



تحلیل آثار نامتقارن تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری در بانک‌های پذیرفته شده

در بورس اوراق بهادار تهران

تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۰۴/۲۷ تاریخ پذیرش مقاله: ۹۹/۰۶/۱۲
مریم زارع زاده مهریزی^۱
سمیرا زارعی^۲

چکیده

این مطالعه در صدد است تا با بکارگیری ایده‌ی تفکیک ریسک الگوسازی شده در صنعت بانکداری به ادوار پرنوسان (پرریسک) و کم‌نوسان (کم‌ریسک)، به بررسی دقیق‌تر اثرات تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری بپردازد. در این راستا، از یک الگوی ترکیبی نوین حاصل از به کارگیری الگوی واریانس ناهمسان شرطی نمایی و الگوی راه‌گزینی مارکوف با تکیه بر داده‌های روزانه سری زمانی نرخ ارز و شاخص سهام صنعت بانکداری طی دوره زمانی ششم فروردین‌ماه ۱۳۹۰ الی سی‌ام بهمن‌ماه ۱۳۹۸ استفاده شده است. نتایج تحقیق، قالب الگوسازی مبتنی بر مطالعات [۱۶] و [۱۸] که با بکارگیری الگوی ترکیبی MS-TGARCH در الگوسازی روابط میان متغیرهای تحقیق، توسعه یافته است، را به لحاظ آماری و در مورد مطالعاتی ایران تأیید نموده است. لذا، بر مبنای این چارچوب تدوین شده، می‌توان به تحلیل دقیق‌تر آثار عوامل مختلف بر ریسک الگوسازی شده در یک سری، پرداخت. بر مبنای این شیوه تحلیل، اثرات تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری، در دوره‌های پرریسک، به مراتب بیشتر از دوره‌های کم‌نوسان بوده است.

کلمات کلیدی

نرخ ارز، ریسک سرمایه‌گذاری، صنعت بانکداری، مدل ترکیبی MS-GARCH.

طبقه‌بندی JEL: C58, F31, E44, G32.

۱- گروه حسابداری، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. m.zarezade71@yahoo.com
۲- گروه حسابداری، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران، (نویسنده مسئول): zarei.s.90@gmail.com

مقدمه

با عنایت به نقش غیرقابل انکار تحولات بازار ارز در ایجاد تغییرات در وضعیت مالی ارکان مختلف اقتصاد یک کشور نظیر خانوارها، بنگاه‌ها، دولت، بخش تجاری، سیستم پولی و بانکی و... می‌توان آثار تحولات بازار ارز بر متغیرهای مختلف کلان اقتصادی را در زمره‌ی یکی از مهمترین بحث‌ها و چالش‌های مطرح در اقتصاد کلان برشمرد [۳۳]. اهمیت و ضرورت تحلیل تحولات بازار ارز بدان سبب است که بر مبنای نظریات اقتصادی و شواهد تجربی، تلاطم‌های ارزی می‌تواند هر دو بازوی اقتصاد یعنی عرضه و تقاضای کل را (به ترتیب) از کانال هزینه کالاهای واسطه‌ای وارداتی از یکسو و نیز از مجرای صادرات، واردات، تقاضای پول و تأثیرگذاری بر ذخایر ارزی بانک مرکزی از سوی دیگر، به طور معناداری تحت تأثیر قرار دهد [۱۱]. بنابراین، برآیند آثار تحولات ارزی بر عرضه و تقاضای کل، نمود ظاهری خود را در تغییر سطح تولیدات داخلی، قیمت نهایی کالاها و خدمات، تغییر شاخص‌های مختلف بازارهای پولی و مالی و... نمایان می‌سازند.

امروزه تمامی کشورهای جهان در اغلب بخش‌های اقتصادی خود، نیازمند انجام مبادلات بین‌المللی با کشورهای طرف تجاری خود بوده که این امر به کمک ارزهای مختلف قابل انجام می‌باشد. از این‌رو، تغییر در نرخ برابری پول داخلی یک کشور در مقابل ارزهای خارجی، می‌تواند به شدت بر توان اقتصادی و تولیدی کسب و کارهای مختلف اثرگذار باشد و برنامه‌ریزی‌های آنها را با چالش جدی مواجه سازد [۲۸ و ۳۴]. به عنوان نمونه در ایران همانند اغلب کشورهای در حال توسعه، بخش مهمی از بنگاه‌های تولیدی به منظور انجام تولیدات نهایی خود، نیازمند واردات مواد اولیه، تکنولوژی و ماشین‌آلات از سایر کشورها بوده و لذا، در صورت بروز هرگونه تحولات اقتصادی که به کاهش ارزش پول داخلی (افزایش نرخ ارز) منجر شود، از یکسو افزایش میزان بدهی شرکت‌ها را در پی خواهد داشت و از سوی دیگر به افزایش بهای تمام شده‌ی کالاها و خدمات تولیدی شرکت‌ها، خواهد انجامید که مجموعه این شرایط پرداخت وجوه بیشتری بابت واردات را به بنگاه‌ها تحمیل کرده و نهایتاً این امر با کاهش نقدینگی، اثر منفی و معناداری بر توزیع سود بنگاه‌ها و ارزش سهام آنها خواهد داشت [۵]. با تبیین آثار تحولات بازار ارز بر فعالیت کسب و کارهای تولیدی و خدماتی مختلف، سؤال اصلی این است که تحولات ارزی، سرمایه‌گذاری در شبکه بانکی را چگونه تحت تأثیر قرار می‌دهد؟

در تشریح اهمیت و ضرورت بررسی نرخ ارز باید اظهار داشت که این متغیر، عنصری تعیین‌کننده در مواردی چون اتخاذ سیاست‌های اقتصادی کشور، کارایی مکانیسم‌های پولی و مالی بانک مرکزی، قداست بخشیدن به مفهوم پول ملی و تعدیل آن با قدرت خرید پول‌های خارجی می‌باشد [۵]. همچنین، این

تحلیل آثار نامتقارن تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری... / زارع‌زاده‌مه‌ریزی و زارعی

نرخ ارتباط غیرقابل انکاری با متغیرهای اساسی اقتصاد کلان نظیر سرمایه‌گذاری، تولید، صادرات، کسری بودجه دولت، رشد اقتصادی و... داشته و لذا توجه به ماهیت و کارکرد نرخ ارز و سیاست های ارزی، نقش معناداری در جهت کنترل ریسک بازاری در صنایع مختلف خواهد داشت [۲۶]. بر این مبنای، در تحلیل آثار نوسانات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در حوزه های مختلف نظیر صنعت بانکداری باید اظهار داشت که تصمیم‌گیران کلان اقتصادی کشور می‌بایست بر پایه مدیریت بازار ارز بتوانند شرایط لازم جهت سرمایه‌گذاری در زیربخش‌های اقتصادی کشور به منظور تسهیل فعالیت بخش‌های تولیدی و خدماتی نظیر بخش بانکی را فراهم آورند. همچنین، از منظر تئوریک نیز می‌بایست به این نکته اشاره نمود که با برچیده شدن نظام ارزی نرخ مبادله ثابت بر حسب دلار در دهه ۱۹۷۰ و برقراری نظام ارزی شناور، تغییرات متعدد و غیرمنتظره نرخ ارز به عنوان یک ریسک سیستماتیک، عدم اطمینان بیشتری را به کسب و کارهای مختلف، بازارهای مالی و شبکه بانکی کشورها تحمیل نموده است. این امر با تغییر سطح ریسک‌پذیری شبکه بانکی مختلفی نظیر ریسک نقدینگی، اعتباری، عملیاتی، بازار، ریسک انتقال وجوه و در نتیجه تغییر میزان سپرده و تسهیلات بانکی از یکسو و تغییر انتظارات مشتریان بانکی به سمت فعالیت‌های سفته‌بازانه و در نتیجه افزایش احتمال بروز پدیده‌ی مخرب «عدم همزمانی سرسید مطالبات و تعهدات بانکی» از سوی دیگر، تراز مالی بانک‌ها را دستخوش تغییر می‌نماید [۱۰]. در نهایت، باید توجه داشت که برآیند تحولات بازار ارز، به شدت و به سرعت به سایر بازارها انتقال یافته و با تغییر ریسک سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف، اولویت‌های سرمایه‌گذاری آحاد جامعه را با تغییر مواجه نموده و تغییرات ایجاد شده در مقاصد سرمایه‌گذاری‌ها، در نهایت شرایط اقتصادی کشور را نیز با تغییراتی غیرقابل انکار و ملموس مواجه می‌سازد [۱۱].

