ای و حتی برخی کالاهای مصرفی به شدت وابسته به واردات بوده و بنابراین نرخ ارز و نوسانات آن اثر تعیین‌کننده‌ای بر ثبات یا بی‌ثباتی اقتصاد در دوره‌های مختلف داشته است. بازار ارز در ایران کم‌عمق و بدون نظارت و کنترل دقیق بوده و این امر موجب جولان تقاضای سفته‌بازی در آن شده است؛ به نحوی که در دوره‌های مختلف وجود تقاضای سفته‌بازی موجب تشدید شوک‌های به وجود آمده در آن و وقوع بحران ارزی شده است. (شاکری، ۱۳۹۵) بازار ارز در ایران یکی از مقاصد سرمایه‌گذاری است و اثرگذاری زیادی نیز بر بازارهای مالی مختلف از جمله بازار بانکی و بازار بورس اوراق بهادار داشته است. این بازار از یک سو به عنوان رقیب بازار بانکی در جذب سپرده‌های افراد و از سوی دیگر با وابستگی کالاهای واسطه‌ای به واردات اثرگذاری شدیدی بر بازدهی سهام شرکت‌های مربوطه و همچنین شرکت‌های صادراتی داشته است.

بازار ارز در اقتصاد ایران در برهه‌هایی چندین نوع نرخ و حداقل دو نوع نرخ رسمی (دولتی) و غیررسمی (آزاد) در همه دوره‌ها داشته است. از آنجا که بازارهای مالی تحت تأثیر نوسانات نرخ غیررسمی قرار دارند و افراد انتظارات خود را با آن تعدیل می‌کنند، هرچند نرخ رسمی توسط دولت ثابت اعلام شود در این پژوهش از نرخ غیررسمی اعلامی بانک مرکزی استفاده شده است. در این تحقیق نوسان نرخ ارز نرمال شده از ابتدای سال ۱۳۸۸ تا انتهای سال ۱۳۹۷ مورد استفاده قرار گرفته است.

## نمودار ۵. نوسانات نرخ ارز نوسال شده بازار غیررسمی



همان گونه که در نمودار ۵ مشاهده می شود، شدیدترین نوسان نرخ ارز مربوط به زمستان سال ۹۱ و پس از آن بهار و تابستان ۹۴ است. از تیر ۹۱ تحریم های جدید نفتی با همراهی کشورهای اروپایی آغاز شد که در کنار اعمال تحریم های بانکی موجب محدودیت شدید در انتقال درآمدهای دولتی (عمدتاً درآمدهای نفتی) و ایجاد شوک در عرضه ارزهای خارجی در داخل ایران و به دنبال آن شوک شدید بهمن ۹۱ شده است. (ورتایان کاشانی، ۱۳۹۲) نوسان واقع شده در تابستان سال ۹۲ به دنبال برگزاری انتخابات ریاست جمهوری و حصول انتظارات خوش بین در افراد جامعه است. در سال ۹۳ نیز دو نوسان قابل توجه در نرخ ارز رخ داده و هم زمان با ادامه تحریم ها و کاهش درآمدهای نفتی دولت در این سال نسبت به سال ۹۲ و به تبع آن ضعیف شدن بخش عرضه بازار، قیمت جهانی ارز نیز افزایش داشته است. همچنین در این سال اخبار سیاسی مربوط به مذاکرات هسته ای نیز بر نوسان نرخ ارز و تغییر انتظارات افراد مؤثر بوده است؛ اما تغییر شدید نوسان نرخ ارز در تیر ماه سال ۹۴ به دنبال امضای توافق هسته ای و افزایش خوش بینی افراد و به بیان دیگر تغییر شدید انتظارات افراد رخ داده است. اوایل سال ۹۷ نیز شاهد تغییرات نسبتاً زیاد در نوسان نرخ ارز بوده ایم که عمده دلیل آن را می توان خروج امریکا از توافق هسته ای و تغییر انتظارات افراد جامعه به همراه دخالت نادرست دولت در بازار ارز مبنی بر اعمال برخی محدودیت ها دانست. (مهدیان، ۱۳۹۷)

## ۲-۶. قیمت اوراق اسناد خزانه اسلامی

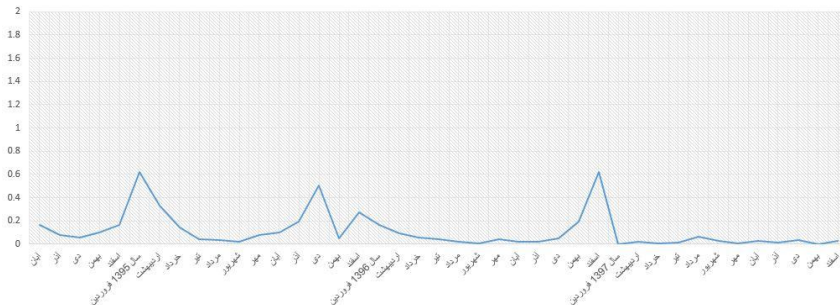
اسناد خزانه اسلامی اوراق بهاداری است که در آن دولت متعهد می شود مبلغ اسمی آن را در تاریخ سررسید به دارنده آن پرداخت نماید. هدف اولیه دولت از

انتشار این اوراق، سامان دادن به بخشی از بدهی‌های خود به طلبکاران غیردولتی بابت طرح‌های تملک دارایی سرمایه‌ای بوده است. دولت اولویت پرداخت اسناد خزانه اسلامی در تاریخ سررسید را هم‌ردیف پرداخت حقوق و مزایای کارکنان خود قرار داده و خزانه‌داری کل کشور نیز پرداخت مبلغ اسمی آن را در سررسید تعهد کرده است. انتشار اسناد خزانه اسلامی در بودجه سال ۹۲ پیش‌بینی شده بود؛ اما اسناد خزانه در این سال منتشر نشد. در سال ۹۳ بخشی از مقدار پیش‌بینی شده اسناد خزانه در بودجه منتشر گردید؛ اما از مهر ۹۴ رسماً نخستین اوراق اسناد خزانه با نام معاملاتی «اخزا ۱» در فرا بورس انتشار یافت (بیات & کرمی، ۱۳۹۶) و از آن تاریخ تاکنون اسناد خزانه کوتاه‌مدت (اخزا) و بلندمدت (سخاب) زیادی منتشر شده است.

نکته قابل توجه در اوراق صکوک، انتشار آن‌ها توسط شهرداری تهران برای نخستین بار در سال ۱۳۷۲ (۱۹۹۴) است که پس از آن آمار هشت بار انتشار چنین اوراقی توسط دولت از سال ۱۳۹۳ ثبت و گزارش شده است. (شرکت مدیریت دارائی مرکزی بازار سرمایه، ۱۳۹۸) همچنین اوراق صکوک با هدف مشارکت در طرح‌های مختلف چه دولتی و چه خصوصی مورد استفاده قرار می‌گیرد؛ درحالی‌که اوراق خزانه اسلامی صرفاً برای تأمین بودجه سالانه کشور منتشر می‌شود و بدهی عمومی دولت به خریداران آن است؛ بنابراین ماهیت این اوراق متفاوت است؛ به‌نحوی‌که اوراق خزانه اسلامی را می‌توان اوراق بدهی دولت دانست و اوراق صکوک در واقع اوراق مشارکت هستند. در این تحقیق قیمت میانگین روز اسناد خزانه منتشره در هر تاریخ در نظر گرفته شده است. برای استفاده از داده‌های ماهانه، مقادیر میانگین روزانه را با گرفتن میانگین برای هر ماه به مقادیر ماهانه تبدیل نموده‌ایم.

### نمودار ۶. نوسانات میانگین قیمت اسناد خزانه اسلامی نرمال شده

نوسان میانگین قیمت اسناد خزانه نرمال شده (ماهانه)



نمودار ۶ میزان نوسان میانگین قیمت اسناد خزانه ماهانه را به صورت نرمال شده نشان می دهد. بر طبق این نمودار سه تغییر نسبتاً شدید در نوسان اسناد خزانه رخ داده که به ترتیب در ابتدای سال ۹۵، انتهای این سال و سومی انتهای سال ۹۶ واقع شده اند. در هر سه این نوسانات قیمت میانگین اسناد خزانه کاهش یافته است و به نظر می رسد در انتظارات ناشی از اخبار سیاسی تحریم های خارجی و نگرانی از ناتوانی دولت از پرداخت تعهداتش که ناشی از کاهش شدید درآمدهای نفتی بوده است، عامل اصلی تغییر در نوسانات اسناد خزانه اسلامی باشد.

