



## بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در بازارهای مالی ایران با رویکرد DFGM

بشری تیموری<sup>۱</sup>

قدرت‌اله امام وردی<sup>۲</sup>

علی اصغر اسماعیل نیا کتابی<sup>۳</sup>

شهریار نصیبیان<sup>۴</sup>

تاریخ دریافت مقاله : ۹۸/۰۸/۱۸ تاریخ پذیرش مقاله : ۹۸/۰۹/۲۱

### چکیده

در این مطالعه با استفاده از مدل DFGM به بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره قیمت نفت، نرخ ارز و قیمت طلا بر بازار سهام در ایران پرداخته شده است. داده‌ها شامل شاخص کل قیمت بورس سهام تهران، قیمت طلا، قیمت نفت و نرخ ارز در بازه زمانی آبان ۱۳۸۷ تا مرداد ۱۳۹۸ به صورت هفتگی است. نتایج بیانگر آن است که حدود ۹۹ درصد نوسانات نرخ ارز و شاخص کل قیمت بورس در دوره قبل از بحران ارزی (نوسانات ارزی)، توسط عامل خاص توضیح داده می‌شود. اما پس از وقوع شوک ارزی در دی ماه ۱۳۹۶ مشاهده گردید که در اواخر سال ۱۳۹۷ به ترتیب ۸۸ و ۶۳ درصد از نوسانات نرخ ارز و شاخص کل قیمت بورس تهران به وسیله عامل سرایت توضیح داده می‌شود. همچنین نتایج حاکی از آن است که بحران ارزی به بازار سهام سرایت کرده است. به علاوه شواهدی از اثر سرایت شوک‌های قیمت نفت و طلا به شاخص کل قیمت بورس اوراق بهادار تهران و نرخ ارز به دست آمد. همچنین در دوره بحران نرخ ارز، حدود ۸۷ درصد نوسانات شاخص کل قیمت بورس توسط نرخ ارز توضیح داده می‌شود.

### کلمات کلیدی

بازارهای مالی، دوره بحران، سرایت، شوک‌های غیرمنتظره

طبقه‌بندی: C15, C59, F36, G01:JEL

۱- گروه اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. b.taimori@gmail.com

۲- گروه اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول). ghemamverdi@iauctb.ac.ir

۳- گروه اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. Ali.smaeel\_niyaktabi@iauctb.ac.ir

۴- گروه اقتصاد، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. sh\_nessabian@iauctb.ac.ir

بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در.../ تیموری، امام‌وردی، اسماعیل‌نیا کتابی و نصایبان

مقدمه

در طول چند دهه گذشته، مشکل مربوط به گسترش بحران و انواع شوک‌ها به موضوع اصلی بیشتر تحلیل‌های علمی در زمینه اقتصاد و امور مالی، تبدیل شده است. تغییرات و رابطه نرخ‌های بازدهی یکی از جنبه‌های مهم سرایت بین بازارها محسوب می‌شود. افزایش همگرایی و تأثیرگذاری بازارهای مالی<sup>۱</sup> بر یکدیگر در دهه‌های اخیر، انتقال اطلاعات بین آن‌ها را تشدید کرده است. امروزه هر تکانه یا نوسانی در یک بازار، بازارهای دیگر را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. این مسئله پژوهش‌گران را بر درک نحوه انتقال نوسانات بین بازاری و تأثیر آن‌ها بر یکدیگر متمرکز کرده است. بحران‌های مالی<sup>۲</sup>، یکی از پدیده‌های رایج در طول حیات اقتصادی کشورها بوده‌اند. نحوه مقابله با بحران و کاهش تبعات منفی آن، از مهم‌ترین دغدغه‌های کشورهای درگیر بحران بوده است. سایر کشورها نیز، اقدامات پیشگیرانه برای جلوگیری از وقوع بحران و سرایت<sup>۳</sup> آن به اقتصادشان را اساس تلاش‌های خود قرار داده‌اند. (آراگو و فرناندز،<sup>۴</sup> ۲۰۰۷) از سوی دیگر، شدت و جهت انتقال تکانه‌ها و سرریز نوسانات ممکن است از شکست‌های ساختاری در نوسانات تأثیر بپذیرند. (دارات و بنکاتو،<sup>۵</sup> ۲۰۰۳)

نوسان در بازدهی<sup>۶</sup>، بین بازارهای مالی منتقل یا به اصطلاح سرریز<sup>۷</sup> می‌شود. چگونگی و میزان انتقال نوسان بین بازاری با استفاده از مدل‌های متداول سنجش اثر بازدهی یک بازار بر بازار دیگر امکان‌پذیر نیست. (تهرانی و سید خسروشاهی،<sup>۸</sup> ۱۳۹۶)

در مباحث مالی ارتباط بین بازارهای مالی تحت عنوان سرایت مالی<sup>۹</sup> مطرح شده است. (فلاحی و جهانگیری،<sup>۱۰</sup> ۱۳۹۴) ارتباط متقابل بین بازارهای مالی داخلی و بین‌المللی، موضوعیت سرایت مالی و چگونگی حرکت شوک‌های مثبت و منفی با توجه به انتقال رکود و رونق از بازاری به بازار دیگر باید مبنای سیاست‌گذاری‌های کلان در حوزه مالی قرار گیرد. ساختارهای در هم تنیده اقتصادی در دنیای امروز باعث می‌شود تا نوسان در یک بخش از اقتصاد به سرعت به بخش‌ها یا اقتصاد دیگر کشورها از طریق گردش مالی گسترش یابد. این مسئله منجر به سرایت بحران می‌شود. شواهد تجربی نشان داده‌اند که بازارها از یکدیگر جدا نیستند و حرکتهای آن‌ها در فضای جدا از یکدیگر صورت نمی‌گیرد. بنابراین، نوسانات در بازار دارایی‌های مختلف به شدت با همدیگر در ارتباط است. از این رو، آگاهی از روابط بین دارایی‌های مالی به منظور اتخاذ تصمیمات مناسب توسط سرمایه‌گذاران مسئله‌ای ضروری است. امروزه بین پژوهش‌گران اقتصادی و مالی این مسئله پذیرفته شده است که بی‌ثباتی‌های مالی بین انواع دارایی‌ها و همچنین بین بازارهای مختلف در طول زمان با یکدیگر حرکت می‌کنند. در واقع افزایش تلاطم<sup>۱۱</sup> بازده یکی از نشانه‌های بحران در بازار سرمایه است. تحلیل‌گران بازارهای مالی این

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹

افزایش در تلاطم را بحران مالی می‌دانند. بنابراین ماهیت بازارهای مالی به گونه‌ای است که تغییر رفتار ناگهانی بازارها، عملاً اجتناب ناپذیر است که این امر محوریت مباحث مالی را شکل می‌دهد. (فتاحی و همکاران، ۱۳۹۶)

در این مطالعه به دنبال یافتن این سوالات هستیم: ۱- آیا شوک قیمت نفت به بازار طلا و بازار ارز سرایت کرده است؟ ۲- آیا شوک قیمت نفت به شاخص کل قیمت بورس سهام تهران سرایت کرده است؟ ۳- آیا شوک نرخ ارز به بازار طلا و بورس سهام تهران سرایت کرده است؟ در این راستا حالت‌های مختلفی از سرایت شوک قیمت طلا را نیز مورد تحلیل قرار می‌دهیم.

این مقاله در پنج بخش سازماندهی شده است. در ادامه پس از ارائه مقدمه، در بخش دوم به ادبیات موضوع اعم از مبانی نظری و پیشینه تحقیق پرداخته شده است. در بخش سوم به معرفی مدل و روش‌شناسی پرداخته شده و در بخش چهارم پس از معرفی داده‌ها، تجزیه و تحلیل یافته‌های پژوهش صورت گرفته است. در بخش پنجم نیز نتیجه‌گیری کلی و پیشنهادات ارائه شده است.

## ادبیات موضوع

### مبانی نظری

در ادبیات مالی نظریه‌های مختلفی در خصوص کانال‌های انتقال شوک‌ها و بروز سرایت مطرح شده است که می‌توان در قالب دو گروه کلی مورد بررسی قرار داد. یک گروه از نظریه‌ها بر عوامل بنیادی (نظیر شوک‌های عمومی<sup>۱۰</sup>، روابط تجاری<sup>۱۱</sup> و روابط مالی<sup>۱۲</sup>) متمرکز شده است. گروه دیگر وقوع سرایت را براساس رفتار سرمایه‌گذاران (شامل مسائل ناشی از نقدینگی و انگیزش<sup>۱۳</sup>، نامتقارن بودن اطلاعات<sup>۱۴</sup>، اطلاعات<sup>۱۴</sup>، مسئله هماهنگی بازار<sup>۱۵</sup> و ارزیابی مجدد سرمایه‌گذار<sup>۱۶</sup>) توضیح می‌دهد. سرایت مالی می‌تواند در نتیجه سرریزی برآمده از وابستگی میان بازارهای اقتصادی باشد که در زمان بحران‌های مالی به ظهور می‌رسد. کامینسکی و رینهارت<sup>۱۷</sup> (۱۹۹۶) این نوع گسترش بحران را سرایت مبتنی بر بنیادها عنوان می‌کنند. انتقال نوسان در حوزه بحران‌های مالی نمی‌تواند صرفاً متصل به تغییرات مشهود در اقتصاد کلان باشد بلکه نتیجه رفتار سرمایه‌گذاران یا دیگر نهادهای مالی نیز می‌باشد. (کینگ و واده‌اوانی<sup>۱۸</sup>، ۱۹۹۰) بحران در یک کشور، سرمایه‌گذاران را سوق می‌دهد تا سرمایه‌های خود را در بازارهای دیگری منتقل کنند. این نوع سرایت اغلب دلیل رفتارهای غیرمنطقی نظیر رانش مالی، رفتار توده‌وار<sup>۱۹</sup>، عدم اطمینان و افزایش ریسک‌گریزی است. این شوک‌ها می‌تواند یا محلی (داخلی) باشد که از یک کشور سرچشمه گرفته و به بنیان‌های اقتصادی کشور دیگر تأثیر گذارد یا شوک

بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در.../ تیموری، امام‌وردی، اسماعیل‌نیا کتابی و نصایبان

عمومی (جهانی) باشد که بیش از یک کشور یا یک بازار را همزمان تحت تأثیر قرار دهد. (بکارت و همکاران ۲۰۱۴، ۲۰)

فوربس و ریگوبن<sup>۲۱</sup> (۲۰۰۰) تمایز مفیدی را بین نظریه‌های غیرمرتبط با بحران<sup>۲۲</sup> و نظریه‌های مرتبط با بحران<sup>۲۳</sup> معرفی کردند. نظریه‌های غیرمرتبط با بحران، اشاره به انتشار بین‌المللی شوک‌ها دارند؛ بدون در نظر گرفتن این که فرآیندهای انتقال، بعد از وقوع شوک‌ها تغییر می‌کنند. به عبارت دیگر، این نظریه‌ها اشاره به مواردی دارند که در آن‌ها انتقال به‌طور کامل توسط پیوندهای اقتصادی میان کشورها یا علامت‌دهی سرمایه‌گذاران تعیین می‌شود. این دیدگاه چهار مسیر اصلی را مشخص می‌کند. سرریزهای تجاری<sup>۲۴</sup>، پیوندهای مالی<sup>۲۵</sup>، عوامل خارجی مشترک<sup>۲۶</sup> و یادگیری<sup>۲۷</sup>.