حال با عنایت به وجود ریسک‌های متنوع در حوزه‌ی سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری، چگونه می‌توان تحلیل دقیق‌تری از ریسک سرمایه‌گذاری در این صنعت ارائه داد؟ در صورتی که بخواهیم آثار تحولات ارزی بر این ریسک را نیز مورد ارزیابی و تحلیل قرار دهیم، رویکرد تحلیلی مزبور چگونه مورد استفاده قرار خواهد گرفت؟ در پاسخ باید اذعان داشت که از منظر مبانی مدیریت ریسک، دوره‌های سرمایه‌گذاری در صنایع مختلف (مانند صنعت بانکداری) را می‌توان به دوره‌های کم ریسک و پرریسک تفکیک نمود و بر این اساس، تفکیک اثرات متغیرهای برونزا (مانند تحولات ارزی) بر ادوار مختلف ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری (دوره‌های با ریسک کم و ریسک زیاد) می‌تواند نگرش تحلیلی دقیق‌تری از تحلیل آثار تغییرات نرخ ارز بر سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری ارائه نماید [۱۶ و ۱۸].

افزون بر این، به منظور تشریح نحوه‌ی اثرگذاری تحولات ارزی بر ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکی کشور و نیز تشریح اهمیت و ضرورت رویکرد تحلیلی بکارگرفته شده در این مطالعه باید اظهار داشت که اگرچه بسیاری از مطالعات صرفاً بر تحلیل اثرات تغییرات و یا نوسانات نرخ ارز بر شاخص‌های مختلف بازار سهام نظیر شاخص سهام صنعت بانکداری بر پایه‌ی فرض استاندارد ادبیات تجربی این حوزه (خطی و متقارن بودن ارتباط این متغیرها) تأکید داشته‌اند، بررسی و تحلیل آثار نامتقارن و غیرخطی تحولات ارزی بر متغیرهای مختلف اقتصادی (مانند سرمایه‌گذاری در بخش‌های مختلف بازار سهام) در سال‌های اخیر بیشتر مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است. پیرو نظریات مکتب نیوکینزین، ادعای عمده‌ی مطالعات مشابه این است که تحلیل‌های غیرخطی و نامتقارن، منجر به ارائه درک بهتری از آثار تحولات نرخ ارز بر متغیرهای مختلف خواهد شد [۷ و ۱۹]. در راستای تشریح این ادعاها، مطالعات مختلف اظهار می‌دارند که اولاً نتایج مبتنی بر تحلیل‌های خطی، انحرافات زیادی از واقعیت خواهند داشت، زیرا به سبب عدم توجه به بنیان‌های نظری اقتصاد رفتاری (مانند شیوه‌های نامتشابه تصمیم‌گیری و حداکثرسازی مطلوبیت افراد مختلف در شرایط وجود ریسک و یا عدم اطمینان)، حساسیت متغیرهای مختلف به تغییرات نرخ ارز را متفاوت از واقعیت نشان می‌دهند. ثانیاً، در شرایطی که چسبندگی قیمتی رو به بالا و یا پائین در یک بازار وجود داشته باشد، الگوسازی‌های خطی و متقارن، عملاً مفهوم خود را از دست می‌دهند و در چنین شرایطی، حصول نتایج قابل اتکا، ضرورت بکارگیری الگوهای غیرخطی و نامتقارن را به یک الزام تبدیل می‌نماید. بنابراین، با توجه به اینکه در بازار ارز ایران نیز سرعت افزایش نرخ ارز به مراتب بیشتر از کاهش آن بوده و به نوعی چسبندگی رو به پائین نرخ ارز وجود دارد، تحلیل آثار تغییرات نرخ ارز نیز مستلزم بکارگیری از تکنیک‌های مبتنی بر روش‌های غیرخطی و نامتقارن خواهد بود [۱، ۴ و ۳۰].

بنابراین، این مطالعه به الگوسازی ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری و تحلیل آثار تحولات بازار ارز بر رژیم‌های مختلف کم‌ریسک و پرریسک مختلف سرمایه‌گذاری در این صنعت می‌پردازد. به بیان دقیق‌تر، در این سبک از الگوسازی‌ها با اتکا به داده‌های سری زمانی نرخ ارز و شاخص سهام صنعت بانکداری (به عنوان نماگری از عملکرد شبکه بانکی در ایران) طی بازه‌ی زمانی اسفند ماه ۱۳۹۰ الی اسفند ماه ۱۳۹۸ و بکارگیری الگوی ترکیبی نوین MS-GARCH که نوعی از الگوهای رگرسیون غیرخطی و نامتقارن، تلاش می‌شود تا با تفکیک بازه‌زمانی تحقیق به دوره‌های (رژیم‌های) مختلف کم‌ریسک و پرریسک، آثار تحولات نرخ ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری صنعت بانکداری به نحو دقیقی مورد کنکاش و تحلیل قرار گیرد.

تحلیل آثار نامتقارن تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری... / زارع‌زاده‌مه‌ریزی و زارعی

مروری بر ادبیات تحقیق

مطالعات مرتبط در حوزه بازار سهام

در راستای تجزیه و تحلیل و مدیریت ریسک سرمایه‌گذاری در صنایع مختلف بورس اوراق بهادار، خسروزاده و همکاران (۱۳۹۸) به الگوسازی و تجزیه و تحلیل آثار عوامل اقتصاد کلان در مدیریت ریسک سرمایه‌گذاری در بورس تهران پرداختند. به همین منظور، از رویکرد حافظه بلندمدت و داده‌های سری زمانی ماهانه در صنعت پتروشیمی فعال در بازار سهام تهران استفاده نموده و بر پایه‌ی یافته‌های خود بر نقش غیرقابل انکار نرخ ارز و تورم در تبیین رفتار ریسک سرمایه‌گذاری در این صنعت تأکید نمودند. در همین راستا، زارعی و احمدلو (۱۳۹۸)، تحولات بازار ارز را در تغییر ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت پتروشیمی ارزیابی نموده و نقش معنادار و نامتقارن نرخ ارز در تغییر ریسک سرمایه‌گذاری در این صنعت بورسی مورد تأیید قرار دادند. همچنین، دولو و داوری (۱۳۹۷) آزمون تغییرات پایدار نرخ ارز را به منزله متغیر حالت و ریسک درماندگی مالی در بورس اوراق بهادار تهران در نظر گرفته و آثار آن را بر بازدهی سرمایه‌گذاری در بورس تهران مورد ارزیابی قرار دادند و دریافته‌اند که ریسک نوسانات نرخ ارز در سرمایه‌گذاری در بورس تهران و معمای ریسک نوسان نرخ ارز را توضیح داد. در همین راستا، مولایی و همکاران (۱۳۹۶) به تحلیل رابطه بین بازار ارز و شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران به کمک رویکرد ناپارامتریک و کاپولا پرداختند. نتایج تجربی این مطالعه نشان می‌دهند که بین نرخ ارز و شاخص قیمت بورس تهران رابطه‌ی یکطرفه از نرخ ارز به شاخص قیمت بورس وجود دارد. در یک نگاه کلی‌تر، ارباب‌افضلی و ابراهیمی (۱۳۹۵)، گذار نامتقارن نرخ ارز در اقتصاد ایران را در چارچوب یک الگوی خودرگرسیون برداری مورد کنکاش قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که واکنش متغیر نرخ تورم به شوک مثبت نرخ ارز به مراتب بیشتر از شوک منفی بوده است. وکیلی‌فرد و علی‌فری (۱۳۹۴) نیز تأثیر نوسانات نرخ ارز بر بازدهی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران را طی دوره ۹۰-۱۳۷۷ مورد ارزیابی قرار دادند و عدم وجود رابطه بین ریسک و بازده کل سهام و متغیر اقتصاد کلان در شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران را نتیجه گرفتند.