### ۲-۳. تحلیل و مقایسه شاخص تنش مالی ایران (IFSI)

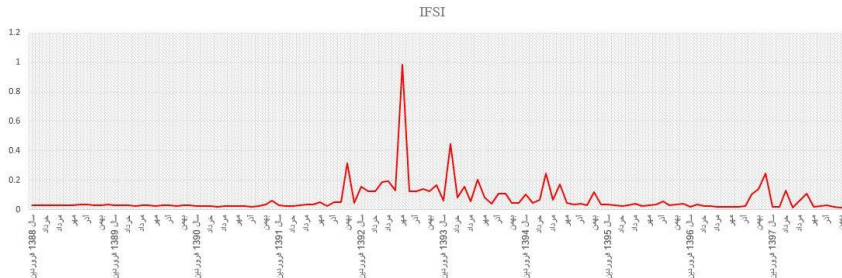
همان گونه که پیشتر گفته شد، شاخص تنش مالی، نشان دهنده میزان ریسک و تنش سیستمیک وارد آمده به نظام مالی به عنوان یک کل واحد است. در این قسمت به کمک روش وزن دهی برابر و با استفاده از متغیرهایی که به بررسی نوسانات و تغییرات هر کدام از آن ها پرداخته ایم، شاخص تنش مالی برای نظام مالی ایران را استخراج کرده، به تحلیل تنش های آن و همچنین اثرگذاری هر نوسان بر یکی از متغیرها در تنش موجود می پردازیم. در روش وزن دهی برابر به همه متغیرها وزن و اثرگذاری یکسانی تعلق می گیرد و با استفاده از میانگین وزنی حسابی از متغیرهای ذکر شده شاخص تنش مالی به صورت زیر محاسبه می شود:

$$IFSI = \frac{\sum_i X_i w_i}{w_i}$$

در این رابطه وزن  $w_i$  در دوره های مختلف متناسب با وجود داده های مربوط به متغیرها متفاوت بوده است. به عنوان مثال تا قبل از مهر ماه سال ۹۴ به دلیل نبود

داده‌های مربوط به متغیر نوسان میانگین قیمت اسناد خزانه، شاخص فوق از پنج متغیر تشکیل شده و وزن اثرگذاری هر کدام نیز ۲۰ درصد بوده است. نکته دیگر اینکه همان‌گونه که پیشتر ذکر شد، با توجه به محدودیت دسترسی به داده‌ها، شاخص تنش مالی را برای سال‌های ۱۳۸۸ تا انتهای ۱۳۹۷ محاسبه نموده‌ایم.

نمودار ۷. شاخص تنش مالی ایران



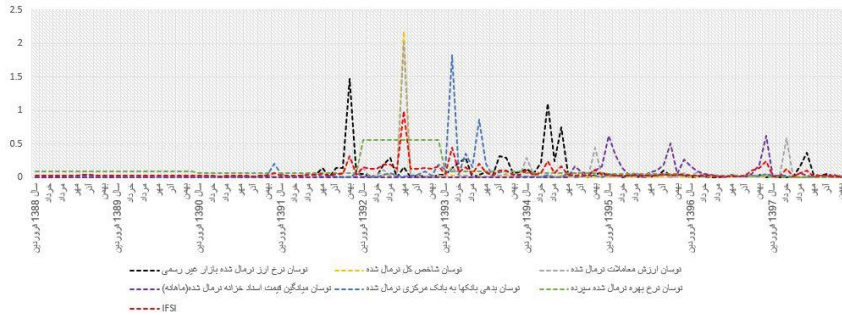
همان‌گونه که در نمودار ۷ مشاهده می‌شود، شاخص تنش مالی یا IFSI میزان یا شدت تنش رخ داده را بین مقادیر صفر تا یک نشان می‌دهد. باید توجه داشت که مقادیر تنش صرفاً به صورت مثبت نشان داده شده‌اند؛ بدین معنا تغییرات متغیرها چه به صورت مثبت و چه منفی، موجب ایجاد تنش و بروز شوک در نظام مالی خواهد بود و این شاخص نیز به دنبال نشان دادن شوک‌ها و تنش‌های وارد آمده به نظام مالی است.

نخستین تنش نشان داده شده توسط شاخص IFSI در اواخر سال ۹۱ است. با توجه به تغییرات متغیرهای مورد استفاده در این دوره شدت نوسان نرخ ارز و شوک وارد آمده در بازار ارز موجب بروز تنش شده است. این شوک به خاطر عوامل خارجی از جمله تحریم‌های نفتی و کاهش درآمدهای نفتی دولت در این برهه رخ داده است؛ اما این شوک خود مقدمه‌ای برای بروز شوک بسیار شدید بعدی بوده است که در اواسط سال ۹۲ واقع شده است. در واقع بروز تنش‌هایی در فضای سیاسی و سرایت آن‌ها به اقتصاد از طریق محدودیت دولت در کسب و همچنین نقل و انتقال درآمدهای خود (با توجه به اینکه دولت در بازار ارز ایران بزرگ‌ترین عرضه‌کننده ارز است) تا میانه سال ۹۲ و برگزاری انتخابات ریاست جمهوری ادامه داشته است؛ به نحوی که تبلیغات مربوط به انتخابات و فضای

ملتهب ناشی از آن به شدت انتظارات افراد جامعه را تحت تأثیر خود قرار داده است. در این شرایط و با توجه به تغییر شدید انتظارات افراد نسبت به وضعیت سیاسی و اقتصادی کشور موجب بروز تنش بسیار شدیدی در اواسط سال ۹۲ شده است به نحوی که شوک وارد آمده به بازارهای مالی که منشأ آن بازارهای ارز و بانکی بوده و خود را در بازار بورس نشان داده است، نظام مالی را تا مرز بحران پیش برده است. نکته قابل توجه شوک رخ داده در سال ۹۲ از نوسان نرخ ارز و بی‌نظمی نشئت گرفته از بازار بانکی (تعیین نرخ بهره سپرده) است. از سوی دیگر اخبار مرتبط با شروع دوره دوم طرح هدفمندسازی یارانه‌ها از ابتدای سال ۹۳ نیز بر التهاب انتظارات افراد افزوده است؛ به نحوی که متغیرهای نوسان ارزش معاملات و شاخص کل بورس اوراق بهادار به شدت تحت تأثیر قرار گرفته و تنزل داشته است.

با کاهش تنش‌های ناشی از نوسانات نرخ ارز و بی‌نظمی بازار بانکی دومینوی نوسانات به تغییرات بدهی بانک‌ها به بانک مرکزی می‌رسد؛ بدین ترتیب در نتیجه بی‌نظمی بازار بانکی در بین سال‌های ۹۱ تا ۹۳ و نوسانات شدید رخ داده در سال‌های ۹۱ و ۹۲ در بازارهای ارز و بورس، در سال ۹۳ نوسان اضافه برداشت بانک‌ها از بانک مرکزی خود را نشان داده، شوک نسبتاً شدیدی را به نظام مالی وارد می‌آورد. این نوسانات با توجه به انتظارات افراد جامعه که تحت تأثیر توافقات سیاسی و تحریم‌های خارجی است تا اوایل سال ۹۵ ادامه می‌یابد. سال ۹۵ تا اواسط سال ۹۶ نظام مالی ایران، دوره آرام و کم‌تنشی را طی می‌کند؛ اما اواخر سال ۹۶ با بروز مجدد شوک در نوسان نرخ ارز دوباره تنش به نظام مالی ایران بازمی‌گردد. این تنش با وقوع نوسان در تغییرات ارزش معاملات بورس اوراق بهادار و همچنین قیمت اسناد خزانه اسلامی تشدید و تا اواسط سال ۹۷ ادامه می‌یابد. نمودار شماره ۸ شاخص تنش مالی ایران را به همراه متغیرهای مربوط بدان ارائه کرده است.