سرریزهای تجاری از این حقیقت نشأت می‌گیرند که وقتی کشور با کاهش معناداری در ارزش پول ملی خود مواجه می‌شود، سایر کشورها از طریق کاهش قدرت رقابتی‌شان نسبت به این کشور متحمل زیان می‌شوند. علاوه بر این، اگر سقوط نرخ ارز منجر به رکود فعالیت‌های اقتصادی کشور مذکور گردد، صادرات شرکای تجاری این کشور باز هم کاهش می‌یابد. این فرآیند توسط گِراچ و استمز<sup>۲۸</sup> (۱۹۹۵) فرموله شده است و برخی کارهای تجربی از قبیل کارهای ایچن‌گیرین، رز و استمز<sup>۲۹</sup> (۱۹۹۶) و گلیک و رز<sup>۳۰</sup> (۱۹۹۸) این مسئله را تصدیق کرده‌اند.

هنگامی که سرمایه‌گذاران اقدام به تصحیح سبد سرمایه‌گذاری‌شان بعد از وقوع شوک می‌کنند، پیوندهای مالی می‌توانند سرایت شوک‌ها را فراهم آورند. سرمایه‌گذاران مجبور به انتقال جایگاه‌شان به کشورهای دیگر برای اهداف مدیریت ریسک یا نقدینگی می‌شوند. این دیدگاه توسط بیگ و گلدفان<sup>۳۱</sup> (۱۹۹۹)، بوسیره و مودر<sup>۳۲</sup> (۱۹۹۹) و والدز<sup>۳۳</sup> (۱۹۹۶) ارائه شده است.

عوامل خارجی مشترک که توسط ماسون<sup>۳۴</sup> (۲۰۰۰) ارائه شده است، به‌عنوان انتقالات اقتصادی عمده<sup>۳۵</sup> در کشورهای صنعتی که بحران‌ها را در بازارهای نوظهور<sup>۳۶</sup> به راه می‌اندازند، تعریف شده است. چنین شوک‌های مشترکی می‌تواند شامل یک افزایش در نرخ‌های بهره جهانی، تغییرات در نرخ‌های ارز دوطرفه میان اقتصادهای بزرگ و کاهش تقاضای کل جهانی باشد. این شوک‌ها می‌تواند اثرات نامتقارنی بر اقتصاد این کشورها داشته باشد.

یادگیری به این معنی است که بحران در یک کشور می‌تواند به‌عنوان زنگ بیدار باشی<sup>۳۷</sup> (گلدستین<sup>۳۸</sup>، ۱۹۹۸) برای سرمایه‌گذاران باشد. تا تمایل و ریسک‌گریزی‌شان را به سمت کشورهای با ساختار اقتصاد کلان و سیاست‌های مشابه، مجدداً ارزیابی کنند.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹

بازارهای سهام، ارز و طلا جزء مهم‌ترین بازارهای مالی هر کشوری محسوب می‌شوند که از آن‌ها به عنوان شاخصی برای نشان دادن وضعیت اقتصادی کشورها نیز استفاده می‌شود. لذا در بحران‌های مالی، بازارهای سهام، ارز و طلا به گونه‌ای متفاوت اما مرتبط تحت تاثیر قرار می‌گیرند. (هارتمن و همکاران<sup>۳۹</sup>، ۲۰۰۴)

**سرایت تلاطم شاخص‌های مالی**

به‌طور کلی، با نگاهی به سری‌های زمانی مالی مشخص می‌شود که اغلب این سری‌ها در مقطع یا مقاطعی تحت تاثیر رخدادهای سیاسی، اقتصادی و اجتماعی داخلی و جهانی نظیر بحران مالی، تکانه‌های نفتی، جنگ، بی‌ثباتی سیاسی و تغییر ناگهانی در سیاست‌های ارزی شدیداً دچار نوسان می‌شوند. به‌طوری‌که آثار این رخدادهای گاه تا مدت‌ها در بازار باقی می‌ماند. نوسان در یک بازار سرمایه‌گذاران را ترغیب می‌نماید تا سبد دارایی خود را تعدیل نموده و ترکیب دارایی‌های خود را تغییر دهند. این مسئله می‌تواند از یک سو، آشفتگی در بازار بحران‌زده را تشدید کند و از سوی دیگر، نوسانات و تکانه‌ها را به بازارهای دیگر انتقال دهد. (خلیفه و همکاران<sup>۴۰</sup>، ۲۰۱۴)

**مطالعات انجام شده**

کرنایینکو و همکاران<sup>۴۱</sup> (۲۰۱۸) به بررسی سرایت شوک‌ها از طریق مهم‌ترین کانال‌های انتقال سرایت، طبق تحلیل شبکه‌ای<sup>۴۲</sup> پرداختند. آن‌ها دریافته‌اند که در میان کشورهای مرکزی، بیشترین سرایت از کشور آمریکا به سیستم‌های مالی انتقال یافته است. در حالی که در میان کشورهای اروپایی، بیشترین انتقال شوک‌ها مربوط به منطقه یورو بوده است. همچنین در میان کشورهای آسیایی نیز چین و هنگ کنگ بیشترین نقش را در انتشار شوک‌ها داشته‌اند.

روی و روی<sup>۴۳</sup> (۲۰۱۷) به بررسی سرایت مالی در بازار دارایی‌های هند پرداختند. نتایج نشان داد که درجه سرایت مالی بین این بازارها بزرگ است. همچنین نتایج مدل VAR<sup>۴۴</sup> نشان داد که بازار سهام انتقال دهنده نوسانات بود. در حالی که بازار اوراق قرضه، ارز و بازار طلا دریافت‌کننده نوسان بوده‌اند.

بالا و تاکیموتو<sup>۴۵</sup> (۲۰۱۶) به بررسی سرریز تلاطم بازده سهام در بازارهای نوظهور و توسعه‌یافته با استفاده از مدل DCC-MGARCH پرداختند. نتایج حاکی از تاثیر بحران جهانی روی بازار سهام بود. آن‌ها دریافته‌اند که ارتباط بین بازارهای نوظهور در مقایسه با بازارهای توسعه‌یافته دارای همبستگی پایین‌تر است و در طول بحران‌های مالی افزایش می‌یابد.

بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در.../ تیموری، امام‌وردی، اسماعیل‌نیا کتابی و نصایبان

فرای و شیائو<sup>۴۶</sup> (۲۰۱۵) به بررسی سرایت تلاطم ناشی از بحران جهانی طی ۲۰۰۸-۲۰۰۹، از بخش بانکداری آمریکا به بازارهای سهام و بخش‌های بانکداری جهان پرداخته‌اند. نتایج حاصل از تخمین مدل اکستریمال بیانگر سرایت تلاطم از بخش بانکداری آمریکا به بخش‌های مورد نظر است.

شهرازی و همکاران<sup>۴۷</sup> (۲۰۱۴) به بررسی تأثیر تغییرات ساختاری در نوسان انتقال شوک و سرریز نوسانات برای بازارهای طلا و ارز در کشور ایران با استفاده از روش<sup>۴۸</sup> GARCH مبتنی بر BEKK<sup>۴۹</sup> و داده‌های سری زمانی ۲۰۰۷-۲۰۱۳ پرداختند و به این نتیجه رسیدند که سرریز نوسان به صورت دو طرفه وجود دارد اما انتقال شوک به صورت یک سویه و از بازار طلا به بازار ارز رخ داده است.

چانگ و همکاران<sup>۵۰</sup> (۲۰۱۳) با استفاده از مدل<sup>۵۱</sup> CCC و VARMA<sup>۵۲</sup> و GARCH<sup>۵۳</sup> طی بازه زمانی ۲۰۰۹-۱۹۹۸ به نتایجی دست یافتند که حاکی از وجود واریانس شرطی اندک بین بازده‌ها و وجود تأثیر شوک‌ها در هر بازار و نه در بین بازارها، و همچنین سرریز نوسان اندک بین بازارها بود.

دیبولد و یلماز<sup>۵۴</sup> (۲۰۱۲) به بررسی سرریز نوسان بخشی و کلی میان بازارهای سهام، اوراق قرضه، ارز و کالا طی بازه زمانی ۲۰۱۰-۱۹۹۹ با استفاده از چارچوب خودرگرسیو برداری تعمیم‌یافته پرداختند. نتایج بیانگر آن بود که سرریز نوسان میان بازاری از زمان بحران تقویت شده و میان چهار بازار مذکور، نوسان پویا در دوره مورد بررسی مشاهده شد.