در بخش مطالعات بین‌المللی نیز مطالعات متعددی در این حوزه در بورس‌های مختلف انجام شده است که از جمله آنها می‌توان به مطالعه ژئی و همکاران^۱ (۲۰۲۰) اشاره نمود که با بکارگیری داده‌های پانل کشورهای مختلف به بررسی رابطه‌ی میان نرخ ارز و بازدهی سهام پرداختند و رابطه معنادار میان این متغیرها مورد تأیید قرار گرفت. همچنین، تیم وونگ^۲ (۲۰۲۰) نیز با بکارگیری الگوی پانل-ARDL در کشورهای کانادا، چین، هنگ‌کنگ، ژاپن، کره جنوبی، تایلند، بریتانیا و نیز کشور آمریکا به عنوان

کشور خارجی، به ارزیابی رابطه میان بازدهی سهام و نامیزانی نرخ ارز در آنها پرداختند. ایشان دریافتند که ارزیابی صحیح انحراف نرخ ارز از میزان تعادلی بنیادین خود، نقش معناداری در پیش‌بینی شاخص قیمت سهام و تولید حقیقی در این کشورها خواهد داشت. در این راستا، سینگهال و همکاران^۳ (۲۰۱۹) به ارزیابی رابطه میان بازدهی و نوسانات قیمت جهانی نفت، طلا و نرخ ارز با متغیر شاخص قیمت سهام در کشور مکزیک به کمک الگوی ARDL پرداختند. همچنین، آلمیدا مارودین و ساوینو پورتیوگال^۴ (۲۰۱۸) نیز گذار نامتقارن نرخ ارز از نرخ تورم در کشور برزیل را مورد تأیید قرار دادند. از دیگر مطالعات مرتبط این حوزه می‌توان به مطالعات ذوالفقاری و شعبانی (۲۰۱۷) و مادهاوو راثو و رامچاندرا^۵ (۲۰۱۶) در بخش بین‌المللی اشاره نمود.

تحقیقات همراستا در صنعت بانکداری

با توجه به اینکه بحران‌های مشاهده شده در نظام های بانکی کشورهای مختلف عمدتاً ناشی از عدم کارایی در مدیریت ریسک در بخش بانکی بوده، محمدی و جوهری (۱۳۹۸) به طراحی و تدوین مدل ریسک اعتباری در نظام بانکی کشور به کمک مدل‌های چند سطحی و تکنیک رگرسیون لاجیستیک و بر اساس اطلاعات به دست آمده از ۵۹۲۵ رکورد از شخصیت‌های حقوقی‌ای که از بانک‌ها تسهیلات دریافت کرده‌اند، پرداختند. نتایج این تحقیق نشان داد که با تغییر کسب و کار در سطح اول ریسک اعتباری مشتریان حقوقی تغییری نکرده و با عنایت به اینکه ضریب سطح دوم از سطح اول و سوم بسیار بالاتر بود، جابجایی و تغییر در کسب و کارها در درون سطح دوم نسبت به سطح اول و سوم به مراتب اثرات بالاتری بر ریسک اعتباری مشتریان حقوقی داشته است. پورشهبابی و کرامتی زاده (۱۳۹۸) اثر توسعه بازارهای مالی بر ریسک صنعت بانکی فعال در بورس تهران را به کمک سه معیار نسبت سرمایه، تنوع درآمدی و ضریب بتا و نیز روش پانل-GLS بررسی نمودند. نتایج این مطالعه حاکی از آن بوده است که توسعه بازارهای مالی در دو بخش سهام و بانک‌ها، باعث افزایش ریسک سیستماتیک بانک‌ها می‌شود. در راستای تحلیل نیز آثار مستقیم و غیرمستقیم تحولات بازار ارز بر ریسک بخش بانکی نیز مطالعات مختلفی انجام شده است که به عنوان مثال می‌توان به مطالعه محقق‌نیا و همکاران (۱۳۹۷) اشاره نمود که با عنایت به اهمیت بررسی عوامل موثر بر ریسک اعتباری جهت کاهش مطالبات معوق بانکی، به بررسی تاثیر عوامل درونی و بیرونی صنعت بانکداری بر ریسک اعتباری بانک‌های فعال در بازار سهام پرداختند. نتایج حاکی از آن بوده که از میان متغیرهای درون بانکی، اندازه و سرمایه اثر مثبت و توسعه تأمین اعتبارات اثر منفی و از میان متغیرهای برون بانکی متغیر تمرکز، نرخ رشد نقدینگی و رشد نرخ ارز اثر مثبت و متغیر توسعه بخش بانکی و نرخ رشد اقتصادی اثر منفی بر ریسک اعتباری می‌گذارد.

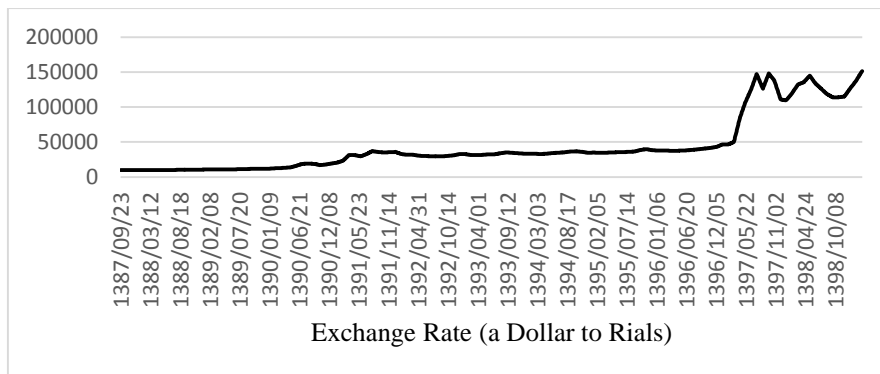
تحلیل آثار نامتقارن تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری... / زارع‌زاده‌مه‌ریزی و زارعی

در همین راستا، صارم و مهرآرا (۱۳۹۳) نیز بر اساس ساختار نیوکینزین، واکنش سیاست پولی به نوسان های نرخ ارز در ایران را بررسی نمودند و دریافتند که بانک مرکزی به نوسانات نرخ ارز واکنش معناداری نشان داده و سیاست انقباضی پولی را اتخاذ می‌نماید. بعلاوه، میرزایی و همکاران (۱۳۹۱) به تحلیل آثار نااطمینانی متغیرهای کلان اقتصادی (نرخ ارز و تورم) بر ریسک اعتباری مشتریان حقوقی بانک تجارت پرداختند.

از سوی دیگر، از میان مهمترین مطالعات بین‌المللی که تشابهات محتوایی و یا تکنیکی معناداری با بخش بانکی مطالعه حاضر دارند نیز می‌توان به مطالعات اور-رحمان و همکاران^۶ (۲۰۲۰) آثار تحولات بازار ارز بر عملکرد بخش بانکی در کشور پاکستان را بررسی و تأیید نمودند که ارزهایی چون ین ژاپن، پوند و دلار آمریکا نماگرهای معناداری در توصیف رفتار بخش بانکی این کشور به شمار می‌روند. همچنین، کاریانی و گوپتا^۷ (۲۰۲۰) به بررسی این نکته پرداختند که آیا واکنش بخش بانکی در انگلستان به تحولات بازار ارز وابسته به نوسانات ارزی است و در این اثنا دریافتند که نه تنها این وابستگی در کوتاه مدت وجود دارد، بلکه در بلندمدت نیز ارتباط قوی‌ای میان تحولات بازار ارز و بخش بانکی در این کشور برقرار است. در سال‌های منتهی به سال ۲۰۲۰ نیز مطالعات متعددی در این حوزه انجام شد که از مهمترین آنها می‌توان به مطالعات [۱۶، ۱۷، ۲۰، ۲۱، ۲۴، ۲۶ و ۳۱] که در بخش بین‌المللی انتشار یافته‌اند، اشاره داشت.

تحلیل نموداری تحولات متغیرهای تحقیق

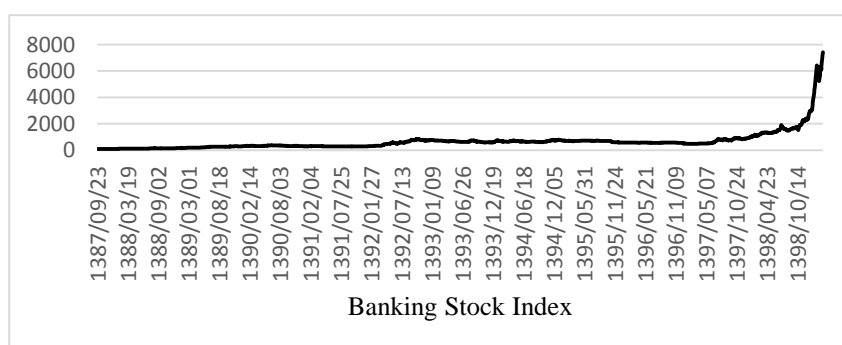
در تحلیل نمودارهای سیر تاریخی نرخ ارز و شاخص قیمت سهام صنعت بانکداری طی دوره‌ی زمانی بیست و سوم آذر ماه سال ۱۳۸۷ الی سی و یکم خرداد ماه سال ۱۳۹۹ باید اظهار داشت که این دو نمودار از جهات مختلفی به یکدیگر شباهت دارند. به بیان روشن‌تر، نمودار سیر تاریخی تغییرات شاخص قیمت سهام صنعت بانکداری فعال در بورس اوراق بهادار تهران آینه‌ای از رفتار تغییرات نرخ ارز با تأخیر زمانی است. همانگونه که از نمودار تغییرات نرخ ارز برمی‌آید، پس از اجرای سیاست یکسان‌سازی نرخ ارز در سال ۱۳۸۱، بازار ارز در یک دهه منتهی به سال ۱۳۹۰ شاهد ثبات و آرامش پایداری بوده و با کاهش قیمت جهانی نفت و کاهش درآمدهای ارزی حاصل از این صادرات، در طول سال‌های ۱۳۹۰ و ۱۳۹۱ نیز ادامه داشت. پس از آن بازار ارز یک روند نسبتاً با ثباتی را تا اواخر سال ۱۳۹۷ طی نمود و در همین سال با انتشار خبر خروج آمریکا از برجام از برجام نرخ ارز افزایش شدیدی را تجربه نمود. با ادامه تبعات خروج آمریکا از برجام و اعمال سیاست‌های پولی و مالی متناسب در جهت رفع پیامدهای مخرب آن، روند پر تلاطم نرخ ارز ادامه یافت.



