

The Effect of Financial Stress on Forecast of Macro Economic Indicators (Evidence from of Iran's Economy)

Marzieh Ebrahimi Shaghghi

Department of Accounting and Management, Shahriar Branch,
Islamic Azad University, Shahriar, Iran

Email address (Coressponding author):
m.ebrahimi@shriau.ac.ir

Hossein Eslami Mofidabadi

Department of Accounting and Management, Shahriar Branch,
Islamic Azad University, Shahriar, Iran

Abstract

The present study was conducted to investigate and explain the effect of financial stress on the forecast of macroeconomic indicators of the Islamic Republic of Iran in five steps. In the first step, the effect of financial variables on financial stress has been measured by panel data and random effects. Then, by constructing a composite index of financial stress uncertainty, using the Arch and Garch model, we are able to investigate the relationship between economic growth and financial stress uncertainty index. The study of the impact of financial stress on prosperity and recession using multilayer perceptron method shows that the economy is expected to remain in recession from 2018 until the first quarter of 2020 and with the beginning of the second quarter of 2020 we will see economic prosperity. According to the results, financial stress plays an important role in detecting recession and economic prosperity. The results of research also show that financial stress has a significant negative impact on economic prosperity. Finally, a production function is defined and the effect of financial stress along with other variables of production function on economic growth is measured in a linear and non-linear way. According to the results, financial stress index has a negative and significant effect on economic growth in long and short term models.

Keywords: Financial Stress, Uncertainty Index of Financial Stress, prosperity and Recession

تأثیر استرس مالی بر پیش‌بینی شاخص‌های کلان اقتصادی

(شواهدی از اقتصاد ایران)

مرضیه ابراهیمی شقاقی (نویسنده مسئول مقاله)

گروه حسابداری و مدیریت، واحد شهریار، دانشگاه آزاد اسلامی، شهریار، ایران

m.ebrahimi@shriau.ac.ir

حسین اسلامی مفیدآبادی

گروه حسابداری و مدیریت، واحد شهریار، دانشگاه آزاد اسلامی، شهریار، ایران

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی و تبیین تأثیر استرس مالی بر پیش‌بینی شاخص‌های کلان اقتصادی جمهوری اسلامی ایران در قالب پنج مرحله انجام شده است. در مرحله اول تأثیر متغیرهای مالی بر استرس مالی مطابق مبانی نظری پژوهش با استفاده از روش پنل دیتا و اثرات تصادفی سنجش شده است؛ و در ادامه با ساخت یک شاخص ترکیبی نااطمینانی استرس مالی با به‌کارگیری مدل آرچ و گارچ، امکان بررسی رابطه میان رشد اقتصادی و شاخص نااطمینانی استرس مالی فراهم شد. در ادامه نیز مطابق نتایج بررسی تأثیر استرس مالی بر روی رونق و رکود اقتصادی به‌روش پرسپترون چند لایه، احتمال رکود اقتصادی از سال ۱۳۹۷ تا فصل اول ۱۳۹۹ برآورد گردید؛ و با شروع فصل دوم ۱۳۹۹ نیز انتظار رونق اقتصادی پیش‌بینی گردید. با توجه به نتایج به‌دست آمده استرس مالی در تشخیص رکود و رونق اقتصادی نقش به‌سزایی دارد. همچنین، پژوهش نتایج نشان می‌دهد که استرس مالی بر رونق اقتصادی تأثیر منفی و معنی‌داری دارد. در نهایت یک تابع تولید تعریف شده و تأثیر استرس مالی در کنار سایر متغیرهای تابع تولید بر روی رشد اقتصادی به روش خطی و غیرخطی سنجیده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده شاخص استرس مالی در مدل‌های بلندمدت و کوتاه‌مدت اثر منفی و معنی‌داری بر رشد اقتصادی دارد.

واژگان کلیدی: استرس مالی، شاخص نااطمینانی استرس مالی، رونق و رکود اقتصادی

۱- مقدمه

درک منابع نوسانات اقتصادی می‌تواند به سیاست‌گذاران در طراحی و انتخاب و اجرای استراتژی مناسب بااهدافی که در نظر گرفته‌اند کمک کند. اکثر اقتصاددانان بر این باورند که عواملی وجود دارد که می‌تواند مانع رشد متغیرهای اقتصادی شود. متغیرهای اقتصاد کلان می‌توانند از مسیرهای تعادلی خود به وسیله تنش‌های طرف عرضه و تقاضا منحرف شوند. تنش‌های طرف عرضه می‌تواند از طریق تغییر در سود خالص فروش، هزینه‌های تولید بازار کار، مواد داخلی، هزینه سرمایه، منابع طبیعی و پیشرفت فناوری و بهبود بهره‌وری ایجاد شود. تنش‌های تقاضا نیز ممکن است از اجزای تقاضای کل مانند بازار مالی و بازار کالا سرچشمه بگیرند. عوامل بازار مالی شامل پول، نرخ بهره و دارایی‌های مالی می‌باشد و عوامل بازار کالا نیز شامل مخارج دولتی، مصرف، سرمایه‌گذاری و خالص صادرات می‌باشد (آلسمارا و همکاران^۱، ۲۰۱۹).

نوسانات اقتصاد کلان به دو قسمت نوسانات بین‌المللی و نوسانات داخلی تقسیم می‌شود. نوسانات بین‌المللی شامل نوسانات قیمت نفت، بازارهای مالی (نرخ بهره) و تولید می‌باشد و نوسانات داخلی شامل تنش تولیدات نفتی، تنش تولیدات غیر نفتی، تنش سطح قیمت، تنش عرضه پول و تنش نرخ بهره می‌باشد. بسیاری از تنش‌هایی که در کشورهای در حال توسعه ایجاد می‌شود، به دلیل آنکه اغلب کشورهای در حال توسعه تولیدکننده مواد خام هستند و بسیاری از کالاهای مورد نیاز و ضروری را وارد می‌کنند، از کشورهای توسعه یافته نشأت گرفته است. در ایران نیز از آنجاییکه اقتصاد تک محصولی وابسته به نفت وجود دارد، بنابراین، درک منابع نوسانات اقتصادی و کنترل تنش‌ها در سیاست‌گذاری‌های اقتصادی از اهمیت به‌سزایی برخوردار می‌باشد (لی و لین^۲، ۲۰۱۸).

یکی از جدیدترین شاخص‌های مورد استفاده برای بررسی استرس بازارهای مالی، شاخص تنش مالی^۳ (FSI) است که با روش تجمیع شاخص‌های عملکرد بازارهای مالی مختلف محاسبه می‌شود. در این پژوهش بر اساس داده‌های موجود، ابتدا با استفاده از داده‌های

^۱.Alsamara & Mrabet, & Jarallah & Barkat

^۲.Lee & Leen

^۳ Financial Steres Index

فصلی بازارهای مختلف، شامل بخش بانکی، بازار سهام، بازار ارز، بازار نفت، یک شاخص ترکیبی تنش مالی برای اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۹۶-۱۳۸۰ ساخته می‌شود و سپس اثر شاخص مذکور بر رشد اقتصادی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. علی‌رغم اهمیت فراوان این موضوع، تاکنون در کشور پژوهشی جامع و کامل در حوزه استرس مالی و اقتصاد که شامل شناسایی متغیرهای مالی مؤثر بر استرس مالی و محاسبه شاخص استرس مالی و بررسی اثر استرس مالی بر رونق و رکود اقتصادی و بررسی تأثیر شاخص استرس مالی بر رشد اقتصادی و پیش‌بینی رونق و رکود اقتصادی براساس استرس مالی باشد، صورت نگرفته است. در این پژوهش تبیین و مدیریت استرس مالی و همچنین محاسبه شاخص استرس مالی برای کشور ایران، شاخصی مرکب برای زمان ثبات مالی انجام شده است.

۲. مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

مفهوم استرس مالی و نااطمینانی استرس مالی در یک مفهوم کلی، استرس مالی را می‌توان اختلال در عملکرد نرمال بازار مالی تعریف کرد، (ایلینگ و لئو، ۲۰۰۳). به بیان دیگر استرس مالی به‌عنوان شرایطی شناخته می‌شود که در نتیجه عدم اطمینان و تغییر انتظارات نسبت به زیان بازارها و مؤسسات مالی ایجاد شده و بر متغیرهای اقتصادی تأثیر می‌گذارد، (ات و همکاران، ۲۰۱۱، درگاهی^۶، ۲۰۱۰، ایلینگ و لئو، ۲۰۰۶، ۲۰۰۳). نااطمینانی شرایطی است که در آن پیشامدهایی که در آینده اتفاق می‌افتد مشخص و معلوم نیست یا احتمال‌های مربوط به وقوع این پیشامدها در دسترس نیست و وقتی هر کدام یا هر دوی این موارد پیش می‌آید، تصمیم‌گیری نسبت به آینده پیچیده و مشکل می‌شود و از این‌رو فضای نااطمینانی بر تصمیم‌ها حاکم می‌شود (فرزین وش و عباسی، ۱۳۸۵). نااطمینانی ناشی از استرس مالی که در دهه‌های اخیر تمرکز بیشتری بر آن صورت گرفته و اغلب به‌عنوان یکی از مهم‌ترین هزینه‌های استرس مالی خوانده شده، در واقع به نااطمینانی درباره سطوح آینده استرس مالی اشاره دارد.

⁴ Illing and Liu

⁵ Oet et al

⁶ Dargahi

ماهیت تصادفی شوک‌ها و اطلاعات ناقص^۷ از ساختار بازار از جمله عواملی هستند که باعث می‌شوند نااطمینانی استرس مالی در هر رژیم سیاستی وجود داشته باشد. اگرچه نااطمینانی را نمی‌توان به‌طور کامل از بین برد اما این امکان وجود دارد تا نااطمینانی استرس مالی را در یک رژیم سیاستی خاص حداقل کرد. از آن جایی که بر اساس برخی مدل‌های نظری، نااطمینانی استرس مالی با سطح استرس مالی افزایش می‌یابد، این امکان وجود دارد که هزینه‌های نااطمینانی استرس مالی را از طریق اعمال سیاست تثبیت قیمت^۸ حداقل کرد (کروفورد و کاسموویچ،^۹ ۱۹۹۶).

