رابطه سرریز شبکه ای بازدهی بازارهای مالی و صنعت بانکداری از طریق رویکرد رژیم مارکوف

چکیده

برمبنای نظریه پرتفوی بهینه هری مارکویتز سرمایه گذاران به دنبال سبدی سرمایه گذاری هستند که در برابر میزان معینی بازدهی، کمترین ریسک و میزان معینی ریسک بیشترین بازدهی را داشته باشد. مسلماً نیل به چنین پرتفوی بهینه ای نیازمند درک جامعی از روابط میان بازارهای مالی و چگونگی گردش سرمایه میان آن ها است تا از طریق پیش بینی رفتار بازارها، مدیریت هم زمان ریسک و بازدهی میسر گردد. از سوی دیگر دولتها نیز مسئولیت ایجاد تعادل در اقتصاد را بر عهده دارند و با بهره گیری از ابزار سیاست های پولی سعی می نمایند به تنظیم روابط بازارها و هدایت سرمایه میان آن ها بپردازند. رسیدن به این اهداف نیز لزوم درک صحیح سرریز بازدهی میان بازارها را یادآور می شود.

در این راستا پژوهش حاضر به بررسی سرریز بازدهی میان شاخص های بورس اوراق بهادار، شاخص جهانی فلزات، مسکن، طلا، ارز، نفت و بانک در خلال سال های ۱۳۸٦تا ۱۳۹۸ پرداخت. در این راستا بعد از تعیین رژیم واریانس، با بهره گیری از زنجیره مارکوف رفتار متغیرها بر حسب مقادیر اخیرشان پیش‌بینی شد و سپس با استفاده از مدل دیبولد–ایلماز اثرات سرریز میان آن ها محاسبه گردید. نتایج ضمن اثبات سرریز نامتقارن میان بازارهای سرمایه گذاری در ایران، بیانگر افزایش خالص سرریز بازدهی از شاخص های مورد بررسی از جمله شاخص بانکی به سمت شاخص ارز و همچنین پیشی گرفتن شاخص بورس از شاخص بانک در تامین مالی شاخص های مورد بررسی بود.

واژه‌های کلیدی: سرریز شبکه ای – بازدهی سرمایه گذاری – رویکرد رژیم مارکوف.

مقدمه

سرمایه همواره به عنوان مهمترین ابزارهای رشد اقتصادی مطرح بوده است بطوری که بررسی روند آن، معیاری برای بررسی روند رشد اقتصادی در نظر گرفته می شود. باتوجه به شرایط اقتصادی خاص هر دوره، بازارهای مختلفی برای جذب سرمایه معرفی شده اند که می تواند منبعی برای سرمایه های موجود و به جریان انداختن آنها در مسیر اقتصادی باشند(آچوریا،۲۰۱۰) .مؤسسات مالی یکی از مهمترین منابع تامین سرمایه هستند(آلن ،۲۰۰۷) و در ساختار اقتصادی جوامع از اهمیت بالایی برخوردارند .این موسسات به عنوان قلب تپنده اقتصاد در دو بازار سرمایه و پول، زمینه های جذب و تجهیز منابع مورد نیاز برای فعالیت ها و پروژه های سرمایه گذاری را فراهم می نمایند و از این نظر، مهمترین پل ارتباطی میان عرضه و تقاضای منابع پولی به شمار می روند (ناکیور،۲۰۰۳). در میان فعالان بازار پول، بانک ها ازجمله قدیمی ترین، فعال ترین و گسترده ترین واسطه های مالی هستند که با عرضه بهینه خدمات و تسهیلات از یک سو و ساماندهی و هدایت دریافت و پرداخت ها از سوی دیگر، مبادلات تجاری و بازرگانی را تسهیل کرده و موجب گسترش بازارها و رشد و شکوفایی اقتصادی کشور می شوند (باقری، ۱۳۸۵).

منابع بانکها عمدتاً سپرده های جذب شده در سیستم بانکی هستند که به منظور تامین مالی پروژه های سرمایه گذاری به کار گرفته می شوند .در نظریه های نوین بانکداری، سپرده گذاران، بانک ها را به عنوان یک بنگاه اقتصادی در نظر می گیرند که به دنبال حداکثرسازی سود فعالیت های مالی است. بنابراین بانک ها بخشی از بازار مالی هستند که علاوه بر تامین مالی، می تواند به عنوان بنگاه تولیدی برای سرمایه گذاری فعالین در بازار سرمایه محسوب شود(باکولا ،۲۰۱٦) سرمایه گذاران با توجه به عایدی حاصل از بازدهی بانک ها و سایر بنگاههای موجود در بازار سرمایه و با در نظر گرفتن ریسک هر یک از بنگاه ها اقدام به سرمایه گذاری در بازار های مالی می کنند. عوامل دیگری نیز در رفتار سرمایه گذاران مهم تلقی شده اند به طوری که صاحب نظران معتقدند سرمایه گذاران علاوه بر در نظر گرفتن بازدهی و ریسک هر یک از فرصت های سرمایه گذاری، به تاثیرگذاری هر یک از بازار ها بر سطح بازدهی و ریسک بازارهای دیگرتوجه دارند(شیناگاوا ،۲۰۱٤). سرمایه گذاران اعتقاد دارند که رخدادها و تصمیمات در هریک از بازارهای مالی می تواند بر دیگربازارها اثر بگذارند و سبب شود سایر بازارها نیز در سطح کلان و خرد تحت تاثیر قرار گیرند. می توان بیان نمود که اثرات سر ریز بین بازارها می تواند بازدهی آن ها را تحت تاثیر قرار دهد و سرمایه گذاران نیز در تصمیمات سرمایه گذاری خود این اثرات را مد نظر قرارمی دهند(کیم،۲۰۱٤).

سرریز بیانگر تغییر در قیمت دارایی های یک بازار مالی به واسطه نوسانات در بازارهای مالی دیگر است و بر انتقال سرمایه میان بازارهای مالی دلالت دارد. (بت‌شکن و محسنی، ۱۳۹٦). افزایش قیمت ارز یا ملک بعد از سقوط شاخص بورس می تواند مثال ملموسی در این زمینه باشد. اثرات متقابل بازارهای مالی ممکن است نه تنها سبب شود که جریان سرمایه گذاری از حوزه ای به حوزه دیگر انتقال یابد بلکه از این طریق می تواند بر فضای کلی اقتصاد نیز اثر گذار باشد.

بر همین اساس در این پژوهش سعی شده است به بررسی اثرات سرریزبازدهی در بین بازارهای مالی در ایران پرداخته شود تا از این طریق بتوان با الگو سازی سرمایه گذاری ، به تحلیل رفتارسرمایه گذاران در واکنش به تغییرات اقتصادی پرداخت. لذا تهیه مدلی راهبردی و کاربردی که اثرات سرریزبازدهی بر سرمایه گذاری در بازارهای مالی (طلا، ارز، بورس اوراق بهادار، نقت، بازدهی بازار بورس بغیر از بخش بانکی) را مورد بررسی قرار داد ، می تواند از یک سو به سرمایه گذاران برای تشکیل پرتفوی بهینه و از سوی دیگر به سیاست گذاران به منظور پیش بینی نتایج تصمیمات اقتصادیشان یاری رساند.

جایگاه بانکها و مؤسسات مالی پذیرفته شده در بازار سرمایه قابل توجه است به طوریکه این صنعت همواره بخش قابل ملاحظهای از ارزش کل بازار را به خود اختصاص میدهد(در دهه گذشته جزو پنج صنعت دارای بیشترین سهم از ارزش کل بازار سرمایه)و نوسانات قیمتی آن، کل بازار سرمایه را دستخوش تغییرات مینماید که به منزله ابعاد سیستمی آن است .همچنین خروجیهای این پژوهش دارای ابعاد سیاست گذاری مالی –اقتصادی و تحلیل سناریو در خصوص توجه به برنامه های کلان بخش پولی کشور است .درنهایت اینکه توجه به سرریزی نوسانات میتواند در اتخاذ تصمیمات مالی، سرمایه گذاری و مدیریت ریسک مشارکت کنندگان بازار و سهامداران نهادی بانکها و مؤسسات اعتباری نقش مؤثری ایفا کند.

بعد از مقدمه، مطالب مقاله به صورت زیر سازماندهی شده است:ابتدا به اختصار مبانی نظری و پیشینه تحقیق مشتمل بر مطالعات خارجی و داخلی تبیین شده و در قسمت بعد به روششناسی مدل شامل معرفی متغیرها و نحوه برآورد سرایت بین بازارمالی پرداخته شده است .بخش بعدی به برآورد مدل و تحلیل یافته ها تخصیص یافته و در پایان نتایج به دست آمده به اختصار گزارش شده وپیشنهادهای سیاستی ارائه شده است.

مبانی نظری تحقیق

اهمیت مطالعه سرایت تلاطم و سرریز

محققان معتقدند که افزایش همگرایی بازارهای مالی در دهه های اخیر، انتقال نوسانات را میان آنها تشدید ساخته است. نوسانات باعث ایجاد نااطمینانی، ضربه به اعتماد عمومی و کاهش سرمایه گذاری میشود .درک نادرست ارتباط متقابل بازارها میتواند منجر به اتخاذ سیاستهای اقتصادی نامناسب و ضدتولیدی گردد(برنی و همکاران،2008)

سرایت در بازارهای مالی بیان می کند که زیان در یک دارایی، یا مجموعه ای از دارایی ها منجر به افزایش ریسک در سایر دارایی ها می شود (برانگر وهمکاران[1] ،2009). مطالعات صورت گرفته حاکی از آن است که اطلاعات مربوط به متغیرهای مالی، در طول زمان، در بازار داراییها به یکدیگر سرایت میکنند .این موضوع با گسترش سیستمهای ارتباطی و وابستگی بیش ازپیش بازارهای مالی به یکدیگر، اهمیت بیشتری یافته است.

مکانیزمهای سرایت بین بازدهها و تلاطم داراییهای مختلف، به دلایل متعدد مهم می باشد .نخست، مکانیزم های سرایت، اطلاعاتی در خصوص کارایی بازار به ما می دهند .سرایت بین بازده داراییها نشان دهنده وجود یک استراتژی معاملاتی سودآور است و چنانچه سود این استراتژی معاملاتی از هزینه های عملیاتی آن بالاتر باشد، به صورت بالقوه، شواهدی از عدم کارایی بازار ارائه می دهد . دوم، مکانیزم های سرایت در مدیریت سبد دارایی مهم است، زیرا داشتن اطلاعات از تأثیر سرایت بازدهها در انتخاب سبد سهام و کاهش ریسکآن بسیار مفید است .سوم، اطلاعات در خصوص سرایت تلاطم داراییها، در پیش بینی تلاطم قابل استفاده است .لذا، سرایت تلاطم دارایی ها، در موضوعاتی از قبیل قیمت گذاری اختیار معاملات، بهینه سازی سبد سهام، ارزش در معرض ریسک ومدیریت ریسک کاربرد دارد(حسینی وهمکاران ،1395).