فیلیس و همکاران<sup>۵۴</sup> (۲۰۱۱) کشورهای کانادا، مکزیک و برزیل را به‌عنوان صادرکننده و کشورهای آمریکا، آلمان و هلند را به‌عنوان واردکننده در نظر گرفتند تا ارتباط میان بازارهای این کشورها و قیمت نفت را با استفاده از دو مدل چندمتغیره<sup>۵۵</sup> DCC و GJR-GARCH و داده‌های ماهانه از سال ۲۰۰۷-۱۹۸۷ مورد بررسی قرار دهند. نتایج بیانگر وجود سرایت نامتقارن بین کشورهای صادرکننده و واردکننده نفت بود.

بائر<sup>۵۶</sup> (۲۰۱۰) به بررسی تأثیر بحران مالی ۲۰۰۸ بر بخش واقعی اقتصاد و انتقال شوک‌های غیر منتظره از بخش مالی در ایالات متحده به سایر کشورها و بخش‌ها پرداخت. نتایج تحلیلی بورس اوراق بهادار ۲۵ کشور بزرگ توسعه یافته و در حال ظهور نشان داد که این بحران منجر به افزایش انتقال شوک‌های غیر منتظره و در نتیجه سرایت مالی به بازارهای سهام شد. در مقابل، شواهد سرایت از بخش مالی به بخش‌های دیگر ضعیف بود.

مالیک و هاموده<sup>۵۷</sup> (۲۰۰۷) در بررسی مکانیزم سرایت تلاطم میان سهام ایالات متحده و سهام خلیج فارس و بازارهای جهانی نفت خام با استفاده از مدل GARCH چند متغیره و داده‌های روزانه طی سال‌های ۲۰۰۱-۱۹۹۴ به این نتیجه رسیدند که بازار نفت به صورت غیرمستقیم توسط اخبار

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹

تولیدشده از بازارهای سهام آمریکا و عربستان سعودی متأثر می‌شود. در مورد بازار عربستان، سرریز تلاطم معناداری به سمت بازار جهانی نفت مشاهده شد. از طرف دیگر بازار سهام خلیج فارس، گیرندگان تلاطم از بازار جهانی نفت هستند.

بیول کاوسکی و سروا<sup>۵۸</sup> (۲۰۰۵) سرایت و سرریز را در قالب مدل مارکوف سوییچینگ بین شاخص بازار سهام ژاپن و شاخص سهام بازار هنگ کنگ بررسی کردند. نتایج نشان داد که هیچ شواهدی از سرایت میان دو بازار مشاهده نشده است.

کشاوری حداد و مقاره عابد (۱۳۹۱) در بررسی اثر سرایت بحران مالی ۲۰۰۸ آمریکا طی بازه زمانی ۲۰۰۶-۲۰۰۹ بر شاخص کل قیمت بورس سهام تهران، شاخص‌های صنعت و واسطه‌گری مالی و شاخص بازار اول و دوم بورس سهام تهران با استفاده از آزمون سرایت DFGM<sup>۵۹</sup> به این نتیجه رسیدند که بحران جهانی به شاخص کل قیمت بورس سهام تهران سرایت کرده است. همچنین بحران مالی ۲۰۰۸ آمریکا شاخص‌های صنعت و بازار اول را تحت تاثیر خود قرار داده و موجب کاهش ارزش این شاخص‌ها شده، ولی بر شاخص‌های واسطه‌گری مالی و بازار دوم بی‌تاثیر بوده است.

سید حسینی و ابراهیمی (۱۳۹۲) به بررسی سرایت تلاطم بین شاخص‌های بورس تهران، بورس دبی و شاخص قیمت جهانی نفت طی بازه زمانی ۲۰۱۰-۲۰۰۶ با استفاده از مدل‌های GARCH چند متغیره شامل همبستگی شرطی ثابت (CCC) و VEC و BEKK به این نتیجه رسیدند که سرایت تلاطم از بازارهای جهانی نفت به سمت بازار دبی و بازار تهران بوده است و همچنین نتایج بیانگر سرایت تلاطم از بازار دبی به تهران بود اما اثر سرایت به‌طور معکوس مشاهده نشده است.

نیکومرام و همکاران (۱۳۹۳) سرایت‌پذیری<sup>۶۰</sup> تلاطم در بازار سرمایه ایران در بازارهای نفت، ارز و طلا را با استفاده از روش‌های VAR و MGARCH طی دو دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۸۲ و ۱۳۹۲-۱۳۹۰ مورد بررسی قرار دادند. نتایج بیانگر رابطه اثر سرایت‌پذیری بازار سرمایه از بازارهای موازی ارز، طلا و نفت بود. همچنین نتایج حاکی از وجود رابطه مثبت و دو سویه میان بازارهای ارز و طلا بود.

علمی و همکاران (۱۳۹۳) به بررسی اثر تغییرات ساختاری در نوسانات بر انتقال تکانه و سرریز نوسان میان دو بازار طلا و سهام ایران طی دوره زمانی ۱۳۹۲-۱۳۸۶ با استفاده از الگوریتم متعارف مجموع مربعات تجمعی تکراری و همچنین، الگوریتم اصلاح شده‌ی مجموع مربعات تجمعی تکراری پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تکانه‌ها و سرریز نوسانات میان بازارهای طلا و سهام به صورت دوطرفه بوده است و تعیین نادرست تغییرات ساختاری باعث گمراهی در ارزیابی تکانه و سرریز در متغیرهای مورد مطالعه بود.

بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در.../ تیموری، امام‌وردی، اسماعیل‌نیاکتابی و نصیبیان

جهانگیری و حکمتی (۱۳۹۴) به بررسی روابط بین بورس اوراق بهادار تهران، بازار ارز و سکه (به عنوان بازارهای داخلی) و بازارهای نفت، طلا، بازار سهام آمریکا و شاخص بازار سهام اروپا (به‌عنوان بازارهای بین‌المللی) و محاسبه آثار سرریز تلاطم طی بازه زمانی ۱۳۸۰-۱۳۹۲ با استفاده از مدل تغییر رژیم مارکوف پرداختند. نتایج نشان داد که در بازدهی پایین آثار سرریز قابل توجهی بین بازارها وجود ندارد. همچنین هنگامی که بازارهای سهام در رژیم صفر (وضعیت بازدهی کم) قرار گرفتند، بازار طلا به‌عنوان بازار واسط برای انتقال شوک‌ها میان بازارهای سهام بزرگ دنیا و بازارهای دارایی در داخل ایران عمل می‌کرد. در مقابل وقتی بازارهای سهام در رژیم یک (وضعیت بازدهی بالا) قرار گرفتند، بازار نفت به‌عنوان بازار واسط برای انتقال شوک‌ها به بازارهای دارایی در داخل ایران عمل می‌کرد.

فلاحی و جهانگیری (۱۳۹۴)، به بررسی آزمون وجود پدیده سرایت مالی میان بازارهای ارز، سهام و سکه طی بازه زمانی ۱۳۸۹-۱۳۹۲ با استفاده از روش همبستگی شرطی پویا (DCC-GARCH) پرداختند. نتایج حاکی از وجود پدیده سرایت فقط میان بازار ارز و سکه بود.

فتاحی و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی مدل‌سازی نوسانات بازارهای مالی با استفاده از داده‌های روزانه و مدل همبستگی شرطی پویا طی بازه زمانی ۱۳۸۷-۱۳۹۳ پرداختند. نتایج نشان‌دهنده سرایت معنادار شوک‌ها و نوسانات شرطی از بازار ارز به سکه بود ولی این سرایت به صورت معکوس معنادار نبود. همچنین نتایج بیانگر سرایت معنادار شوک‌ها و نوسانات شرطی از شاخص سهام صنعت به شاخص سهام ۵۰ شرکت در بازه زمانی مورد مطالعه بود ولی سرایت شوک به صورت معکوس معنادار نبود.

نادمی و خوچیان (۱۳۹۶) به بررسی هم‌حرکتی بازارهای سهام، ارز و طلا در اقتصاد ایران و در بازه زمانی ۱۳۷۶-۱۳۹۴ پرداختند و به این نتیجه رسیدند که در دوره‌های مختلف و در سال‌های مختلف رابطه میان بورس سهام و بازار ارز به صورت غیر هم‌فاز بوده است. اما رابطه نرخ ارز و سکه طلا به صورت با ثبات با یکدیگر در ارتباط نبوده‌اند و بیشتر ارتباط آن‌ها به صورت غیر هم‌فاز بوده است. اما بعد از اعمال تحریم‌ها ارتباط این بازار به صورت هم‌فاز بوده است.

فتاحی و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی سرایت در بازارهای مالی ایران با استفاده از ترکیبی از فرآیند اورنشتاین اولنیک و تبدیل موجک پیوسته طی بازه زمانی ۱۳۸۷-۱۳۹۵ پرداختند. یافته‌ها نشان داد که نقطه شروع سرایت در بازارهای مالی ایران، بازار نفت بوده است و سرعت هم‌گام‌سازی بازار بورس با بازار نفت بیشتر از دیگر بازارها است. همچنین مشخص شد که در کوتاه‌مدت میان بازار نفت و دیگر بازارهای مالی همبستگی قابل توجهی وجود داشته است.



فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹

مرادی و همکاران (۱۳۹۷) با استفاده از روش تبدیل موجک ییوسته، به بررسی سرایت میان بازار دارایی‌ها شامل مسکن، سهام، ارز، طلا و حوزه بانکی طی بازه زمانی ۱۳۷۰-۱۳۹۵ پرداختند و به این نتیجه رسیدند که بازدهی ناشی از رشد قیمت در بازار مسکن عمدتاً در کوتاه‌مدت با بازارهای ارز و سهام دارای هم‌حرکتی و هم‌فاز بوده و جهت علیت از طرف نرخ ارز به طرف بازار مسکن و از بازار مسکن به طرف بازار سهام بوده است.

نوروزی‌فر و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی سرایت‌پذیری بین بازار نفت و بازارهای مالی با استفاده از رویکرد وابستگی اکستریمال طی بازه زمانی ۱۳۸۸-۱۳۹۴ پرداختند و به این نتیجه رسیدند که تحریم نفتی باعث کاهش همبستگی بین نوسانات بازارهای نفت و سهام در کوتاه‌مدت و بلندمدت و بازارهای نفت و طلا در بلندمدت شده است. همچنین تحریم نفتی باعث افزایش همبستگی بین نوسانات بازارهای نفت و ارز، طلا و سهام، ارز و سهام در دو دوره شده است.