دو منبع عمده وجود دارد که باعث به وجود آمدن نااطمینانی استرس مالی می‌شود. این منابع به ترتیب یکی به واریانس ناهمسانی جملات اختلال و دیگری به تغییرات ناشناخته و ناخواسته در نوع رژیم استرس مالی مربوط می‌شود. واریانس ناهمسانی جملات اختلال در برگزیده تأثیر شوک‌های وارد بر استرس مالی می‌باشد؛ به عبارت دیگر می‌توان گفت که نماینده شوک‌های وارد بر روند استرس مالی است. منبع دوم که از آن به‌عنوان تغییر در نوع رژیم استرس مالی و یا تغییر ضرایب مدل رگرسیونی فرآیند استرس مالی نیز یاد می‌شود، حاصل تغییرات در رفتار بخش خصوصی، سیاست‌های اقتصادی و یا رفتار نهادها و سازمان‌های دولتی است که موجب تغییرات بنیانی و تغییر در ضرایب مدل رگرسیون فرآیند استرس مالی می‌شود (لوکاس^{۱۰}، ۱۹۷۶).

رشد اقتصادی

الف) الگوی هارود: انتشار مقاله هارود با عنوان «مقاله‌ای در باب نظریه پویا^{۱۱}» موجب توجه به نظریه‌های جدید رشد اقتصادی شده است. نظریه هارود بر پایه شرایط لازم برای تعادل بین پس انداز کل و مجموعه سرمایه‌گذاری در یک اقتصاد پویا بنیان شده است و دارای فرض‌هایی به شرح ذیل است:

7. Imperfect Knowledge

8. Policy of Price Stability.

9. Crawford and Kasumovich

10. Lucas

11- Harrod

پس انداز نسبت ثابتی از درآمد ملی است ($S=sY$) تابع تولید از نوع لئونتیف است. یعنی ($Y=\text{Min}(K/\alpha, L/\beta)$) نیروی کار عاملی برونزا است و با نرخ ثابت (n) رشد می‌کند، پیشرفت فنی وجود ندارد، موجودی سرمایه بدون استهلاک است، سطح قیمت‌ها و نرخ بهره ثابت است، دولت هیچگونه دخالتی در اقتصاد ندارد. در معادله مذکور (α) و (β) ثابت بوده و به ترتیب معرف مقدار سرمایه و نیروی کار لازم جهت تولید یک واحد محصول است. با توجه به ثابت بودن (α) و فروض اشتغال کامل نیروی کار و عدم پیشرفت فنی حداکثر نرخ رشد محصول توسط نرخ رشد نیروی کار تعیین می‌شود. هارود به آن نرخ طبیعی یا نرخ رفاه مطلوب می‌گوید. هارود نسبت متوسط سرمایه به محصول (K/Y) و نسبت نهایی آن ($\Delta K/\Delta Y$) را یکسان در نظر می‌گیرد. لذا با توجه به فرض عدم استهلاک خواهیم داشت:

$$I=\Delta K=\alpha\Delta Y \quad (1)$$

رابطه (۱) در واقع همان شکل اصلی مدل شتاب است. طبق شرط تعادل اقتصاد کلان

داریم:

$$I=S \Rightarrow \alpha\Delta Y=sY \Rightarrow \Delta Y/Y=S/\alpha \Rightarrow (g=s/\alpha) \quad (2)$$

به طوریکه (I) سرمایه‌گذاری خالص بخش خصوصی و (S) میل نهایی به پس انداز و (S) کل پس انداز بخش خصوصی و (ΔY) تغییرات درآمد ملی و (g) رشد تولید است ($g=s/\alpha$) به عنوان نرخ واقعی رشد اقتصادی و با نماد ($G_\alpha = s/\alpha$) نشان داده می‌شود.

معادله رشد هارود را با توجه به مفهوم (α) می‌توان به دو طریق مختلف تفسیر کرد؛ یعنی با توجه به این که (α) نسبت نهایی سرمایه به تولید یا نسبت متوسط سرمایه به تولید در نظر گرفته شود، دو تفسیر مختلف از الگوی هارود می‌توان داشت که در ذیل به آن پرداخته می‌شود (هارود، ۱۹۶۰).

ب) الگوی دومار: تمام فروض الگوی هارود برای الگوی دومار نیز صادق است. در این الگو سعی بر آن است که سطح سرمایه‌گذاری برای تضمین برابری بین سطح واقعی درآمد یا محصول با سطح بالقوه آن حاصل گردد. دومار کمیت ثابت، (δ) که مبین تغییر در ظرفیت بالقوه تولید به ازاء یک واحد سرمایه‌گذاری است را به صورت رابطه (۳) تعریف می‌کند.

$$\delta=\Delta Y/I \quad (3)$$

از طرفی دومار سطح درآمد واقعی را به صورت یک فرمول ضریب افزایش کینزی تعریف می‌کند که در اینجا (I/α) ضریب تکاثر افزایش درآمد ملی است.

$$\Delta Y = \Delta I / \alpha \quad (۴)$$

با جای گذاری رابطه (۳) در (۴) داریم:

$$\delta I = \Delta I / \alpha \Rightarrow \Delta I / I = \delta \alpha \quad (۵)$$

از آنجا که لزوماً دست‌یابی به ظرفیت بالقوه تولید لحاظ شده در (δ) به سطح سرمایه‌گذاری معین در آن نیاز ندارد، (δ) ممکن است از حداکثر میانگین بهره‌وری بالقوه سرمایه‌گذاری کمتر باشد؛ هارود نیز به این امر معتقد بود. در نتیجه نرخ رشد در الگوی دومار ($\delta\alpha$) با نرخ رشد طبیعی در الگوی هارود (S/α) برابر خواهد بود. باید توجه داشت که دومار ثابت بودن نسبت سرمایه به محصول را منوط به فرض ثبات فناوری می‌داند. در الگوی دومار گرایش به سرمایه‌گذاری ناکافی موجب عدم تحقق نرخ رشد سرمایه‌گذاری در حد ($S\alpha$) می‌شود. علاوه بر آن تضعیف روبه‌تزايد انگیزه‌های سرمایه‌گذاری در طی زمان بر بی‌ثباتی رشد تعادلی دومار دلالت می‌کند (نیکجو، ۱۳۸۹).

پیشینه پژوهش

امروزه بانک‌های مرکزی، ارگان‌های بین‌المللی، بانک‌های خصوصی و مؤسسات پژوهشی شاخص استرس مالی را جهت دستیابی به ثبات مالی و شناسایی پتانسیل‌های ریسک سیستماتیک در مراحل اولیه مورد توجه و پژوهش قرار داده‌اند. علاوه بر بازبینی و نظارت سیستم مالی، تجزیه و تحلیل استرس مالی برای درک تأثیر شوک‌های مالی بر اقتصاد بسیار مهم است.

اوزکان و پولات^{۱۲} (۲۰۱۹) در مقاله خود با استفاده از ۱۳ شاخص بازار مالی، شاخص استرس مالی را تخمین زده و با استفاده از مدل VAR تعامل پویا بین استرس مالی و رکود و رونق اقتصادی را بررسی کرده‌اند.

هابریچ و تتلو^{۱۳} (۲۰۱۵) در پژوهش خود شاخص استرس مالی را معرفی کردند و همچنین شاخصی واقعی را که توسط کارکنان هیئت‌مدیره فدرال رزرو برای نظارت بر بحران

¹². Ozkan & Polat

مورد استفاده قرار گرفته را تبیین کردند. پارک و همکاران^{۱۴} (۲۰۱۴) عنوان کردند که بحران مالی در اقتصاد پیشرفته می‌تواند موجب ایجاد استرس شدید مالی در بازارهای در حال ظهور شود. سویک، دیوگلو و کتز^{۱۵} (۲۰۱۳) با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های عناصر اساسی به ساخت تنش مالی برای اقتصاد ترکیه پرداخته و با استفاده از روش تخمین مدل VAR و همچنین آزمون علیت گرنجری توابع عکس العمل متغیرها بدست آورده‌اند که نتایج مطالعه حاکی از این است که استرس‌های مالی بر فعالیت‌های اقتصادی به‌طور قابل توجهی تأثیر می‌گذارد.

سندال و همکاران^{۱۶} (۲۰۱۳) به بررسی عوامل ایجادکننده استرس مالی و شاخص‌های آن در کشور سوئد پرداختند. آن‌ها با بیان اینکه شاخص استرس مالی به‌عنوان یک ابزار در توسعه تجزیه و تحلیل تحولات در بازارهای مالی است، نقطه شروع برای ایجاد استرس مالی را، بازارهای مالی که منابع مهمی از کمک‌های مالی برای بانک‌ها، شرکت‌ها و به‌طور غیرمستقیم حتی برای خانواده‌ها هستند انتخاب کردند. دورن^{۱۷} و روی^{۱۸} (۲۰۱۳) با به‌کارگیری مدل تخمین پویای عاملی به محاسبه شاخص استرس مالی پرداخته‌اند. همچنین برای بررسی تأثیرات شاخص بر پویایی اقتصاد از مدل GVAR استفاده کرده‌اند.

آلبورا و روی^{۱۹} (۲۰۱۳ و ۲۰۱۷) با به‌کارگیری مدل خودرگرسیون حد آستانه تغییرات شاخص استرس مالی را بر فعالیت‌های اقتصاد و شاخص استرس مالی نشان داده است. همچنین وی در تحقیقی دیگر به توسعه شاخص استرس مالی برای کشور فرانسه پرداخته است. نتایج حاصل از پژوهش، نمایانگر آنست که استرس مالی و رشد اقتصادی دارای ارتباط کاملاً معنی‌داری با یکدیگر می‌باشند. همچنین دوره‌های استرس بالا با رشد اقتصادی پایین کاملاً در ارتباط هستند، در حالی که تغییرات شاخص در رژیم کم استرس منجر به تغییرات قابل توجهی در رشد اقتصادی نخواهد بود.