اثرات سرریز به عوامل برون‌زای فعالیت‌ها یا فرآیندهای اقتصادی اطلاق و به‌عنوان اثر مستقیم در نظر گرفته نمی‌شود. در واقع اثر سرریز، اثر ثانویه‌ای است که به‌عنوان وقوع اثر اولیه ظاهر، اما ممکن است به‌مراتب دورتر از رویداد اولیه وقوع یابد. سرریز نوسان به‌منزله یک اثر متقابل ناشی از نوسانات مختلف است. سوابق تاریخی در خصوص نوسانات شدید در یک بازار، به پیش‌بینی وقوع آن در بازار دیگر کمک می‌کند (صندوق بین‌المللی پول، 2013). از طرفی اندازه نوسان قیمت در یک بازار تحت تأثیر نوسان گذشته خود قرار ندارد و درک نوسان بازارهای خارجی نیز بر آن اثرگذار است. بنابراین نوسان می‌تواند میان بازارهای مختلف انتقال یابد (ژانک و همکاران ، 2008). در حالت کلی می‌توان سرریزها را به دو نوع داخلی و مقطعی طبقه‌بندی کرد. در فرضیه سرریزهای داخلی بیان می‌شود که نوسان‌های فعلی یک بازار تابعی از نوسان‌های گذشته همان بازار است (خوشه‌بندی نوسان) درحالی‌که در سرریزهای مقطعی استدلال می‌شود که نوسان فعلی یک بازار تابعی از نوسان گذشته همان بازار و نوسان گذشته بازارهای دیگراست (انتقال نوسان). اگرچه در ظاهر سرریز نوسان و انتقال نوسان با یکدیگر مترادف هستند اما عبارت انتقال در حالت کلی صرفاً نشانگر ویژگی مقطعی بودن است. انگل و ساسمن (1993) شواهدی قوی در حمایت از وجود سرریزهای داخلی ارائه کرده‌اند و تقریباً تمامی بازارهای مالی را تحت تأثیر قرار می‌دهد اما این را نمی‌توان برای سرریزهای مقطعی نیز در نظر گرفت. این امر به ریشه سرریز نوسانی وابسته است که به چه میزان وابستگی میان بازارها وجود داشته باشد (هامو و همکاران ،1990 و فراتزچر ،2002)

[1] - Branger, Kraft, & Meinerding

بورس- بانک

سرریز بازدهی از شاخص بانکی به شاخص بورس، با توجه به سرمایه گذاری مستقیم بانک ها در بازار سرمایه و همچنین اعطای وام به سرمایه گذاران به منظور خرید اعتباری قابل درک است در مقابل بورس مکان مناسبی برای نظام بانکی تلقی می گردد تا از طریق افزایش سرمایه، انتشار اوراق صکوک و غیره به تامین مالی بپردازند.

طلا- بانک

با توجه به وابستگی قیمت طلا در ایران به نرخ ارز، شاخص طلا به‌عنوان نمایه‌ای از وضعیت اقتصادی و ارزش پول ملی به حداقل بازده مورد انتظار و تمایل سرمایه‌گذاران برای سپرده‌گذاری در بانک‌ها مؤثر است. در مقابل نرخ سود بانکی که به‌عنوان ابزار اعمال سیاست‌های انبساطی یا انقباضی مطرح است می‌تواند بر نحوه انتقال نقدینگی میان بانک‌ها و بازار طلا مؤثر باشد.

مسکن- بانک

بانک ها از طریق سرمایه گذاری مستقیم در بخش مسکن و همچنین اعطای وام مسکن، جعاله و غیره بر این شاخص تاثیر می گذارند در مقابل با توجه به اینکه وجه حاصل از معامله مسکن عمدتاً به حساب بانکی فروشنده واریز می شود می توان انتقال بازدهی را توجیه کرد.

بانک- نفت

درآمدهای نفتی از طریق افزایش تقاضا برای وام‌های تجاری و تأثیر بر متغیرهای اقتصاد کلان بر عملکرد بانک‌ها مؤثر است که به دلیل تحریم‌های بین‌المللی این اثرگذاری در سال‌های اخیر بسیار محدود شده است. در مقابل بانک‌ها از طریق سرمایه‌گذاری و تأمین مالی پروژه‌های نفتی بر این شاخص تأثیر می‌گذارند.

بانک-شاخص جهانی فلزات

با توجه به تاثیر صادرات این گروه بر تراز ارزی و تجاری کشور، نحوه تاثیرگذاری ان برز شاخص بانکی را میتوان به مانند تاثیر نفت تحلیل نمود. در مقابل بانک ها نیز از طریق ارائه تسهیلات، بر استخراج و صادرات این گروه تاثیر دارند.

پیشینه پژوهش

تاکنون مطالعات و روشهای متعددی برای بررسی روابط میان بازارهای مالی با در نظر گرفتن بازارهای مالی مختلف داخلی و بین المللی صورت گرفته است. برخی از روش های مرسوم برای بررسی سرریز میان بازارهای مختلف عبارت اند از استفاده از انواع مدل مارکوف -سوئیچینگ، روشهای مونت کارلوی زنجیره مارکوف بیزین، انواع مدل های GARCHچند متغیره شامل مدل ، BEKKو CCC ، DCC و یا ترکیبی از این مدل ها می باشد. تعدادی از این برآوردهای مدل منجر به پاسخ به سؤال وجود یا عدم وجود رابطه (سرریز) بین بازارها میباشند ولی قادر نیستند شدت این رابطه را به صورت کمی بیان کنند.

در روش هـای جدیـد بـرآورد اثـرات سـرریز بـین بازارهـا ازجمله رویکرد تجزیه واریانس این مشکل مرتفع گردیده و با محاسبه کمی سرریزهای جهـت دار خالص و شاخص سرریز بسیار جزئی و کاربردی روابط کمی سازی میشود که در ایـن تحقیـق از این رویکرد استفاده میشود.

از آنجایی که نرخ ارز همانند پول نقد، سپرده بانکی و سهام در سبد دارایی سرمایه گذاران قرار می گیرد، تاثیرات نرخ ارز بر شاخص قیمت بازار سهام را می توان در چارچوب تئوری نگهداری دارایی در سبد سرمایه‌گذاری یا همان تئوری پرتفولیو بررسی کرد. تغییرات هرکدام از دارایی های موجود در سبد دارایی ها نظیر پول نقد، سهام، سپرده بانکی، نرخ ارز و... تقاضا برای سهام در این بازار را تحت تاثیر قرار داده و متعاقب آن باعث تغییر قیمت سهام می شوند. در این راستا طاهری و صفاری (1390) در بررسی رابطه نرخ ارز و شاخص قیمت بورس با استفاده از مدل ARDL در دوره زمانی 87-1381 نشان دادند که شاخص قیمتی بورس اوراق بهادار تهران با نرخ ارز واقعی رابطه مثبت دارد.

حسینیون و همکاران[2] (1395) به بررسی سرریز تلاطم بین سه بازار سهام، طلا و ارز خارجی پرداختند. آن‌ها با استفاده از مدل VAR-MGARCH و داده‌های روزانه از ابتدای فروردین 1390 تا پایان شهریور 1393 به تجزیه و تحلیل بازده‌های سهام، قیمت-های طلا و ارز خارجی پرداختند. نتایج نشان داد که انتقال شوک دو طرفه بین بازارهای ارز و طلا و بین بازارهای طلا و سهام و انتقال شوک یک طرفه از بازار سهام به بازار ارز وجود دارد. علاوه بر آن، مطابق یافته‌های تحقیق، انتقال تلاطم دو طرفه بین بازارهای ارز و بازار طلا و بین بازارهای طلا و سهام وجود دارد.

محنت فر و همکاران[3] (1395) تاثیر نوسانات قیمت نفت و نرخ ارز بر شاخص قیمت سهام را بررسی کردند. آن‌ها با استفاده از داده‌های فصلی بین سال‌های 1370 تا 1393 و روش خودرگرسیونی واریانس ناهمسانی شرطی ضرایب مربوط به تاثیرگذاری هر یک از متغیرها را بدست آوردند. هم‌چنین برای بررسی وجود رابطهٔ بلندمدت، از آزمون کرانه‌ها استفاده کردند. نتایج نشان می‌داد نوسانات قیمت نفت و نرخ ارز، رابطهٔ منفی و از نظر آماری معناداری با شاخص قیمت سهام و هم‌چنین تورم و حجم پول، رابطهٔ مثبت و معناداری با شاخص قیمت سهام دارند.

جلایی و همکاران[4] (1395) به بررسی تاثیر عبور نرخ ارز بر بازدهٔ سهام در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. آن‌ها "عبور نرخ ارز" را به صورت "درصد تغییر قیمت واردات بر صادرات بر حسب پول داخلی که از یک درصد تغییر در نرخ ارز به وجود آمده است" تعریف کردند. نمونهٔ مورد مطالعهٔ آن‌ها شامل 52 شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در دورهٔ زمانی 1350 تا 1390 است. نتایج نشان داد که اثر عبور نرخ ارز بر بازدهٔ سهام مثبت است؛ آن‌ها علت این رابطهٔ مثبت را مثبت بودن شوک‌های ارزی و وجود شرکت‌های صادراتی در بورس و بالا رفتن بازدهٔ این شرکت‌ها می دانند.

الکساکیس و پاپاس (2018) وجود سرایت مالی در کشورهای عضو اتحادیه اروپا در خلال بحران مالی جهانی 9-2007 و بحران بدهی اروپا 2009 را بررسی نمودند و در این زمینه به منظور بررسی همبستگی انتقال سری زمانی از ADCC-GJR-GARCH

[2]. Hosseinion
[3]. Mehnatfar et al
[4]. Jalali et al

برآورد و برای بررسی وجود نارسایی میان بحران های مالی میان کشورها و شاخص ها از الگوی تغییر رژیم مارکوف استفاده شده است. نتیجه این تحقیق اثبات وجود سرایت مالی در میان شاخص های تجاری در خلال بحران های فوق بود. در این راستا بورس اوراق بهادار بیشترین آسیب را به خود اختصاص داد.

مینگ و همکاران[5] (2018) به بررسی رابطه میان بازار طلا و بورس اوراق بهادار در چین با بهره گیری از روش موجی پرداختند و دریافتند همانند کشورهای آمریکا و انگلیس در چین نیز طلا نمی تواند ابزاری برای پوشش ریسک در کوتاه مدت باشد اگرچه از سال 2005 می توان از آن به عنوان ابزار پوشش ریسک در بلندمدت بهره برد.

رحمان و محمد مصطفی[6] (2018) به بررسی رابطه میان تغییرات بهای نفت و طلا بر بازار بورس اوراق بهادار آمریکا پرداختند. آن ها تاثیرات منفی میان قیمت طلا و نفت خام بر بورس اوارق بهادار آمریکا در کوتاه مدت را تایید کردند. هرچند این تاثیر برای طلا تاثیرگذار و برای نفت ناچیز بود.