مزیت رویکرد DFGM نسبت به سایر مدل‌ها این است که در آزمون سرایت، شوک‌ها به دو بخش عمومی یا جهانی و شوک خاص مربوط به هر بازار تفکیک می‌شوند. در حالی که این قابلیت در سایر مدل‌ها، وجود ندارد. لذا در مدل مورد بررسی شوک‌ها به دو بخش جهانی و غیرمنتظره تفکیک شده‌اند و این مطالعه از این جنبه دارای نوآوری است.

### روش‌شناسی و معرفی مدل

#### رویکردهای آماری آزمون سرایت

رویکردهای آماری مختلفی برای آزمون وجود سرایت به کار گرفته می‌شود که مهم‌ترین آن‌ها پنج رویکرد؛ ۱- فوربس و ریگوبن (۲۰۰۲)، آزمون همبستگی اصلاح شده<sup>۶۱</sup>، ۲- فاوورو و جیاوازی (۲۰۰۲)؛ آزمون برون یایی<sup>۶۲</sup>، ۳- پسران و پیک (۲۰۰۴)، آزمون آستانه<sup>۶۳</sup>، ۴- بی، کارولی و استالز (۲۰۰۳)، آزمون هم افزونگی<sup>۶۴</sup>، ۵- دانجی، فری، گنزالز-هرموسیلو و مارتین<sup>۶۵</sup> (۲۰۰۲، ۲۰۰۴)؛ آزمون عوامل نهان (DFGM) می‌باشند.

دانجی، فری، گنزالز - هرموسیلو و مارتین (۲۰۰۴)، به ارزیابی توان آزمون‌های پنج رویکرد مذکور با استفاده از داده‌های شبیه‌سازی شده، موسوم به مونت کارلو، پرداخته‌اند. در این حالت مدل‌های مختلف بحران شبیه‌سازی شده و دقت مدل‌ها برای شناسایی بحران ارزیابی شده است. همچنین سرایت‌های مختلف با شدت‌های مختلف شبیه‌سازی شده و با اعمال پنج مدل یادشده بر داده‌ها، قدرت توضیح‌دهندگی مدل‌ها در شناسایی سرایت بررسی شده است، سرانجام آن‌ها نتیجه گرفتند که در

بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در.../ تیموری، امام‌وردی، اسماعیل‌نیا کتابی و نصیبیان

برخی شرایط مدل‌های یاد شده هنگامی که سرایت وجود دارد قادر به شناسایی آن نیستند و در برخی دیگر هنگامی که سرایت وجود ندارد به اشتباه سرایت شناسایی می‌کنند. هم‌چنین رویکردهای پسران و پیک (۲۰۰۴) و فوربس و ریگوبین (۲۰۰۲) رویکردهای بدبینانه تلقی می‌شوند، زیرا در برخی شرایط هنگامی که سرایت وجود دارد عدم وجود آن را تشخیص می‌دهند. از سوی رویکرد فاورو و جیاوازی (۲۰۰۲) و رویکرد بی، کارولی و استالز (۲۰۰۳) به روش‌های خوشبینانه تعبیر می‌شوند؛ این روش‌ها در حالاتی که بحران وجود ندارد به اشتباه وجود بحران را نشان می‌دهند. با توجه به نتایج به دست آمده رویکرد دانجی، فری، گنزالز-هرموسیلو و مارتین (۲۰۰۲، ۲۰۰۴) کم‌خطاترین روش معرفی شده است. این آزمون از نظر توان و اندازه در آزمون‌های انجام شده، نسبت به چهار روش دیگر برتری دارد. (کشاورز و مقاره عابد، ۱۳۹۱)

لذا در این مطالعه از مدل سرایت عوامل نهان موسوم به روش DFGM استفاده می‌شود. این مدل شوک‌های خاص هر بازار را شناسایی می‌کند و با تعریف پارامترهای سرایت، اثر شوک‌ها را بر دیگر بازارها بررسی می‌کند. (دانجی و همکاران<sup>۶۶</sup>، ۲۰۰۵) به این ترتیب می‌توان با آزمون معناداری متغیرهای سرایت به وجود سرایت بین بازارهای مختلف پی برد.

در این روش برای ساختن مدل ریاضی بحران، براساس شکست ساختاری دوره زمانی به دوره بحران و غیربحران تقسیم شده و سپس برای هر دوره یک مدل تعریف می‌شود. این مدل ریاضی درک مفاهیمی مانند متغیر جهانی، متغیر سرایت و سایر مفاهیم را ساده‌تر می‌کند. در دوره بحران واریانس یا تلاطم‌های بازده افزایش می‌یابد، این افزایش ممکن است به دلیل ویژگی‌های خود بازار و یا به علت سرایت بحران سایر بازارهای مالی به بازار آن دارایی باشد. بررسی مدل ریاضی واریانس امکان تفکیک این دو اثر و شناسایی بحران را فراهم می‌سازد. (دانجی و همکاران<sup>۶۷</sup>، ۲۰۰۶)

**دوره غیربحران**

مدل دوره غیربحران شامل یک متغیر نشان‌دهنده بازدهی ( $X_{i,t}$ ) است که تابعی از یک عامل جهانی موثر بر بازدهی دارایی ( $W_t$ ) و عوامل تصادفی و مستقل ( $U_{i,t}$ ) می‌باشد. که به این صورت است:

$$X_{i,t} = \lambda_i W_t + \delta_i U_{i,t}$$

که در آن

$$i=1,2,3,4$$

$$W_t \sim N(0,1)$$

$$U_{i,t} \sim N(0,1)$$

### دوره بحران

مدل مربوط به دوره بحران یک حالت خاص از مدل دوره غیربحران می‌باشد. در این حالت، انتشار بحران که از طریق سرایت اتفاق می‌افتد، با اضافه کردن تغییرات ساختاری در عامل جهانی و همچنین افزایش در تلاطم‌های بازدهی دارایی، مطرح می‌شود. لذا مدل به این صورت قابل طرح است:

$$\begin{aligned} \text{TEPIX}_{1,t} &= \lambda_1 w_t + \delta_1 u_{1,t} + \gamma_{1,2} u_{2,t} + \gamma_{1,3} u_{3,t} + \gamma_{1,4} u_{4,t} \\ \text{USD}_{2,t} &= \lambda_2 w_t + \delta_2 u_{2,t} + \gamma_{2,1} u_{1,t} + \gamma_{2,3} u_{3,t} + \gamma_{2,4} u_{4,t} \\ \text{GOLD}_{3,t} &= \lambda_3 w_t + \delta_3 u_{3,t} + \gamma_{3,2} u_{2,t} + \gamma_{3,4} u_{4,t} \\ \text{OIL}_{4,t} &= \lambda_4 w_t + \delta_4 u_{4,t} + \gamma_{4,3} u_{3,t} \end{aligned} \quad (1)$$

در رابطه فوق  $w_t$  نشان‌دهنده عامل جهانی یا همان شوک‌های معمولی است که تاثیر آن به وسیله ضریب  $\lambda$  نشان داده می‌شود. به عبارت دیگر این عوامل بیانگر عوامل بنیادی بازارهای مالی هستند که تعیین کننده متوسط بازده دارایی‌ها در بازارهای بین‌المللی در زمان ثابت بازارها هستند.

همچنین در رابطه فوق  $u_i$  نشان دهنده عامل خاص بوده و برای هر بازار دارایی منحصر بفرد است و تاثیر آن به وسیله ضریب  $\delta_i$  نشان داده می‌شود. این عامل دارای فرآیند تصادفی با میانگین صفر و واریانس یک است.

علاوه بر این لازم است اشاره کنیم که در رویکرد DFGM تمام عوامل در دو گروه تقسیم‌بندی می‌شوند:

گروه اول شامل عواملی است که بیانگر ریسک سیستماتیک هستند که این ریسک‌ها را نمی‌توان با متنوع سازی از بین برد که  $w_t$ ها از این دسته عوامل هستند.

گروه دوم شامل عواملی است که ریسک ناشی از آنها را می‌توان با متنوع سازی از بین برد که  $u_i$ ها از این دسته عوامل هستند.

### داده‌ها و نتایج تجربی مدل

داده‌ها شامل قیمت جهانی نفت، قیمت طلا، نرخ ارز (دلار) و شاخص کل قیمت بورس سهام و اوراق بهادار تهران است. قیمت نفت اپک به دلار که با نماد OIL نشان داده شده و داده‌های آن از سایت سازمان جهانی نفت<sup>۶۸</sup> استخراج شده است. قیمت هر انس طلا به دلار آمریکا که با نماد GOLD نشان داده شده است. (هر انس طلا معادل ۲۸/۳۵ گرم طبق سایت اینوستینگ<sup>۶۹</sup> گزارش شده است). نرخ مبادله دلار در مقابل ریال به‌عنوان نماینده‌ای از بازار ارز می‌باشد، که با نماد USD نشان

بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در.../ تیموری، امام‌وردی، اسماعیل‌نیا کتابی و نصیبیان

داده شده و به نرخ آزاد (غیررسمی) از سایت بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران<sup>۷۰</sup> استخراج شده است. شاخص کل قیمت بورس سهام و اوراق بهادار تهران که با نماد TEPIX نشان داده شده و داده‌های مربوط به این متغیر از سایت بورس اوراق بهادار تهران<sup>۷۱</sup> استخراج شده است. لازم به ذکر است داده‌ها به صورت هفتگی طی بازه زمانی آبان ۱۳۸۷ تا مرداد ۱۳۹۸ و براساس سال میلادی در بازه زمانی ۲۰۰۸-۲۰۱۹ مورد ارزیابی قرار گرفته است.

ابتدا، بازده لگاریتمی هر یک از متغیرها محاسبه می‌گردد. در جدول زیر آمار توصیفی داده‌های فوق مشاهده می‌گردد.