نمودار ۱: سیر تاریخی تغییرات نرخ ارز

منبع: آمار رسمی منتشر شده بانک مرکزی ایران

به لحاظ نظری، تغییرات و نوسانات نرخ ارز با یک تأخیر زمانی به بازار سهام انتقال می‌یابد. با مشاهده‌ی بازه‌های نوسانات شدید نرخ ارز و نوسانات شاخص قیمت سهام صنعت بانکداری می‌توان انتقال اثرات تحولات ارزی به این شاخص را به طور نسبی در همان ادوار رصد نمود. در مجموع، همانند تحولات بازار ارز، تغییرات شاخص قیمت سهام صنعت بانکداری نیز پس از خروج آمریکا از برجام به مراتب شدیدتر از پیش از آن بوده است. البته از این نکته نباید غافل ماند که اگرچه تحولات بازار ارز بر بازار سهام و بالتبع شاخص قیمت سهام صنعت بانکداری اثرگذار است، اما عواملی دیگری نظیر تحولات سایر بازارهای مالی، تولید ناخالص داخلی، نرخ تورم که خودت بشدت تحت تاثیر تحولات ارزی و سیاست‌های پولی و مالی کلان کشور است و... نیز بر متغیر شاخص سهام صنعت بانکداری موثر بوده که پرداختن به آن از موضوع بحث این مطالعه خارج است.



نمودار ۲: سیر تاریخی تغییرات شاخص قیمت سهام صنعت بانکداری فعال در بورس اوراق بهادار تهران

منبع: آمار رسمی منتشر شده سازمان بورس اوراق بهادار تهران

تحلیل آثار نامتقارن تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری... / زارع‌زاده‌مهریزی و زارعی

روش‌شناسی تحقیق

در این مطالعه ترکیبی از الگوهای رگرسیونی راه‌گزینی مارکوف (مارکوف-سوئیچینگ)^۸ و مدل واریانس ناهمسانی اتورگرسو شرطی تعمیم‌یافته (گارچ)^۹ استفاده می‌شود تا به کمک آن بتوان به ارزیابی و تحلیل آثار تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری فعال در بازار سهام تهران پرداخت. به همین منظور در ادامه به بیان مختصری از نحوه‌ی توسعه‌ی مدل ترکیبی مزبور پرداخته خواهد شد.

اساساً، محاسبه ریسک سرمایه‌گذاری در یک صنعت به روش‌های مختلفی انجام می‌شود که یکی از آنها استفاده از خانواده مدل‌های ناهمسانی واریانس می‌باشد. در این روش محاسبه ریسک، سری زمانی واریانس برآورد شده (σ_t^2) بعنوان سری ریسک بازاری متغیر وابسته در معادله میانگین (Y_t) می‌باشد [۸]. لذا، در این مطالعه نیز جهت محاسبه ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری از خانواده مدل‌های GARCH بهره‌جسته می‌شود. یکی از انواع این الگوها، الگوی GARCH آستانه‌ای یا الگوی TGARCH بوده که به کمک آن می‌توان آثار نامتقارن شوک‌ها (اثرات اهرمی) بر واریانس شرطی را برآورد نمود (ر.ک. [۲۳]).

پس از محاسبه ریسک صنعت بانکداری به کمک الگوی نامتقارن TGARCH، با کمک الگوی غیرخطی و نامتقارن سوئیچینگ-مارکوف به مدل‌سازی آثار نرخ ارز بر این متغیر پرداخته خواهد شد که به همین علت این الگو را مدل ترکیبی مارکوف-سوئیچینگ-گارچ می‌نامند [۱۶ و ۲۱]. در این رابطه، چارچوب نظری الگوی ترکیبی مارکوف-سوئیچینگ-گارچ باید نخستین بار توسط همیلتون و ساسمل^{۱۰} (۱۹۹۴) مطرح شد که نتایج آن وجود مشاهدات قوی‌ای از تغییرات رژیم در فرآیند ARCH را تأیید نمودند. دستاورد اساسی این مطالعه آن بود که لحاظ نمودن تغییرات رژیم، توانسته بود تا به کاهش قابل ملاحظه در درجه پایداری نوسانات جزء پسماند مدل منجر شود. پس از آن، الگوهای ترکیبی دیگری از مدل مارکوف-سوئیچینگ و خانواده مدل‌های GARCH، مورد استفاده قرار گرفت، که الگوی MS-TGARCH نیز یکی از آنها بوده است (ر.ک. [۱۸ و ۲۳]).

یافته‌های پژوهش

این مطالعه در صدد است تا به کمک الگوی MS-TGARCH و نرم افزار Eviews، به الگوسازی ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری فعال در بازار سهام تهران (در اقتصاد ایران) بپردازد. به همین منظور از داده‌های سری زمانی روزانه نرخ ارز (دلار به ریال در بازار آزاد) و شاخص سهام صنعت بانکداری

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار / شماره چهل و ششم / بهار ۱۴۰۰

از ششم فروردین ماه ۱۳۹۰ الی انتهای اسفندماه سال ۱۳۹۸ بعنوان جامعه آماری این مطالعه استفاده شده است که به ترتیب از وبسایت‌های رسمی شبکه اطلاع رسانی جامع قیمت طلا، ارز و نفت^{۱۱} و بورس اوراق بهادار تهران^{۱۲} جمع‌آوری شده‌اند. لازم به ذکر است که در تحقیق حاضر، جهت برآورد که خطا تر و دقیق تر روابط متغیرهای مورد بررسی، از کل جامعه آماری در دسترس استفاده شده است و نمونه‌گیری‌ای صورت نپذیرفته است. در راستای تحقق اهداف از پیش تعیین شده تحقیق، در ادامه به الگوسازی تجربی روابط میان متغیرهای مطالعه می‌پردازیم. ابتدا متغیرهای تحقیق را معرفی می‌نمائیم که عبارتند از BSI و ER که به ترتیب بیانگر شاخص سهام بانک‌ها و نرخ ارز می‌باشند. همانند اغلب الگوسازی‌های آماری، در این مطالعه نیز از لگاریتم متغیرها جهت الگوسازی‌ها استفاده خواهد شد (یعنی LBSI و LER)، چراکه این عمل با کاهش سطح نویز داده‌ها، امکان ارائه تحلیل کشش‌ها و متمایل نمودن تابع توزیع چگالی احتمال داده‌ها به سمت تابع توزیع نرمال، اعتبار نتایج الگوسازی‌ها را افزایش خواهد داد [۱۳]. همچنین، با عنایت به ناهمگن بودن وجود تفاوت در مقیاس داده‌ها، دسترسی نداشتن به تغییرات واقعی داده‌ها و امکان بروز خطا در ضریب اثرگذاری متغیرها بر یکدیگر و ایجاد انحراف در تحلیل نتایج، همگی داده‌ها استانداردسازی (به صورت نسبت انحراف از میانگین به انحراف معیار) شده‌اند.

آزمون مانایی متغیرهای تحقیق

بطور کلی، در بررسی‌های سری‌زمانی، به منظور اجتناب از رگرسیون کاذب و غیر قابل اتکا بودن نتایج تحقیق، پیش از انجام هر گونه مدل‌سازی، آزمون مانایی صورت می‌پذیرد که نتایج این آزمون بر اساس آماره دیکی - فولر به قرار ذیل است:

جدول ۱: نتایج آزمون دیکی - فولر تعمیم‌یافته

متغیرها	سطح			تفاضل مرتبه اول	نتیجه
	بدون عرض از مبدأ و روند	با عرض از مبدأ و بدون روند	با عرض از مبدأ و روند	بدون عرض از مبدأ و روند	
LBSI	۲/۳۹(۰/۹۹۶)	۰/۸۰۱(۰/۹۹۴)	-۰/۴۳(۰/۹۸۶)	-۹/۰۱(۰/۰۰۰)	I(1)
LER	۱/۳۷(۰/۹۵۹)	-۱/۳۴(۰/۶۱۲)	-۲/۴۲(۰/۳۶۸)	-۵/۷۳(۰/۰۰۰)	I(1)

* اعداد درون پرانتز مبین احتمال وقوع حالت مربوطه است.