یاروویا و همکاران (2017) با بهره گیری از بردار اتورگرسیون فرضیات موجود درباره سرایت یا عدم سرایت بازارهای مالی را از طریق تحقیق درباره شاخص های بورس اوراق بهادار 9 کشور اسلامی و بورس های هم تراز آن ها بررسی کردند. به منظور پوشش بحران های مالی در آسیا، روسیه، آرژانتین، برزیل داده ها به شکل روزانه و در بازه زمانی 2014-1999 جمع آوری شد. نتایج نشان داد بحران های مالی در ایجاد سرریز میان بازارها تاثیرگذار است. اگرچه اثر سرایت در بازارهای بورس کشورهای اسلامی و دیگر بورس ها مشاهده شد اما شواهد نشان دهنده رفتار مجزا میان این دوگروه بود. در انتها محققین نتیجه گیری نمودند با وجود انتقال و سرریز و ریسک در میان بورس های هر گروه، سرمایه‌گذاری در بورس کشورهای اسلامی می تواند به منظور پوشش ریسک پرتفوهای سرمایه‌گذاری مؤثر باشد.

وانگ و همکاران (2017) یک مدل آماری همبستگی چندگانه به منضور سرایت شوک از بازار بورس آمریکا به کشورهای G7 و BRIC در خلال بحران مالی جهانی سال 2008 طراحی کردند. در این پژوهش محققین به این نتیجه رسیدند همبستگی متقابل میان بورس آمریکا و کشورهای مورد بررسی به دامنه زمانی و سرایت از بورس آمریکا در طول بحران مالی جهانی به هر دو عامل بورس هدف و بازه زمانی وابسته است و در این راستا این سرایت به بورس های ژاپن، چین و برزیل زمانی محقق می شود که بازه زمانی بیش از 50 روز باشد.

لیونگ و همکاران[7] (2017) نوسانات سرریز میان بورس های اوراق بهادار نیویورک، لندن و توکیو و همچنین بازار ارزهای دلار، یورو، پوند و ین در دوره زمانی 13-2001 با در نظر گرفتن دوران بحران مالی جهانی، بحران بدهی اروپا و دوره بدون بحران را بررسی نمودند و نتیجه این تحقیق اثبات افزایش سرریز مالی بین بازار اوراق بهادار و ارز در طول دوره بحران بوده است. همچنین سرریز مالی از بورس نیویورک و لندن به بورس ژاپن در طول بحران مالی جهانی و همچنین از بازار ارز به بورس ژاپن در طول بحران بدهی اروپا افزایش یافته است.

---

5. Ming and et al
6. Rahman and Mohammad Mostafa
7. Liong and et al

جئورجوتسوس و موراتیس[8] (2016) رابطه میان بحران مالی جهانی و بحران بدهی اروپا با افزایش قیمت مشتقات پوشش دهنده ریسک را بررسی نمودند. مجققین در این پژوهش سعی نمودند بخشی از ریسک که وابسته به خصوصیات فردی شامل ریسک پذیری یا ریسک گریزی سرمایه گذاران و همچنین ریسک داخلی و ریسک های خاص را حذف کنند. در گام اول با بهره گیری از مدل پانل VAR سعی شد در وضعیت عادی همه متغیرها به صورت درون زا بررسی و معیارهای رایج ریسک با بهره گیری از شاخصه های ریسک نکول و نقدینگی نشان داده شوند. در این چارچوب نتایج مدل پانل VAR با تاثیری که معیارهای ریسک داخلی و ویژه بر قیمت سواپ نکول اعتباری بانک ها و بدهی های دولتی دارند نشان داده شد. نتایج به دست آمده واکنش بخش بانکی اروپا در طول بحران مالی جهانی به شکل همگن و بعد از سال 2010 در کشورهای حوزه یورو به شکل منحصربفرد بود. علاوه بر این، محاسبات نشان داد کشورهای حوزه یورو دریافت‌کنندگان سرریز مالی و نه بی ثباتی های ناشی از بحران بدهی منطقه یورو و بخش مسکن بودند.

دیبولد و یلماز (2012) بازار اوراق بدهی و کالا را علاوه بر دو بازار مذکور مدنظر قرار داده و در بررسی سرریز نوسان سمتی و کلی میان بازارهای سهام، اوراق قرضه، ارز و کالا در دوره زمانی 2010-1999 با بکارگیری چارچوب خودرگرسیون برداری تعمیم یافته نشان دادند که سرریز نوسان میان این بازارها از زمان بحران 2007 مشاهده و تقویت شده است. عباسی نژاد و همکاران (1392) نیز در برآورد رابطه میان نرخ ارز و شاخص سهام در بازه زمانی92-1381 با بکارگیری مدل نوسان سازی تصادفی (SV) و مدل چند متغیره BEEK-DCC-GARCH نشان دادند که مدل BEEK-GARCH برآورد دقیق تری از نوسان پذیری نرخ ارز و شاخص سهام ارائه می دهد. همچنین افزایش در رشد نرخ ارز منجر به افزایش در رشد شاخص سهام می شود ولی تغییرات بازار سهام اثر معناداری بر رشد شاخص نرخ ارز ندارد و اینکه افزایش نوسان در یک بازار باعث افزایش نوسانات بازار دیگر می شود.

در مقابل کاسمن و واردار (2011) تاثیر همزمان سه متغیر تغییرات شاخص بورس، نوسان نرخ بهره و نرخ ارز بر بانک های تجاری پذیرفته شده در بورس استانبول را بررسی کرده و نشان دادند که هر سه عامل بر بازده سهام بانک ها تاثیر داشته اما تاثیر نوسانات شاخص کل بازار بیشتر از دو عامل دیگر بوده است.

همچنین در اغلب مطالعات تجربی برای استخراج تلاطم از مدل GARCH استفاده شده است .مدل GARCH باوجود شکست های ساختاری در واریانس، که در بازارهای متلاطم و دارای شوکهای فراوان کاملاً مورد انتظار است، ممکن است منجر به کمتر برآورد شدن واریانس در دورههای بحران و یا بیشتر برآورد شدن واریانس در دورههایی با نوسان اندک شود و درنهایت نتایج پیشبینی ضعیف گردند(گری[9]، 1996) مدلهای تغییر رژیم که اجازه تغییر پارامترها در طی زمان میدهند، بر ضعف مدلهای گارچ غلبه کرده و در خصوص مدسازی نوسانات بازارهای مالی ایده آل می باشند.در این مطالعه نیز ابتدا با استفاده از مدل تغییر رژیم مارکوف به رژیمهای مختلف تفکیک شده و سپس میزان سرریز بین بازارهای مالی به تفکیک رژیم های مورداشاره بررسی شده است.

[8]. George Tous and moraitis
[9] - Gray

فرضیه های تحقیق

۱) رژیم مختلف واریانس در بازدهی بخش بانکی وجود دارد.

۲)اثرات سر ریز غیر متقارن بر بازار بخش بانکی وجود دارد.

روش شناسی

در این تحقیق رابطه سرریز شبکه ای بازدهی بازارهای مالی و صنعت بانکداری از طریق رویکرد رژیم مارکوف بررسی شده است این بازارها از اهمیت ویژهای برخوردار هستند. تاکنون در داخل کشور تأثیر شبکه ای بازدهی بازارهای مالی و صنعت بانکداری با رویکرد تجزیه واریانس موردبررسی قرار نگرفته است و غالباً مطالعات صورت گرفته درزمینه تحقیق برای صنایع محدود و روش مورداستفاده گارچ چند متغیره میباشد.

پایگاه داده و معرفی متغیرها ومدل

در این مطالعه سعی شده است رابطه سرریز شبکه ای بازدهی بازارهای مالی و صنعت بانکداری از طریق رویکرد رژیم مارکوف، طی دوره زمانی ۱۳۸٦تا ۱۳۹۸ در چارچوب مدل خودرگرسیون برداری تعمیم یافته و روش تجزیه واریانس مورد تجزیه وتحلیل قرار گیرد . اطلاعات این تحقیق از پایگاههای اطلاعاتی ازجمله بورس اوراق بهادار تهران و بانک جهانی جمع آوری شد.

$$Y_t = \sum_{i=1}^{T} \beta_i Y_{t-i} + \varepsilon_t$$

که در معادله فوق Y برداری از متغیرهای درونزا است که به ترتیب عبارتند از:

۱- Oil: نرخ جهانی قیمت نفت است که از بانک جهانی استخراج شده است.
۲- Gold: نرخ جهانی قیمت طلا است که از بانک جهانی استخراج شده است.
۳- Extrate: نرخ ارز غیر رسمی است که از صرافی ها استخراج شده است.
٤- Home: بازدهی بخش مسکن و ساختمان در بورس اوراق بهادار است.
٥- Stockindex: شاخص بورس اوراق بهادار غیر از بخش بانکی و مسکن است.
٦- Metal: است نرخ جهانی قیمت فلزات اساسی که از بانک جهانی استخراج شده است.
7- BANK: شاخص بانک در بورس اوراق بهادار است.

مدل تغییر رژیم مارکوف

به منظور مدلسازی فرایندی که به صورت سری زمانی است (هامیلتون[10], ۱۹۹٤) ,مدلی را توسعه داد که در آن توزیعهای متفاوتی با فرآیندهای مختلف در نظر گرفته میشود. وی یک مدل خودرگرسیون از مرتبه اول به صورت زیر را ارائه کرد به نحوی که به خوبی داده های مشاهده شده در دوره های $t=1,2,...t_0$ را توصیف نماید.

$$y_t = c_1 + \varnothing y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad \varepsilon_t \sim N(0, \sigma^2)$$

به فرض در زمان t_0 یک تغییر معنادار در سطح میانگین سری ایجاد شود .در این حالت مناسب خواهد بود که برای دوره بعد از t_0 دادهها با استفاده از فرایند زیر توصیف شوند:

$$y_t = c_2 + \varnothing y_{t-1} + \varepsilon_t \qquad t=t_0+1,t_0+2...$$

به طورقطع نمیتوان اظهارنظر کرد که تغییر در عرض از مبدأ یک رویداد قطعی بوده و هرکسی با یقین بتواند آن را پیش بینی نماید .در مقابل بهتر است تغییر در وضعیت سری به صورت متغیر تصادفی در نظرگرفته شود .ازاینرو میتوان مدلی که دو معادله مذکور را در برگرفته باشد به صورت زیر پیشنهاد نمود:

$$y_t = c_{st} + \varnothing y_{t-1} + \varepsilon_t$$

که درآن st یک متغیر تصادفی است که برای دوره $t=1,2,...t_0$ مقدار $st=1$ و برای $t=t_0+1,t_0+2$ مقدار $St=2$را اختیار کند(همیلتون ،1994).حال نیازمند مدل احتمالات برای توضیح چگونگی تغییر از$st=1$ به $st=2$هستیم.