براساس آمار توصیفی ارائه شده در جدول (۱)، مقدار میانگین بازده هفتگی قیمت نفت، شاخص کل قیمت بورس تهران، نرخ ارز و قیمت طلا به ترتیب برابر با ۰/۰۰۰۹، ۰/۰۰۰۵۸، ۰/۰۰۰۴۵، ۰/۰۰۰۹ می‌باشد.

جدول ۱: آمار توصیفی بازده هفتگی متغیرها

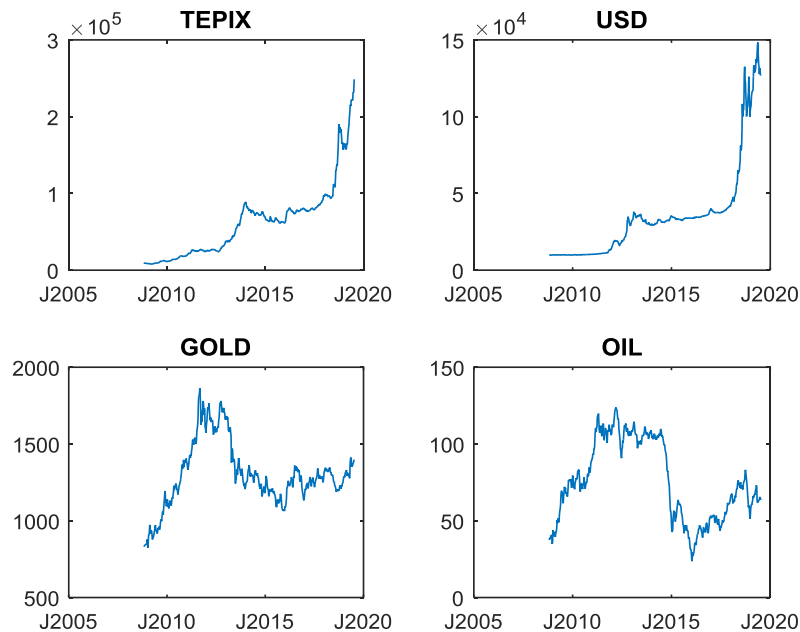
متغیر	میانگین	حداکثر	حداقل	انحراف معیار
بازده قیمت نفت	۰/۰۰۰۹۴	۰/۱۸۷	-۰/۱۵	۰/۰۷۵
بازده شاخص کل قیمت بورس تهران	۰/۰۰۰۵۸	۰/۱۱	-۰/۰۵	۰/۰۲
بازده نرخ ارز	۰/۰۰۰۴۵	۰/۲۱	-۰/۱	۰/۰۲۵
بازده قیمت طلا	۰/۰۰۰۹۲	۰/۰۷۳	-۰/۱۱	۰/۰۱۸

منبع: یافته‌های تحقیق

در نمودار زیر متغیرهای مورد بررسی براساس داده‌ها مشاهده می‌شود.

نمودار (۱) نمودار متغیرها براساس داده‌های هفتگی

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹



منبع: یافته‌های تحقیق

برای جلوگیری از مشکل رگرسیون کاذب باید در ابتدا مانا بودن متغیرها مورد آزمون قرار گرفته شود. به منظور بررسی مانایی داده‌های مورد استفاده در این مطالعه از آزمون مانایی دیکی فولر تعمیم یافته و آزمون مانایی فیلیپس پرون استفاده می‌شود. در آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته و آزمون مانایی فیلیپس پرون فرض صفر مبنی بر نامانا بودن و فرض جایگزین نشان‌دهنده مانا بودن متغیر مورد آزمون است.

در جدول (۲) ستون دوم، آماره دیکی فولر تعمیم یافته را نشان می‌دهد. ستون سوم نیز بیانگر ارزش احتمال در سطح ۰/۰۵ است. با توجه به این که در آزمون ریشه واحد دیکی تعمیم یافته و فیلیپس پرون، فرض صفر حاکی از وجود ریشه واحد دارد. بنابراین هرگاه ارزش احتمال به دست آمده کمتر از ۰/۰۵ باشد فرض مانایی داده‌ها در فاصله اطمینان ۹۵ درصد قابل رد نیست. با توجه به جدول (۲)، چون ارزش احتمال آماره دیکی فولر تعمیم یافته در سطح، برای تمامی متغیرها کمتر از مقدار ۰/۰۵ است بنابراین تمامی متغیرها در سطح، مانا هستند.

بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در.../ تیموری، امام‌وردی، اسماعیل‌نیا کتابی و نصیبیان

جدول ۲: آزمون ریشه واحد دیکی فولر تعمیم یافته

متغیر	آماره آزمون	مقدار بحرانی	ارزش احتمال	بررسی مانایی
قیمت نفت	-۱۸	-۳/۴۱	۰/۰	مانا
شاخص کل قیمت بورس تهران	-۹/۴۱	-۳/۴۱	۰/۰	مانا
نرخ ارز	-۱۸/۱	-۳/۴۱	۰/۰	مانا
قیمت طلا	-۱۸/۸	-۳/۴۱	۰/۰	مانا

منبع: یافته‌های تحقیق

برای رفع پدیده شکست ساختاری در این بخش با استفاده از آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون مانایی داده‌ها مورد بررسی مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد. نتایج این آزمون در جدول زیر مشاهده می‌شود. براساس آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون، تمامی متغیرهای مورد بررسی در فاصله اطمینان ۹۵ درصد مانا هستند، زیرا ارزش احتمال این متغیرها صفر بوده و کمتر از ۰/۰۵ هستند. بنابراین فرض جایگزین مبنی بر مانایی متغیرها در فاصله اطمینان ۹۵ درصد قابل رد نیست.

جدول ۳: آزمون ریشه واحد فیلیپس پرون

متغیر	آماره آزمون	مقدار بحرانی	ارزش احتمال	بررسی مانایی
قیمت نفت	-۱۸/۰۴	-۳/۴۱	۰/۰	مانا
شاخص کل قیمت بورس تهران	-۱۵/۶	-۳/۴۱	۰/۰	مانا
نرخ ارز	-۱۸/۳	-۳/۴۱	۰/۰	مانا
قیمت طلا	-۱۸/۴	-۳/۴۱	۰/۰	مانا

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به این که بازده شاخص قیمت بازارها مانا هستند، بنابراین مشکل رگرسیون کاذب هنگام رگرس کردن متغیرهای مورد بررسی وجود ندارد.

اولین گام در انجام آزمون سرایت تفکیک دوره بحران و دوره غیربحران است. به منظور تعیین دوره اوج بحران می‌توان از آزمون‌های شکست ساختاری استفاده کرد. با استفاده از آزمون شکست ساختاری چاو (۱۹۶۰)<sup>۷۲</sup> می‌توان وجود یا عدم وجود شکست ساختاری را در هر نقطه تعیین نمود. در این مطالعه با استفاده از آزمون‌های شکست ساختاری چاو، بای-پرون<sup>۷۳</sup> (۲۰۰۳ و ۱۹۹۷)، کوانت-اندروز (۱۹۹۳ و ۱۹۶۰)<sup>۷۴</sup> نقاط شکست ساختاری تعیین شد.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹

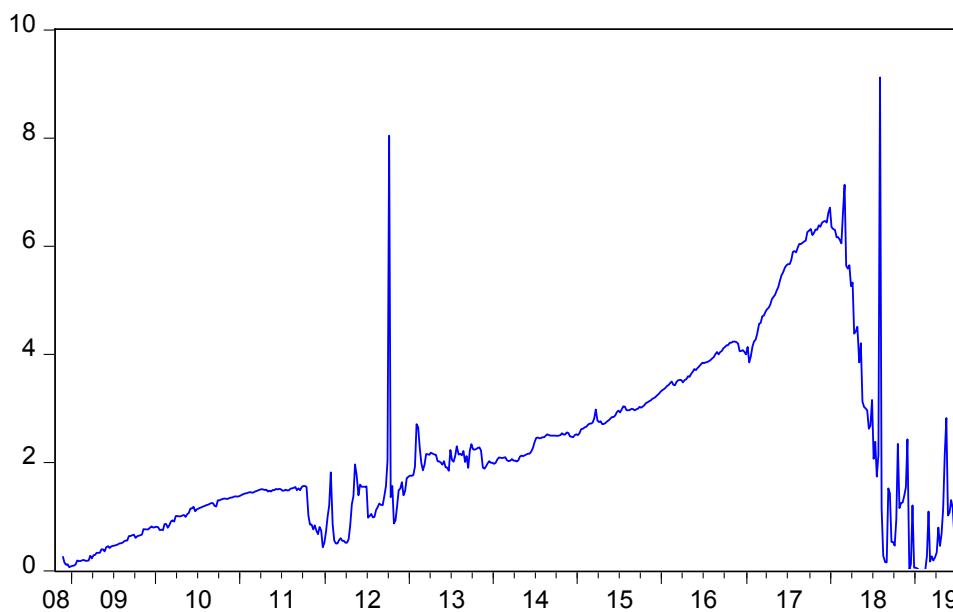
جدول ۴: نتایج آزمون‌های شکست ساختاری بازده نرخ ارز

نقطه شکست ساختاری	آماره F	آزمون
۱۳ مرداد ۱۳۹۷	۹/۱۲	بای-پرون
۱۳ مرداد ۱۳۹۷	۹/۱۲	کوانت-اندروز
۱۳ مرداد ۱۳۹۷	۹/۱۲	چاو

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که مشاهده می‌گردد براساس نتایج سه آزمون چاو، کوانت - اندروز و بای - پرون، تاریخ ۱۳ مرداد ۱۳۹۷ اوج نوسانات نرخ ارز و نقطه شکست ساختاری داده‌های بازده نرخ ارز است. در نمودار زیر مقادیر آماره F محاسبه شده بر ای آزمون شکست ساختاری چاو مشاهده می‌گردد. نمودار (۲) آماره F آزمون شکست ساختاری چاو برای داده‌های هفتگی بازده نرخ ارز