نتایج جدول فوق حاکی از آن است که هر دو متغیر تحقیق اصلی، لگاریتم شاخص سهام بانک‌ها و نرخ ارز بازار آزاد، نامانا و همجمع از مرتبه اول هستند. لذا، از این پس در ادامه فرآیند مدل‌سازی از سری‌های مانا شده این متغیرها یا dLBI و dLER استفاده خواهد شد تا دغدغه‌ای در زمینه رگرسیون

تحلیل آثار نامتقارن تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری... / زارع‌زاده‌مهریزی و زارعی

جعلی و عواقب اینگونه رگرسیون‌ها وجود نداشته باشد. علاوه بر آزمون مانایی، جهت شناخت بهتر متغیرهای تحقیق، در ادامه به بررسی و تحلیل آماره‌های توصیفی آنها در چارچوب جدول (۲) پرداخته می‌شود.

بررسی آماره‌های توصیفی متغیرهای تحقیق

علاوه بر بررسی مانایی متغیرهای تحقیق، شناخت ماهیت داده‌های متغیرهای تحقیق نیز کمک شایانی به انتخاب الگوی مناسب و افزایش کارایی مدل‌سازی می‌نماید. بنابراین در جدول (۲) برخی از آماره‌های تشخیصی که به تحلیل دقیق‌تر رفتار متغیر بازدهی شاخص سهام بانک‌ها و نرخ ارز کمک می‌نماید، گزارش شده‌اند.

جدول ۲: آماره‌های توصیفی لگاریتم نرخ ارز و شاخص قیمت سهام صنعت بانکداری مانا شده

معیار	آماره محاسباتی		معیار	آماره محاسباتی (احتمال)	
	dLBSI	dLER		dLBSI	dLER
Max	۰/۰۹۸	۰/۱۳۱	Min	-۰/۱۲	-۰/۱۱۸
Mean	۰/۰۰۰۹	۰/۰۰۱	S.D	۰/۰۱۳	۰/۰۰۳
Skewness	-۰/۰۷	۲/۳۷	Jarque- Bra	۹۸۷۴/۰۹(۰/۰۰۰)	۱۵۲۰۲/۵۸(۰/۰۰۰)
Kurtosis	۱۳/۵۲	۱۵/۱۸	Box- Ljung Q(3)	۱۴۳/۳۶(۰/۰۰۰)	۵۶۴/۷(۰/۰۰۰)
آزمون‌های غیرخطی بودن پسماندهای مدل ۱۳ ARIMA با متغیر وابسته dLBSI					
McLeod-Lee	۱	۱۱۱/۸(۰/۰۰۰)	ARCH(1)	F	۱۱۷/۶۵(۰/۰۰۰)
	۵	۱۴۸/۶(۰/۰۰۰)		R ²	۱۱۱/۶۲(۰/۰۰۰)
	۱۰	۱۷۶/۴(۰/۰۰۰)			
	۲۰	۲۰۷/۹(۰/۰۰۰)			

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول فوق حاکی از آن است که اولاً با عنایت به حداکثر، حداقل و میانگین داده‌های تفاضل لگاریتم نرخ ارز، مقادیر عددی تغییرات نرخ ارز بطور میانگین از مقادیر عددی بازدهی شاخص سهام صنعت بانکداری بیشتر بوده است که این امر با توجه به ماهیت متفاوت هر یک از این متغیرهای، امر طبیعی می‌نماید. دوماً، در مورد هر دو متغیر، انحراف معیار داده‌ها نسبت به مقادیر میانگین مقدار چشم‌گیری است. سوماً اینکه میزان کشیدگی توزیع هر دو متغیر چندین برابر کشیدگی توزیع نرمال (مقدار عددی سه) و وجود چوله به راست در مورد تغییرات نرخ ارز و چوله به چپ در زمینه تغییرات شاخص سهام بانکداری، هیچ‌کدام از این دو متغیر دارای توزیع نرمال نبوده که آزمون نرمال بودن جاک- برا نیز این

امر را تأیید می‌نماید. نهایتاً، آماره لیانگ- باکس حاکی از آن است که رفتار فعلی هر دو متغیر نرخ ارز و شاخص قیمت سهام صنعت بانکداری از دوره‌های گذشته‌ی این متغیرها پیروی می‌کند چرا که هر دو این متغیرها با وقفه‌های پیشین خود ارتباط معناداری دارند.

علاوه بر این، در خصوص رفتار متغیر وابسته این تحقیق می‌توان اظهار داشت که متغیر بازدهی شاخص سهام بانک‌ها دارای رفتاری پرنوسان بوده چراکه اولاً، انحراف معیار این سری نسبت به میانگین آن بزرگتر است. ثانیاً، طبق آزمون آرچ، بر مبنای دو معیار F و قدرمطلق ضریب تعیین، واریانس‌های سری مورد بررسی به لحاظ آماره با سطح اطمینان ۱۰۰ درصد ناهمسان هستند. افزون بر این، آزمون مک‌لئود- لی نیز مبین وجود ارتباط درجه دوم میان پسماندهای حتی تا وقفه‌های بیستم در الگوی تک متغیره با متغیر وابسته بازدهی شاخص سهام بانک‌ها بوده که این امر خود نشانه‌ای از احتمال وجود ناهمسانی واریانس سری مورد بررسی است. لذا، با عنایت به ویژگی‌های توزیع تفاضل لگاریتم شاخص سهام بانک‌ها از الگوی GED تبعیت کرده که توزیعی شبیه توزیع نرمال داشته با این تفاوت که در این توزیع، میزان کشیدگی بیشتر از حالت نرمال است. لذا، در ادامه، با توجه به نتایج جدول (۲)، به مدل‌سازی ناهمسانی واریانس تفاضل لگاریتم شاخص سهام بانک‌ها با در نظر داشتن توزیع GED پرداخته تا بدین وسیله به سری زمانی ریسکی دست یافته شود که کمترین خطا را داشته باشد.

مدل‌سازی ناهمسانی واریانس dLBI و محاسبه ریسک

جهت انتخاب بهترین الگوی GARCH جهت برآورد سری‌زمانی ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری به کمک آماره‌های اطلاعات آکائیک و شوارتز، باید اظهار داشت که این آماره‌ها بر مبنای خطای الگوی برآورد شده مقادیری ارائه می‌دهد که هر چه این مقادیر کوچکتر (و چه بسا منفی‌تر) باشند، مدل برآورد شده، خطای کمتری داشته و قابل اتکاتر است. در همین راستا، نتایج برآورد الگوهای مختلف GARCH و آماره‌های اطلاعات این برآوردها مبین آن بوده است که در الگوهای غیرخطی و نامتقارن مانند EGARCH، TGARCH، GJR-GARCH و NGARCH، دقت عملکردها بالاتر از الگوهای GARCH خطی مثل GARCH بوده است. علاوه بر این، بهترین الگویی که ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری را با کمترین خطا برآورد می‌نماید، الگوی TGARCH یا همان $GJR_GARCH(1,1)$ بوده است.

تعداد بهینه رژیم‌های الگوی سوئیچینگ-مارکوف بر اساس مدل ریسک TGARCH

پس از تعیین الگوی مناسب جهت برآورد ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری و پیش از برآورد

تحلیل آثار نامتقارن تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری... / زارع‌زاده‌مهریزی و زارعی

آثار تغییرات نرخ ارز بر این متغیر به کمک الگوی سوئیچینگ-مارکوف، می‌بایست تعداد بهینه رژیم‌های الگوی مذکور به کمک یکی از آماره‌های اطلاعات و آماره کای- دو تعیین گردد که در جدول زیر نتایج این دو آماره در چهار رژیم (دو، سه، چهار و پنج رژیم) مجزا ارائه شده‌اند.