¹³.Hubrich& Tetlow

¹⁴.Park & Mercado

¹⁵.Cevik et al

¹⁶.Sandahl et al

¹⁷.Dovern,

¹⁸.Dovern & Roye

¹⁹.Aboura& Roye

هلو^{۲۰} (۲۰۱۲) در پژوهش خود بیان نمود که یکی از مهم‌ترین درس‌های این بحران‌ها این است که ناظران تصمیم‌گیران سیستم‌های مالی ابزار لازم را جهت شناسایی فرایند افزایش استرس و اندازه‌گیری به موقع آن در اختیار ندارند.

روی (۲۰۱۲) نتیجه‌گیری کرد که اگرچه استرس مالی مستقیماً قابل مشاهده نیست ولی احتمالاً در بسیاری از متغیرهای بازار مالی منعکس می‌شود. استرس می‌تواند خود را به روش‌های مختلف در یک سیستم مالی نمایان کرده و اختلال در یک بازار را به سار بازارها بکشاند.

دوکا و پلتونن^{۲۱} (۲۰۱۱) در ابتدا با شناسایی حوادث سیستماتیک گذشته در سیستم مالی یک کشور به اندازه‌گیری سطح تنش سیستماتیک با استفاده از یک شاخص ترکیبی پرداختند. و در ادامه نتایج پژوهش دیوینگ و هاکیو^{۲۲} (۲۰۱۰) نشان می‌دهد که اقتصاد آمریکا بین یک وضعیت نرمال که در آن استرس مالی پایین و فعالیت اقتصادی بالا است و یک موقعیت غیر نرمال که در آن استرس مالی بالا و فعالیت اقتصادی پایین است، با نوسان روبرو بوده است. درگاهی^{۲۳} (۲۰۱۰) برای اولین بار در کشور ایران به ساخت شاخص تنش مالی برای تجزیه و تحلیل رشد اقتصادی با استفاده از داده‌های کلان اقتصادی پرداخته است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد، با توجه به اندازه و گوناگونی سیستم‌های مالی، می‌توان منابع بالقوه متعددی را برای استرس شناسایی کرد.

کاردلی و همکاران^{۲۴} (۲۰۰۹) و هاکیو و گتین^{۲۵} (۲۰۰۹) نیز از جمله پژوهشگرانی هستند که در حوزه استرس مالی به نتایج جالب و قابل توجهی دست یافتند. ایلینگ و لئو (۲۰۰۶) در پژوهش خود نتیجه‌گیری کردند که استرس مالی محصول ساختارهای آسیب‌پذیر و شوک‌های وارده بر سیستم مالی است.

20 . Hollo

21 . Duca and Peltonen

22 . Davig, and Hakkio

23 .Dargahi

24 . Cardarelli et al

25 . Hakkio and Keeton

در ادامه این پژوهش هنچل و مونین^{۲۶} (۲۰۰۵) با استفاده از روش ارائه شده توسط ایلینگ و لئو (۲۰۰۶) شاخصی برای اندازه گیری و پیش بینی تنش های بخش بانکی سوئیس ارائه کردند. میشکین^{۲۷} (۲۰۰۰) نیز در پژوهش خود با معرفی سیاست های مالی معتقد است این ابزار قادرند احتمال وقوع بحران مالی را کاهش دهند.

در تحقیقات داخلی اکبر قنبری (۱۳۹۸) در پژوهش های خود شاخصی ترکیبی برای سنجش استرس نظام مالی ایران با استفاده از رویکرد پرتفوی معرفی کرده است. این شاخص، ترکیبی از متغیرهای استرس در بخش های مختلف نظام مالی ایران (بازار سهام، بازار اوراق بدهی، بخش بانکی، بازار پول و بازار نرخ ارز) می باشد. برای ترکیب این متغیرها از روش های میانگین متحرک موزون نمایی (EWMA)، همبستگی شرطی پویا (DCC-GARCH) و BEKK-GARCH برای بررسی ساختار همبستگی بین زیر شاخص های استرس مالی طی دوره زمانی فروردین ۱۳۸۹ تا اسفند ۱۳۹۶ استفاده شده است. نتایج مقایسه معیارهای دقت پیش بینی نشان داد که گرچه اختلاف نتایج عملکرد این شاخص ها قابل توجه نیست، اما شاخص استرس ساخته شده به روش BEKK-GARCH عملکرد بهتری داشته و در مقایسه با دو روش دیگر استفاده شده برای برآورد همبستگی زیرشاخص ها، بهتر تغییرات بخش واقعی اقتصاد را توضیح می دهد.

فاطمه آسیایی (۱۳۹۵) به تعیین شاخص استرس مالی در بازارهای بانک، ارز و بیمه پرداخته و مطابق بامبانی نظری پژوهش به بررسی اثرگذاری استرس مالی یک بازار بر شاخص استرس مالی در سایر بازارهای فوق الذکر با استفاده از مدل خود رگرسیون برداری VAR پرداخته است. در نهایت نتایج پژوهش حاضر نشان می دهد در ایران میان استرس مالی و برخی از بازارهای مورد بررسی با وقفه ۳ ماهه روابط معناداری وجود دارد.

معصومه یعقوبی مقدم (۱۳۹۵) در پژوهش خود یک شاخص ترکیبی تنش مالی برای اقتصاد ایران طی دوره ۱۳۹۳-۱۳۶۹ ساخته است. نتایج نشان داد که شاخص تنش مالی به

²⁶ . Hanschel and Monnin

²⁷ . Mishkin

عنوان یک شاخص پیشرو برای فعالیت های اقتصادی است و شوک ناشی از تنش مالی، سرمایه گذاری و رشد اقتصادی را کاهش می دهد.

علیرضا معطوفی (۱۳۹۳) در پژوهش خود به بررسی مشخصه های استرس مالی در قالب چهار فرضیه پرداخته است. در نهایت نتایج فرضیه های پژوهش ایشان نشان داد که متغیرهای عدم اطمینان سرمایه گذاران به ارزش بنیادین دارایی های مالی، عدم تقارن اطلاعاتی، عدم تمایل سرمایه گذاران به نگهداری دارایی های ریسکی و عدم تمایل سرمایه گذاران به نگهداری دارایی های غیرنقد، به عنوان مشخصه های استرس مالی در بازار سرمایه ایران می باشند.

نسرین خزلی پور (۱۳۹۳) در پژوهش خود نتیجه گیری نمود که استرس های مالی در بازار ارز و بازار سهام بر رشد اقتصادی تأثیر متفاوتی دارند به گونه ای که در حوزه ارز تأثیر آن منفی و در حوزه سهام مثبت است. همچنین تأثیر تنش های بانکی در اقتصاد ایران نیز مثبت بوده و میزان آن متفاوت از تأثیر تجمعی تنش های مالی بر رشد اقتصادی است.

نتایج تحقیق محمد نادعلی (۱۳۹۲) نشان می دهد در برخی مقاطع زمانی اقتصاد ایران با نوسان های بالای شاخص تنش بازار پول مواجه بوده که نشان دهنده احتمال وقوع شرایط بروز بحران بانکی است؛ هرچند به دلیل ساختار دولتی حاکم بر بانک ها این شرایط منجر به بروز بحران بانکی آشکار نشده است. با جمع بندی تمامی پژوهش های انجام شده در حوزه استرس مالی و رشد اقتصادی، به نظر می رسد علی رغم اهمیت فراوان، تا کنون به صورت متمرکز به این موضوع پرداخته نشده است.

۳- روش شناسی پژوهش

تحقیق حاضر از نقطه نظر هدف کاربردی و از نظر جمع آوری اطلاعات کتابخانه ای می باشد. روش تحقیق از نوع توصیفی و همبستگی است. جامعه آماری مورد بررسی در این پژوهش برای گام اول بورس اوراق بهادار تهران است. و برای گام دوم تا ششم پژوهش اقتصاد ایران است. با توجه به این موضوع که شناسایی دوره های اُفت و خیز بازار سرمایه جهت تبیین متغیر استرس مالی از ضرورت های اجرای پژوهش محسوب می گردد، دوره زمانی تحقیق نیز با توجه به در دسترس بودن قیمت های مورد نیاز و همچنین اطلاعات مربوط به بازار در دوره زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۳ انتخاب شده است. روش نمونه گیری مورد استفاده روش حذفی

است. با استفاده از اعمال شرایط مدنظر برای انتخاب نمونه تعداد ۹۱ شرکت در نهایت انتخاب شدند. شکل (۱) به طور کلی مراحل انجام پژوهش را نمایش می‌دهد:



شکل (۱): چارچوب مفهومی - اجرایی پژوهش

۴- یافته‌های پژوهش

در هر پژوهش علمی قسمت یافته‌های پژوهش به‌عنوان یک بخش کلیدی محسوب می‌شود. بعد از اتمام بخش روش شناسی پژوهش و ارائه اطلاعات مورد نیاز درخصوص

ورودی‌ها و روش‌هایی که برای رسیدن به خروجی داده‌های پژوهش انجام شده است، نوبت به ارائه نتایج داده‌ها می‌رسد. در بخش یافته‌های پژوهش نتایج به شکل معادله، نمودارها، جداول و اشکال ارائه می‌شود. از این‌رو، با توجه اینکه پژوهش حاضر با هدف بررسی و تبیین تأثیر استرس مالی بر پیش‌بینی شاخص‌های کلان اقتصادی ایران در قالب پنج مرحله انجام شده است؛ در ادامه یافته‌های پژوهش ارائه شده است.