CHOW\_USD



منبع: یافته‌های تحقیق

بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در.../ تیموری، امام‌وردی، اسماعیل‌نیا کتابی و نصیبیان

جدول ۵: برآورد ضرایب مدل DFGM

ضریب	مقدار	ارزش احتمال
$\lambda_1$	-۰/۱۱	۰/۰۹
$\lambda_2$	-۰/۱۶	۰/۰۳
$\lambda_3$	-۰/۹	۰/۰۱۴
$\lambda_4$	-۰/۸	۰/۰۱۷
$\delta_1$	۱/۶	۰/۰
$\delta_2$	۱/۹	۰/۰
$\delta_3$	۱/۴	۰/۰
$\delta_4$	۳/۴	۰/۰
$\gamma_{12}$	۴/۴	۰/۰
$\gamma_{13}$	۰/۱۲	۰/۳۶
$\gamma_{14}$	۰/۴	۰/۱۵
$\gamma_{21}$	-۲/۵	۰/۰
$\gamma_{23}$	-۰/۲۵	۰/۱۵
$\gamma_{24}$	-۰/۶۹	۰/۰۱
$\gamma_{32}$	-۰/۱۶	۰/۴
$\gamma_{34}$	-۰/۶۷	۰/۲
$\gamma_{43}$	-۰/۱۶	۰/۳
LogL	۲/۸	

منبع: یافته‌های تحقیق

در جدول فوق  $\lambda_1$ ،  $\lambda_2$ ،  $\lambda_3$  و  $\lambda_4$  به ترتیب تاثیر عامل جهانی بر شاخص کل قیمت بورس تهران، نرخ ارز، قیمت طلا و قیمت نفت را نشان می‌دهد. براساس این نتایج عامل جهانی دارای تاثیر معنادار بر متغیرهای مورد بررسی است. اثر عوامل خاص بر متغیرها به ترتیب توسط  $\delta_1$ ،  $\delta_2$ ،  $\delta_3$  و  $\delta_4$  اندازه‌گیری می‌شود. براساس نتایج جدول فوق عوامل خاص در فاصله اطمینان ۹۵ درصد دارای تاثیر معناداری بر متغیرها است. در واقع اثر شوک‌های خاص هر بازار بر متغیرها تاثیر معناداری دارند.

در این مطالعه منظور از سرایت، انتقال شوک‌های غیرمنتظره از یک متغیر به متغیر دیگر یا از یک بازار به بازار دیگر است. لازم به ذکر است که میزان تاثیرگذاری آن به‌وسیله  $\gamma$  نشان داده می‌شود.



فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹

هرگاه  $\gamma > 0$  باشد آن گاه در دوره بحران کواریانس بین بازده دارایی‌ها افزایش می‌یابد. اما اگر  $\gamma < 0$  آن گاه کواریانس بین بازده دارایی‌ها کاهش می‌یابد.

عامل سرایت متغیرهای نرخ ارز، قیمت طلا و نفت به شاخص کل قیمت بورس اوراق بهادار تهران به ترتیب به وسیله ضرایب  $\gamma_{12}$ ،  $\gamma_{13}$  و  $\gamma_{14}$  نشان داده می‌شود. براساس نتایج فوق اثر سرایت نرخ ارز به شاخص کل قیمت بورس تهران در فاصله اطمینان ۹۵ درصد معنادار است. با توجه به این که تمامی ضرایب سرایت نرخ ارز به بورس اوراق بهادار تهران، مثبت است. بنابراین در دوره بحران کواریانس بازده این دارایی‌ها و بازده شاخص کل بورس افزایش یافته است. عامل سرایت متغیرهای شاخص کل بورس تهران، قیمت طلا و نفت به نرخ ارز به ترتیب به وسیله ضرایب  $\gamma_{21}$ ،  $\gamma_{23}$  و  $\gamma_{24}$  نشان داده می‌شود. براساس نتایج فوق اثر سرایت متغیرهای شاخص کل قیمت بورس تهران و قیمت نفت به نرخ ارز در فاصله اطمینان ۹۵ درصد معنادار است. عامل سرایت متغیرهای نرخ ارز و قیمت نفت به قیمت طلا به ترتیب به وسیله ضرایب  $\gamma_{32}$  و  $\gamma_{34}$  نشان داده می‌شود. براساس نتایج فوق اثر سرایت نرخ ارز و قیمت نفت به بازار طلا در فاصله اطمینان ۹۵ درصد معناداری تایید نمی‌گردد. عامل سرایت متغیر قیمت طلا به بازار نفت به وسیله  $\gamma_{43}$  نشان داده می‌شود. براساس نتایج فوق اثر سرایت قیمت طلا به نفت در فاصله اطمینان ۹۵ درصد معنادار نیست.

در واقع آزمون سرایت به وسیله بررسی قید زیر با استفاده از آماره والد  $\chi^2$  انجام می‌شود.

$$H_0: \gamma = 0 \quad (2)$$

در جدول زیر نتایج آزمون سرایت با استفاده از ضرایب و ماتریس واریانس کواریانس محاسبه شده از نتایج مدل DFGM مشاهده می‌شود.

جدول ۶: آزمون والد، اثر سرایت شوک‌های نفتی

ارزش احتمال	F آماره	ضریب
۰/۳	۱/۰۴	سرایت به شاخص کل قیمت بورس سهام تهران
۰/۰۲	۵/۲۷	سرایت به بازار ارز
۰/۴۴	۰/۵۹	سرایت به بازار طلا
۰/۰۳	۶/۸	سرایت به شاخص کل قیمت بورس سهام تهران و بازار ارز
۰/۴۶	۱/۵۴	سرایت به شاخص کل قیمت بورس سهام تهران و بازار طلا
۰/۰۷	۶/۹۸	سرایت به شاخص کل قیمت بورس سهام تهران، بازار ارز و طلا

منبع: یافته‌های تحقیق

**بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در.../ تیموری، امام‌وردی، اسماعیل‌نیا کتابی و نصیبیان**

در جدول فوق آزمون والد جهت بررسی اثر سرایت شوک‌های غیرمنتظره قیمت نفت به شاخص کل قیمت بورس سهام تهران، بازار ارز و طلا مشاهده می‌شود. براساس نتایج جدول فوق در فاصله اطمینان ۹۵ درصد، می‌توان مشاهده نمود که سرایت از بازار نفت به ارز وجود دارد. همچنین شوک‌های غیرمنتظره قیمت نفت به صورت همزمان بر شاخص کل قیمت بورس سهام تهران، نرخ ارز و قیمت طلا تاثیرگذار است.

**جدول ۷: آزمون والد، اثر سرایت شوک‌های ارزی**

ضریب	Fآماره	ارزش احتمال
سرایت به شاخص کل قیمت بورس سهام تهران	۵۸	۰/۰
سرایت به بازار طلا	۰/۰۱۲	۰/۹
سرایت به شاخص کل قیمت بورس سهام تهران و بازار طلا	۵۹	۰/۰

منبع: یافته‌های تحقیق

نتایج آزمون والد مربوط به شوک‌های نرخ ارز نشان می‌دهد که در فاصله اطمینان ۹۵ درصد شواهدی از سرایت این شوک‌ها به شاخص کل قیمت بورس وجود دارد اما فرض سرایت به بازار طلا را نمی‌توان تایید نمود.

**جدول ۸: آزمون والد، اثر سرایت شوک‌های قیمت طلا**

ضریب	Fآماره	ارزش احتمال
سرایت به شاخص کل قیمت بورس تهران	۰/۱۱	۰/۷۳
سرایت به بازار ارز	۱/۰۳	۰/۳
سرایت به بازار نفت	۰/۱۸۷	۰/۶۶۷
سرایت به شاخص کل قیمت بورس تهران و ارز	۱۰/۰۳۸	۰/۰۰۷
سرایت به شاخص کل قیمت بورس تهران، ارز و نفت	۱۰/۰۳۹	۰/۰۱۸

منبع: یافته‌های تحقیق

بنابراین شوک‌های غیرمنتظره قیمت طلا بر شاخص کل قیمت بورس تهران، نرخ ارز و قیمت نفت موثر است.

یکی از مزایای رویکرد DFGM این است که می‌تواند شوک‌ها را به شوک‌های جهانی، شوک‌های خاص در آزمون سرایت تفکیک نماید. در واقع تفکیک شوک‌ها می‌تواند اندازه نسبی اثر سرایت را نشان دهد. در جدول زیر تفکیک شوک‌های فوق مشاهده می‌شود.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹

**جدول ۹: تجزیه واریانس غیرشرطی در دوره قبل از بحران ارزی**

عوامل	شاخص کل قیمت بورس	نرخ ارز	قیمت طلا	قیمت نفت
عامل جهانی	۰/۵	۰/۷۳	۳۰/۶۳	۵/۹۳
عامل خاص	۹۹/۵	۹۹/۲۶۹	۶۹/۳۶	۹۴/۰۶
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

با توجه به نتایج جدول فوق در دوره قبل از بحران ارزی ۹۹/۵ درصد واریانس شاخص کل قیمت بورس تهران توسط عامل خاص توضیح داده می‌شود و فقط ۰/۵ درصد آن توسط عامل جهانی توضیح داده می‌شود. همچنین حدود ۳۱ درصد واریانس قیمت طلا توسط عامل جهانی توضیح داده می‌شود و حدود ۶۹ درصد آن توسط عامل خاص توضیح داده می‌شود.

**جدول ۱۰: تجزیه واریانس غیرشرطی در دوره بحران ارزی**

عوامل	شاخص کل قیمت بورس	نرخ ارز	قیمت طلا	قیمت نفت
عامل جهانی	۰/۰۶	۰/۲۵	۲۶	۶
عامل خاص	۱۱/۹	۳۴	۶۰	۹۳
عامل سرایت	۸۸/۰۴	۶۳/۶	۱۴	۱
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

براساس نتایج جدول فوق حدود ۸۸ درصد واریانس شاخص کل قیمت بورس تهران در دوره بحران ارزی به وسیله عامل سرایت توضیح داده می‌شود. عامل خاص حدود ۱۱ درصد واریانس شاخص کل قیمت بورس را توضیح می‌دهد و عامل جهانی نیز حدود ۰/۰۶ درصد واریانس آن را توضیح می‌دهد.