جدول ۳: نتایج آزمون لگاریتم نسبت حداکثر درست‌نمایی الگوی سوئیچینگ-مارکوف

مقدار محاسباتی	درجه آزادی	آماره آکائیک	معیار / آماره آزمون	مقدار محاسباتی	درجه آزادی	آماره آکائیک	معیار / آماره آزمون
چهار رژیم				دو رژیم			
۲۱۹۰۳/۴۵ (۰/۰۰۰)	۲۰	-۶/۹۴	χ^2	۳۹۹۲۸/۹۱ (۰/۰۰۰)	۱۰	-۷/۹۲	χ^2
پنج رژیم				سه رژیم			
۱۹۷۲۳/۶۴	۲۵	-۶/۷۲	χ^2	۲۷۵۸۷/۱۱	۱۵	-۷/۶۸	χ^2

بر اساس آمار و اطلاعاتی ارائه شده، اگرچه تمامی مدل‌های سوئیچینگ-مارکوف با رژیم‌های مختلف به لحاظ آماری معنادار هستند، الگوی دارای دو رژیم کمترین خطای برآورد را داشته است.

مدل‌سازی MS-TGARCH(1,1) با لحاظ نمودن تحولات بازار ارز

پیش از برآورد الگوی سوئیچینگ-مارکوف دارای دو رژیم، حالات مختلف رژیم (وابسته به میانگین $(MSM(2)-AR(2))$ ، عرض از مبدا $(MSI(2)-AR(2))$ ، واریانس جملات خطا $(MSH(2)-AR(2))$ و همه موارد با هم $(MSMIH(2)-AR(2))$) جهت مدل‌سازی دقیق‌تر و کاراتر الگوی مذکور ارزیابی شده که بر اساس آماره اطلاعات می‌توان اذعان داشت که الگوی سوئیچینگ-مارکوف مبتنی بر دو رژیم با ترکیبی که بخش رژیم آن شامل $(MSMIH(2)-AR(2))$ و نرخ ارز بوده دارای کمترین خطا در میان سایر مدل‌های ذکر شده بوده است (با عنایت به نتایج آزمون خودهمبستگی لیانگ-باکس، در تمامی حالات الگوی سوئیچینگ مارکوف از دو وقفه بهینه استفاده شده است).

جدول ۴: برآورد الگوی نهایی سوئیچینگ-مارکوف

متغیرها	رژیم اول		رژیم دوم	
	ضریب	آماره (Z)	ضریب	آماره (Z)
C	۰/۰۰۲	۲/۹۴(۰/۰۰۳)	-۰/۰۰۶	-۳/۸۵(۰/۰۰۰)
dLEXR	۰/۲۱۶	۸/۴۷(۰/۰۰۰)	۰/۳۲۷	۱۱/۲۹(۰/۰۰۰)
AR(1)	۰/۳۵۷	۶/۹۵(۰/۰۰۰)	۰/۴۲۹	۷/۹۵(۰/۰۰۰)
AR(2)	۰/۱۱۶	۳/۶۸(۰/۰۰۰)	۰/۱۴۴	۵/۷۱(۰/۰۰۰)

Log(Sigma)	-۴/۰۴	-۱۶/۹۱(۰/۰۰۰)	-۵/۸۷	-۱۴/۴۸(۰/۰۰۰)
DW			۲/۰۰۴	
Ljung-Box (5)			۳/۶۰۷(۰/۳۰۷)	
McLeod-Li (5)			۰/۱۷۰(۰/۹۹۹)	
ماتریس احتمال انتقال				
P_{ij}	i			
j	۱	۲		
۱	۰/۸۹	۰/۰۹		
۲	۰/۱۱	۰/۹۱		
انتظار به طول انجامیدن هر یک از رژیم‌ها				
	۱		۲	
	۱۶/۳۹۳۲۸		۳۸/۰۲۵۳۱	

با عنایت به نتایج جدول فوق، در میان دو رژیم الگوی سوئیچینگ-مارکوف، رژیم دوم دارای ریسک بیشتر از رژیم اول بوده و بعنوان رژیم پرریسک قلمداد می‌گردد. در همین راستا، ضریب $\text{Log}(\text{Sigma})$ که نشان‌دهنده میزان نوسانات در هر رژیم است، افزون بر ماتریس احتمال انتقال مؤید پرریسک‌تر بودن رژیم دوم هستند. لذا، در این زمینه می‌توان اظهار داشت که در رژیم کم‌ریسک‌تر (رژیم اول)، با افزایش بازدهی نرخ ارز، ریسک سهام صنعت بانکداری به میزان حدود ۰/۲۱ افزایش می‌یابد، حال آنکه در رژیم پرریسک‌تر (رژیم دوم) این افزایش شدیدتر شده و میزان تقریبی ۰/۳۳ رسیده است. در راستای دوره زمانی به طول انجامیدن هر یک از رژیم‌ها، مدت بطول انجامیدن رژیم دوم طولانی‌تر از رژیم اول بوده بگونه‌ای که این مقدار در رژیم دوم معادل حدود ۳۸ روز بوده و در رژیم اول تقریباً معادل (۱۶) روز بوده است.

با توجه به نتایج آزمون‌های تشخیصی دوربین-واتسون (DW) و لیانگ-باکس، مشکل خودهمبستگی سریالی میان اجزاء اخلاخل مدل با وارد نمودن وقفه اول و دوم متغیر وابسته (AR) مرتفع شده است. افزون بر این، نتایج آزمون مک‌لئود-لی نیز نشان‌دهنده آن است که خودهمبستگی درجه دوم که ناهمسانی واریانس نوعی از اینگونه خودهمبستگی است، در میان اجزاء اخلاخل با وارد نمودن متغیر واریانس اجزاء اخلاخل (Log-Sigma) در الگوی غیرخطی سوئیچینگ-مارکوف حل شده است. بنابراین، نتایج الگوی فوق، بر اساس مبانی تئوریک و مقادیر آماری، کاملاً قابل اکتفا می‌باشند.

تحلیل آثار نامتقارن تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری... / زارع‌زاده‌مه‌ریزی و زارعی

نتیجه‌گیری و بحث

در اقتصاد کشورهای دارای نظام مالی بانک- محور نظیر ایران، صنعت بانکی نقش و جایگاه ویژه‌ای در این میان ایفا نموده و با وجود چالش‌ها و عدم قطعیت‌های موجود در محیط کسب‌وکار و ضعف زیرساخت‌های اقتصادی در کشور از یکسو و نیز به لحاظ وجود نقایص عملکردی بازار سرمایه و عدم استقبال گسترده از این بازارهای تأمین مالی بلندمدت، نقش‌آفرینی بانک‌ها در نظام تأمین مالی به مراتب پررنگ‌تر از سایر ارکان سیستم‌پولی و مالی می‌باشد. در همین راستا، هدف اصلی این مطالعه مدل‌سازی ریسک سرمایه‌گذاری بر سهام بانک‌های فعال در بازار بورس اوراق بهادار تهران می‌باشد و پس از آن بررسی آثار تحولات بازار ارز، بعنوان یکی از مهمترین عوامل برون‌زای ایجاد نوسان و تلاطم در اقتصاد ایران، بر ریسک صنعت بانکداری می‌باشد.

در صدد تحقق هدف اصلی پژوهش، پس از ارائه مبانی نظری و پیشینه تحقیق، به انجام مدل‌سازی روابط تحقیق پرداخته شده است. در بخش یافته‌های تجربی مطالعه، ابتدا داده‌های نرخ ارز و شاخص سهام صنعت بانکداری لگاریتمی و سپس استانداردسازی شده‌اند تا به کمک این دو عمل، از مزایای کمتر شدن نویز داده‌ها و همگن شدن آنها بهره‌مند گردیم. در گام بعدی، مانایی متغیرهای لگاریتم نرخ ارز و شاخص سهام صنعت بانکداری استاندارد شده آزمون گشته و نتایج این آزمون حاکی از نامانای بودن یا همجمع از مرتبه اول بودن $(I(1))$ هر دو متغیر اصلی تحقیق بوده است که جهت اجتناب از رگرسیون کاذب، ابتدا این متغیرها با یک بار تفاضل‌گیری مانا شدند و سپس مدل‌سازی‌های تحقیق صورت پذیرفته شد. علاوه بر این در بررسی آماره‌های توصیفی متغیر وابسته، وجود خودهمبستگی میان وقفه‌های مختلف سری زمانی dLBI به کمک آزمون لیانگ- باکس و ناهمسانی واریانس میان پسماندهای مدل $ARIMA(2,1,1)$ به کمک آزمون‌های مک‌لئود- لی و آرچ تأیید شد. لذا، در راستای مدل‌سازی ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری و همچنین مرتفع نمود مشکل ناهمسانی واریانس در اجزاء اخلاص مدل، مدل‌های مختلف GARCH بر روی داده‌ها اجرا شد. در آن میان دو نکته حائز اهمیت بوده است، اولاً، با عنایت به آماره‌های اطلاعات آکائیک و شوارتز، مدل‌های GARCH نامتقارن همانند EGARCH، TGARCH، GJR-GARCH، APGARCH و NGARCH، دقت عملکردها بالاتری از الگوهای GARCH خطی مثل GARCH و IGARCH داشته‌اند. ثانیاً، کم‌خطاترین الگوی نامتقارن GARCH جهت توضیح رفتار ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری، الگوی TGARCH یا همان $GJR_GARCH(1,1)$ بوده است. اساساً، عملکرد بهتر الگوهای نامتقارن جهت مدل‌سازی ریسک صنعت بانکداری نشان دهنده آن است که شاخص سهام صنعت بانکداری نسبت به اخبار خوب (شوکه‌های

برون‌زای مثبت) و اخبار بد (شوک‌های برون‌زای منفی) عکس‌العمل متفاوتی نشان می‌دهد. بطور دقیق‌تر در بازه‌ی زمانی مورد بررسی، فارغ از منبع ایجاد شوک در بازار سهام، شاخص سهام صنعت بانکداری نسبت به مقدار مشخصی از تکانه‌های مثبت عکس‌العمل شدیدتری در مقایسه با همان مقدار از تکانه‌های منفی نشان داده است. در مجموع، بر اساس نتایج این مطالعه می‌توان ادعا نمود که ریسک صنعت بانکداری دارای رفتاری غیرخطی و عکس‌العملی نامتقارن نسبت به اخبار خوب و بد است.