مرحله اول: بررسی تأثیر متغیرهای مالی بر استرس مالی

مطابق با ادبیات پژوهش مشخصه‌هایی از قبیل عدم اطمینان درخصوص ارزش بنیادین دارایی‌ها، کاهش تمایل به نگهداری دارایی‌های ریسکی، کاهش تمایل به نگهداری دارایی‌های غیرنقد و افزایش عدم تقارن اطلاعاتی و هزینه سرمایه به عنوان مشخصه‌های استرس مالی محسوب می‌شوند (درگاهی، ۲۰۱۰، هاکیو و کیتن، ۲۰۰۹).

عدم اطمینان سرمایه‌گذاران به ارزش بنیادین دارایی‌ها

یک مشخصه معمول استرس مالی، افزایش عدم اطمینان در میان سرمایه‌گذاران در خصوص ارزش بنیادین دارایی‌های مالی است. ارزش بنیادی یک دارایی عبارت از تنزیل ارزش آتی جریان‌های نقدی آن دارایی است (هاکیو و کیتن، ۲۰۰۹). افزایش عدم اطمینان در مورد این ارزش‌های زیربنایی به‌طور معمول منجر به نوسانات بیشتر در قیمت‌های بازار دارایی‌ها می‌شود.

عدم تمایل سرمایه‌گذاران به نگهداری دارایی‌های ریسکی

یکی دیگر از نشانه‌های معمول استرس مالی، کاهش شدید تمایل به نگهداری دارایی‌های ریسکی است. چنین تغییری موجب خواهد شد، سرمایه‌گذاران بازده بیشتری را روی دارایی‌های ریسکی و بازده کمتری روی دارایی‌های غیرریسکی درخواست نمایند. در چنین شرایطی به‌طور معمول سرمایه‌گذاران از دارایی‌های ریسکی دور شده و به سمت دارایی‌های کم‌ریسک می‌روند. در نتیجه تفاوت بین نرخ بازده دو دارایی زیاد شده و هزینه استقراض دارایی‌های ریسکی را بالا می‌برد (کابالر و کرلات، ۲۰۰۸).

عدم تمایل سرمایه‌گذاران به نگهداری دارایی‌های غیرنقد

یکی دیگر از نشانه‌های استرس مالی، کاهش تمایل برای نگهداری دارایی‌های غیرنقد است. دارایی غیرنقد، دارایی است که مالک نسبت به فروش آن به قیمت نزدیک به ارزش ذاتی‌اش زمانی که به‌طور غیرمنتظره و ناگهانی به وجود نقد نیاز دارد، مطمئن نباشد.

افزایش عدم تقارن اطلاعاتی

چهارمین نشانه متداول استرس مالی و عدم تقارن اطلاعاتی بین قرض‌دهنده و قرض‌گیرنده یا فروشنده و خریدار دارایی مالی است. عدم تقارن اطلاعاتی زمانی وجود دارد که قرض‌گیرنده چیز بیشتری در مورد شرایط مالی نسبت به قرض‌دهنده می‌داند و یا فروشنده آگاهی بیشتری در مورد کیفیت واقعی دارایی نسبت به خریدار دارد. این شکاف اطلاعاتی می‌تواند منجر به انتخاب معیار (معکوس)، خطر اخلاقی، افزایش متوسط هزینه‌های استقراض برای بنگاه و کاهش قیمت متوسط دارایی در بازار شود (هاکیو و کیتن، ۲۰۰۹).

هزینه سرمایه

ساختار سرمایه‌ی یک شرکت ترکیبی از بدهی‌های کوتاه مدت، بدهی‌های بلندمدت و حقوق صاحبان سهام می‌باشد که به‌وسیله‌ی آن دارایی‌های شرکت تامین مالی شده است که شامل اقلام سمت چپ ترانزنامه می‌باشد. محاسبه صحیح هزینه سرمایه شرکت منجر به ارزش گذاری صحیح شرکت و حداکثر سازی ثروت سهام‌داران خواهد شد و از طرفی دیگر این محاسبات منجر به نفوذ سهامداران به سایر بازارهای مالی و پولی از جمله اوراق قرضه و اوراق رهنی بلند مدت خواهد شد و این امر باعث اعتلا و پویایی بازار سرمایه و پول کشور خواهد شد. هزینه سرمایه در کنترل استرس‌های مالی نیز نقش به‌سزایی داشته، به همین علت از متغیرهای مهم و تأثیرگذار بر استرس مالی می‌باشد (عثمانی، ۱۳۸۱). برای آزمون فرضیه فرعی اول تا پنجم پژوهش، باید رابطه‌های زیر تخمین زده می‌شود.

$$FS_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 UCFV_{i,t} + \alpha_2 BM_{i,t} + \alpha_3 VARCOEF_{i,t} + \alpha_4 PRICE_{i,t} + \varepsilon_t \quad (6)$$

$$FS_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 INAS_{i,t} + \beta_2 BM_{i,t} + \beta_3 VARCOEF_{i,t} + \beta_4 PRICE_{i,t} + \varepsilon_t \quad (7)$$

$$FS_{i,t} = \theta_0 + \theta_1 UHRA_{i,t} + \theta_2 BM_{i,t} + \theta_3 VARCOEF_{i,t} + \theta_4 PRICE_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

$$FS_{i,t} = \rho_0 + \rho_1 UHUL_{i,t} + \rho_2 BM_{i,t} + \rho_3 VARCOEF_{i,t} + \rho_4 PRICE_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

$$FS_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 COC_{i,t} + \gamma_2 BM_{i,t} + \gamma_3 VARECOEF_{i,t} + \gamma_4 PRICE_{i,t} + \varepsilon_{3,i,t} \quad (10)$$

بر اساس نتایج به دست آمده از آنجایی که از تمامی متغیرهای مدل لگاریتم گرفته شده و سپس رابطه بین متغیرها به دست آمده است، نتایج حاصله به شرح زیر است:

بین عدم اطمینان سرمایه گذاران به ارزش بنیادین سهام شرکت و استرس مالی رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. در نتیجه فرضیه فرعی اول این پژوهش تأیید شده است.

بین عدم تقارن اطلاعاتی و استرس مالی رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد، در نتیجه فرضیه فرعی دوم این پژوهش تأیید شده است.

بنابراین مطلوب بودن عدم تمایل سرمایه گذاران به نگهداری دارایی های ریسکی تأثیر مثبت و معنی داری بر استرس مالی دارد. در نتیجه فرضیه فرعی سوم این پژوهش تأیید شده است.

بین عدم تمایل سرمایه گذاران به نگهداری دارایی های غیر نقدی و استرس مالی رابطه منفی و معنی داری وجود دارد. در نتیجه فرضیه فرعی چهارم این پژوهش تأیید شده است.

بین هزینه سرمایه و استرس مالی رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. در نتیجه فرضیه فرعی پنجم این پژوهش تأیید شده است.

مرحله دوم: ساخت شاخص نااطمینانی استرس مالی

در این پژوهش به تبعیت از مطالعه لنسینک والمار^{۲۸} (۲۰۰۲) و دیگر مطالعات انجام شده از متغیرهایی که هم رویه عملکرد دولت را نشان می دهند و هم ابزار سیاست گذاری دولت محسوب می شوند برای ساخت یک شاخص ترکیبی نااطمینانی استرس مالی استفاده شده است. همچنین تنها از نااطمینانی در سطح اقتصاد کلان که بیانگر عملکرد و نتیجه مدیریت دولت بر اقتصاد کشور می باشد، به عنوان نااطمینانی مالی استفاده می شود. در ساخت شاخص

²⁸.Lensink and elmer

نااطمینانی استرس مالی از مخارج دولت (اعم از جاری و عمرانی) و درآمد مالیاتی به عنوان شاخص‌هایی از مدیریت بخش مالی اقتصاد و از حجم نقدینگی به عنوان شاخصی از بخش پولی و از حاشیه نرخ ارز به عنوان شاخصی از سیاست ارزی استفاده می‌شود. برای مخارج دولتی و حاشیه نرخ ارز یک الگوی ARCH(1) و برای درآمدهای مالیاتی و حجم نقدینگی یک الگوی GARCH (1,1) در نظر گرفته شده است. نتایج برآورد معادلات میانگین و واریانس مربوط به این متغیرها در جدول (۲) آمده است.

جدول (۲): نتایج حاصل از برآورد الگوهای ARCH و GARCH

متغیر سیاستی	الگوی استفاده شده	مدل برآورد شده	نتایج حاصل از برآورد
مخارج دولت	ARCH(1)	میانگین واریانس	$G = 56.7 + 0.93G(-2)$ $GARCH = 4198.7 + 0.5RESID(-1)^2$
درآمدهای مالیاتی	GARCH(1,1)	میانگین واریانس	$T = 5.7 + 0.9T(-1) + 0.19MA(1)$ $GARCH = 4.04 + 0.46RESID(-1)^2 + 0.74GARCH(-1)$
حجم نقدینگی	GARCH(1,1)	میانگین واریانس	$M = 15.7262859945 + 1.02041696216 * M(-1)$ $GARCH = 2.19 + 0.13RESID(-1)^2 + 0.52GARCH(-1)$
حاشیه نرخ ارز	ARCH(1)	میانگین واریانس	$E = 110.25 + 0.89E(-1) + 0.61MA(1) + 0.4MA(2)$ $GARCH = 861182.72 + 0.78RESID(-1)^2$

پس از برآورد الگوهای مناسب ARCH و GARCH برای متغیر استرس مالی و اطمینان حاصل کردن از معنی دار بودن ضرایب و برازش مناسب الگو، مبادرت به استخراج واریانس این مدل‌ها با استفاده از معادله واریانس هر متغیر می‌شود. وزن برآورد شده و همچنین وقفه مورد نظر هر متغیر در جدول (۳) خلاصه شده است.