بنابراین با مقایسه شوک‌ها در دوره بحران و قبل از بحران ارزی می‌توان دریافت که در زمان بحران ارزی عامل سرایت، واریانس شاخص کل قیمت بورس تهران و نرخ ارز را توضیح می‌دهد. در ادامه میزان تاثیر هر یک از عوامل در واریانس متغیرها مشاهده می‌شود.

بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در.../ تیموری، امام‌وردی، اسماعیل‌نیا کتابی و نصیبیان

جدول ۱۱: تجزیه واریانس غیرشرطی در دوره بحران ارزی

عوامل	شاخص کل قیمت بورس	نرخ ارز	قیمت طلا	قیمت نفت
عامل جهانی	۰/۰۶	۰/۲۵	۲۶	۶
عامل خاص	۱۱/۹	۳۴	۶۰	۹۳
بورس	-	۶۰/۶	-	-
ارز	۸۷/۲۶	-	۰/۷۲	-
طلا	۰/۰۷	۰/۶	-	۰/۲۱
نفت	۰/۶۹	۴/۴	۱۲/۵	-
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

منبع: یافته‌های تحقیق

همان‌طور که ملاحظه می‌گردد در دوره بحران ارزی، حدود ۸۷ درصد نوسانات شاخص کل قیمت بورس توسط نرخ ارز توضیح داده می‌شود و قیمت طلا و قیمت نفت در مجموع کمتر از ۱ درصد نوسانات شاخص کل قیمت بورس را توضیح می‌دهند. به علاوه حدود ۱۲ درصد نوسانات قیمت طلا توسط نوسانات قیمت نفت توضیح داده می‌شود.

**نتیجه‌گیری و پیشنهادات**

رابطه بین بازارهای نفت، سهام، ارز و طلا و قدرت انتقال ریسک بین آنها به شدت از اخبار و پایداری تلاطم در یک بازار تأثیر می‌پذیرد و قیمت آنها به‌طور ذاتی به اقتصاد مربوط است. پایداری روند افزایش قیمت نفت در دهه اخیر باعث بوجود آمدن ارتباط مهمی بین بازدهی و تقویت انتقال تلاطم بین چهار بازار فوق الذکر شده است. در این مطالعه با استفاده از مدل DFGM به بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره قیمت نفت، نرخ ارز و قیمت طلا بر بازار سهام در ایران طی بازه زمانی ۹۸-۱۳۸۷ پرداخته شده است. نتایج نشان می‌دهد که حدود ۹۹ درصد نوسانات نرخ ارز و شاخص کل قیمت بورس سهام در دوره قبل از بحران ارزی، توسط عامل خاص توضیح داده می‌شود. اما پس از وقوع شوک ارزی در دی ماه ۱۳۹۶ مشاهده گردید که در اواخر سال ۱۳۹۷ به ترتیب ۸۸ و ۶۳ درصد از نوسانات نرخ ارز و شاخص کل قیمت بورس سهام تهران به وسیله عامل سرایت توضیح داده می‌شود. همچنین نتایج حاکی از آن است که بحران ارزی به شاخص کل قیمت بورس سهام سرایت کرده است. به علاوه شواهدی از اثر سرایت شوک‌های قیمت نفت و طلا به شاخص کل قیمت بورس اوراق بهادار

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹

تهران و نرخ ارز به دست آمد. در دوره بحران نرخ ارز، حدود ۸۷ درصد نوسانات شاخص کل قیمت بورس سهام توسط نرخ ارز توضیح داده می‌شود. در مجموع کمتر از ۱ درصد نوسانات شاخص کل قیمت بورس به وسیله شوک‌های قیمت نفت و طلا توضیح داده می‌شود. به علاوه حدود ۱۲ درصد نوسانات قیمت طلا توسط نوسانات قیمت نفت توضیح داده می‌شود.

بر اساس نتایج حاصل از این مطالعه می‌توان بیان کرد که وجود انتقال تلاطم و شوک بین بازارهای مالی نشان‌دهنده وابستگی بالای بازارهاست. لذا اگر بانک مرکزی بازار ارز را به تعادل برساند به دلیل وجود انتقال تلاطم بین بازار ارز و طلا می‌توان از این طریق ثباتی نسبی در بازار طلا ایجاد کرد و در صورت ایجاد شوک در بازار ارز، باید انتظار وقوع شوکی مشابه را در بازار طلا داشت. همچنین با به تعادل رساندن بازار طلا، می‌توان ثباتی نسبی در بازار سهام ایجاد کرد.

با توجه به جنبه کاربردی تحلیل سرایت‌پذیری بین بازارهای مالی و همچنین فضای پژوهشی گسترده در حوزه مالی، به محققین آتی چندین پیشنهاد به این شرح ارائه می‌شود:

۱- پیشنهاد می‌گردد سایر محققین، با هدف تطبیق نتایج، مدل DFGM را با دیگر مدل‌های تصریح موجود مورد برآورد قرار دهند تا میزان اثربخشی هر یک از این مدل‌ها برای تحلیلگران بازارهای مالی احراز گردد.

۲- پیشنهاد می‌گردد که این نتایج در راستای سیاست‌های کلان اقتصادی طبق اصول علمی براساس تحلیل فرآیند سرایت مالی در اختیار سرمایه‌گذارانی قرار گیرد که از تنوع‌داری برای کاهش ریسک استفاده می‌کنند، قطعاً این امر در پیشبرد اهداف و انسجام‌دهی و ایجاد ثبات نسبی در بازارهای مالی مفید واقع می‌شود و به سرمایه‌گذاران و تحلیلگران مالی قدرت پیش‌بینی می‌دهد و به آن‌ها در ارزیابی فعالیت‌ها و عملکرد بهتر یاری خواهد رساند.

۳- این مطالعه به منظور ایجاد نگرش سیستمی در حوزه بازارهای مالی، بستر تصمیم‌گیری صحیح را از دیدگاه محققین و صاحب‌نظران در اختیار مدیران مالی قرار می‌دهد. بنابراین پیشنهاد می‌گردد که مدیران و تحلیلگران مالی به تبیین جامع روابط بازارهای راهبردی ارز و طلا و بورس سهام جهت صدور مجوز تامین مالی در بازار سهام و کاهش آسیب‌پذیری آن در مواجهه با شوک‌های غیرمنتظره مبادرت نمایند.

بررسی سرایت شوک های غیرمنتظره در.../ تیموری، اماموردی، اسماعیل نیاکتابی و نصایبان

منابع

- ۱) تهرانی، رضا، سیدخسروشاهی، سیدعلی، (۱۳۹۶). انتقال نوسان و اثر متقابل بازارهای سهام، ارز و طلا، چشم انداز مدیریت مالی، شماره ۱۸، ۳۱-۹.
- ۲) جهانگیری، خلیل و حکمتی فرید، صمد، (۱۳۹۴). مطالعه آثار سرریز تلاطم بازارهای سهام، طلا، نفت و ارز، فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی، سال پانزدهم، شماره ۵۵، ۱۹۲-۱۵۹.
- ۳) سیدحسینی، سیدمحمد و ابراهیمی سیدبابک، (۱۳۹۲). مدل سازی و سنجش سرایت تلاطم با استفاده از مدل های GARCH چند متغیره: مطالعه موردی ایران، امارات و شاخص قیمت جهانی نفت، فصلنامه بورس اوراق بهادار، سال ششم، شماره ۲۱، ۱۵۷-۱۳۷.
- ۴) فتاحی، شهرام، سهیلی، کیومرث و دهقان جبارآبادی، شهرام، (۱۳۹۶). بررسی سرایت در بازارهای مالی ایران با استفاده از ترکیبی از فرآیند اورنشتاین اولنیک و تبدیل موجک پیوسته، فصلنامه مدل سازی اقتصادسنجی، سال دوم، شماره چهارم، ۵۳-۳۳.
- ۵) فلاحی، فیروز و خلیل، جهانگیری، (۱۳۹۴). آزمون وجود سرایت مالی میان بازار سهام، ارز و سکه طلا در ایران، دو فصلنامه اقتصاد پولی (دانش و توسعه سابق)، سال بیست و دوم، شماره ۱۰، ۸۱-۶۰.
- ۶) فتاحی، شهرام، سحاب خدامرادی، مرتضی و ایوتوند، میثاق، (۱۳۹۶). بررسی رابطه همبستگی شرطی بین بازارهای مالی ایران با تأکید بر اثر حافظه بلندمدت و عدم تقارن، فصلنامه اقتصاد مالی، سال یازدهم، شماره ۴۰، ۵۱-۲۵.
- ۷) علمی، زهرا، ابونوری، اسماعیل، راسخی، سعید و محمد مهدی، شهرازی، (۱۳۹۳). اثر شکست های ساختاری در نوسانات بر انتقال تکانه و سرریز نوسان میان بازارهای طلا و سهام ایران، فصلنامه مدل سازی اقتصادی، سال دوم، شماره ۸، ۷۳-۵۷.
- ۸) کشاورز حداد، غلامرضا و مقاره عابد، سپهر، (۱۳۹۱). آیا بحران مالی جهانی به بازار سهام تهران سرایت کرده است؟ فصلنامه تحقیقات اقتصادی، دوره ۴۸، شماره ۲، ۱۹۹-۱۷۹.
- ۹) مرادی، مهوش، آهنگری، عبدالمجید، آرمن، سیدعزیز، (۱۳۹۷). هم حرکتی و علیت میان بازار دارایی ها (بازار مسکن و دارایی های مالی) در اقتصاد ایران: رویکرد آنالیز موجک، فصلنامه علمی پژوهشی مطالعات اقتصادی کاربردی ایران، سال هفتم، شماره ۲۸، ۱۸۱-۱۶۳.
- ۱۰) نادمی، یونس، خوچینی، رامین، (۱۳۹۶). هم حرکتی بازارهای سهام، ارز و طلا در ایران: یک تحلیل اکتو فیزیک، فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره ۳۱، ۱۶۶-۱۴۹.