پس از مدل‌سازی ریسک سرمایه‌گذاری در صنعت بانکداری، به برآورد آثار تحولات نرخ ارز بر این متغیر در قالب الگوی غیرخطی و نامقارن سوئیچینگ-ماکوف پرداخته شد. بر اساس آماره اطلاعات آکائیک، الگوی بهینه در میان انواع الگوی سوئیچینگ-ماکوف، الگوی $(AR(2)-MSMIH(2))$ با دو رژیم متفاوت دارای کمترین خطای برآورد بوده است. در این الگوی دو رژیمی، رژیم دوم، در حقیقت رژیم پرریسک الگوی سوئیچینگ-ماکوف بوده است. در رژیم دو، نه تنها بزرگتر بودن ضریب تغییرات نرخ ارز نسبت به ضریب همین متغیر در رژیم اول مؤید پرریسک‌تر بودن رژیم دوم بوده است، بلکه ضریب $\text{Log}(\text{Sigma})$ که نشان‌دهنده میزان نوسانات در هر رژیم است، افزون بر ماتریس احتمال انتقال بر پرریسک‌تر بودن این رژیم صحه گذاشته‌اند.

در زمینه یافته‌های پژوهش مبتنی بر نتایج الگوی ترکیبی MS-TGARCH می‌توان اظهار داشت که در رژیم کم‌ریسک‌تر (رژیم اول)، با افزایش بازدهی نرخ ارز، ریسک سهام صنعت بانکداری به میزان حدود ۰/۲۱ افزایش می‌یابد، حال آنکه در رژیم پرریسک‌تر (رژیم دوم) این افزایش شدیدتر شده و میزان تقریبی ۰/۳۳ رسیده است. این امر مبین آن است که نوسانات و تغییرات بازار ارز با نسبت ذکر شده به بازار سهام و صنعت بانکداری منتقل می‌گردد، بگونه‌ای که در رژیم‌های پرریسک‌تر، میزان انتقال تغییرات بازار ارز به صنعت بانکداری نیز افزایش می‌یابد. این پدیده خود گواهی دیگر بر عدم تقارن رفتار ریسک صنعت بانکداری است، بگونه‌ای که در مورد متغیر نرخ ارز، در دوره‌ها یا رژیم‌های پرریسک‌تر، عکس‌العمل ریسک بازار سهام شدیدتر از عکس‌العمل آن نسبت به تغییرات نرخ ارز در دوره‌های کم‌ریسک‌تر بوده است. در حقیقت، بر اساس نتایج الگوی TGARCH، صنعت بانکداری نه تنها نسبت به تکانه‌های مختلف رفتار نامتقارنی داشته، بلکه بر مبنای نتایج الگوی ترکیبی MS-TGARCH در برهه‌های زمانی گوناگون نیز رفتار نامتقارن و غیرخطی‌ای از خود نشان داده است. در این زمینه، دستاوردهای مطالعه حاضر با مطالعات پیشین نظیر مطالعات [۱، ۴، ۹، ۱۱ و ۱۴] در بخش داخلی و مطالعات [۱۵، ۲۸، ۳۰، ۳۳، ۳۴] در بخش بین‌المللی سازگاری دارند.

تحلیل آثار نامتقارن تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری.../ زارع‌زاده‌مه‌ریزی و زارعی

افزون بر مطالب ذکر شده، در زمینه دوره زمانی به طول انجامیدن هر یک از رژیم‌ها، مدت بطول انجامیدن رژیم دوم طولانی‌تر از رژیم اول بوده بگونه‌ای که این مقدار در رژیم دوم معادل حدود ۳۸ روز بوده و در رژیم اول تقریباً معادل (۱۶) روز بوده است. علت کوتاه بودن طول هر یک از رژیم‌ها نسبت به کل داده‌های تحقیق (۲۱۴۱ روز)، نوسان‌پذیری و سیالیت بیش از حد متغیر ریسک شاخص سهام بانک‌ها است. بطور کلی، هنگامی که داده‌ها دارای نوسانات زیادی باشند، پایدار بودن یک رژیم در توضیح رفتار آن متغیر غیرطبیعی به نظر می‌رسد که این امر خود یکی از دلایل بکارگیری الگوی تغییر رژیم سوئیچینگ-مارکوف جهت مدل‌سازی کاراتر اینگونه داده‌ها می‌باشد.

اساساً، یافته‌های این مطالعه می‌تواند راهگشای دو گروه از بازیگران اقتصادی باشد. گروه اول، سرمایه‌گذاران صنعت بانکدار می‌باشند که با علم به غیرخطی بودن عکس‌العمل شاخص سهام بانک‌ها، می‌توانند پیش‌بینی‌های کاراتر و دقیق‌تری از رفتار این متغیر داشته باشند و لذا، منفعت بیشتری در این زمینه کسب نمایند. گروه دوم، سیاست‌گذاران اقتصادی هستند که با در نظر داشتن نامتقارن بودن رفتار ریسک سهام بانک‌ها نسبت به اخبار خوب و بد و همچنین عکس‌العمل نامتقارن و غیرخطی آن نسبت به تغییرات نرخ ارز بگونه‌ای که در شرایط بحرانی‌تر، میزان نااطمینانی بازار ارز بیشتر منجر به تلاطم در شاخص سهام صنعت بانکدار می‌گردد، بهتر می‌توانند اقدام به اتخاذ سیاست‌های کنترلی در جهت اهداف کلان اقتصادی خویش نمایند.

منابع

- (۱) ارباب افضلی محمد، ابراهیمی ایلناز. گذار نامتقارن نرخ ارز در اقتصاد ایران. فصلنامه پژوهش‌های پولی بانکی، دوره ۹ شماره ۲۷، بهار ۱۳۹۵: ۲۹-۵۲.
- (۲) پورشهبابی فرشید، کرامتی زاده نسیم. اثر توسعه بازارهای مالی بر ریسک صنعت بانکداری در ایران. فصلنامه‌ی اقتصاد مقداری (بررسی‌های اقتصادی سابق). دوره‌ی ۴۱. شماره‌ی ۸. پاییز ۱۳۹۸: ۸۸-۶۷.
- (۳) خسروزاده علیرضا، علیرضایی ابوتراب، تهرانی، رضا، هاشم زاده خوراسگانی، غلامرضا. تجزیه و تحلیل آثار عوامل اقتصاد کلان در مدیریت ریسک سرمایه گذاری در صنعت پتروشیمی. راهبرد اقتصادی، شماره ۲۷، سال هفتم، زمستان ۱۳۹۷: ۱۶۷-۲۱۱.
- (۴) دولو مریم، داوری مهدی. تغییر پایدار نرخ ارز؛ متغیر حالت و ریسک درماندگی؟. فصلنامه مدیریت دارایی و تامین مالی، دوره ۶، شماره ۴ (پیاپی ۲۳)، زمستان ۱۳۹۷: ۱۰۳-۱۲۰.
- (۵) زارعی سمیرا، احمدلو زهرا. تحولات بازار ارز و ریسک سرمایه گذاری در صنعت پتروشیمی. نشریه انرژی ایران، دوره ۲۲، شماره ۱، بهار ۱۳۹۸: ۲۹-۵۵.
- (۶) صادقی مهدی، احمدی سید روح ا. تأثیر بانک‌های خصوصی بر کارایی اقتصادی صنعت بانکداری جمهوری اسلامی ایران (تحلیل پوششی داده‌های استوکاستیک SDEA و داده‌های تابلویی). فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی ایران، سال ۱۷، شماره ۵۱، تابستان ۱۳۹۰: ۸۹-۱۱۲.
- (۷) صارم مهدی، مهرآرا محسن. بررسی واکنش بانک مرکزی به نوسان‌های نرخ ارز در ایران. فصلنامه تحقیقات اقتصادی، دوره ۴۹، شماره ۱، بهار ۱۳۹۳: ۱۳۷-۱۵۴.
- (۸) عباسی‌نژاد حسین، نادری آب‌بندانی اسماعیل. تحلیل آشوب، تجزیه موجک و ارزیابی عملکرد مدل‌های شبکه عصبی در پیش‌بینی شاخص بورس تهران. فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی، سال هشتم، شماره دوم، تابستان ۱۳۹۱: ۱۱۹-۱۴۰.
- (۹) محقق نیا محمد جواد، دهقان دهنوی، محمدعلی، بائی محیا. تاثیر عوامل درونی و بیرونی صنعت بانکداری بر ریسک اعتباری بانک‌ها در ایران. فصلنامه اقتصاد مالی. دوره ۱۳، شماره ۴۶، بهار ۱۳۹۷: ۱۲۷-۱۴۴.
- (۱۰) محمدی تیمور، جوهری هادی. طراحی و تدوین مدل ریسک اعتباری در نظام بانکی کشور با استفاده از مدل‌های چندسطحی. فصلنامه دانش مالی تحلیل اوراق بهادار، دوره ۱۲، شماره ۴۱، بهار ۱۳۹۸: ۱۵۵-۱۶۹.