یک تصریح ساده برای چنین مدلی این است که فرض شود متغیر تصادفی stتحققی از یک زنجیره مارکوف به صورت زیر است:

$$P[S_t = j | S_t = i, S_{t-1} = j, S_{t-2},...] = P[S_t = i | S_{t-1} = j] = P_{i|j}$$

یعنی احتمال حرکت از وضعیت j به وضعیت i در آینده تنها به وضعیت قبلی سیستم بستگی دارد. با توجه به اینکه سیستم موردنظر در هرلحظه در یکی از وضعیتهای S قرار داردلذا:

$$\sum p_{aj} = 1$$

احتمال تغییر حالت سیستم از j به i را اصطلاحاً احتمال انتقال مینامند. در کل بر اساس اینکه کدام قسمت مدل تغییر رژیم مارکوف وابسته به رژیم باشد، چهار حالت مدل های مارکوف در میانگین(MSM) ، عرض از مبدأ (MSI)،ضرایب اتورگرسیو (MSA)و ناهمسانی در واریانس (MSH)تعریف میشوند. اگر برداری از متغیرهای سری زمانی با توجه به مدل تغییر رژیم مارکوف در نظر گرفته شود، آنگاه از ترکیب حالات مذکور مدلهای جزئی دیگری را به صورت جدول (۲)خواهیم داشت:

[10] - Hamilton

جدول ۲- حالت‌های مختلف مدل‌های خودرگرسیو تغییر رژیم مارکوف

		MSM		MSI	
		میانگین (μ) متغیر	میانگین (μ) ثابت	عرض از مبدأ (I) متغیر	عرض از مبدأ (I) ثابت
ضرایب خودرگرسیو (A_j) ثابت	واریانس (H) ثابت	MSM-AR	linear AR	MSI- AR	linear AR
	واریانس (H) متغیر	MSMH-AR	MSH-AR	MSIH- AR	MSH- AR
ضرایب خودرگرسیو (A_j) متغیر	واریانس (H) ثابت	MSMA-AR	MSA- AR	MSIA- AR	MSA- AR
	واریانس (H) متغیر	MSMAH-AR	MSAH- AR	MSIAH- AR	MSAH- AR

منبع:(Krolzig, 1997)

استراتژی انتخاب مدل برای اینکه اطمینان حاصل نمود که مدل تغییر رژیم مارکوف (مدل با بیش از یک رژیم) در مقایسه با مدل خطی(مدل با یک رژیم) برازش مناسبتری بر روی داده ها اعمال می نماید از آزمون نسبت راستنمایی استفاده میشود که آماره این آزمون بدین شکل تعریف میشود:

$$LR = ۲\left(\ln\ln\left(L_{UR}\right) - \ln(\ln(L_R))\right)$$

که در آن LUR حداکثر درست نمایی مدل نامقید(مدل تغییر رژیم مارکوف)میباشد وLR نشان دهنده حداکثر درست نمایی مدل مقید(مدل خطی)می باشد.این آماره دارای توزیع کای دو با درجه آزادی به تعداد محدودیتها می باشد.

درصورتی که مقدار آماره این آزمون از مقادیر بحرانی در سطح اطمینان مورد نظر بیشتر باشد می‌توان اینگونه اظهارنظر کرد که، مدل تغییر رژیم مارکوف در مقایسه با مدل خطی، برازش مناسب تری را بر روی دادهها دارد، بنابراین بهتر است از مدل تغییر رژیم مارکوف به جای مدل خطی استفاده گردد.

برای تفکیک به رژیمهای مختلف ابتدا باید وقفه بهینه و همچنین تعداد بهینه رژیم و مدل بهینه مارکوف سوئیچینگ متغیر موردنظر ارائه شود بدین منظور معیارهای اطلاعاتی استفاده میشود. مدلی بهینه میباشد که مقدار معیارهای اطلاعاتی آن حداقل باشد. برای تعیین تعداد رژیمها نیز میتوان از آمارههای اطلاعاتی چون آکاییک، شوارتز و هنان کوییین استفاده کرد. درصورتیکه مقادیر این آماره با افزایش تعداد رژیم کاهش یابد، نتیجه گرفته می شود که افزایش تعداد رژیم ها سبب بهبود برازش مدل میگردد.تعیین تعداد وقفه بهینه مدل مارکوف سوئیچینگ برای متغیر بازده شاخص نزدک با استفاده از معیار آکائیک برای تمامی حالات ممکن مدل تغییر رژیم پرداخته می شود. با تخمین مدل برروی دادههای بازده شاخص نزدک، ماتریس احتمال انتقالات،تعداد دادههای هر رژیم، متوسط دوام در هر رژیم نیز استخراج شده است.

روش برآورد سرایت نوسان بین بازدهی بازارهای مالی و صنعت بانکداری

نوآوری که در قسمت روش انجام این تحقیق است این است که ابتدا یک مدل تغییر رژیم مارکوف بهینه تخمین زده میشود و سپس این متغیر به رژیم هایی تفکیک شده و داده های هر رژیم به تفکیک مشخص میشوند. با در نظر گرفتن دادههای شاخص صنعت بانکداری وبازارهای مالی به بررسی سرریز بین بازارها پرداخته می شود.برای بررسی آثارسرریز بین بازارها

از رویکرد تجزیه واریانس ارائه شده توسط دیبولد و یلماز (۲۰۱۲) استفاده می شود . در ادامه با استفاده از روش ارائه شده توسط دیبولد و یلماز پس از تفکیک سری زمانی به رژیم با نوسان بالا و پایین و تمرکز بر روی رژیم با نوسان بالا با کدنویسی در نرم افزارRATS محاسبه می‌کنیم به این صورت که با استفاده از رویکردارائه شده توسط دیبولد و یلماز (۲۰۱۲) پس از پیاده‌سازی مدل VAR تعمیم‌یافته ارائه شده توسط کوپ و همکاران[11] (۱۹۹۶) و پسران و شین[12] (۱۹۹۸) اقدام به اندازه‌گیری سرریزها نمودیم به نحوی‌که نتایج تجزیه واریانس تحت‌تأثیر مرتبه سیستم خود رگرسیون برداری قرار نگیرد. لازم بذکر است به منظور اینکه اثرات پویایی در تخمین نتایج لحاظ کنیم از رویکرد پنجره غلتان[13]نیز استفاده کردیم. در ادامه شاخص سرریز کل TS[14] را طبق دیبولد و یلماز (۲۰۰۹) محاسبه می‌کنیم. این شاخص، سرریزهای متقابل را با استفاده از اندازه‌گیری سرریز شوک‌های وارد شده از سوی تمامی N متغیر به کل واریانس خطای پیش‌بینی را محاسبه می‌نماید. در تحلیل سرریزها مناسب است که اثرات مستقیم از سوی (یا به سوی) یک بازار نیز مورد بررسی قرار گیرد بهره‌گیری از چارچوب خود رگرسیون برداری تعمیم یافته این امکان را فراهم می‌کند تا شاخص‌های سرریز جهت‌دار DS[15] آثار سرریز دریافت شده در بازار الف ناشی از تمامی سایر بازارهای j و نیز شاخص متناسبی که آثار سرریز انتقال یافته از بازار الف به تمامی به بازارهای دیگر را اندازه می‌گیرد، تعریف شود. درنهایت می‌توان به صورت مستقیم شاخص سرریز خالص NS[16] را برای بازار الف محاسبه نمود به نحوی که مقادیر مثبت شاخصی سرریز خالص دلالت بر وجود آثار سرریز از سوی بازار الف به سایر بازارها دارد درحالی که مقادیر منفی آن بیانگر این است که بازار الف دریافت کننده آثار سرریز است. مقادیر مثبت شاخص سرریز خالص دلالت بر وجود آثار سرریز از سوی بازار i به سایر بازارهـا دارد؛ درحالیکه مقادیر منفی آن بیانگر این اسـت کـه بـازار i دریافـت کننـده آثـار سـرریز اسـت (دیبولد و ییلماز، ۲۰۰۸). در بخش پایانی فصل نیز آزمون علیت گرنجر انجام می شود. باتوجه با اینکه ضرایب بدست آمده در تخمین مدل ساختاری فاقد ارزش تفسیری هستند آزمون علیت گرنجر به منظور تعیین وجود اثر علیت بین بازارهای مورد بررسی استفاده شده است.

برآورد مدل و تجزیه وتحلیل یافته ها

بررسی پایایی متغیرها

سریهای زمانی، یکی از مهمترین دادههای آماری مورداستفاده در تجزیه وتحلیل تجربی است .اولین مرحله در انجام تخمین سریهای زمانی بررسی وضعیت مانایی متغیرها میباشد .در تحقیقات همواره چنین فرض شده است که سری زمانی مانا است و اگر این حالت وجود نداشته باشد، خی دو و آزمونهای مشابه بنا شده است، ، F، tآزمونهای آماری متعارفی که اساس آنها بر پایه مورد تردید قرار میگیرد .از طرفی، اگر متغیرهای سری زمانی مانا نباشند ممکن است مشکلی به نام رگرسیون کاذب بروز کند .در ضمن وقتی شوکی به یک سری زمانی مانا وارد میشود اثر آن بهتدریج از بین میرود درحالیکه دادههایی نامانا اثر شوکهای وارده ماندگار و همیشگی است؛ بنابراین لازم است ابتدا مانایی سریهای زمانی موجود در مدل را با استفاده از آزمون های ریشه واحد مورد بررسی قرار دهیم .نتایج مربوط به وجود ریشه واحد در سریهای زمانی مورد استفاده در

---

11. Koop et al 1996
12. Pesaran and shin 1998
13. Rolling Estimation Window
14. Total Spillover Index
15. Directional Spillover
16. Net Spillover Index

این مطالعه را به وسیله آزمونهایADF,PP,KPSS دلالت بر این دارد که تمام متغیرها در سطح با درنظرگرفتن آزمونهایADF از پکیج tseries نرم افزار R فرضیه صفر مبنی بر وجود ریشه واحد را رد می کنند، بنابراین تمام متغیرها در سطح مانا هستند.

تفکیک به رژیم های مختلف

برای تفکیک داده‌های سری زمانی شاخص بانک به رژیم های مختلف ابتدا باید وقفه بهینه و همچنین تعداد بهینه رژیم و مدل بهینه مارکوف سوئیچینگ متغیر موردنظر ارائه شود. در این قسمت نتایج برآورد مدلهای مختلف تغییر رژیم برای داده های سری زمانی شاخص بانک ارائه شده است .مدلی بهینه میباشد که مقدار معیارهای اطلاعاتی آن حداقل باشد. معیارهای مختلفی برای انتخاب مرتبه بهینه وقفه وجود دارد که هر یک از این معیارها، میان خوبی برازش و سادگی مدل به دنبال یک راه حل بهینه هستند. در این تحقیق سه معیار آکائیک[17] (AIC)، شوارتز[18] (SC) و حنان – کوئین[19] (HQC)، جهت تعیین وقفه بهینه مدل وجود دارد.در این تحقیق آماره آکاییک به عنوان آماره اطلاعاتی در نظر گرفته میشود .برای تعیین تعداد رژیمها نیز می توان از این آماره استفاده کرد . به صورتی که اگر مقادیر این آماره با افزایش تعداد رژیم کاهش یابد، نتیجه گرفته میشود که افزایش تعداد رژیمها سبب بهبود برازش مدل میگردد؛ که در این تحقیق دو رژیم به عنوان تعداد بهینه رژیم تعیین شد. ابتدا پس از اطمینان از غیرخطی بودن الگوی دادهها، با استفاده از کد نویسی در نرم افزارOx Metrics هشت مدل مختلف با در نظر گرفتن پنج وقفه تخمین زده شدند.