نمودار ۸. مقایسه متغیرهای مورد استفاده در IFSI و شاخص تنش مالی ایران



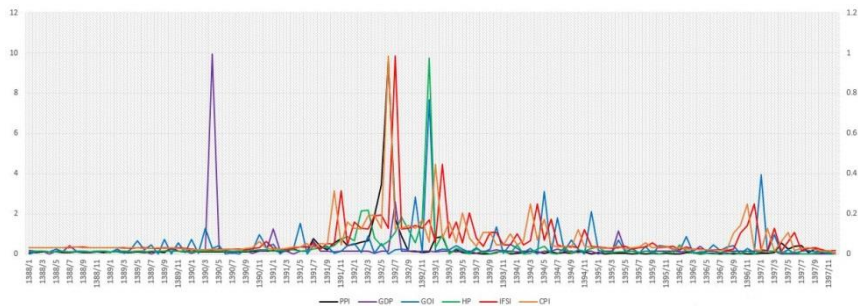
۳. بررسی عوامل مؤثر بر شاخص تنش مالی ایران

همان گونه که قبلاً ذکر شد در این پژوهش برای بررسی اثرگذاری عوامل اقتصادی بر شاخص تنش مالی ایران (IFSI) از روش خودرگرسیون برداری استفاده می‌گردد. با توجه به مبانی نظری و تجربه محققان مختلف از جمله بلات و همکاران (۲۰۱۵)، کریل و همکاران (۲۰۱۳) عوامل مؤثر و به بیان دیگر متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق شامل شاخص قیمت مصرف‌کننده (CPI)<sup>۱</sup>، شاخص قیمت تولیدکننده (PPI)<sup>۲</sup>، تولید ناخالص داخلی (GDP)<sup>۳</sup>، درآمد دولت از محل فروش نفت و فرآورده‌های نفتی (GOI)<sup>۴</sup> و همچنین متوسط قیمت مسکن (HP)<sup>۵</sup> در شهر تهران است که اثرگذاری آن‌ها بر شاخص تنش مالی ایران (IFSI) بررسی می‌شود. نکته قابل توجه این است که به دلیل اینکه شاخص تنش مالی نشان‌دهنده تنش و نوسان موجود در نظام مالی ایران است؛ بنابراین در بررسی عوامل مؤثر بر آن از نوسان متغیرهای اثرگذار بر آن استفاده می‌کنیم؛ (Blot & et al. ۲۰۱۵) یعنی در این تحقیق به بررسی این امر می‌پردازیم که در صورت بروز شوک یا تنش در سیر نوسان هر یک از عوامل اقتصادی ذکر شده، میزان و شدت اثرگذاری آن شوک بر شاخص تنش مالی و به عبارتی نظام مالی ایران مورد مطالعه قرار می‌گیرد. برای

1. Consumer price index
2. Producer price index
3. Gross domestic products
4. Government oil income
5. Housing price

این منظور پس از استانداردسازی هر یک از متغیرهای نام‌برده، نوسان (رشد ماهانه) آن‌ها را محاسبه کرده و در نهایت از نوسان متغیر نرمال‌شده در مدل خودرگرسیون برداری استفاده خواهد شد. گفتنی است که این متغیرهای مورد استفاده به صورت ماهانه بوده، بازه فروردین ۱۳۸۸ تا اسفند ۱۳۹۷ را پوشش می‌دهند. در نمودار شماره ۹ نوسان متغیرهای نرمال‌شده ارائه شده است.

نمودار ۹. عوامل مؤثر بر آسیب‌پذیری نظام مالی ایران و IFSI



نکته قابل توجه در نمودار ۹ این است که متغیرهای IFSI و نوسان CPI نرمال شده بر روی محور سمت راست و بقیه متغیرها نیز بر روی محور سمت چپ نمایش داده شده‌اند. همان‌گونه که مشاهده می‌شود شوک‌های رخ داده در نوسان شاخص قیمت‌های مصرف‌کننده نرمال‌شده با یک ماه فاصله و با انحراف بسیار کمی همانند شوک‌های واقع در شاخص تنش مالی است. اثر شوک‌های وارد بر متغیر نوسان شاخص قیمت تولیدکننده نرمال‌شده بر IFSI نیز تقریباً مشابه اثر CPI، با شدت اثرگذاری بسیار بیشتر است. نکته بسیار مهم اینکه شوک‌های وارده به PPI و CPI یک ماه زودتر از تنش‌های IFSI رخ داده‌اند؛ درحالی‌که شوک‌های وارده به GOI و HP دو تا سه ماه پس از واقع شدن تنش در IFSI رخ داده‌اند. در مورد نوسانات واقع در GDP مشاهده می‌شود که شوک‌های وارد بر آن ارتباط چندانی با شوک‌ها و تنش‌های رخ داده در سایر متغیرها ندارد. جدول شماره ۱ همبستگی بین عوامل مورد بررسی را نشان می‌دهد.



جدول ۱. همبستگی عوامل مؤثر بر آسیب پذیری نظام مالی و IFSI

Correlation	IFSI	PPI	CPI	GDP	GOI	HP
IFSI	1					
PPI	0.262518	1				
CPI	0.178938	0.801396	1			
GDP	0.135441	0.012635	-0.041079	1		
GOI	0.038046	-0.063654	-0.034388	-0.020268	1	
HP	0.237366	0.086823	0.112458	-0.008193	0.690345	1

بر طبق آمار جدول ۱ همه عوامل در نظر گرفته شده رابطه مثبتی با شاخص تنش مالی دارند؛ اما شدت اثرگذاری آن‌ها متفاوت است. نوسان PPI قوی‌ترین رابطه و شدیدترین اثرگذاری را بر IFSI و پس از آن نوسان HP در رتبه دوم اثرگذاری بر شاخص تنش مالی قرار دارد. پس از آن‌ها به ترتیب نوسان CPI، GDP و GOI بر شاخص تنش مالی اثرگذار هستند. نکته‌ای که در مقایسه همبستگی عوامل با آنچه نمودار آن‌ها نشان داده این است که نوسان GDP رابطه خاصی با IFSI ندارد؛ اما اثرگذاری آن بر شاخص تنش مالی از اثرگذاری نوسان درآمدهای نفتی دولت شدیدتر است.

### ۳-۱. مدل خودرگرسیون برداری

مدل خودرگرسیون برداری یک مدل آماری است؛ نه اقتصادی. این مدل بر پایه فروض و نظریه آماری قرار دارد و لازم است نظریه اقتصادی برای پشتیبانی از مدل نظری وجود داشته باشد که مبنای ارتباط بین متغیرها را شکل دهد. این رویکرد بر این نکته تأکید دارد که در مدل‌سازی و تعیین متغیرهای درون‌زا و برون‌زا از اعمال سلیقه‌های فردی پرهیز شود و به همین دلیل همه متغیرها را به صورت درون‌زا در نظر می‌گیرد. در تحلیل مدل‌های خودرگرسیون برداری از تجزیه واریانس و توابع واکنش استفاده می‌شود؛ زیرا در این مدل‌ها معمولاً متغیرهای توضیحی همخطی شدید دارند و آماره «t» نمی‌تواند معیار مطمئنی برای بررسی مناسب بودن یا نبودن متغیرها باشد. (سوری، ۱۳۹۵) با توجه به اینکه در این تحقیق از شش متغیر استفاده می‌کنیم، مدل ما از شش معادله تشکیل می‌شود؛ به نحوی که هر کدام از متغیرها به صورت درون‌زا و تابعی از وقفه‌های خود و سایر متغیرها خواهد بود. در ادامه تعداد وقفه‌های بهینه مدل را با استفاده از آزمون‌های

مربوطه تعیین می‌کنیم.

بر این اساس در جدول ۲ همه آزمون‌ها وقفه اول را به‌عنوان وقفه بهینه مدل تعیین کرده‌اند؛ در مورد وقفه‌های بزرگ‌تر از ۱ مدل قابل حل نبوده و با خطا مواجه شده است.