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و سوم / تابستان ۱۳۹۹

(۱۱) نوروزی فر، طاهره، فتاحی، شهرام و سهیلی، کیومرث، (۱۳۹۸). اثر تحریم بر میزان وابستگی بازار نفت و بازار مالی: رویکرد وابستگی اکستریمال، فصلنامه مدل سازی اقتصادی، سال سیزدهم، شماره ۱، (پیاپی ۴۵): ۱-۱۷.

(۱۲) نیکومرام، هاشم، پورزمانی، زهرا و دهقان، عبدالمجید، (۱۳۹۳). سرایت پذیری تلاطم در بازار سرمایه ایران، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه گذاری، انجمن مهندسی مالی ایران، سال سوم، شماره ۱۵، ۱۶۹-۱۷۹.

13) Andrews, D. W. (1993). Tests for parameter instability and structural change with unknown change point. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 821-856.

14) Arago, V., & Fernandez, M.A. (2007). Influence of structural changes in transmission of information between stock markets: A European Empirical Study. *Journal of Multinational Financial Management*, 17: 112-124.

15) Bekaert, G., Ehrmann, M., Fratzscher, M. & A. Mehl (2014). The global crisis and equity market contagion. *The Journal of Finance*, 69(6):2597-2649.

16) Bala, D.A., & Takimoto. (2016). Stock Markets Volatility Spillovers During Financial Crises: A DCC-MGARCH with Skewed t- Density Approach. *Borsa Istanbul Review*, 24: 1-32.

17) Baur, D. G. (2010). Financial Contagion and the Real Economy. The Australian National University, Financial Research Network, working paper, 1-35.

18) Bai, J. (1997). Estimating multiple breaks one at a time. *Econometric theory*, 315-352.

19) Bai, J., & Perron, P. (2003). Computation and analysis of multiple structural change models. *Journal of applied econometrics*, 18: 1-22.

20) Baig, T. and I. Goldfajn (1999). Financial market contagion in the Asian crisis. *International Monetary Fund*, 167-195.

21) Białkowski, J., Serwa, D. (2005). Financial Contagion, Spillovers and Causality in The Markov Switching Framework. *Quantitative Finance*, 5 : 123-131.

22) Bussiere, M. and C. Mulder, (1999). External vulnerability in emerging market economies: how high liquidity can weak fundamentals and contagion. *International Monetary Fund*, 46: 167-195.

بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در.../ تیموری، امام‌وردی، اسماعیل نیاکتابی و نصایبان

- 23) Chang, Ch. L., McAleer, M., & Tansuchat, R. (2013). Conditional correlations and volatility spillovers between crude oil and stock index returns. *The North American Journal of Economics and Finance*, 25: 116–138.
- 24) Chow, G. C. (1960). Tests of equality between sets of coefficients in two linear regressions. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 591-605.
- 25) Darrat, A.F., & Benkato O.M. (2003). Interdependence and volatility spillovers under market liberalization: The case of Istanbul stock exchange. *Journal of Business Finance and Accounting*, 30 : 1089–1114.
- 26) Diebold, F.X. & K. Yilmaz (2012). Better to Give than to Receive Predictive Directional Measurement of Volatility Spillover. *International Journal of Forecasting*, 23: 57-66.
- 27) Dungey, M., Fry, R.A., González-Hermosillo, B., & Martin (2005). Empirical modelling of contagion: a review of methodologies. *Quantitative Finance*, 5 : 9–24.
- 28) Dungey, M., Fry, R.A., González-Hermosillo, B., & Martin, (2006). International contagion effects from the Russian crisis and the LTCM near-collapse. *Journal of Financial Stability*, 2 : 1-27.
- 29) Filis, G., Stavros, D., & Christos, F. (2011). Dynamic correlation between stock market and oil prices: The case of oil-importing and oil-exporting countries. *International Review of Financial Analysis*, 20 ( 3): 152–164.
- 30) Forbes, K. J., & Rigobon, R. (2000). Contagion in Latin America: Definitions, Measurement, and Policy Implications. NBER Working Paper, 1-46.
- 31) Fry, McKibbin, R.A., & Hsiao, C.Y. (2015). Extremal dependence test for contagion. *Econometric Reviews*, published online 25 Nov 2015: 1-24.
- 32) Goldstein, M. (1998). The Asian financial crisis: causes, cures and systemic implications, Institute for International Economics. *Policy Analysis in International Economics*, 55: 124-147.
- 33) Hartmann, P., Straetmans, S., & De Vries, C. G. (2004). Asset market linkages in crisis periods. *Review of Economics and Statistics*, 86: 313-326.
- 34) Kaminsky, G. L., & Reinhart, C.M. (1996). The twin crises: the causes of banking and balance-of-payments problems. *International Finance Discussion Papers*, 10 : 218-229.



- 35) Khalifa A. A., Hammoudeh, & S., Otranto, E.(2014), “Patterns of Volatility Transmissions within Regime Switching across GCC and Global Markets”, *International Review of Economics & Finance*, 29: 512–524.
- 36) Korniyenko, Y., Patnam, M., Chanona, R.R.M., & Porter, M.A. (2018). Evolution of the Global Financial Netock and Contagion: A New Approach. International Monetary Fund, working paper, 1-46.
- 37) Malik, F., & Hammoudeh, S. (2007). Shock and volatility transmission in the oil, US and Gulf equity markets. *International Review of Economics and Finance*, 16 (3): 357-368.
- 38) Masson, P. R. (1999). Contagion: Monsoonal effects, spillovers, and jumps between multiple equilibria, in Pierre-Richard Agénor, Marcus Miller, David Vines, and Axel Weber, eds.: *The Asian Financial Crises: Causes, Contagion and Consequences*. Cambridge University Press and Cambridge, U.K.
- 39) Quandt, R. E. (1960). Tests of the hypothesis that a linear regression system obeys two separate regimes. *Journal of the American statistical Association*, 55: 324-330.
- 40) Roy, R. P., & Roy, S. S. (2017). Financial contagion and volatility spillover: An exploration into Indian commodity derivative market. *Economic Modelling*, 67: 368-380.
- 41) Shahrazi, M. M., Elmi, Z. M., Abounoori, E. & S. Rasekhi (2014). The Influence of Structural Changes in Volatility on Shock Transmission and Volatility Spillover among Iranian Gold and Foreign Exchange Markets. *Iranian Economic Review*, 18 (2): 73-86.
- 42) Valdes, R., (1996). *Emerging Markets Contagion: Evidence and theory*. Banco Central de Chile. Documentos de Trabajo del Banco Central.

بررسی سرایت شوک‌های غیرمنتظره در.../ تیموری، امام‌وردی، اسماعیل نیاکتابی و نصایبان

یادداشت‌ها :

- 
- 1 .Financial Markets.
  - 2 .Financial Crisis.
  - 3 .Contagion.
  - 4 . Arago and Fernandez,(2007).
  5. Darrat and Benkato,(2003).
  - 6 .Return.
  - 7 .Spillover.
  - 8 .Financial Contagion.
  - 9 .Volatility.
  - 10 .Common Shocks.
  - 11 .Trade Linkages.
  - 12 .Financial Linkages.
  - 13 .Liquidity and Incentive Problems.
  14. Informational Asymmetries.
  - 15 . Market Coordination Problem.
  - 16 .Investor Reassessment.
  - 17 .Kaminsky and Reinhart,(1996).
  - 18 .King and Wadhvani,(1990).
  - 19 . Herd Behavior.
  - 20 . Bekaert et al,(2014).
  - 21 . Forbes and Rigobon,(2000)
  - 22 . Non-crisis-contingent theories.
  - 23 . Crisis-Contingent Theories.
  - 24 . Trade spillovers.
  - 25 . Financial linkages.
  - 26 . Common external factors.
  - 27 . Learning.
  - 28 . Gerlach and Smets,(1995).
  - 29 . Eichengreen, Rose, and Wyplosz,(1996).
  30. Glick and Rose,(1998).
  - 31 . Baig and Goldfajn,(1999).
  - 32 . Bussiere and Mulder,(1999).
  - 33 .Valdes,(1996).
  - 34 . Masson,(2000).
  - 35 . Major economic shifts.
  - 36 . Emerging Markets.
  - 37 . Wake-up call.
  - 38 . Goldstein,(1998).
  39. Hartman et al,(2004).



- 40 . Khalifa et al,(2014).
- 41 .Korniyenko et al,(2018).
- 42 .Network Analysis.
- 43 .Roy and Roy,(2017).
- 44 .Vector Auto Regressive.
- 45 .Bala and Takimoto,(2016).
- 46 . Fry and Hsiao,(2015).
- 47 .Shahrazi et al,(2014).
- 48 . Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity.
- 49 . Baba Engle Kraft Kroner.
- 50 .Chang et al,(2013).
- 51 . Constant Conditional Correlation.
- 52 . Vector AutoRegressive Moving Average.
- 53 . Diebold and Yilmaz,(2012).
- 54 . Filis et al,(2011)
- 55 .Dynamic Conditional Correlation.
- 56 .Baur,(2010).
- 57 . Malik and Hammoudeh,(2007).
- 58 . Białkowski and Serwa,(2005).
- 59 .Dungey, Fry, Gonzalez, Hermosillo and Martin.
- 60 .Contagiousness.
- 61 . Forbes and Rigobon,(2002),Adjusted Correlation test
- 62 . Favero and Giavazzi,(2002),Outlier test
- 63 . Pesaran and Pick,(2004), Threshold test
- 64 . Bae, Karolyi and Stulz,(2003), Co-exceedance test
- 65 . Dungey,Fry,Gonzalez-Hemosillo and Martin,(2002,2004)
- 66 .Dungey et al,(2005).
- 67 . Dungey et al,(2006).
- 68 . Organization of the Petroleum Exporting Countries.
- 69 .www.investing.com
- 70 .www.cbi.ir
- 71 .www.tse.ir
- 72 .Chow test,(1960).
- 73 .Bai-Perron test,(1997,2003).
- 74 . Quant-Andrews test,(1960, 1993).
- 75 .Wald.