تعیین تعداد وقفه های ، بهینه برای شاخص سری زمانی بانک بر اساس حداقل آماره آکاییک برای تمامی حالات ممکن مدل تغییر رژیم موجود برای حالت دو رژیم در جدول (1)آورده شده است .مدل بهینه از بین مدلهای تخمین زده شده بر مبنای سه ویژگی حداقل آماره آکاییک، بیشترین ضرایب معنی دار و بیشترین مقدار تابع حداکثر راستنمایی انتخاب شد. نتایج برآورد بهینه مدلهای مختلف تغییر رژیم برای داده‌های سری زمانی شاخص بانک براساس استراتژی انتخاب مدل و توضیحات فصل قبل، از میان مدل‌های مختلف مارکوف با درنظر گرفتن 5 وقفه طبق جدول شماره (1) تخمین زده شدند که با توجه به معیار آکائیک در نهایت وقفه بهینه 3 و مدل بهینه MSIH می‌باشد.

جدول شماره 1): مدل بهینه تغییر رژیم براساس معیار آکائیک

MSM	MSI	MSIH	MSMA	MSIA	MSIAH	MSMAH	وقفه
-3.144	-3.514	-3.765	-3.222	-3.1053	-3.7599	-3.2729	1
-3.3857	-3.7782	-3812	-3.327	-3.1402	-3.7618	-3.3055	2
-3.3549	-3.5993	-3.916	-3.3949	-3.3889	-3.807	-3.2763	3
3.1948	-3.5912	-3.8052	-3.334	-3.3296	-3.7939	-3.2395	4
-3.1968	-3.5857	-3.7992	-3.342	-3.3628	-3.7975	-3.4055	5
-3.3549	-3.7782	-3.916	-3.3949	-3.3889	-3.807	-3.4055	Min AIC

[17]. Akaike Information Criterion
[18]. Schwarz Criterion
[19]. Hannan - Quinn Criterion

مدلMSIH دارای دو رژیم و سه وقفه خودرگرسیو است که عرض از مبدأ و واریانس در آن وابسته به رژیم می باشند. در جدول شماره (2) خروجی مدل تخمین زده شده توسط نرم‌افزار Ox Metrics در خصوص ماتریس انتقال متوسط ماندگاری در هر رژیم نشان داده شده است.از آنجا که احتمال انتقال از رژیم 2به خودش بسیار بالاست وحدود98 درصد است.به عبارتی انتظار داریم که اگر بازده در دوره t در رژیم دو (یک)باشد با احتمال 98 درصد دردوره t+1 در همان رژیم باقی بماند وتنها 2 درصد احتمال دارد به رژیم یک انتقال یابد. بنابراین رژیم 2 (رکود با نوسان بالا) پایدارترین رژیم است. با توجه به اینکه احتمال انتقال از هر رژیم به خودش بسیار بالا است، انتظار می رود که اگر بازار در دوره t در رژیم خود باشد برای مثال اگر در دوره t در رژیم یک باشد با احتمال 97 درصد در دوره t+1 نیز در همان رژیم یک باقی مانده و تنها 3 درصد احتمال دارد که وقتی به دوره t+1 منتقل می‌شود در رژیم دو باشد. متوسط دوره ماندگاری برای رژیم یک معادل 41.6 دوره (ماه) و برای رژیم دو معادل 55 دوره می‌باشد.

جدول شماره 2): نتایج مدل مارکوف سویئچینگ

	رژیم 1 و t	**رژیم 2 و t**
رژیم 1 و t+1	0.967	0.033
رژیم 2 و t+1	0.018	0.982
متوسط ماندگاری در هر رژیم	41.6	55.2

یعنی هر بار که شاخص در در رژیم یک قرار می گیرد انتظار می رود 41.6 هفته و در رژیم دو 55.2 هفته در این رژیم باقی بماند.

4-6- تصریح مدل VAR

در این بخش با استفاده از مبانی نظری ارائه شده در فصل دوم و همچنین روش شناسی که در فصل سوم مورد بررسی قرار گرفت به تصریح مدل تحقیق پرداخته می‌شود. در این بخش مدل کلی تحقیق که امکان برگزیده شدن توسط معیارهای خوبی برازش مدل را دارد، تصریح و تبیین خواهد شد. لازم بذکر است با توجه به اینکه تمامی متغیرهای مدل در سطح نامانا هستند تصریح مدل در تغییرات مرتبه اول متغیرها انجام خواهد گرفت. مدل تحقیق به صورت ذیل تصریح شده است:

$$y_t = v + \sum_{t=1}^{p} A_t y_{t-1} + u_t$$

که در مدل فوق y_t بردار است که حاوی مشاهدات بازدهی نفت، مسکن، شاخص تولید صنعتی، طلا، شاخص ارز، بانک، شاخص بورس بجز بانک، شاخص جهانی فلزات است.

در نتیجه می‌توان نوشت:

$$oil_t = b_{10} + b_{12}oil_{t-i} + c_{13}gold_{t-i} + c_{14}home_{t-i} + c_{15}stockindex_{t-i} + c_{16}metal_{t-i} + c_{17}exrate_{t-i} + \varepsilon_{oil}$$

$$home_t = b_{20} - b_{21}oil_{t-i} + c_{22}gold_{t-i} + c_{23}home_{t-i} + c_{24}gold_{t-i} + c_{25}stockindex_{t-i} + c_{26}metal_{t-i} + c_{27}exrate_{t-i} + \varepsilon_{home}$$

$$gold_t = b_{30} + b_{31}oil_{t-i} + c_{32}home_{t-i} + c_{33}gold_{t-i} + c_{34}stockindex_{t-i} + c_{35}bank_{t-i} + c_{36}metal_{t-i} + c_{37}stockindex_{t-i} + \varepsilon_{gold}$$

$$exrate_t = b_{40} + b_{41}oil_{t-i} + c_{42}home_{t-i} + c_{43}gold_{t-i} + c_{44}exrate_{t-i} + c_{45}bank_{t-i} + c_{46}metal_{t-i} + c_{47}meta_{t-i} + \varepsilon_{exrate}$$

$$bank_t = b_{50} + b_{51}oil_{t-i} + c_{52}home_{t-i} + c_{53}gold_{t-i} + c_{54}exrate_{t-i} + c_{55}bank_{t-i} + c_{56}stockindex_{t-i} + c_{57}metal_{t-i} + \varepsilon_{bank}$$

$$stockindex_t = b_{70} + b_{71}oil_{t-i} + c_{72}home_{t-i} + c_{73}gold_{t-i} + c_{74}exrate_{t-i} + c_{75}bank_{t-i} + c_{76}stockindex_{t-i} + c_{77}metal_{t-i} + \varepsilon_{stockindex}$$

$$metal_t = b_{80} + b_{81}oil_{t-i} + c_{82}home_{t-i} + c_{83}gold_{t-i} + c_{84}exrate_{t-i} + c_{85}bank_{t-i} + c_{86}stockindex_{t-i} + c_{87}metal_{t-i} + \varepsilon_{metal}$$

عبارت های $\varepsilon_{stockindex}$ ، ... و ε_{metal} به ترتیب سایر رابطه‌های بی معنا و غیر مهم را در مدل لحاظ می‌کند به همین عبارت نویز سفید[20] نامیده می‌شوند. به منظور تسهیل در محاسبات ابتدا سعی می‌شود که معادلات ابتدا به صورت یک جا نوشته شود و سپس روابط نهایی را از طریق فرم خلاصه[21] شده بدست آورده می‌شود.

معادلات فوق از پیش ضرب معکوس ماتریس ضرایب متغیرهای درون زا در دوطرف معادله بدست می‌آید. همانطور که در فصل سه توضیح داده شد میتوان از طریق تخمین فرم خلاصه شده به ضرایب ساختاری دست یافت. لازم بذکر است که وجود رابطه معنادار در مدل فوق به معنای وجود اثر علیت نیست چون مدل فوق تنها توانایی پاسخ به این سوال رادارد که آیا رابطه معناداری بین متغیرهای لحاظ شده در مدل وجود دارد. با این مقدمه به تفسیر نتایج بدست آمده از تخمین معادله تعدیل یافته پرداخته می‌شود.

4-7- تعیین وقفه بهینه مدل VAR

با توجه ماهیت روابط بین متغیرها و همچنین مطالب بیان‌شده در فصل قبل در این بخش از ابتدا از خود رگرسیون‌های برداری به‌منظور توصیف روابط بین متغیرها در قالب یک مدل استفاده می‌شود. آنچه که درمدل‌های VAR مهم است تعیین وقفه‌های بهینه در مدل است که نتایج معیارهای گوناگون حاکی از این است که بهترین وقفه در مدل 2 است. نتایج در جدول زیر آمده است.

جدول شماره3): تعیین وقفه

HQ	SC	AIC	وقفه
20.15835	**20.26776**	**20.09714**	1

[20]. White noise
[21]. Reduced form

2	**8.914912**	**9.768020***	**9.221000***
3	**8.677127***	**10.21272**	**9.228085**
4	**8.867007**	**11.08509**	**9.662836**

برآورد اثرات سرریز میان متغیرها

در این بخش نتایج اثرات سرریز نوسانات بازدهی شاخص‌ها که با رویکرد تجزیه واریانس درچارچوب خودرگرسیون برداری تعمیم یافته ارائه شده توسط دیبولد و یلماز در رژیم پرتلاطم استخراج شده توسط مدل تغییر رژیم مارکوف – سوئیچینگ را مرور کرده و برای نمونه به بررسی اثر سرریز بین شاخص بانک و سایر بازارها می‌پردازیم.

در جدول سرریز هر سطر متناظر با یک بازار، بیانگر سهم خود بازار و سایر بازارها از واریانس خطای پیش بینی بازار سطر مربوطه است که ناشی از شوکهای خود بازار و سایر بازارها می باشد. هر ستون نیز بیانگر سهم بازار ستون مدنظر در واریانس خطای پیش بینی سایر بازارها و البته خود بازار مربوطه است. به عبارت دیگر در هر ستون آثار شوکهای بازار متناظر با آن ستون بر واریانس خطای پیشبینی سایر بازارها (ازجمله خود بازار مربوطه) را نشان میدهد؛ بنابراین جدول سرریز به مثابه تجزیه شاخص سرریز به صورت جدول داده-ستاده میباشد .ستون ماقبل آخر این جدول بیانگر مجموع سهم شوکهای سایر بازارها از واریانس خطای پیش بینی بازار این ستون بوده و سطر ماقبل آخر نیز نشان میدهد که شوکهای بازار این سطر چه میزان در واریانس خطای پیش بینی سایر بازارها سهم دارد.