جدول ۲. تعیین وقفه بهینه مدل خودرگرسیون برداری

وقفه	نسبت درستیابی (LR)	AIC <sup>1</sup>	SC <sup>2</sup>	HQ <sup>3</sup>
۰	NA	۶,۱۶۳۷۶۶	۶,۳۱۰۰۶۵	۶,۲۲۲۵۱۱
۱	۷۲۲۲,۷۷۲*	-۶۳,۳۰۶۶۹*	-۶۲,۲۷۶۵*	-۶۲,۸۸۸۴۷*

پس از تعیین وقفه بهینه مدل، باید پایداری<sup>۴</sup> مدل را بررسی نماییم. برای همین از آزمون ریشه واحد استفاده می‌کنیم. برای پایدار بودن مدل باید تمامی ریشه‌های به‌دست‌آمده به ازای مدل مقداری کمتر از واحد داشته باشند. در واقع پایداری در اینجا به این معناست که در صورت ورود شوک به مدل یا هر یک از متغیرهای آن، مقدار و اثر این شوک در نهایت به صفر می‌رسد و شوک میرا است. به بیان دیگر با وارد آمدن شوک به مدل تخمین زده‌شده ارتباط و پیوستگی بین متغیرها از هم گسسته نشده، این متغیرها همواره بر یکدیگر اثرگذار خواهند بود. (سوری، ۱۳۹۵)

جدول ۳. آزمون پایداری (ریشه واحد) مدل خودرگرسیون برداری

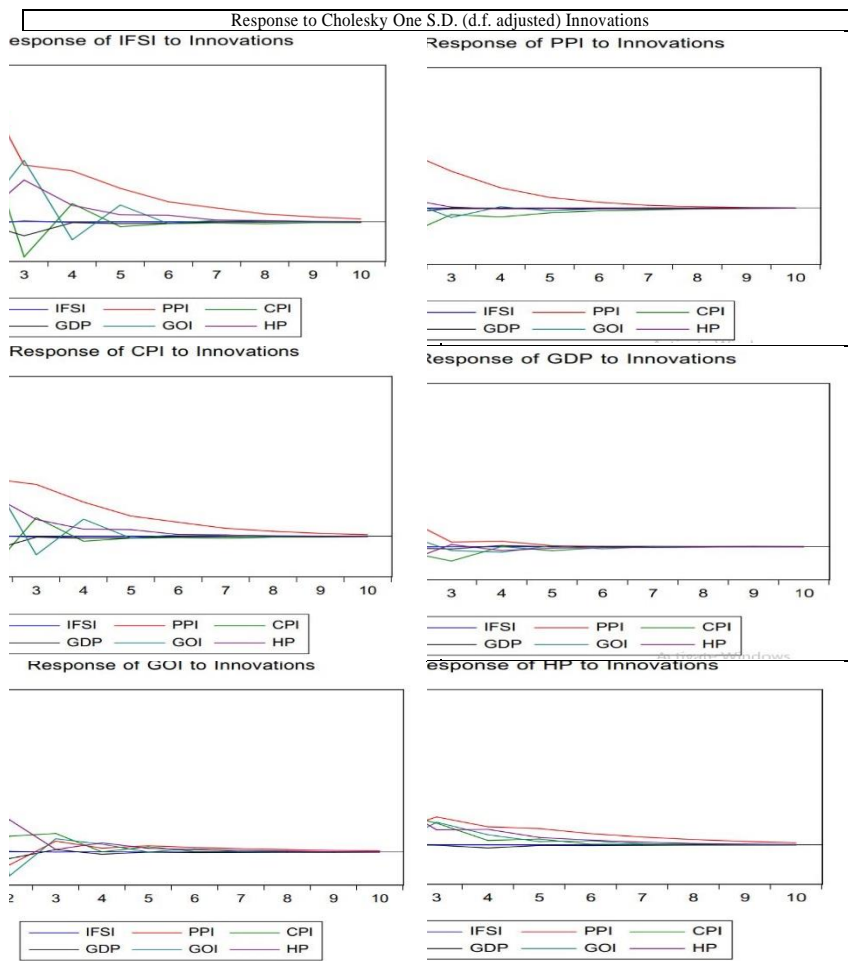
تقریب ریشه	ریشه مدل
0.610387	0.602404 - 0.098394 i
0.610387	0.602404 + 0.098394 i
0.419745	-0.360444 - 0.215095 i
0.419745	-0.360444 + 0.215095 i
0.031471	-0.031471
0.002704	-0.002704

با توجه به ریشه‌های به‌دست‌آمده برای مدل که در جدول ۳ مشاهده می‌شود، تمامی ریشه‌های مدل کمتر از واحد است و بر این اساس مدل ما در طول زمان پایدار خواهد بود؛ بنابراین تخمین مدل خودرگرسیون برداری معنادار است (نتیجه

- 
1. Akaike information criterion
  2. Schwarz information criterion
  3. Hannan-Quinn information criterion
  4. stability

تخمین این مدل را در قسمت «ضمیمه الف» تحقیق آورده‌ایم). پس از برآورد مدل و برای به دست آوردن توابع واکنش، شوکی معادل با یک انحراف معیار از طریق جملات خطای ساختاری<sup>۱</sup> به متغیرها وارد می‌کنیم. نتایج به‌دست‌آمده را به‌صورت تفصیلی در «ضمیمه ب» و به‌صورت خلاصه در نمودارهای شماره ۱۰ ارائه کرده‌ایم. همان‌گونه که مشاهده می‌شود اثر شوک‌های وارد بر هر کدام از شش متغیر مورد بررسی بر عامل منتخب به‌صورت مجزا نشان داده شده است. در مورد شاخص تنش مالی (IFSI)، شوک وارده به متغیر PPI بیشترین اثرگذاری را دارد؛ به‌نحوی که پس از ورود شوک در دوره اول، شدت اثر در دوره دوم به اوج خود می‌رسد و شاخص IFSI شدیدترین تنش را نشان می‌دهد. این شوک در دوره سوم به‌صورت ناگهانی تخلیه می‌شود؛ به‌صورتی که نیمی از شوک واردشده اثر خود را تخلیه و پس از آن به‌تدریج تا دوره دهم شوک به‌صورت کامل اثر خود را خالی می‌کند. در واقع با تغییرات ناگهانی و نوسان شاخص قیمت تولیدکننده، شدیدترین تنش نسبت به نوسان سایر عوامل، به‌نظام مالی ایران وارد می‌شود و این تنش به‌صورتی است که ابتدا نیمی از آن در یک دوره بعد تخلیه می‌گردد و سپس به‌تدریج در ده دوره اثر آن از بین خواهد رفت.

نمودار ۱۰. نتایج توابع واکنش مدل خودرگرسیون برداری



پس از متغیر PPI، عامل CPI بیشترین اثرگذاری را بر شاخص تنش مالی دارد. با بروز تنش در متغیر شاخص قیمت مصرف کننده، نظام مالی ایران دچار تنش نسبتاً شدید و البته کمتر از تنش ایجادشده به وسیله شوک شاخص قیمت تولیدکننده می شود. اثر این تنش سریع تر از اثر شوک PPI از بین می رود و در دوره ششم تقریباً خنثی می گردد؛ اما شوک وارد آمده به عامل درآمد دولت از محل منابع نفت و فرآورده های آن با تأخیر یک دوره نسبت به شوک های PPI و CPI به اوج اثرگذاری خود بر نظام مالی می رسد. بدین ترتیب شوک GOI در دوره سوم

شدیدترین اثر خود را بر IFSI نشان می‌دهد در حالی که شوک‌های PPI و CPI هر کدام در دوره دوم شدیدترین اثر خود را نشان داده بودند. نکته قابل توجه این است که اوج شدت اثرگذاری شوک GOI دیرتر از دو شوک قبلی رخ داده، اما اثر آن تقریباً هم‌زمان با شوک CPI یعنی در دوره ششم خشتی می‌شود؛ بنابراین دوره اثرگذاری شوک درآمد نفتی دولت نسبت به شوک شاخص قیمت تولیدکننده و حتی شوک شاخص قیمت مصرف‌کننده، کوتاه‌تر خواهد بود.

پس از شوک‌های PPI، CPI و GOI بیشترین اثرگذاری را شوک HP یا شوک وارد آمده به متوسط قیمت مسکن بر بروز تنش در نظام مالی ایران دارد. شوک قیمت مسکن همانند شوک درآمد نفتی دولت با یک دوره تأخیر نسبت به شوک‌های قیمتی و در دوره سوم به اوج اثرگذاری خود می‌رسد؛ اما اثرات تنش در بازار مسکن با یک دوره تأخیر نسبت به شوک‌های درآمد نفتی دولت و شاخص قیمت مصرف‌کننده، یعنی در دوره هفتم خشتی می‌گردد.

بنابراین در مقایسه با شوک درآمد نفتی دولت، شوک قیمت مسکن شدت اثرگذاری کمتری بر نظام مالی ایران دارد؛ اما طول دوره اثرگذاری آن کمی بیشتر است و در دوره زمانی بزرگ‌تری تخلیه می‌شود. از بین عوامل اثرگذار بر نظام مالی ایران نیز تولید ناخالص داخلی یا GDP کمترین اثرگذاری را هم از لحاظ شدت آن و هم طول دوره آن دارد. تنش رخ داده در GDP همانند شوک‌های GOI و HP در دوره سوم به اوج اثرگذاری خود می‌رسد؛ اما این شوک به سرعت تخلیه و در دوره چهارم اثر آن به صورت کامل خشتی می‌گردد.