جدول (۳): وزن واریانس‌های متغیرهای سیاستی

وزن	وقفه بهینه	واریانس متغیر
۰/۳۲	(-۳)	σ_G^2
۰/۲۹	(-۴)	σ_R^2

۰/۲۹	(-۴)	σ^2_M
۰/۱	(-۲)	σ^2_E

مرحله نهایی در ساخت شاخص نااطمینانی استرس مالی ترکیب سری زمانی واریانس ها با توجه به وزن هر کدام می باشد. برای انجام این مرحله با ضرب ضریب هر متغیر و جمع جبری آنها شاخص نااطمینانی استرس مالی حاصل می شود. بر اساس نتایج به دست آمده شاخص استرس مالی تا سال ۱۳۸۷ تقریباً روند ثابت و نزدیک به صفر داشته است از سال ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۲ روند افزایش داشته است و از سال ۱۳۹۲ تا سال ۱۳۹۳ کاهش یافته است. در سال ۱۳۹۲ شاهد افزایش شاخص و در سال ۹۵ مجدداً شاخص روند کاهشی داشته است. در سال ۱۳۹۶ نیز روند افزایشی شاخص مشهود است.

مرحله سوم: پیش بینی رونق و رکود اقتصادی بر اساس استرس مالی به روش شبکه عصبی مصنوعی برای آزمون فرضیه اول پژوهش

برای ساخت شبکه های عصبی مصنوعی و پیش بینی سری زمانی رونق و رکود اقتصادی در پژوهش حاضر از نرم افزار MATLAB (Ver.7.8)، استفاده شده است، در جدول (۴) شبکه های بهینه طراحی شده به روش پرسپترون چند لایه شرح داده شده است. از میان این شبکه ها با لایه های میانی متفاوت ملاک انتخاب بر اساس MAE و RMSE و MAPE می باشد.

جدول (۴): شبکه عصبی طراحی شده چند لایه پرسپترون با لایه های میانی مختلف

تعداد لایه میانی	MAE	RMSE	MAPE
۳	۱۸/۶۷۸	۲۳/۹۹۷	۲۰/۷۶۵۷۶
۴	۹/۹۶۳۴	۱۵/۹۹۵	۱۱/۳۴
۵	۶/۴۴۷۸	۱۰/۹۹۰	۸/۷۹
۶	۳۳/۲۳۹۸۷	۴۵/۹۹۹	۴۰/۴۵۴۳۵

بر اساس نتایج به دست آمده کمترین مقدار هر سه آماره MAE و RMSE و MAPE زمانی می باشد که شبکه پرسپترون دارای پنج لایه میانی می باشد در واقع با پنج لایه میانی

بیشترین میزان انطباق ستاده این شبکه با واقعیت در داده‌های تست را نشان می‌دهد. نتایج پیش‌بینی رونق و رکود اقتصادی به کمک شبکه عصبی در جدول (۵) نشان داده شده است. جدول (۵): نتایج پیش‌بینی رونق و رکود اقتصادی به کمک شبکه عصبی بر اساس شاخص استرس مالی

فصل/سال	رکود- رونق
1397Q1	-۳.۴۲۲۷۶
1397Q2	-۲۵۳۹۶.۴
1397Q3	-۲۸۵۲۳.۶
1397Q4	-۲۹۹۵۰.۸
1398Q1	۷۰.۷۶-۱۴
1398Q2	۷.۵۴۵۵-۱
1398Q3	-۱۳۷۸۰.۵
1398Q4	-۱۲۹۴۷.۴
1399Q1	-۱۰۰۰۴.۹
1399Q2	۹۴۳۲.۱

* اعداد مثبت نشان دهنده رونق و اعداد منفی نشان دهنده رکود می‌باشد.

بر اساس نتایج به دست آمده در تمام فصول سال ۱۳۹۷ تا پایان فصل اول ۱۳۹۹ اقتصاد ایران در رکود؛ اما در فصل دوم سال ۱۳۹۹ انتظار رونق اقتصادی پیش‌بینی گردیده است. بنابراین، فرضیه اول پژوهش تأیید شده و استرس مالی در تشخیص رکود و رونق اقتصادی نقش به‌سزایی دارد. گام سوم پژوهش جهت بررسی اثر استرس مالی بر روی رونق و رکود اقتصادی برداشته شده است و اینکه استرس مالی بر رکود و رونق اقتصادی چه تاثیری می‌گذارد. بر اساس نتایج، استرس مالی بر رونق اقتصادی تأثیر منفی و معنی‌داری دارد یعنی در اثر افزایش به میزان یک درصد، رونق اقتصادی به میزان ۰/۰۰۲۹ درصد کاهش یافته است. زیرا با افزایش استرس مالی، هزینه سرمایه‌گذاری افزایش می‌یابد که این امر باعث کاهش تولید می‌شود و همچنین استرس مالی بر مصرف تأثیر مثبت و معنی‌داری دارد یعنی در اثر افزایش استرس مالی به میزان یک درصد، رکود ۰/۱۳ افزایش می‌یابد. بنابراین، با توجه به نتایج گام سوم پژوهش شناسایی و مدیریت استرس موجب مدیریت کارآمد و اثربخش نهادهای مالی در مقابله با رکود و رونق اقتصادی می‌گردد و استرس مالی بر رونق و رکود اقتصادی نیز تاثیر به‌سزایی دارد.

مرحله چهارم: بررسی اثر استرس مالی بر رونق و رکود اقتصادی

در ادامه تاثیر استرس مالی که تخمین زده شده است، بر رشد و رونق اقتصادی سنجیده شده است. به منظور بررسی اثر استرس مالی بر رونق و رکود اقتصادی از رابطه‌های زیر استفاده می‌نماییم.

$$\ln YPOS_t = \alpha_0 + \alpha_1 \ln OIL_t + \alpha_2 \ln M_t + \alpha_3 \ln G_t + \alpha_4 \ln INF_t + \alpha_5 \ln FS_t + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$\ln YNEG_t = \beta_0 + \beta_1 \ln OIL_t + \beta_2 \ln M_t + \beta_3 \ln G_t + \beta_4 \ln INF_t + \beta_5 \ln FS_t + \varepsilon_t \quad (12)$$

متغیرهای به کار رفته در این پژوهش عبارتند از:

ln: در ابتدای هر متغیر نشان دهنده لگاریتم گیری از آن متغیر است.

OIL: قیمت نفت، **M:** عرضه حقیقی پول، **G:** مخارج حقیقی دولت، **INF:** تورم، **FS:** استرس مالی، **YPOS:** رونق اقتصادی، **YNEG:** رکود اقتصادی. برای محاسبه رونق و رکود اقتصادی از رابطه زیر استفاده می‌شود:

$$YNEG = -0.5 \{ |DY| - DY \} \quad (13)$$

$$YPOS = 0.5 \{ |DY| + DY \} \quad (14)$$

متغیرهای این قسمت ترکیب $I(1)$ و $I(0)$ می‌باشد بنابراین از روش **ARDL** برای تخمین استفاده می‌شود. این نتایج در جدول (۶) ارائه شده است.

جدول (۶): نتایج تخمین بلند مدت به روش **ARDL**

متغیر وابسته	متغیر مستقل	ضریب	t آماره	R ²	D.W	F محاسباتی	F محاسباتی در
لگاریتم رونق اقتصادی	عرض از مبدا	۱/۱	۵/۵	۰/۸۷	۲/۰۳	۳/۱۹	۳/۲۷
	لگاریتم قیمت نفت	۰/۲۹	۲/۳				
	لگاریتم حجم پول	۰/۳	۲				
	لگاریتم مخارج دولت	۰/۴۶	۳/۸				
	لگاریتم تورم	۰/۱۱	۲/۶				
لگاریتم استرس مالی	نرخ ارز	-۰/۰۰۲۹	-۲/۲				
لگاریتم رکود اقتصادی	عرض از مبدا	۴/۵	۲/۷	۰/۸۹	۲/۱	۲/۰۳	۲/۲۷
	لگاریتم قیمت نفت	-۰/۲	-۳/۷				
	لگاریتم حجم پول	-۱/۳	-۳/۳				

لگاریتم مخارج دولت	-۰/۰۹	-۴
لگاریتم تورم	-۰/۱۸	-۱/۲
لگاریتم استرس مالی نرخ ارز	۰/۱۳	۴

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

مهمترین نتیجه گیری در این قسمت در دو بخش قابل ارایه است:

۱- استرس مالی بر رونق اقتصادی تأثیر منفی و معنی داری دارد یعنی در اثر افزایش به میزان یک درصد، رونق اقتصادی به میزان ۰/۰۰۲۹ درصد کاهش یافته است. زیرا با افزایش استرس مالی، هزینه سرمایه گذاری افزایش می‌یابد که این امر باعث کاهش تولید می‌شود.

۲- استرس مالی بر رکود اقتصادی تأثیر مثبت و معنی داری دارد یعنی در اثر افزایش استرس مالی به میزان یک درصد، رکود ۰/۱۳ افزایش می‌یابد.