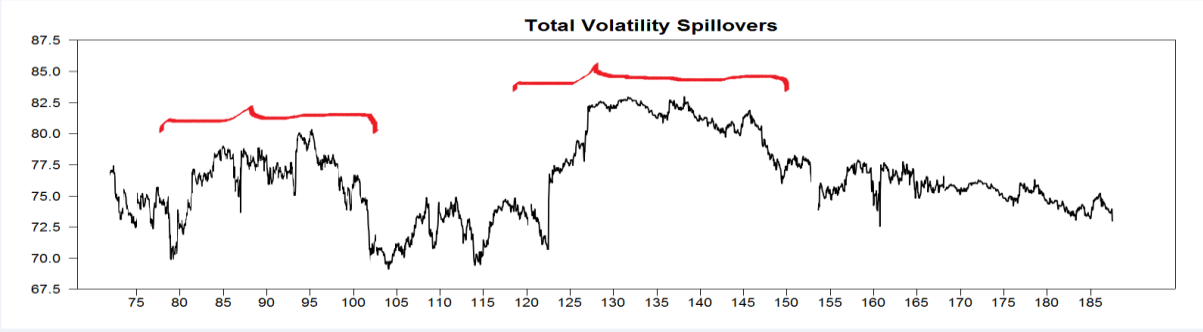
همچنین در جدول شماره (4) ماتریس روابط بین شاخص‌ها به صورت درصدی و در شکل شماره(1) اثر سرریز کل و در شکل (2) سرریز به تفکیک هر شاخص آورده شده است.

جدول شماره4): سرریز نوسانات بازدهی ببین شاخص‌ها

	بانک	شاخص جهانی فلزات	مسکن	طلا	ارز	نفت	**شاخص بورس بجز بانک**	**از سوی**
بانک	18.32	11.36	17.02	15.52	7.14	12.55	18.09	81.7
شاخص جهانی فلزات	14.35	19.31	13.6	15.97	6.35	15.37	15.03	80.7
مسکن	15.57	11.5	20.66	15.87	6.3	12.57	17.52	79.3
طلا	15.32	12.83	15.10	17.81	7.78	15.37	15.79	82.2
ارز	13.27	8.91	11.91	14.48	27.26	12.16	12.01	72.7
نفت	14.67	14.09	13.50	16.90	7.26	18.92	14.65	81.1

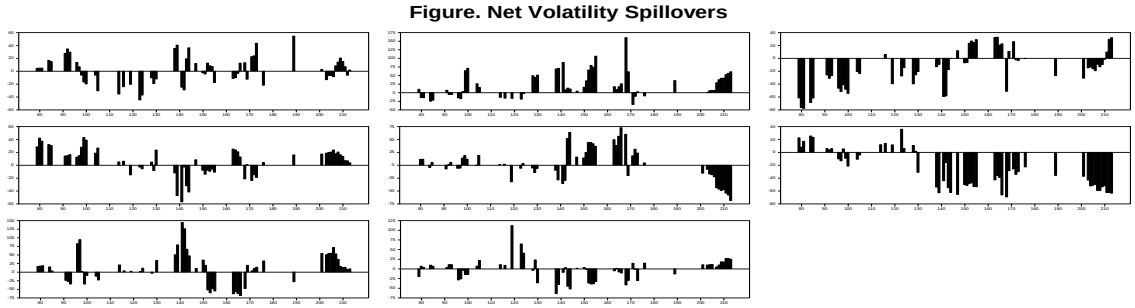
شاخص بورس به جز بانک و مسکن	15.36	11.90	16.53	15.73	8.17	12.78	19.53	80.5
به سوی	88.5	70.6	87.7	94.5	43	80.8	93.1	
خالص	6.8	-10.1	8.4	12.3	-29.7	-0.3	12.6	79.7%

خالص سرریز به شاخص بانک ۶.۸ است. مثبت بودن این سرریز در اقتصادهای بانک محور که بانک ها وظیفه اصلی تامین مالی پروژه های اقتصادی را بر عهده دارند طبیعی است اما مقایسه سرریز میان شاخص بانک و ارز اثبات می کند بخش قابل توجهی از سپرده های بانکی در حال تبدیل به ارزهای خارجی است که دلیل اصلی آن را می توان حفظ ارزش پول در شرایط تورم دانست. مقایسه خالص سرریز شاخص های بانک و بورس اوراق بهادار نشان می دهد که در سال های اخیر بازار سرمایه در تامین مالی اقتصاد از بانک پیشی گرفته است که این موضوع استفاده از ظرفیت های بازار سرمایه در توسعه نظام های مالی را یادآور می شود.

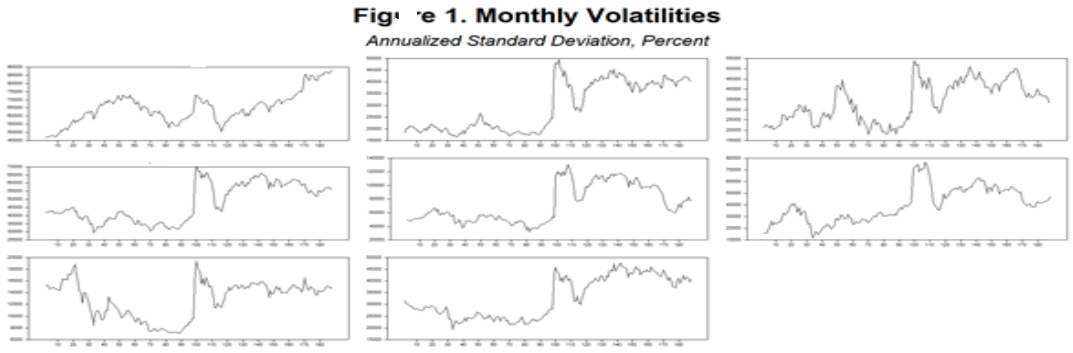


نمودار (۱) اثر سرریز کل

در شکل شماره (۲)، اثر سرریز کل نوسانات بازدهی برای دوره مورد بررسی نشان داده شده است.

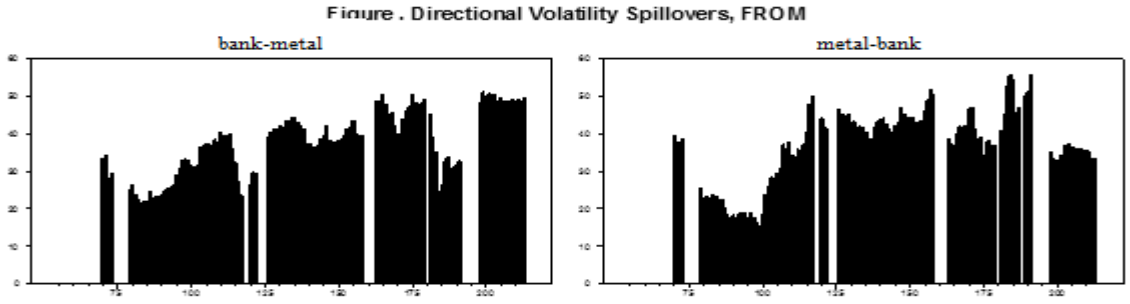


نمودار (2) اثر سرریز خالص بین متغیرها

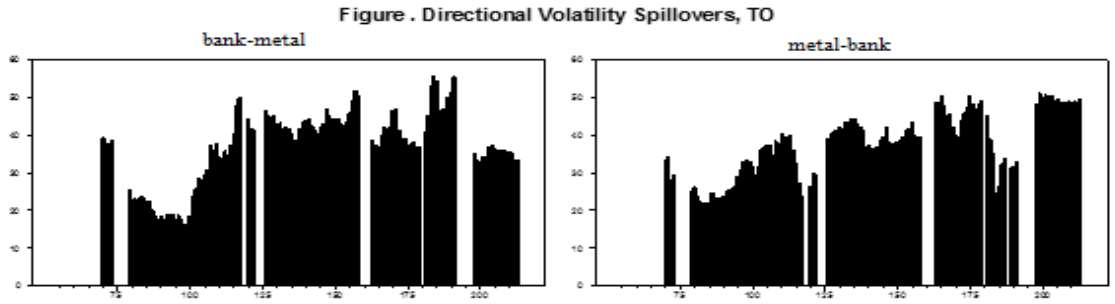


نمودار (3) نوسان ماهانه شاخص‌ها

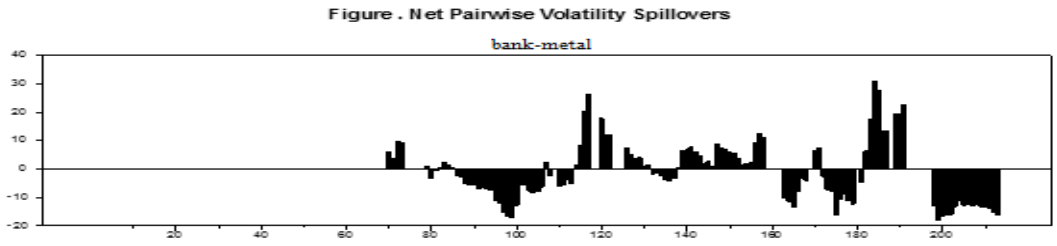
همان گونه که مشاهده می‌شود نوسانات شاخص بانک طی دوره مورد بررسی بالاتر از سایر شاخص‌ها می‌باشد و برای تمام شاخص‌های مورد بررسی در دوران بحران جهش نوسان به وجود خواهد آمد.در ادامه به بررسی نمودارهای زوجی دو شاخص بانک وشاخص جهانی فلزات پرداخته می شود.



نمودار (4) اثر سرریز از سوی



نمودار(2) اثر سرریز به سوی



نمودار (3) اثر سرریز خالص

همان‌طورکه از نمودارهای فوق و ماتریس ارتباطات استنباط می‌شود خالص سرریز از بانک به شاخص جهانی فلزات در بیشتر مواقع علی الخصوص در دوره بحران وجود دارد هرچند که در مواقعی نیز این اثر برعکس هم بوده است. یکی از شاخص‌هایی که با آن می‌توان در مورد ریسک سیستمیک نظر داد، شاخصی است به نام "شاخص سرریز" که به صورت یک نسبت تعریف می‌شود(دیبولد و یلماز 2009). در صورت این نسبت مجموع همه سطرها به جز قطر اصلی که به عبارتی مجموع اثرات پذیرفته‌شده متغیرها (کشورها) بدون اثر خود آن متغیر (کشور) است، یا مجموع همه ستون‌ها به جز قطر اصلی که به عبارتی مجموع اثرات بدون اثر خود آن متغیر (کشور) روی متغیر (کشور) است، قرار می‌گیرد. در مخرج نیز مجموع همه سطرها یا مجموع همه ستون ها با در نظر گرفتن عناصر قطر اصلی قرار می‌گیرد. محاسبه این نسبت به شکل زیر خواهد بود:

$$\text{شاخص سرریز} = \frac{\text{شاخص اثرات سرریز}}{\text{مجموع اثرات}}$$

$$\text{شاخص سرریز کل} = \frac{79.8}{8} = 9.96$$

طبق محاسبات انجام شده می‌توان گفت حدود 10 درصد از واریانس خطای پیش‌بینی متغیرهای مورد بررسی ناشی از اثرات سرریز است.