تجزیه واریانس روشی برای بررسی پویایی مدل VAR است و این روش تغییرات متغیرهای وابسته را به علت شوک‌های وارد بر آن متغیر در مقابل شوک‌های وارده به سایر متغیرها بررسی می‌کند. به عنوان مثال  $\varepsilon_{it}$  شوک وارده بر  $y_{it}$  است که به سایر متغیرها نیز منتقل می‌شود. تجزیه واریانس تعیین می‌کند که چه مقدار از واریانس خطای پیش‌بینی یا اثر شوک‌ها ناشی از عوامل مختلف است. به بیان دیگر مجموعه متغیرها را به عنوان مجموعه‌ای مرتبط به هم در نظر گرفته و با وارد کردن یک شوک به یکی از آن‌ها و ظهور علامت آن شوک در سایر

متغیرهای مرتبط از میزان ارتباط و شدت اثرگذاری هر یک بر متغیری که بدان شوک وارد کرده‌ایم مطلع خواهیم شد. (سوری، ۱۳۹۵)

برای انجام تحلیل تجزیه واریانس آزمون را برای ۶۰ دوره که حداقل به مقدار نیمی از داده‌های مورد بررسی است تکرار کردیم؛ اما به دلیل اینکه تا دوره دهم معمولاً اثرات شوک‌ها به‌طور کامل مشخص می‌شود صرفاً ۱۰ دوره از آن را در «ضمیمه ج» آورده‌ایم. نتایج تجزیه واریانس IFSI نشان می‌دهد که عمده عامل اثرگذار بر شاخص تنش مالی ایران، نوسان شاخص قیمت تولیدکننده یا PPI است. مطابق این نتایج می‌توان گفت که تقریباً ۵۸ درصد تنش‌های واقع شده در IFSI به علت شوک‌های وارد آمده از سوی نوسان PPI است به‌نحوی که این عامل اثرگذارترین عامل بر IFSI است. پس از PPI، نوسان شاخص قیمت مصرف‌کننده با اثرگذاری تقریبی ۲۸ درصد، بیشترین اثرگذاری را بر تنش‌های نظام مالی ایران دارد. نوسان درآمد نفتی دولت و نوسان قیمت مسکن نیز با هشت درصد و چهار درصد، در رتبه‌های بعدی اثرگذاری بر تنش نظام مالی ایران هستند. در نهایت می‌توان گفت شوک‌های متغیر نوسان تولید ناخالص داخلی نیز اثری بر ایجاد تنش در نظام مالی ایران ندارد.

نتیجه تحلیل همبستگی عوامل و توابع واکنش و همچنین تجزیه واریانس مدل خودرگرسیون برداری را می‌توان بدین‌صورت بیان کرد که متغیرهای اثرگذار بر وقوع تنش در نظام مالی ایران به ترتیب شدت اثرگذاری شامل نوسان شاخص قیمت‌های تولیدکننده، نوسان شاخص قیمت‌های مصرف‌کننده، نوسان درآمدهای نفتی دولت و نوسان قیمت مسکن هستند. متغیر نوسان تولید ناخالص داخلی نیز اثرگذاری بسیار ناچیزی بر وقوع شوک در نظام مالی خواهد داشت؛ بنابراین برای اجتناب از وقوع تنش در نظام مالی باید علاوه بر مدیریت و کنترل متغیرهای داخلی نظام مالی، عوامل وقوع شوک‌های خارج از نظام مالی را نیز مدیریت کرد. عوامل خارجی اثرگذاری بر نظام مالی عمدتاً تحت تأثیر انتظارات افراد است؛ زیرا اصلی‌ترین عامل اثرگذار نوسانات شاخص قیمت تولیدکننده است، درحالی‌که نوسانات تولید ناخالص داخلی تأثیر ناچیزی بر وقوع شوک در نظام مالی دارند.

## نتیجه‌گیری

اهمیت و ضرورت این پژوهش از آنجا روشن می‌شود که وجود شاخص تنش مالی در عرصه تحقیق و پژوهش مورد نیاز پژوهشگران و در عرصه اجرایی مورد نیاز سیاست‌گذاران است. در واقع پژوهشگران برای بررسی وضعیت مقاومت‌پذیری نظام مالی و ارائه تحلیل‌های تاریخی، توصیفی و همچنین پیش‌نگرانه نیازمند بهره‌گیری از چنین شاخصی هستند و سیاست‌گذاران مرتبط با نظام مالی برای بررسی و ارزیابی سیاست‌های پیشین خود و اثرات آن بر کل نظام مالی و نیز برای دسترسی به تصویری روشن از وضع موجود نظام مالی و اتخاذ تصمیمات مناسب جهت کنترل و جهت‌دهی رفتار نظام مالی و تنظیم میزان مقاومت‌پذیری آن، به شاخص تنش مالی نیاز دارند. اهمیت این بحث وقتی بیشتر درک می‌شود که نقش آن در دوری از بحران‌هایی که کل نظام مالی را درگیر می‌کند آشکار شود.

در قسمت نخست این تحقیق برای سنجش شاخص تنش مالی در نظام مالی ایران، ابتدا متغیرهای مربوط به بازارهای مختلف نظام مالی از جمله متغیرهای نوسان نرخ بهره سپرده بانکی و نوسانات اضافه برداشت بانک‌ها از بانک مرکزی (مربوط به بازار پولی و بانکی)، متغیرهای نوسان شاخص کل بورس اوراق بهادار و نوسان ارزش معاملات بورس اوراق بهادار (مربوط به بازار سرمایه)، متغیر نوسان نرخ ارز (دلار) بازار غیررسمی (مربوط به بازار ارزهای خارجی) و متغیر نوسان میانگین قیمت اسناد خزانه اسلامی (مرتبط با بازار اوراق دولتی) تعیین و پس از استانداردسازی آن‌ها تغییرات و شوک‌های واقع شده برای هرکدام در طول زمان تحلیل گردید. شوک‌ها در بازارهای مختلف مالی در مقاطع مختلفی همچون اواخر سال ۱۳۹۱ و اواسط سال ۱۳۹۲ و ابتدای سال ۱۳۹۷ رخ داده بود؛ به نحوی که شدیدترین شوک‌ها در مهر سال ۱۳۹۲ و در متغیرهای مربوط به بازار بورس اوراق بهادار واقع شده بودند.

پس از بررسی متغیرهای مربوط به نظام مالی ایران با استفاده از روش وزن‌دهی برابر شاخص تنش مالی برای نظام مالی ایران استخراج و با متغیرهای

نظام مالی ترکیب شد. در این روش، همه متغیرها و عوامل تشکیل دهنده شاخص از وزن و اثرگذاری برابری بر شاخص نهایی برخوردار بوده و ضریب تأثیرگذاری برابری در شکل دهی شاخص تنش مالی دارند. با توجه به محدودیت دسترسی به متغیرها، مقادیر متغیرهای استفاده شده به صورت ماهانه و از ابتدای سال ۱۳۸۸ تا انتهای سال ۱۳۹۷ بوده‌اند. شاخص تنش مالی یا IFSI به دست آمده نشان داد که از انتهای سال ۱۳۹۱ تحت تأثیر نوسانات شدید ارزی تنش در نظام مالی ایران آغاز شده و شوک‌های متعدد ارزی، نرخ سپرده بانکی، اضافه برداشت بانک‌ها و نوسان شدید در شاخص‌های کل و ارزش معاملات بورس موجب بروز یک دوره تنش در نظام مالی ایران گردیده است. این دوره تا اواخر سال ۱۳۹۴ ادامه یافته و اوج تنش ایجاد شده در مهر ماه ۱۳۹۲ رخ داده است؛ به نحوی که می‌توان وقوع آن را بحران نظام مالی برای ایران دانست.

نظام مالی ایران دوره ابتدای سال ۱۳۹۵ تا اواسط سال ۱۳۹۶ را بدون تنش و شوک پشت سر گذاشته و از انتهای سال ۱۳۹۶ در اثر وقوع شوک در بازار ارز دوباره تنش‌هایی در نظام مالی ایران رخ می‌دهد؛ اما این شوک‌ها که تا اوایل سال ۱۳۹۷ ادامه داشته، نسبت به تنش رخ داده در سال ۱۳۹۲ شدت کمتری داشته است.