مرحله پنجم: بررسی تأثیر شاخص استرس مالی بر روی رشد اقتصادی به روش خطی و آزمون فرضیه دوم تحقیق

متغیر استرس مالی در کنار بقیه متغیرهای اثرش بر روی تابع تولید، طبق رابطه زیر تخمین زده می‌شود.

$$d \log(Q_t / N_t) = C + \log(IPJ_t / QJ_t) + \log(IGJ_t / QJ_t) + \log(HC_t * L_t) + LOG(FS_t) + d \log((XO\$ / N_t) / PUS_t) + \varepsilon_t \quad (15)$$

در معادله (۱۵) $d \log(Q_t / N_t)$ نرخ رشد تولید داخلی سرانه، $\log(IPJ_t / QJ_t)$ لگاریتم نسبت سرمایه‌گذاری خصوصی به تولید، $\log(IGJ_t / QJ_t)$ لگاریتم نسبت سرمایه‌گذاری دولتی به تولید، $\log(HC_t * L_t)$ لگاریتم حاصل ضرب متوسط سال‌های تحصیل نیروی کار در تعداد شاغلین، $\log(FS_t)$ لگاریتم شاخص استرس مالی توضیح داده شد، $d \log((XO\$ / N_t) / PUS_t)$ نرخ رشد صادرات نفت و گاز سرانه به صورت دلاری می‌باشد. برای برآورد تابع رشد اقتصادی ابتدا معادله زیر با استفاده از نرم افزار Eviews به روش OLS برآورد می‌شود. در این رابطه نرخ رشد تولید ناخالص سرانه متغیر وابسته است.

$$DLOG(Q/N) = 0.12 + 0.11 LOG(IPJ/QJ) + 0.04 LOG(IGJ/QJ) + 0.015 LOG(HC * L) + 0.12 LOG((XO\$ / N) PUS) - 0.018 LOG(FS) \quad (16)$$

جدول (۷): نتایج برآورد الگوی اولیه رشد $(DLOG(Q/N))$

نماد متغیرهای مدل	ضریب	خطای استاندارد	آماره T	PROB
عرض از مبدا (C)	۰.۱۲۳۱۱۱	۰.۲۱۶۲۳۹	۰.۵۶۹۳۳۱	۰.۵۷۲۳
LOG(IPJ/QJ)	۰.۱۱۴۲۲۷	۰.۰۳۹۶۵۴	۲.۸۸۰۵۴۷	۰.۰۰۶۴
LOG(IGJ/QJ)	۰.۰۴۲۳۷۰	۰.۰۱۹۴۷۷	۲.۱۷۵۳۷۲	۰.۰۳۵۶
LOG(HC*L)	۰.۰۱۵۰۲۲	۰.۰۱۳۱۱۲	۱.۱۴۵۶۳۴	۰.۲۵۸۸
DLOG((XO\$N)/PUS)	۰.۱۱۹۶۱۲	۰.۰۱۹۳۰۶	۶.۱۹۵۴۷۲	۰.۰۰۰۰
LOG(FS)	-۰.۰۱۸۶۹۴	۰.۰۰۶۹۵۴	-۲.۶۸۸۲۳۲	۰.۰۱۰۴

قبل از اظهار نظر در مورد قدرت توضیح دهندگی الگو به آزمون همجمعی بین متغیرهای الگو با استفاده از روش انگل گرینجر می‌پردازیم. به منظور آزمون همجمعی بین متغیرهای رابطه رشد اقتصادی، براساس روش انگل گرینجر، لازم است پایایی جملات پسماند مورد آزمون قرار گیرد. براساس محاسبات انجام شده کمیت محاسبه شده آماره آزمون $۷.۰۷۲۴۵۱ -$ از مقادیر بحرانی ارائه شده به صورت قدرمطلق بزرگتر است؛ بنابراین فرضیه صفر وجود ریشه واحد در جملات پسماند رد می‌شود، یعنی جزء اخلاص پایاست و در نتیجه یک رابطه تعادلی بین نرخ رشد تولید ناخالص داخلی سرانه و دیگر متغیرهای مدل وجود دارد. حال که از کاذب نبودن رگرسیون برآورد شده با توجه به آزمون انگل-گرینجر اطمینان حاصل شد می‌توان در مورد رابطه تعادلی بلندمدت تابع نرخ استرس مالی اظهار نظر کرد. تفسیر ضرایب مدل رشد اقتصادی به شرح زیر است:

- در مدل رشد اقتصادی ضریب نسبت سرمایه‌گذاری خصوصی به تولید مثبت و معنی‌دار است، به این معنی که افزایش نسبی در سرمایه‌گذاری خصوصی به تولید باعث افزایش رشد اقتصادی می‌شود.
- در مدل بلندمدت در تابع رشد اقتصادی ضریب نسبت سرمایه‌گذاری دولتی به تولید ناخالص داخلی نیز مثبت و معنی‌دار است.
- ضریب سرمایه انسانی در مدل رشد اقتصادی هرچند کوچک اما مثبت و معنی‌دار است.
- از آنجا که نفت و گاز بخش مهمی از تولید داخلی را شامل می‌شود، در مدل‌های رشد اقتصادی نرخ رشد صادرات نفت و گاز متغیری است که در بلندمدت اثر مثبت و

معنی داری بر نرخ رشد دارد. در مدل برآورد شده ضریب متغیر نرخ رشد صادرات نفت و گاز در مدل بلندمدت ۰/۱۳٪ می باشد، به عبارت دیگر بر اساس شواهد تجربی به ازای ۱٪ افزایش نرخ رشد سرانه صادرات نفت و گاز نرخ رشد سرانه ۰/۱۳٪ افزایش می یابد.

■ همچنان که در قسمت برآورد مدل مشاهده شد این شاخص در مدل های بلندمدت و کوتاه مدت اثر منفی و معنی دار بر رشد اقتصادی دارد. با توجه به اینکه ضریب این شاخص ۰/۰۲٪- است لذا استرس مالی مانعی برای رشد اقتصادی است و متغیرهای مخارج دولت، مالیات ها، نقدینگی و حاشیه نرخ ارز که به عنوان شاخص هایی از نحوه مدیریت دولت در سیاست های مالی، پولی و ارزی است به صورت کارا مورد استفاده قرار نگرفته اند. در نتیجه فرضیه دوم پژوهش تأیید می شود و می توان گفت که استرس مالی بر رشد و پویایی اقتصاد تاثیر معنی داری می گذارد.

مرحله ششم: بررسی تأثیر شاخص استرس مالی بر روی رشد اقتصادی به روش غیرخطی و آزمون فرضیه دوم پژوهش

در بررسی تأثیر محیط های تورمی بر درجه ی عبور نرخ ارز، در گام اول باید محیط های تورمی استخراج گردد. در مدل مارکوف- سوئیچینگ، رفتار متغیر در رژیم های مختلف متفاوت است و انتقال در رژیم ها قابل مشاهده نمی باشد. لذا با استفاده از این مدل می توان رفتار استرس مالی را در طی سالیان اخیر مورد بررسی قرار داد و انواع محیط های تورمی را به دست آورد.

در مرحله اول، تعداد وقفه های بهینه با استفاده از معیارهای آکائیک و شوارتز، تعیین می گردد. برای تعیین درجه الگو از معیار شوارتز بیزین و آکائیک استفاده شده است و کمترین مقدار این آزمون در هر جا رخ می دهد آن به عنوان وقفه بهینه پذیرفته می شود با توجه به نتایج بدست آمده وقفه بهینه برابر با یک است.

در مرحله دوم، بعد از تعیین وقفه بهینه، تعداد رژیم ها با استفاده از معیار آکائیک و تابع راست نمایی تعیین می شود. در صورتی که نتایج معیار آکائیک و تابع راست نمایی با یکدیگر متناقض شود، در این صورت معیار آکائیک، معیار مطمئن تری است (صمدی و همکاران، ۱۳۹۱).

نتایج حاصله نشان می‌دهد که تعداد رژیم‌های بهینه دو رژیم است، زیرا حداقل آماره آکائیک در وقفه دو اتفاق افتاده است، از طرفی حداکثر مقدار تابع راستنمایی هم مجدداً در وقفه دو اتفاق افتاده است؛ بنابراین رژیم بهینه برابر دو است. در ادامه در مرحله سوم، برای اینکه بتوان بهترین حالت بهینه مدل مارکوف- سوئیچینگ را برگزید، مدل مارکوف- سوئیچینگ را برای ضرایب جملات خود توضیح، برای دو رژیم و یک وقفه، به صورت زیر نوشته می‌شود.

$$MSAX(2) - ARX(1): FS_t = C(S_t) + \alpha_1(S_t)(FS_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (17)$$

$$MSA(2) - AR(1): FS_t = C + \alpha_1(S_t)(FS_{t-1}) + \varepsilon_t \quad (18)$$

که معادله (۱۷) علاوه بر ضرایب خود توضیح، عرض از مبدأ نیز وابسته به رژیم‌ها است. در معادله (۱۳) فقط ضرایب خود توضیح به رژیم‌ها وابسته می‌باشند. از بین این دو مدل، هر کدام که بیشترین مقدار راست نمایی را داشته باشد انتخاب می‌گردد و برای به دست آوردن استرس مالی بالا و پایین، بعد از تعیین وقفه‌ها و تعداد رژیم بهینه و انتخاب مدل، مدل برآورد می‌گردد.

دو مدل (۱۷) و (۱۸) تخمین زده شده است و نتایج حداکثر مقدار تابع راستنمایی آن موید این نتیجه است که بیشترین مقدار راست نمایی مربوط به مدلی است که عرض از مبدأ و ضرایب وقفه‌ی استرس مالی به رژیم‌ها بستگی داشته است. پس از گزینش بهترین مدل، نتایج زیر حاصل می‌شود.

جدول (۸): مدل غیرخطی استرس مالی طی دوره فصل اول ۸۰ تا فصل دوم ۹۶

linearity test	t آماره	ضریب	متغیر مستقل	رژیم
۴۲/۰۳۲	۳/۸۳	۰/۴۵۵۵	FS_{t-1}	رژیم ۱
(۰/۰۰۰۰۱)	۲	۲/۴۲۱۰	عرض از مبدأ	
۴۱/۰۲۷	۳/۰۳۲	۰/۱۸	FS_{t-1}	رژیم ۲

عرض از مبدأ	۲/۲	۲/۹۳۹۹	(۰/۰۰۰۰۲)
-------------	-----	--------	-----------

مأخذ: یافته‌های پژوهش.