جدول (5) نتیجه آزمون علّیت گرنجر متغیرها

مقدار احتمال	فرض صفر	مقدار احتمال	فرض صفر
0.2959	bank does not Granger Cause exrate	0.2959	bank does not Granger Cause exrate
0.7875	bank does not Granger Cause oil	0.7875	bank does not Granger Cause oil
0.0170	bank does not Granger Cause product	0.0170	bank does not Granger Cause product
0.0011	bank does not Granger Cause home	0.0011	bank does not Granger Cause home
0.0435	bank does not Granger Cause metal;	0.0435	bank does not Granger Cause metal;
0.0069	bank does not Granger Cause stockindex	0.0069	bank does not Granger Cause stockindex

همان‌طور که جدول فوق نشان می‌دهد آزمون علیت برای متغیرهای انتخاب شده به صورت زوجی اجرا شده است. مطابق این یافته ها بانک علیت گرنجر شاخص تولیدات صنعتی، املاک، بورس اوراق بهادار و شاخص جهانی فلزات است. این یافته که بازدهی بخش بانکی تاثیر مستقیمی بر شاخص های فوق دارد با توجه به نقش مستقیم بانک ها در تامین مالی و سرمایه گذاری در این حوزه ها کاملاً قابل درک است. در مقابل بانک علیت گرانجر شاخص های نفت، ارز و طلا نیست که این یافته نیز با توجه به تعیین قیمت نفت و طلا در بازارهای جهانی و همچنین وابستگی نرخ ارز به متغیرهای اقتصاد کلان قابل توجیه است.

عوامل تأثیرگذار بر قیمت نفت خارج از بازارهای مالی هستند و بیشتر به مسائل سیاسی جاری در کشورهای تولیدکننده و به

تقاضا از طرف مصرف کنندگان بزرگ مثل چین و هند و ایالات متحده مربوط میشود؛ اما تغییرات قیمت نفت تأثیر شدیدی بر بازارهای مالی دارد. براثر گران شدن نفت سهام بسیاری از شرکتها وارزهای رایج ضربه می بینند.

نوسان نرخ ارز زمینه بروز انواع ریسکها از جمله ریسک معاملاتی، ریسک تبدیل، ریسک اعتباری، ریسک نرخ سود، ریسک نرخ تورم و مانند آن را برای نظام بانکی فراهم آورده و در نتیجه سودآوری بانکها کاهش میدهد. همچنین نوسان نرخ ارز عاملی تاثیرگذار و مثبت در افزایش نسبت مطالبات معوق به کل تسهیلات پرداختی بانکها است، زیرا موجب ایجاد ریسک اعتباری میشود که افزایش مطالبات معوق بانکها را به دنبال دارد.

تمامی شاخص های مورد بررسی بر بازدهی بخش بانکی مؤثر است که دلیل آن تأثیر متقابلی است که شاخص بانکی از بازدهی شاخص هایی که در آن ها سرمایه گذاری می کند می پذیرد.در نهایت یافته ها بیانگر برقراری رابطه میان شاخص بانکی و بازارهای داخلی و رابطه محدود آن با بازارهای خارجی است.

نتایج

سرمایه‌گذاری از مباحث مهم در ادبیات مالی و اقتصادی است. در چند دهه‌ی اخیر با توسعه بازارهای مالی و امکان سرمایه‌گذاری در گزینه‌های متنوع و همچنین رابطه متقابل بازارهای سرمایه‌گذاری سبب تحولی عمیقی در ادبیات سرمایه‌گذاری گردیده است. افزایش هم گرایی و تاثیر گذاری بازارهای مالی بر یکدیگر در دهه های اخیر ،انتقال اطلاعات بین آنها را تشدید کرده است .

اثرات سرریز و سرایت در بین بازارهای مالی باتوجه به ارتباط و حساسیت سرمایه به رخدادهای اقتصادی و غیر اقتصادی در دهه اخیر از اهمیت بالایی در مطالعات انجام شده در حوزه ادبیات مالی و اقتصادی برخوردار شده است. مطالعه حاضر نیز به بررسی اثرات سرریز در بین بازارهای ارز، طلا، بورس اوراق بهادار، نفت، شاخص جهانی فلزات، مسکن و بخش بانکی پرداخته است. بدین منظور ابتدا با استفاده از رویکرد تغییر رژیم مارکوف به بررسی رژیم های مختلف واریانس در بازدهی بخش بانکی پرداخته شد. سپس به منظور برآورد اثرات سرریز از رویکرد تجزیه واریانس که توسط دیبولد و ایلماز (2015) توسعه یافته شده، استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که اثرات سر ریز در بین بازارهای سرمایه‌گذاری در ایران وجود دارد و این اثرات با توجه نتایج حاصل از برآورد غیر متقارن است. به عبارت دیگر می توان بیان نمود که بازارهای سرمایه‌گذاری در ایران باتوجه به اهمیت در پرتفوی سرمایه‌گذاری و تاثیرپذیری از اتفاقات اقتصادی و غیراقتصادی دارای اثرات نامتقارن بر یکدیگر در سرریز نوسانات هستند و اثرات خالص سرریز و تاثیرگذاری را می‌توان باتوجه به برآیند آن ها به دست آورد. این نتیجه گیری با یافته های پژوهش کومار و میترا (2017) که وجود رابطه بلندمدت و غیرخطی میان بازده بازار ارز و بورس هند را تایید نمود و همچنین پژوهش طاهری و صفاری (1390) که وجود رابطه میان نرخ ارز و شاخص بورس اوراق بهادار را اثبات کرد همخوانی دارد. علاوه بر این کاسمن و واردار(2011) با بررسی تاثیر سه متغیر شاخص بورس، نوسان نرخ بهره و نرخ ارز بر بانک های تجاری پذیرفته شده در بورس استانبول نشان دادند هر سه عامل بر بازده بانک ها تاثیرگذار است و تاثیر شاخص بورس بیشتر از دو عامل دیگر می باشد اما پژوهش حاضر تاثیر شاخص ارز بر شاخص بانکی بیشتر از شاخص بورس برآورد نموده است.

بخش مربوط به بازار سرمایه، بازار خودانتظامی و خودمتشکلی است که در آن انواع اوراق بهادار مورد معامله قرار می‌گیرد؛ این امر تحت نظارت نهاد ناظر، یعنی سازمان بورس اوراق بهادار انجام می گیرد. این دو بازار یعنی بازار پول و نظام بانکی، و بازار سرمایه را داریم که می‌توانیم از آن تامین مالی کنیم و منابع را برای هر واحد تولیدی‌مان استفاده کنیم. با توجه به جی ان پی (تولید ناخالص داخلی) کل اقتصادمان، یعنی ضریب نفوذ بازار سرمایه در اقتصاد ما، کمتر از ۱۰ درصد می‌شود که مجددا این بازار می‌تواند یک منبع بسیار خوبی برای تامین منابع مالی بنگاه‌های ما باشد. بخش دیگر منبع تامین مالی، نظام بانکی ما می باشد؛ در نظام بانکی منابعی وجود دارد.اما دلایل عدم استفاده از این منابع مالی در نظام تولیدی ناشی از نبود مقررات مالی و پولی صحیح، نرخ سود بالا، مقررات دست و پا گیر در انتشار اوراق بدهی و عدم آشنایی مردم با منافع و ویژگی های روش های مختلف منابع تامین مالی است. فضای پیچیده بازارهای مالی و اقتصادی و ارتباط تنگاتنگ این بازارها با یکدیگر نیاز حیاتی است که پیش‌بینی سناریوی اقتصادهای آتی پژوهشگران را به دنبال داشته است. در واقع می‌توانیم با کشف تحلیل روابط بین بخشی یا بین بازارها گام موثر را در شناسایی هرچه بهتر و دقیق‌تر نظام مالی و اقتصادی ایفا کنیم. در واقع این اتفاق، تسهیل انجام تراکنش‌های مالی، نوآوری مالی و مقررات‌زدایی در بازارهای مالی است؛ از زبان دیگر می‌توانیم بگوییم پیشرفت‌های حوزه فناوری باعث تسهیل انتقالات سرمایه می‌شود و این موضوع باعث به هم پیوستگی بازارها شده که این به هم پیوستگی باعث یکسری متلاطم‌ها یا نوساناتی در بازار خواهد شد. لیا (2017)، عباسی نژاد و همکاران (1392) و کاسنی (2011) در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند تاثیر بازار ارز بر بورس معنادار و یک طرفه است اما پژوهش حاضر این تاثیرگذاری را دوطرفه برآورد نمود هرچند تاثیرگذاری بورس اوراق بهادار بر بازار ارز بسیار محدودتر می باشد. فلاحی و همکاران (1393) بر وجود رابطه ضعیف میان بازار ارز و بورس تاکید داشتند اما پژوهش حاضر با توجه به تاثیر مستقیمی که شاخص ارز بر سودآوری صنایع صادرات و واردات محور دارد و همچنین تاثیر غیرمستقیمی که بر ارزش دارایی های این صنایع ایفا می کند این تاثیرگذاری بسیار زیاد است. مینگ و همکاران (2018) رابطه طلا و بورس اوراق بهادار در چین را بررسی و دریافتند در چین طلا نمی تواند ابزاری برای پوشش ریسک در کوتاه مدت باشد هرچند از سال 2005 می تواند ابزاری برای پوشش ریسک در بلند مدت در نظر گرفته شود در مقابل پژوهش حاضر معتقد است در شرایط نامناسب فعلی اقتصاد ایران که بسیار وخیم تر از تاثیر بحران مالی دهه اول قرن 21 در چین می باشد طلا یکی از بهترین سرمایه گذاری ها به منظور پوشش ریسک در کوتاه مدت و بلندمدت است و در انتها رحمان و محمدمصطفی (2018) تغییرات نفت و طلا در بازار بورس آمریکا را بررس و تاثیرات منفی میان آن ها و بورس را اثبات نمودند هرچند این تغییرات برای نفت ناچیز و برای طلا زیاد بود. اما پژوهش حاضر تاکید می کند تاثیر نفت بر شاخص بورس تهران از منظرتاثیرگذاری بر متغیرهای کلان اقتصادی از یکسو و سودآوری شرکت های وابسته بورسی مثبت است هرچند تفاوت در نتایج این دو پژوهش از منظر تفاوت های ساختاری میان اقتصاد ایران و آمریکا کاملاً قابل درک است. بنابراین می‌توان نتیجه‌گیری نمود که به منظور مدیریت منابع در بازارهای سرمایه‌گذاری در ایران باید ارتباطات سرریز در نظر گرفته شود.تصمیم سازان و برنامه ریزان مالی و اقتصادی با در نظر گرفتن نتایج حاصل از این تحقیق میتوانند با یک نگاه سیستمی بسترهای لازم برای ثبات مالی نظام مند در اقتصاد کشور را فراهم کنند لذا میتواند در سیاستگذاریهای پولی و اتخاذ تصمیمات راهبردی و مدیریتی در حوزه بانکی کاربرد داشته باشد.