در قسمت دوم این تحقیق با استفاده از روش خودرگرسیون برداری (VAR) عوامل مؤثر بر شاخص تنش مالی ایران و به بیان دیگر عوامل اثرگذار بر آسیب‌پذیری نظام مالی ایران مشخص شد و پس از تعیین عوامل اقتصادی مؤثر بر نظام مالی همچون نوسان شاخص قیمت مصرف‌کننده و تولیدکننده، نوسان تولید ناخالص داخلی، نوسان درآمد نفتی دولت و همچنین نوسان متوسط قیمت مسکن در تهران، همبستگی آن‌ها با شاخص تنش مالی ایران بررسی گردید. همبستگی به دست آمده بین این عوامل و IFSI نشان داد که متغیر نوسان PPI بیشترین اثرگذاری مثبت را بر IFSI داشته، پس از آن نیز عوامل نوسان HP، نوسان CPI و نوسان GDP به ترتیب اثرات مثبتی بر تغییرات IFSI گذاشته است. کمترین اثرگذاری مثبت را نیز نوسان GOI بر شاخص تنش مالی ایران داشته است.



پس از بررسی همبستگی این عوامل، مدل خودرگرسیون برداری مربوطه با یک وقفه اجرا و توابع واکنش و تجزیه واریانس به دست آمده تحلیل شد. نتایج نشان داد که متغیر نوسان PPI شدیدترین و طولانی‌ترین دوره اثرگذاری بر IFSI را نسبت به سایر عوامل و متغیر نوسان CPI شدت اثرگذاری کمتر و همچنین دوره کوتاه‌تری نسبت به نوسان PPI بر IFSI داشته است. متغیرهای نوسان HP و GOI نیز با یک دوره تأخیر نسبت به نوسانات شاخص‌های قیمت تولیدکننده و مصرف‌کننده اثر خود را IFSI نشان داده‌اند. در بین عوامل اثرگذار، متغیر نوسان GDP نیز دارای کمترین شدت و دوره اثرگذاری بر IFSI است؛ بنابراین با توجه به نتایج حاصل، متغیر نوسان PPI بیشترین اثرگذاری را در ایجاد شوک و تنش در نظام مالی ایران داشته است. پس از آن نیز متغیرهای نوسان شاخص قیمت مصرف‌کننده، نوسان درآمد نفتی دولت و نوسان قیمت مسکن به ترتیب شدت بر بروز شوک و تنش در نظام مالی ایران مؤثر هستند؛ اما اثرگذاری نوسان GDP بر IFSI بسیار کم و ناچیز است.

بنابراین باید توجه داشت که برای کنترل و مدیریت تنش‌های آینده در نظام مالی باید ابتدا شاخص قیمت تولیدکننده و انتظارات افراد از آن را مدیریت کرد؛ زیرا بیشترین اثرگذاری را بر بروز تنش در نظام مالی ایران داشته است. پس از آن باید شاخص قیمت مصرف‌کننده و همچنین درآمد نفتی دولت و قیمت مسکن مدیریت و کنترل شوند؛ اما تولید ناخالص داخلی بر طبق نتایج به دست آمده اثر چندانی بر بروز تنش در نظام مالی ایران نداشته است و در درجات بعدی اهمیت قرار می‌گیرد.

## پی‌نوشت

۱. شاخص طراحی شده توسط فرزین وش و شیران همان‌گونه که از نام آن مشخص است، نشان‌دهنده ثبات بازارهای مالی است؛ درحالی‌که شاخص طراحی شده در تحقیق حاضر نشان‌دهنده تنش یا فشار وارد آمده بر نظام مالی است.

## منابع

- Andrew Haldane ,Victoria Saporta ،Simon Hall ، Misa Tanaka. (2004). Financial stability and macroeconomic models. Financial Stability Review (Bank of England) ,pp 80-89.
- b ECB. (2010). Analytical models and tools for the identification and assessment of systemic risks.[Financial Stability Review]. Frankfurt: European Central Bank.
- Christophe Blot Jérôme Creel ,Paul Hubert و ، Fabien Labondance. (2015). Assessing the link between price and financial stability. Journal of Financial Stability ,page 71-88.
- Claudio Borio و ، Mathias Drehmann. (2009). Towards an operational framework for financial stability: fuzzy' measurement and its consequences. Basel, Switzerland: Bank for International Settlements (BIS).
- Craig S. Hakkio و ، William R. Keeton. (2009). Financial Stress: What Is It, How Can It Be Measured, and Why Does It Matter? economic review ، 5-50.
- Dániel Holló ،Manfred Kremer و ، Marco Lo Duca. (2012). CISS- A Composite indicator of systemic stress in the financial system. Frankfurt: European Central Bank.
- Elia Berdin و ، Matteo Sottocornola. (2015). Insurance activities and systemic risk. Frankfurt: Research Center SAFE - Sustainable Architecture for

- Finance in Europe, Goethe University Frankfurt.
- European Central Bank. (2009). Financial Stability Review. Frankfurt: European Central Bank.
- Fabio C. Bagliano و Claudio Morana. (2012). Determinants of US financial fragility conditions. Department of Economics and Statistics Alma University.
- Garry J. Schinasi. (2004). Defining Financial Stability. International Monetary Fund.
- Hyeongwoo Kim ,Wen Shi و Hyun Hak Kim. (2016). Forecasting Financial Stress Indices in Korea: A Factor Model Approach. Auburn University Department of Economics Working Paper Series.
- International Monetary Fund. (2006). Financial Soundness Indicator. Washington, D.C.: International Monetary Fund.
- Jarkko Huotari. (2015). Measuring financial stress – A country specific stress index for Finland. Bank of Finland Research Discussion Papers.
- Jérôme Creel ,Paul Hubert و Fabien Labondance. (2013). Financial stability and economic performance. OFCE.
- Kevin L. Kliesen ,Michael T. Owyang و E. Katarina Vermann. (2012). Disentangling Diverse Measures: A Survey of Financial Stress Indexes. Federal Reserve Bank of St. Louis REVIEW ,369-398.
- Lesia Tyschenko و Attila Csajbok. (2017). An Financial Stress Index for Ukrain. Visnyk of the National Bank of Ukraine ,pp 5-13.
- Mark Illing و Ying Liu. (2003). An Index of Financial Stress for Canada. Bank of Canada.
- MARTIN ELING و DAVID PANKOKE. (2012). SYSTEMIC RISK IN THE INSURANCE SECTOR – WHAT DO WE KNOW? University of ST.Gallen, school of finance.
- Mikhail V. Oet ,John M. Dooley و Stephen J. Ong. (2015). The Financial Stress Index: Identification of Systemic Risk Conditions. risks ,420-444.
- Nicolas Jeanmart و Alexandru Ciungu. (2014). Why insurers differ from banks? Belgium: Insurance Europe aisbl.
- Peter Sarlin. (2014). Mapping Financial Stability. Verlag Berlin Heidelberg: Springer.
- Robert Vermeulen ,Marco Hoerberichts ,Bořek Vašíček ,Diana Žigraiová , Kateřina Šmídková و Jakob de Haan. (2015). Financial stress indices