نتایج نشان می‌دهند که در رژیم ۲ نیز تمامی ضرایب معنادار و به جز ضریب جمله $\gamma(s_1 = 2)$ که منفی است بقیه ضرایب مثبت می‌باشند. در واقع در حالت فشار استرس مالی کاهنده یعنی زمانی که استرس مالی افزایشی است. اثر نااطمینانی استرس مالی بر رشد اقتصادی منفی است و فرضیه دوم تحقیق با به‌کارگیری روش مارکوف سویچینگ نیز تأیید می‌گردد و می‌توان گفت که استرس مالی بر رشد و پویایی اقتصاد تأثیر معنی‌داری می‌گذارد. در قسمت پایانی این بخش خلاصه نتایج آزمون فرضیات در جدول (۹) نشان داده شده است:

جدول (۹): نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش

شماره فرضیه	فرضیه	نتیجه آزمون
اصلی اول	شاخص استرس مالی در تشخیص و پیش‌بینی رکود و رونق اقتصادی نقش به‌سزایی دارد.	تایید می‌شود
اصلی دوم	شاخص استرس مالی بر رشد و پویایی اقتصاد تأثیر معنی‌داری می‌گذارد.	تایید می‌شود
فرعی اول	عدم اطمینان سرمایه‌گذاران به ارزش بنیادین سهام در بازار سرمایه ایران به عنوان یکی از مشخصه‌های استرس مالی محسوب می‌شود.	تایید می‌شود
فرعی دوم	عدم تقارن اطلاعاتی در بازار سرمایه ایران به عنوان یکی از مشخصه‌های استرس مالی محسوب می‌شود.	تایید می‌شود
فرعی سوم	عدم تمایل سرمایه‌گذاران به نگهداری دارایی‌های ریسکی در بازار سرمایه ایران به عنوان یکی از مشخصه‌های استرس مالی محسوب می‌شود.	تایید می‌شود
فرعی چهارم	عدم تمایل سرمایه‌گذاران به نگهداری دارایی‌های غیر نقدی در بازار سرمایه ایران به عنوان یکی از مشخصه‌های استرس مالی محسوب می‌شود.	تایید می‌شود
فرعی پنجم	هزینه سرمایه در بازار سرمایه ایران به عنوان یکی از مشخصه‌های استرس مالی محسوب می‌شود.	تایید می‌شود

۵. بحث و نتیجه‌گیری

هدف عمده این مقاله شناسایی مهم‌ترین متغیرهای تأثیرگذار بر استرس مالی و ساخت یک شاخص ترکیبی نااطمینانی استرس مالی بر اساس روش ARCH و GARCH بوده است که بتوان از طریق این شاخص ترکیبی، نااطمینانی استرس مالی را محاسبه نمود و تعیین کرد که

میزان آن در سال‌های مختلف چه تغییری یافته است. با توجه به وجود شش گام در این مقاله، بحث و نتیجه‌گیری به صورت گام به گام ارائه می‌شود.

در بخش اول نتیجه‌گیری پژوهش حاضر که مربوط به انجام آزمون گام اول است، نتایج فرضیه فرعی اول این پژوهش نشان می‌دهد که بین عدم اطمینان سرمایه‌گذاران به ارزش بنیادین سهام شرکت و استرس مالی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. با توجه به ادبیات پژوهش، با افزایش (کاهش) عدم اطمینان سرمایه‌گذاران به ارزش بنیادی دارایی‌های مالی (سهام)، قیمت سهام و اختیار معامله روی آن (در این پژوهش حق تقدم خرید سهام) کاهش (افزایش) پیدا می‌کند و این امر می‌تواند با تغییر در شاخص بازار، منجر به استرس مالی در بازار شود. این نتیجه با یافته‌های پژوهش‌های هاکیو و کیتن (۲۰۰۹)، هاوش و هس (۲۰۰۷)^{۲۹} و نلسن و پرلی^{۳۰} (۲۰۰۵) سازگار می‌باشد. نتایج فرضیه فرعی دوم این پژوهش نشان می‌دهد بین عدم تقارن اطلاعاتی و استرس مالی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد (سازگار با هاکیو و کیتن (۲۰۰۹) و نلسن و پرلی (۲۰۰۵)). بنابراین عدم تقارن اطلاعاتی با توجه به دگرگونی در کیفیت قرض‌گیرندگان یا دارایی‌های مالی از یک سو (گرتن، ۲۰۰۸؛ میشکین، ۱۹۹۱) و کاهش اطمینان سرمایه‌گذاران در مورد دقت اطلاعات در رابطه با بنگاه‌ها از سوی دیگر، می‌تواند ضمن ایجاد نوسان در قیمت دارایی مالی (سهام)، موجب تقویت استرس مالی در بازار مالی (سهام) شود.

نتایج فرضیه فرعی سوم این پژوهش نشان می‌دهد ارتباط معنی‌داری میان عدم تمایل سرمایه‌گذاران به نگهداری دارایی‌های ریسکی و استرس مالی، وجود دارد. مطابق با ادبیات پژوهش در صورت عدم تمایل سرمایه‌گذاران به نگهداری دارایی ریسکی، آنها بازده بیشتری را روی دارایی ریسکی و بازده کمتری را روی دارایی کم ریسک درخواست می‌کنند. در چنین شرایطی عمدتاً سرمایه‌گذاران از دارایی‌های ریسکی دور شده و به سمت دارایی‌های کم ریسک می‌روند، لذا تفاوت بین نرخ بازده دو دارایی منجر به تغییر قیمت آنها در بازار می‌شود. نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های کلیسن و اسمیت^{۳۱} (۲۰۱۰)، هاکیو و کیتن (۲۰۰۹)، کابالرو و

²⁹ . Hautsch and Hess

³⁰ . Nelson and Perli

³¹ . Kliesen and Smith

کرلات^{۳۲} (۲۰۰۸) و ایلینگ و لیو (۲۰۰۳) سازگار می‌باشد. نتایج فرضیه فرعی چهارم این پژوهش نشان می‌دهد عدم تمایل سرمایه‌گذاران به نگهداری دارایی‌های غیر نقدی تأثیر منفی و معنی‌داری بر استرس مالی دارد. لذا می‌توان ادعا کرد، عدم تمایل سرمایه‌گذاران به نگهداری دارایی‌های غیر نقدی به عنوان یکی از مشخصه‌های استرس مالی محسوب می‌شود این یافته با نتایج پژوهش‌های هاکیو و کیتن (۲۰۰۹) و نلسن و پرلی (۲۰۰۵) سازگار می‌باشد. بر اساس ادبیات پژوهش هر افزایش در صرف نقدشوندگی یا تغییر در قیمت دارایی مبین استرس بیشتر می‌باشد.

نتایج فرضیه فرعی پنجم این پژوهش نشان می‌دهد ارتباط معنی‌داری میان استرس مالی بر استرس مالی، وجود دارد. هزینه سرمایه در کنترل استرس‌های مالی نیز نقش به‌سزایی داشته، به همین علت از متغیرهای مهم و تأثیرگذار بر استرس مالی می‌باشد.

در بخش اول نتیجه‌گیری پژوهش حاضر که مربوط به انجام آزمون گام دوم است، همانطور که نتایج برآورد مدل رشد نشان می‌دهند اثر همه شاخص‌های نااطمینانی بر رشد اقتصادی منفی است و تنها نااطمینانی مرتبط با نرخ بهره واقعی اثر معناداری بر رشد ندارد. همچنین نتایج ناشی از برآورد حاکی از آن است که نااطمینانی تنها از طریق سرمایه‌گذاری رشد را کاهش نمی‌دهد بلکه از طریق بهره‌وری بر رشد موثر است. نااطمینانی نقشی اساسی در تصمیم‌های سرمایه‌گذاری در سطح خرد و کلان دارد. بنابراین نااطمینانی استرس مالی نقش مهمی در سرمایه‌گذاری و در نهایت رشد اقتصادی می‌گذارد.

لنسنیک و المار (۲۰۰۲) و آستریو و پرایس^{۳۳} (۲۰۰۰) در نهایت با استفاده از نتایج برآورد نشان می‌دهند که نااطمینانی بر رشد و سرمایه‌گذاری اثر منفی دارد و رشد اقتصادی و هم سرمایه‌گذاری را کاهش می‌دهد. نتایج حاصل از گام دوم پژوهش کاملاً با مطالعات ذکر شده تطابق دارد و تأیید کننده فرضیات مطرح شده در این حوزه می‌باشد.

در بخش اول نتیجه‌گیری پژوهش حاضر که مربوط به انجام آزمون گام سوم است، بر اساس شاخص ترکیبی نااطمینانی استرس مالی که در قسمت قبل محاسبه شده است، دوره

³².Caballero and Kurlat

³³.Asterieous and Price

رکود و رونق اقتصادی نیز محاسبه شده است و سپس بررسی کرده ایم که آیا شاخص ترکیبی نااطمینانی استرس مالی توانایی پیش بینی رونق و رکود را دارد و می توان به نتایج آن اعتماد نمود. بر اساس نتایج به دست آمده در تمام این سالها اقتصاد ایران در رکود خواهد ماند. بنابراین استرس مالی در تشخیص رکود و رونق اقتصادی نقش به سزایی دارد می دهد. نتایج حاصل از گام دوم پژوهش کاملاً با مطالعات لینسیک و لیمار و پوآر (۲۰۰۰) تطابق دارد و تایید کننده فرضیات مطرح شده در این حوزه می باشد.

در بخش اول نتیجه گیری پژوهش حاضر که مربوط به انجام آزمون گام چهارم است، بر اساس نتایج به دست آمده از مدل خود توضیح با وقفه های توزیع شده یا ARDL می توان گفت که استرس مالی بر رونق اقتصادی تأثیر منفی و بر رکود اقتصادی تأثیر مثبت و معنی داری دارد. یا توجه به پیشینه پژوهش در این گام، نتایج حاصل از پژوهش با ادبیات موضوع و نظریه های پژوهش گرانی نظیر روی (۲۰۱۳) دیوینگو هاکیو (۲۰۱۰) کاردلی و همکاران در سال (۲۰۰۹) نامبرده مطابقت می کند.