تحلیل آثار نامتقارن تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری... / زارع‌زاده‌مه‌ریزی و زارعی

۱۱) مولایی صابر، واعظ برزانی محمد، صمدی سعید، پرورده افشین. تحلیل رابطه بین بازار ارز و شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد ناپارامتریک و کاپولا. فصلنامه تحقیقات اقتصادی، دوره ۵۲، شماره ۲، تابستان ۱۳۹۶: ۴۵۹-۴۷۸.

۱۲) میرزایی حسین، فلیحی نعمت، مشهدیان ملکی محمدرضا. تاثیر نااطمینانی متغیرهای کلان اقتصادی (نرخ ارز و تورم) بر روی ریسک اعتباری مشتریان حقوقی بانک تجارت. فصلنامه اقتصاد مالی (اقتصاد مالی و توسعه)، بهار ۱۳۹۱: ۱۱۳-۱۳۷.

۱۳) نیکواقبال، علی‌اکبر، نادری آب‌بندانی اسماعیل، گندلی علیخانی نادیا. بررسی آثار پویای قیمت نفت خام بر قیمت متانول ایران. نشریه انرژی ایران، دوره ۱۶، شماره ۳، پائیز ۱۳۹۲: ۹۱-۱۰۶.

۱۴) وکیلی‌فرد حمیدرضا، علی‌فری ملیحه. تأثیر نوسانات نرخ ارز بر بازدهی شرکت‌های پذیرفته‌شده در بورس اوراق بهادار تهران. فصلنامه اقتصاد مالی (اقتصاد مالی و توسعه)، دوره ۹، شماره ۳۰، بهار ۱۳۹۴: ۸۳-۹۸.

15) Almeida Marodin, F., and Savino Portugal, M. (2018). Exchange Rate Pass-Through in Brazil: A Markov switching estimation for the inflation targeting period (2000-2015). Banco Central Do Brazil, Working Paper, 473: 1-36.

16) Aloui, C., and R. Jammazi (2009). The Effects of Crude Oil Shocks on Stock Market Shifts Behavior: A Regime Switching Approach. Energy Economics, 31: 789-799.

17) Azhar-Maksum, D., Pasaribu, A., Lubis, F., BUKIT, R. (2019). Does Bank Indonesia Certificate (SBI) and Exchange Rate Affect Systematic Risk (Beta)? (Proof of Value of Firm's Theory on Indonesia Banking Issuer). Ecoforum Journal. 8(1). 65-73.

18) Bibi, A. (2019). QML Estimation of Asymmetric Markov Switching GARCH (p,q) Processes. Communications in Mathematics and Statistics. DOI: 10.1007/s40304-019-00197-0.

19) Caraianni, P.C., Gupta, R. (2020). Is the response of the bank of England to exchange rate movements frequency-dependent? Journal of Macroeconomics. 63. 183-187.

20) Gaies, B., Goutte, S., Guesmi, Kh. (2019). Banking crises in developing countries—What crucial role of exchange rate stability and external liabilities? Finance Research Letters. 31. 87-95.

21) Henry O.T. (2009). Regime Switching in the Relationship between Equity Returns and Short-term Interest rates in the UK. Journal of Banking and Finance, 33: 405-414.

- 22) Khodabocus M.I. and J. Narsoo (2019). Dynamics of Crude Oil Volatility: An Application of Markov-Switching GARCH Models. *International Journal of Statistics & Economics*, 20(2): 42-65.
- 23) Komijani, A., Naderi Abbandani, E., and Gandali Alikhani, N. (2014). A hybrid approach for forecasting of oil prices volatility. *OPEC Energy Review*, 38(3): 323-340.
- 24) Lee, J.W., Wang, Zh. (2018). Spillover Effects of Foreign Direct Investment Inflows and Exchange Rates on the Banking Industry in China. *Journal of Asian Finance, Economics and Business*, 5(2), 15-24.
- 25) Madhava Rao, K.Sh., and Ramachandran, A. (2016). A Markov Approach to Exchange Rate Sentiment Analysis of Major Global Currencies. *Open Journal of Statistics*, 6(6): 1-15.
- 26) Priti, V. (2016). The Impact of Exchange Rates and Interest Rates on Bank Stock Returns: Evidence from U.S. Banks. *Studies in Business and Economics*. 11(1). 124-139.
- 27) Singhal, Sh., Choudhary, S., and Chandra Biswal, P. (2019). Return and volatility linkages among International crude oil price, gold price, exchange rate and stock markets: Evidence from Mexico. *Resources Policy*, 60(1): 255-261.
- 28) Stillwagon, J., and Sullivan, P. (2020). Markov switching in exchange rate models: will more regimes help? *Empirical Economics*, 59: 413–436.
- 29) Tim Wong, D.K. (2020). The forward- looking ability of the real exchange rate and its misalignment to forecast the economic performance and the stock market return. *The World Economy*, In Press, <https://doi.org/10.1111/twec.12943>.
- 30) Ur Rehman, M. Z., Mohsin, M., and Baig, S. A. (2020). The Exchange Rate Exposure and Stock Performance of Pakistan Banking Institution. Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=3585416>.
- 31) Wulandari, Y., Musdholifah., Kusairi, S. (2017). The Impact of Macroeconomic and Internal Factors on Banking Distress. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 7(3), 429-436.
- 32) Xie, Z., Chen, Sh.W., and Wu, A.Ch. (2020). The foreign exchange and stock market nexus: New international evidence. *International Review of Economics & Finance*, 67: 240-266.
- 33) Zolfaghari, M., and Sahabi, B. (2017). Impact of foreign exchange rate on oil companies risk in stock market: A Markov-switching approach. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 317: 274-289.

تحلیل آثار نامتقارن تحولات بازار ارز بر ریسک سرمایه‌گذاری... / زارع‌زاده‌مه‌ریزی و زارعی

یادداشت‌ها :

-
- 1 Xie et al
 - 2 Tim Wong
 - 3 Singhal et al
 - 4 Almeida Marodin and Savino Portugal
 - 5 Madhava Rao and Ramachandran
 - 6 Ur Rehman et al.
 - 7 Caraiiani and Gupta
 - 8 Markov Regime Switching Model
 - 9 Generalized Auto Regressive Conditional Heteroscedasticity
 - 10 Hamilton and Susmel
 - 11 www.tgju.org
 - 12 www.irbourse.com

۱۳ به منظور امکان‌سنجی استفاده از خانواده مدل‌های GARCH، نخست یک مدل تک متغیره خطی ARIMA با متغیر وابسته تفاضل لگاریتم یا بازدهی شاخص سهام بانک‌ها برآورد شده، سپس آزمون‌های مک‌لئود-لی و آرچ بر روی پسماندهای این مدل انجام شده است. طول وقفه بهینه در این الگو نیز به کمک آزمون لیانگ-باکس و نیز آماره‌های اطلاعات آکائیک و شوارتز برآورد شده و مدل $ARIMA(2,1,1)$ را در میان الگوهای مختلف ARIMA بعنوان مدل با کمترین خطای ممکن مشخص گردید.