- and financial crises. De Nederlandsche Bank NV Working Paper No. 469.
- rue André Pascal. (2008). HANDBOOK ON CONSTRUCTING COMPOSITE INDICATORS: METHODOLOGY AND USER GUIDE. France: OECD publishing.
- Somnath Chatterjee ,Ching-Wai (Jeremy) Chiu ,Thibaut Duprey و Sinem Hacioglu Hoke. (2017). A financial stress index for the United Kingdom. Bank of England.
- Tommaso Padoa Schioppa. (2002). Central banks and financial stability: exploring a land in between. Second ECB Central Banking Conference: The Transformation of the European Financial System (pp 1-48). Frankfurt am Main: European Central Bank.
- William A. Allen و Geoffrey Wood. (2006). Defining and achieving financial stability. Journal of Financial Stability ,pp 152-172.
- اسد الله فرزین وش، و علی قربان شیران. (۱۳۹۱). تبیین و ساخت شاخص ثبات مالی و بررسی آن برای کشورهای در حال توسعه. فصلنامه سیاستهای اقتصادی، شماره ۲ (۹۳)، صفحه ۳-۳۰.
- الهه پیروی. (۱۳، ۱۳۹۵). تحلیل اوضاع بورس در سال ۹۴/تبدیل زیان سهامداران به سودهای عجیب. تم الاسترداد من  
<https://www.isna.ir/news/95011302680/%D8%AA%D8%AD%D9%84%DB%8C%D9%84-%D8%A7%D9%88%D8%B6%D8%A7%D8%B9-%D8%A8%D9%88%D8%B1%D8%B3-%D8%AF%D8%B1-%D8%B3%D8%A7%D9%8494-%D8%AA%D8%A8%D8%AF%DB%8C%D9%84-%D8%B2%DB%8C%D8%A7%D9%86-%D8%B3%D9%87%D8%A7%D9%85%D8%AF%D8%A7%D8%B>
- بهنام بهزادفر. (۱۰، ۱۱، ۱۳۹۴). بررسی بورس تهران در ۷ سال گذشته. تم الاسترداد من  
<http://www.sena.ir/news/29492/%D8%A8%D8%B1%D8%B1%D8%B3%DB%8C-%D8%A8%D9%88%D8%B1%D8%B3-%D8%AA%D9%87%D8%B1%D8%A7%D9%86-%D8%AF%D8%B1-7-%D8%B3%D8%A7%D9%84-%DA%AF%D8%B0%D8%B4%D8%AA%D9%87>
- بیتا شایگانی، و مصعب عبداللهی آرانی. (۱۳۹۰). بررسی ثبات در بخش بانکی اقتصاد ایران. دو فصلنامه علمی پژوهشی جستارهای اقتصادی، صص ۱۴۷-۱۶۷.
- داود مهدیان. (۱۳۹۷). بررسی ۴ دهه تحولات نرخ ارز در ایران. تم الاسترداد من  
<http://banker.ir/m?newsid=223321>
- دنیای اقتصاد. (۱۲، ۱۳۹۷). موجخوانی بورس سال ۹۷. تم الاسترداد من

<https://donya-e-eqtasad.com/%D8%A8%D8%AE%D8%B4-%D8%A8%D9%88%D8%B1%D8%B3-6/3500128-%D9%85%D9%88%D8%AC-%D8%AE%D9%88%D8%A7%D9%86%DB%8C-%D8%A8%D9%88%D8%B1%D8%B3-%D8%B3%D8%A7%D9%84>

ژاله زارعی، و اکبر کمیجانی. (۱۳۹۱). ارزیابی ثبات مالی در ایران با تاکید بر ثبات بانکی. فصلنامه اقتصاد کاربردی، صص ۱۲۷-۱۵۲.

سعید بیات، و هومن کریمی. (۱۳۹۶). تحلیل آماری و آسیب شناسی بازار اسناد خزانه اسلامی. فصلنامه روند، صص ۱۱۵-۱۴۶.

سمانه موسوی. (۱۳۹۴). بررسی عوامل مؤثر بر بی ثباتی بانکها با استفاده از شاخص Z-Score تهران: دانشگاه شهید بهشتی، پایان نامه کارشناسی ارشد.

شرکت مدیریت دارائی مرکزی بازار سرمایه. (۱۳۹۸). آمار صکوک منتشره. (شرکت مدیریت دارائی مرکزی بازار سرمایه) تم الاسترداد من

<http://sukuk.ir/fa/%D8%A2%D9%85%D8%A7%D8%B1-%D8%A7%D9%86%D8%AA%D8%B4%D8%A7%D8%B1/%D8%B5%DA%A9%D9%88%DA%A9-%D9%85%D9%86%D8%AA%D8%B4%D8%B1%D9%87>

عباس شاکری. (۱۳۹۵). نرخ ارز. تألیف عباس شاکری، مقدمه ای بر اقتصاد ایران (الصفحات صص ۳۳۰-۴۰۲). تهران: انتشارات رافع.

علی سوری. (۱۳۹۵). اقتصاد سنجی پیشرفته. تهران: نشر فرهنگ.

فرهاد نیلی. (۱۳۸۴). مقدمه ای بر ثبات مالی. فصلنامه روند، شماره ۴۵.

محبوبه مغانی. (۱۳۹۳، ۱۲ ۲۷). سونامی پالایش در بورس. تم الاسترداد من

<http://www.magiran.com/npview.asp?ID=3131023>

مهدی هادیان، و حسن درگاهی. (۱۳۹۶). نقش سیاستهای اقتصاد کلان در ثبات مالی اقتصاد ایران. فصلنامه پژوهشهای اقتصادی ایران، صفحه ۴۵-۸۲.

میر ناصر میرباقری هیر، محمد رضا ناهیدی امیرخیز، و سیامک شکوهی فر. (۱۳۹۵).

ارزیابی ثبات مالی و تبیین عوامل مؤثر بر ثبات مالی بانکهای کشور. فصلنامه

سیاستهای مالی و اقتصادی، شماره ۱۵، صفحه ۲۳-۴۲.

میلاذ مرادمند جلالی، و خدیجه حسنلو. (۱۳۹۵). ارزیابی سهم بانک ها، بیمه و شرکت

های سرمایه گذاری در ریسک سیستمیک. فصلنامه مطالعات مالی و بانکداری

اسلامی، صص ۶۷-۹۲.

هادی ورتابیان کاشانی. (۱۳۹۲). تحلیل منشا نوسانات نرخ ارز طی سالهای ۱۳۸۹-

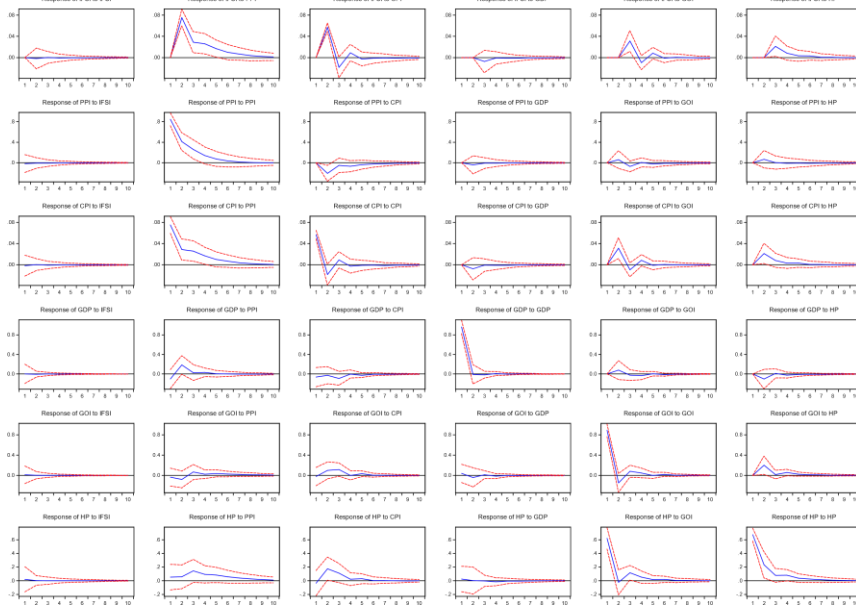
۱۳۹۱. فصلنامه سیاستهای مالی و اقتصادی، صص ۱۳۱-۱۵۴.