در بخش اول نتیجه گیری پژوهش حاضر که مربوط به انجام آزمون گام پنجم است، بر اساس نتایج به دست آمده شاخص ترکیبی نااطمینانی استرس مالی متغیری است که برای نشان دادن اثر نااطمینانی حاصل از استرس مالی بر رشد اقتصادی به کار رفته است. همچنان که در قسمت برآورد مدل مشاهده شد این شاخص در مدل های بلندمدت و کوتاه مدت اثر منفی و معنی دار بر رشد اقتصادی دارد. لذا استرس مالی مانعی برای رشد اقتصادی است و متغیرهای مخارج دولت، مالیات ها، نقدینگی و حاشیه نرخ ارز که به عنوان شاخص هایی از نحوه مدیریت دولت در سیاست های مالی، پولی و ارزی است به صورت کارا مورد استفاده قرار نگرفته اند. نتیجه این بخش با یافته های پژوهش پژوهشگرانی همچون درگاهی (۲۰۱۰)، روی (۲۰۱۳) و هنچل و مونین (۲۰۰۵) کاملاً مطابقت می کند.

در بخش اول نتیجه گیری پژوهش حاضر که مربوط به انجام آزمون گام ششم است، نتایج نشان می دهند که اثر نااطمینانی استرس مالی بر رشد اقتصادی منفی و مطابق با دیدگاه هولاند (۱۹۹۵) است. نااطمینانی استرس مالی هزینه اجتماعی را زیاد و رفاه اجتماعی را کاهش می دهد. سیاست گذاران برای کاهش عوارض جانبی و جلوگیری از کاهش رفاه اجتماعی

سیاست تثبیت را پیاده می‌سازند که در نتیجه آن استرس مالی کاهش می‌یابد و سرمایه‌گذاری افزایش و رشد اقتصادی هم افزایش می‌یابد.

۶. منابع

آسیایی طاهری، فاطمه. (۱۳۹۵). تعیین شاخص استرس مالی در بازار های بانکداری، ارز و بیمه. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

خزلی پور، نسرین (۱۳۹۳). تاثیر تنش های مالی بر تولید ناخالص داخلی ایران براساس اطلاعات فصلی دوره ۱۳۷۹-۱۳۸۹، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان اصفهان.

صمدی، علی حسین؛ بهلولی، پریسا؛ سنگ سفیدی، نگار. (۱۳۹۱). مروری بر الگوهای مارکوف سویچینگ و کاربردهای آن در اقتصاد، اولین همایش بین المللی اقتصاد سنجی، روش‌ها و کاربردها، سندج، دانشگاه آزاد اسلامی واحد سندج.

عثمانی، محمد قسیم زمستان. (۱۳۸۱). شناسائی مدل هزینه سرمایه و عوامل موثر بر آن. رساله دکتری. دانشگاه علامه طباطبائی.

فرزین وش، اسدالله؛ عباسی، موسی. (۱۳۸۵). بررسی ارتباط بین تورم و نااطمینانی تورمی در ایران با استفاده از مدل‌های GARCH و حالت-فضا (۱۳۸۲-۱۳۴۰). تحقیقات اقتصادی، ۷۴(۳)، ۵۵-۲۵.

قنبری، اکبر. (۱۳۹۸). طراحی شاخص استرس مالی در نظام مالی ایران با رویکرد نظریه پرتفوی. رساله دکتری رشته مدیریت مالی دانشگاه تهران.

معطوفی، علیرضا. (۱۳۹۳). تبیین مشخصه های استرس مالی در بازار سرمایه ایران، رساله دکتری رشته مدیریت مالی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.

ناد علی، محمد (۱۳۹۲) محاسبه شاخص تنش در بازار پول اقتصاد ایران، ۲۱ (۶۶): ۱۱۵-۱۴۲. نیکجو، فایزه. (۱۳۸۹). ساخت شاخص تنش مالی برای اقتصاد ایران و بررسی اثرات آن بر رشد اقتصادی، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی.

یعقوبی نژاد، معصومه. (۱۳۹۵). تنش مالی و اثرات آن بر رشد اقتصادی ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته اقتصاد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد یزد.

- Aboura, S., & Van Roye, B. (2013). Financial stress and economic dynamics: an application to France (No. 1834). Kiel Working Paper.
- Aboura, S., van Roye, B. (2017). Financial stress and economic dynamics: The case of France. *International Economics*, 149(2017), 57-73.
- Alsamara, M., Mrabet, Z., Jarallah, S., Barkat, K. (2019). The switching impact of financial stability and economic growth in Qatar: Evidence from an oil-rich country. *The Quarterly Review of Economics and Finance*, 73(2019), 205-216.
- Asteriou, D., Price, P., (2005). "Uncertainty, Investment and Economic Growth: Evidence from a Dynamic Panel" *Review of Development Economics*, 9(2), 277-288.
- Caballero, R.J., Kurlat, P. (2008). Flight to Quality and Bailouts: Policy Remarks and Literature Review. MIT Department of Economics, Working Paper No. 08-21.
- Cardarelli R, Elekdag S., Lall S (2009). Financial Stress, Downturns, and Recoveries. IMF Working Paper, WP/09/100.
- Crawford, A., M. Kasumovich (1996). "Does Inflation Uncertainty Vary with the Level of Inflation?", Bank of Canada, Ottawa Ontario Canada K1A 0G9.
- Dargahi, H. (2010). An Index of Financial Stress for Economic Growth Analysis Using Macro Data: Case of a Developing Economy.
- Dovern, J., & Van Roye, B. (2013). International transmission of financial stress: evidence from a GVAR (No. 1844). Kiel Working Paper. <https://ideas.repec.org/a/fip/fedker/y2010iqiip35-62nv.95no.2.html>
- Duca ML., Peltonen., TA. (2011). Macro-Financial Vulnerabilities and Future Financial Stress Assessing Systemic Risks and Predicting Systemic Events. WORKING PAPER SERIESNO 1311/ MARCH 2011, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpwps/ecbwp1311.pdf>
- Hakkio, C.S., and Keeton, W.R. (2009). Financial Stress: What Is It, How Can It Be Measured, and Why Does It Matter? More articles in *Economic Review* from Federal Reserve Bank of Kansas City, 2009,94(QII), 5-50, Available at: https://econpapers.repec.org/article/fipfedker/y_3a2009_3ai_3aqii_3ap_3a5-50_3an_3av.94no.2.htm
- Hanschel; E., P. Monnin. (2005). Measuring and forecasting stress in the banking sector: Evidence from Switzerland. BIS Papers No. 22:, April 2005, 431-449. Available at: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.596.1962&rep=rep1&type=pdf>
- Hautsch, N. and Hess, D. (2007). Bayesian Learning in Financial Markets: Testing for the Relevance of Information in Price Discovery. *Journal of Financial and Qualitative Analysis*, 42(1), 189-208. Available at: <https://www.jstor.org/stable/27647291>

- Holland, S. A. (1995). "Inflation and Uncertainty: Tests for Temporal Ordering", *Journal of Money Credit and Banking*, 27 (3), 827-837.
- Hollo D (2012). A System-Wide financial Stress Indicator for the Hungarian financial System. Financial Stability Department, MNB Occasional Papers 105.1-36. Available at: <https://www.mnb.hu/letoltes/op105.pdf>
- Hubrich, K., Tetlow, R. J. (2015). Financial stress and economic dynamics: the transmission of crises. *Journal of Monetary Economics*, 70(2015), 100-115. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S030439321400155X>
- Illing, M. and Liu, Y. (2003). An Index of Financial Stress for Canada. Bank of Canada, Working Paper 2003-14.
- Illing, M., and Liu, Y. (2006). Measuring Financial Stress in a Developed Country: An Application to Canada. *Journal of Financial Stability*, 2(3), 243-265.
- Lee, C. C., & Lin, C. W. (2018). Economic growth, financial market, and twin crises. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 27(8), 937-967.
- Lensink, R, Bo, H., Sterken, E., (1999). "Does uncertainty affect economic growth? An empirical analysis," *Review of World Economics (Weltwirtschaftliches Archiv)*, Springer; Institut für Weltwirtschaft (Kiel Institute for the World Economy), 135(3), 379-396.
- Mishkin, F.S. (1991). Asymmetric Information and Financial Crises: A Historical Perspective. in R.G. Hubbard, ed., *Financial Markets and Financial Crises*. Chicago: University of Chicago Press.
- Mishkin, F.S. (2000). Financial Policies and the Prevention of Financial Stress in Emerging Market Economies. Available at: <http://elibrary.worldbank.org/doi/pdf/10.1596/1813-9450-2683>
- Nelson, W. R., & Perli, R. (2007). Selected indicators of financial stability. *Risk Measurement and Systemic Risk*, 4(1), 343-372.
- Oet, M.V., Eiben, R., Bianco, T., Gramlich, D., and Ong, S.J. (2011). The Financial Stress Index: Identification of Systemic Risk Conditions. Federal Reserve Bank of Cleveland, Working Paper 11-30.
- Park, C. Y., & Mercado, R. V. (2014). Determinants of financial stress in emerging market economies. *Journal of Banking & Finance*, 45, 199-224.
- Polat, O., & Ozkan, I. (2019). Transmission mechanisms of financial stress into economic activity in Turkey. *Journal of Policy Modeling*, 41(2), 395-415.
- Roye BV (2011). Financial Stress and Economic Activity in Germany and the Euro Area. Available: <http://www.ifw-members.ifw-kiel.de/publications/financial-stress-and-economic-activity-in-germany-and-the-euro-area/financial-stress-and-economic-activity-in-germany-and-the-euro-area.pdf>.
- Roye BV (2012). Financial Stress and Economic Activity in Germany, Available: http://rcea-canada.org/pages/may_2012_rimini/papers/van%20Roye.pdf.
- SANDAHL, J. F., Holmfeldt, M., Rydén, A., & Strömqvist, M. (2011). An index of financial stress for Sweden. *sveriges riksbank economic review*, 2.

Troy A. Davig & Craig S. Hakkio, (2010). "What is the effect of financial stress on economic activity, "*Economic Review*, Federal Reserve Bank of Kansas City, 95(Q II), 35-62.