منابع

1. ابونوری، ا و م، عبداللهی (1390)،ارتباط بازارهای سهام ایران، آمریکا، ترکیه و مالزی در یک مدل گارچ چندمتغیره، فصلنامه بورس اوراق بهادار، (14).
2. طاهری، ح.، و صارم صفاری، م. (1390)، بررسی رابطه بین نرخ ارز و شاخص قیمت بورس اوراق عباسی نژاد، ح.، و ابراهیمی، س.)۱۳۹۲ .)اثر نوسانهای قیمتی نفت بر بازده بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه پژوهشها و سیاستهای اقتصادی، سال بیست و یکم، شماره ٦٨ ،صص ۱۰۸.-۸۳
3. فلاحی، فیروز.، حقیقت، جعفر.، صنوبر، ناصر.، و جهانگردی، خلیل. (1394)،بررسی همبستگی بین تالطم بازار سهام، ارزو سکه در ایران با استفاده از روش همبستگی شرطی پویا GARCH-DCC،فصلنامه پژوهشنامه اقتصادی. سال چهاردهم، شماره ۵.
4. Acharya, V., L. Pedersen, T. Philippe, and M. Richardson (2010), "Measuring Systemic Risk," Manuscript, Stern School, New York University.
5. Allen, F., A. Babus, and E. Carletti (2010), "Financial Connections and Systemic Risk," NBER Working Paper 16177.
6. Aloui. R., Ben M. S. A¨ıssa, and D. K. Nguyen, "Conditional dependencestructurebetweenoilpricesandexchangerates:a copulaGARCHapproach,"JournalofInternationalMoneyand Finance,vol.32,pp.719–738,2013.
7. Aloui, R. Hammoudeh. S., and D. K. Nguyen, "A time-varying copulaapproachtooilandstockmarketdependence: thecase oftransitioneconomies,"EnergyEconomics,vol.39,pp.208–221, 2013.
8. Beirne, J., Et al. (2008). Volatility Spillovers and Contagion from Mature to Emerging Stock Markets, International Monetary Fund(IMF), Working Paper, WP/08/286.
9. BoginskiV.Butenko.S.,andP.M.Pardalos,"Statisticalanalysis offinancialnetworks,"ComputationalStatisticsandDataAnalysis,vol.48,no.2,pp.431–443,2005.
10. Bridaand.J.G,Risso.W.A,"Dynamicsandstructureofthe30 largestNorthAmericancompanies,"ComputationalEconomics,vol.35,no.1,pp.85–99,2010.
11. Cameron, A. C. Li, T. Trivedi, P. K. and Zimmer, D. M. "Modellingthedifferencesincountedoutcomesusingbivariate
12. copula models with application to mismeasured counts," The EconometricsJournal,vol.7,no.2,pp.566–584,2004.

A. Diks, V. Panchenko, and D. van Dijk, "Out-of-sample comparison of copula specifications in multivariate density forecasts," Journal of Economic Dynamics and Control, vol. 34, no.9,pp.1596–1609,2010.

13. Dias. A.andP.Embrechts,"Modelingexchangeratedependence dynamics at different time horizons," Journal of International MoneyandFinance,vol.29,no.8,pp.1687–1705,2010.
14. Engle, R.F. and B.T. Kelly (2009), "Dynamic Equicorrelation," Manuscript, New York University.
15. G´orski.A.Z, S. Dro˙zd˙z, and J. Kwapie´n, "Scale free effects in world currency exchange network," The European Physical JournalB,vol.66,no.1,pp.91–96,2008.
16. Huang, X. Gong, X. Chen, and F. Wen, "Measuring and forecasting volatility in Chinese stock market using HAR-CJM model,"Abstract and Applied Analysis, vol. 2013, Article ID 143194,13pages,2013.

17. Hu, J. "Dependence structures in Chinese and US financial markets:atime-varyingconditionalcopulaapproach,"Applied FinancialEconomics,vol.20,no.7,pp.561–583,2010.
18. Huang,H.Kuang,X.Chen,andF.Wen,"AnLMIapproach for dynamics of switched cellular neural networks with mixed delays," Abstract and Applied Analysis, vol. 2013, Article ID 870486,8pages,2013.
19. Huang,W.-Q..ZhuangX.-T,andS.Yao,"Anetworkanalysisof theChinesestockmarket,"PhysicaA:StatisticalMechanicsandItsApplications,vol.388,no.14,pp.2956–2964,2009.
20. Huang, C. Peng, X. Chen, and F. Wen, "Dynamics analysis of a class of delayed economic model," Abstract and Applied Analysis,vol.2013,ArticleID962738,12pages,2013.
21. Joe .H, Xu,J. J. "The estimation method of inference functions for margins for multivariate models," Tech. Rep. 166, Department of Statistics, University of British Columbia, Vancouver,Canada,1996.
22. Jang. W., J. Lee, and W. Chang, "Currency crises and the evolutionofforeignexchangemarket:evidencefromminimum spanningtree,"PhysicaA:StatisticalMechanicsandItsApplications,vol.390,no.4,pp.707–718,2011.
23. Kwapie´n J., S. Gworek, S. Dro ˙ zd˙z, and A. G´orski, "Analysis of anetworkstructureoftheforeigncurrencyexchangemarket," JournalofEconomicInteractionandCoordination,vol.4,no.1, pp.55–72,2009.
24. Kwapie´n.J.,A.G´orski,andS.Dro˙zd˙z,"Structureandevolution oftheforeignexchangenetworks,"ActaPhysicaPolonicaB,vol. 40,no.1,pp.175–194,2009.
25. Kwapie´n and S. Dro ˙ zd˙z, "Physical approach to complex systems,"PhysicsReports,vol.515,no.3-4,pp.115–226,2012.
26. Kenett. D. Y., M. Tumminello, A. Madi, G. Gur-Gershgoren, R. N. Mantegna, and E. Ben-Jacob, "Dominating clasp of the financial sector revealed by partial correlation analysis of the stockmarket,"PLoSONE,vol.5,no.12,ArticleIDe15032,2010.
27. Lai. Y., Chen .C. W. S., and R. Gerlach, "Optimal dynamic hedging via copula-threshold-GARCH models," Mathematics and Computers in Simulation, vol. 79, no. 8, pp. 2609–2624, 2009.
28. ˇLy´ocsa. S.,T.V´yrost,andE.Baum¨ohl,"Stockmarketnetworks: the dynamic conditional correlation approach," Physica A:DiscreteDynamicsinNatureandSociety Statistical Mechanics and Its Applications, vol. 391, no. 16, pp. 4147–4158,2012.
29. MantegnaandH.E.Stanley,IntroductiontoEconophysics: CorrelationsandComplexityinFinance,CambridgeUniversity Press,Cambridge,UK,1999.
30. Mantegna, R. N."Hierarchical structure in financial markets," EuropeanPhysicalJournalB,vol.11,no.1,pp.193–197,1999.
31. Onnela.J.P,Kaski.K,andJ.Kert´esz,"Clusteringandinformationincorrelationbasedfinancialnetworks,"EuropeanPhysical JournalB,vol.38,no.2,pp.353–362,2004.
32. Onnela.J-P,Chakraborti.A,K.Kaski,andJ.Kert´esz,"Dynamic assettreesandportfolioanalysis,"EuropeanPhysicalJournalB,vol.30,no.3,pp.285–288,2002.
33. Onnela.J-P,Chakraborti.A,K.Kaski,andJ.Kert´esz,"Dynamic of market correlations: taxonomy and portfolio analysis," Physical Review E—Statistical, Nonlinear, and Soft MatterPhysics,vol.68,no.5,ArticleID056110,12pages,2003.
34. Patton, A.J. "Estimationofmultivariatemodelsfortimeseries of possibly different lengths," Journal of Applied Econometrics , vol.21,no.2,pp.147–173,2006.
A. Patton, J. "Modelling asymmetric exchange rate dependence," International Economic Review, vol. 47, no. 2, pp. 527– 556,2006.

35. Schweitzer, F., G. Fagiolo, D. Sornette, F. Vega-Redondo, A. Vespignani, and D.R. White (2009), "Economic Networks: The New Challenges," Science, 325, 422–425.
36. Sklar, A. "Random variables, joint distribution functions, and copulas,"Kybernetika,vol.9,pp.449–460,1973.
37. Song. D.-M.,M.Tumminello D.-M.,W.-X.Zhou,andR.N.Mantegna, "Evolution of worldwide stock markets, correlation structure, and correlation-based graphs," Physical Review E—Statistical, Nonlinear, and Soft Matter Physics, vol. 84, no. 2, Article ID 026108,9pages,2011.
38. Tumminello.M, Aste.T, DiMatteo.T,andR.N.Mantegna,"A tool for filtering information in complex systems," Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America,vol.102,no.30,pp.10421–10426,2005.
39. Tse. C.K., Liu. J.,andF.C.M.Lau,"Anetworkperspectiveofthe stock market," Journal of Empirical Finance, vol. 17, no. 4, pp. 659–667,2010.
40. Wei.Y.,Wang.Y.,andD.Huang,"Acopula-multifractalvolatility hedgingmodelforCSI300indexfutures,"PhysicaA:Statistical Mechanics and Its A*pplications, vol. 390, no. 23-24, pp. 4260– 4272,2011.
41. Wang.-J.,C.Xie,F.Han,andB.Sun,"Similaritymeasureand topologyevolutionofforeignexchangemarketsusingdynamic time warping method: evidence from minimal spanning tree," PhysicaA:StatisticalMechanicsandItsApplications,vol.391,no. 16,pp.4136–4146,2012.
42. Wang. K.,Y.-H.Chen,andS.-W.Huang,"Thedynamicdependence between the Chinese market and other international stock markets: a time-varying copula approach,"International Review of Economics and Finance, vol. 20, no. 4, pp. 654–664, 2011.
43. Wen. F. Z. Liu, "A copula-based correlation measure and its application in chinese stock market," International Journal ofInformationTechnology&DecisionMaking,vol.8,no.4,pp. 787–801,2009.

Abstract

The effects of overflow and contagion among the financial markets due to the relevance and sensitivity of investment to economic and non-economic events has been of great importance in studies of financial and economic literature in recent decades. The present study also examines the effects of overflow among the foreign exchange markets, gold, stock exchange, industrial production index, oil, global base metals index, housing and banking sector in the stock market. In this sense, a multivariate model based on semi-Markov chains was presented to describe the final returns of financial markets, so that it is enable to depict the evolution of returns by expressing the serial dependency of return on assets by combining past events. Given the probability of the impact of sudden shocks on the relationships between financial markets, the Copula function was used as an analytical tool to estimate the correlations in addition to consider shocks, their weight and direction by providing the possibility of time varying nonlinear analysis as well as used to measure the structure of the dynamic dependence between financial variables and also it is discussed the financial asset fluctuations, investment risk measurement and portfolio optimization through combining it with Markov's model eventually. The results showed that there are overflow effects among the investment markets in Iran and these effects are asymmetric considering the results of the estimation. In other words, it can be stated that the investment markets in Iran, due to the importance of investment portfolio and the impact of economic and non-economic events, have asymmetric effects on each other in overflow fluctuations and the net effects of overflow and the impact can be obtained by their outcome.

Keywords: network overflow, return on investment, Markov regime approach