ضمیمه الف: تخمین مدل خودرگرسیون برداری با یک وقفه

Vector Autoregression Estimates						
Date: 06/28/19 Time: 19:54						
Sample (adjusted): 1388M02 1397M03						
Included observations: 110 after adjustments						
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]						
	IFSI	PPI	CPI	GDP	GOI	HP
IFSI(-1)	1.21E-18 -1.00E-16 [ 0.01187]	0.53047 -0.7945 [ 0.66767]	0.152352 -0.08873 [ 1.71702]	-0.6067 -0.91141 [-0.66566]	1.244591 -0.83772 [ 1.48569]	1.483759 -0.86659 [ 1.71219]
PPI(-1)	1.80E-18 -1.80E-17 [ 0.10066]	0.792266 -0.13953 [ 5.67825]	0.0587 -0.01558 [ 3.76710]	0.277318 -0.16006 [ 1.73262]	-0.2841 -0.14712 [-1.93114]	-0.24798 -0.15218 [-1.62944]
CPI(-1)	1 -1.60E-16 [ 6.4e+15]	-3.55334 -1.22999 [-2.88893]	-0.30207 -0.13737 [-2.19904]	-0.4983 -1.41098 [-0.35316]	1.714202 -1.29689 [ 1.32178]	3.20169 -1.34157 [ 2.38652]
GDP(-1)	-7.25E-20 -1.10E-17 [-0.00673]	-0.04318 -0.08421 [-0.51272]	-0.0089 -0.0094 [-0.94641]	-0.01284 -0.0966 [-0.13292]	-0.03447 -0.08879 [-0.38817]	0.004072 -0.09185 [ 0.04433]
GOI(-1)	-1.28E-18 -1.60E-17 [-0.08021]	-0.00255 -0.12441 [-0.02047]	0.013224 -0.01389 [ 0.95179]	0.192407 -0.14271 [ 1.34821]	-0.37111 -0.13117 [-2.82918]	-0.26637 -0.13569 [-1.96306]
HP(-1)	1.67E-18 -1.50E-17 [ 0.10863]	0.100707 -0.12049 [ 0.83581]	0.031543 -0.01346 [ 2.34411]	-0.14995 -0.13822 [-1.08487]	0.294496 -0.12704 [ 2.31809]	0.343505 -0.13142 [ 2.61379]
C	-1.88E-19 -1.60E-17 [-0.01194]	0.259416 -0.12318 [ 2.10591]	0.052554 -0.01376 [ 3.82011]	0.227366 -0.14131 [ 1.60898]	0.395385 -0.12989 [ 3.04411]	0.081559 -0.13436 [ 0.60702]
R-squared	1	0.317252	0.318072	0.064545	0.12615	0.172618
Adj. R-squared	1	0.27748	0.278348	0.010053	0.075246	0.124421
Sum sq. resids	1.21E-30	73.71306	0.919387	97.0027	81.95021	87.69486
S.E. equation	1.08E-16	0.845967	0.094478	0.97045	0.891983	0.922717
F-statistic	1.92E+31	7.97682	8.00706	1.184477	2.478207	3.581519
Log likelihood		-134.067	107.0658	-149.168	-139.893	-143.619

Akaike AIC	2.564849	-1.81938	2.839408	2.670781	2.738533
Schwarz SC	2.736698	-1.64753	3.011257	2.84263	2.910381
Mean dependent	0.073516	0.290421	0.073344	0.25707	0.458319
S.D. dependent	0.111137	0.995242	0.111216	0.975365	0.9861
Determinant resid covariance (dof adj.)	9.20E-36				
Determinant resid covariance	6.20E-36				
Log likelihood	3522.269				
Akaike information criterion	-63.2776				
Schwarz criterion	-62.2465				
Number of coefficients	42				

### ضمیمه ب: توابع واکنش



Response to Cholesky One S.D. (d.f. adjusted) Innovations  $\pm$  2 S.E.

### ضمیمه ج: تحلیل واریانس

Variance Decomposition of IFSI:

Period	S.E.	IFSI	PPI	CPI	GDP	GOI	HP
1	1.08E-16	100	0	0	0	0	0
2	0.094478	0.02626	63.4652	36.50854	6.97E-35	9.81E-35	1.44E-32
3	0.107655	0.021475	56.14217	30.92958	0.454804	8.513976	3.937998
4	0.111857	0.02144	57.42116	29.33939	0.423342	8.578956	4.215715
5	0.113565	0.020902	57.97131	28.51358	0.417828	8.887844	4.188533
6	0.114079	0.020831	58.24647	28.26455	0.419573	8.814985	4.233591
7	0.114302	0.020821	58.39614	28.15735	0.418213	8.784852	4.222623
8	0.114379	0.020813	58.43858	28.12832	0.418231	8.773302	4.220756
9	0.114407	0.020816	58.45654	28.11636	0.418078	8.769232	4.218968
10	0.114417	0.020816	58.46173	28.1134	0.418036	8.767746	4.218277

Variance Decomposition of PPI:

Period	S.E.	IFSI	PPI	CPI	GDP	GOI	HP
1	0.845967	0.032011	99.96799	0	0	0	0
2	0.967995	0.026662	94.50265	4.42057	0.163759	0.389876	0.496482
3	1.006298	0.027444	94.20528	4.319644	0.1536	0.831715	0.46232
4	1.018657	0.027339	93.91232	4.634434	0.152564	0.817338	0.456004
5	1.022279	0.027392	93.77976	4.725414	0.152285	0.860135	0.455015
6	1.023388	0.027419	93.72986	4.763168	0.151958	0.86514	0.462457
7	1.023707	0.027425	93.70242	4.783054	0.151879	0.869562	0.465662
8	1.023799	0.027428	93.69156	4.788774	0.151858	0.872226	0.468153
9	1.023826	0.027428	93.68709	4.79124	0.151853	0.873026	0.469365
10	1.023836	0.027428	93.68536	4.791953	0.151855	0.873479	0.469928

Variance Decomposition of CPI:

Period	S.E.	IFSI	PPI	CPI	GDP	GOI	HP
1	0.094478	0.02626	63.4652	36.50854	0	0	0
2	0.107655	0.021475	56.14217	30.92958	0.454804	8.513976	3.937998
3	0.111857	0.02144	57.42116	29.33939	0.423342	8.578956	4.215715
4	0.113565	0.020902	57.97131	28.51358	0.417828	8.887844	4.188533
5	0.114079	0.020831	58.24647	28.26455	0.419573	8.814985	4.233591
6	0.114302	0.020821	58.39614	28.15735	0.418213	8.784852	4.222623



7	0.114379	0.020813	58.43858	28.12832	0.418231	8.773302	4.220756
8	0.114407	0.020816	58.45654	28.11636	0.418078	8.769232	4.218968
9	0.114417	0.020816	58.46173	28.1134	0.418036	8.767746	4.218277
10	0.11442	0.020816	58.46324	28.11251	0.41802	8.767375	4.218045

Variance Decomposition of GDP:

Period	S.E.	IFSI	PPI	CPI	GDP	GOI	HP
1	0.97045	0.000668	1.106692	0.433145	98.45949	0	0
2	0.996406	0.002517	4.461928	0.481742	93.40386	0.6111	1.038853
3	1.001299	0.0025	4.495862	1.273563	92.5164	0.665927	1.045749
4	1.002776	0.002728	4.589694	1.269854	92.24862	0.786416	1.102688
5	1.003186	0.002728	4.5889	1.335382	92.17324	0.78859	1.111159
6	1.003316	0.002736	4.587712	1.338404	92.14943	0.806694	1.115025
7	1.003349	0.002736	4.587783	1.341	92.14349	0.806792	1.118196
8	1.003366	0.002736	4.588755	1.341776	92.14025	0.807619	1.118866
9	1.003374	0.002736	4.589367	1.341861	92.13894	0.807802	1.119296
10	1.003377	0.002736	4.589832	1.341906	92.13827	0.807839	1.119416

Variance Decomposition of GOI:

Period	S.E.	IFSI	PPI	CPI	GDP	GOI	HP
1	0.891983	0.018321	0.144991	0.056942	0.198611	99.58114	0
2	0.935205	0.017955	0.861464	1.144363	0.36924	93.05835	4.548631
3	0.948293	0.017467	1.33008	2.570341	0.382825	91.24953	4.44976
4	0.951553	0.01755	1.380448	2.552807	0.402223	90.87733	4.769644
5	0.953148	0.017504	1.541226	2.65921	0.400902	90.57346	4.8077
6	0.953887	0.017478	1.622945	2.65607	0.401173	90.4781	4.824232
7	0.954164	0.01747	1.666417	2.656488	0.401255	90.42583	4.832543
8	0.954301	0.017466	1.690222	2.655866	0.401206	90.40171	4.833525
9	0.954356	0.017465	1.69999	2.655581	0.401219	90.39166	4.834086
10	0.954379	0.017465	1.704428	2.65546	0.401211	90.38734	4.834096

Variance Decomposition of HP:

Period	S.E.	IFSI	PPI	CPI	GDP	GOI	HP
1	0.922717	0.052866	0.316102	0.141007	0.0728	45.54096	53.87627
2	0.969786	0.048773	0.639964	3.431705	0.066282	41.28482	54.52846
3	0.996759	0.046172	2.696903	4.506233	0.063188	40.46019	52.22731

4	1.006063	0.045355	3.509679	4.473089	0.087122	39.98536	51.8994
5	1.010849	0.044961	4.164832	4.516051	0.088031	39.63496	51.55116
6	1.013032	0.044776	4.47429	4.497782	0.08984	39.50737	51.38595
7	1.013947	0.044708	4.62314	4.490291	0.09038	39.43843	51.31306
8	1.014347	0.04468	4.690951	4.486808	0.090536	39.40943	51.27759
9	1.014505	0.04467	4.718227	4.4857	0.090616	39.39742	51.26337
10	1.014567	0.044666	4.729247	4.485358	0.090633	39.39263	51.25746

Cholesky Ordering: IFSI PPI CPI GDP GOI HP