



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
سال نهم / شماره سی‌وسوم / بهار ۱۳۹۹

اثر شوک ارز بر بازده بازار سرمایه تهران مدل "MS-FI-TGARCH"

هاجر مرادیان

دانشجوی دکتری گروه اقتصاد، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران
Zohreh.moradian@gmail.com

علی حقیقت

استادیار و عضو هیات علمی گروه اقتصاد، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران (نویسنده مسئول)
Alihaghighat91@yahoo.com

هاشم زارع

استادیار و عضو هیات علمی گروه اقتصاد، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران
Hashem.zare@gmail.com

مهرزاد ابراهیمی

استادیار و عضو هیات علمی گروه اقتصاد، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران
mhrzad@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۹۶/۱۲/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰۴/۱۳

چکیده

در این تحقیق نخستین بار، اثرات نامتقارن شوک ارز بر بازده بازار سرمایه در مدل MS-FITGARCH با نوآوری‌های: تغییر زمانی و عدم تقارن در واریانس شرطی، وابستگی رژیم در اثر وجوب نامتقارن به شوک‌های وابسته به نوسانات بازار سهام و ارز و حافظه بلندمدت، در هر رژیم، بررسی می‌گردد. طی سالهای 2009-2017، در مدل MS-FIEGARCH(1,1) تک متغیره با احتمالات انتقال ثابت، ضرایب حافظه بلند مدت و اثرات نامتقارن، معنادار و واریانس بالا و میانگین بالا مطابق با فاز رونق و واریانس پایین و بازده پایین مطابق با فاز رکود بود. با ورود متغیر نرخ ارز، واریانس پایین و میانگین بالا، فاز رونق و واریانس بالا و میانگین پایین مرتبط با فاز رکود گردید اما ضرایب شوک نرخ ارز بر تابع واریانس بی معنا و منجر به کاهش نرخ راست نمایی شد. بنابراین در افق هفتگی شوک‌های بازار ارز اثر معنا دار بر بازده سهام تهران ندارند.

واژه‌های کلیدی: مارکوف حافظه بلندمدت، گارچ آستانه نامتقارن، بازده سهام، شوک ارز.

۱- مقدمه

در بحث مدل های کلان اقتصادی، مدل هایی که به بررسی رابطه نرخ ارز و بازده سهام پرداخته اند در مورد ویژگی نوسانات بالای این دو متغیر عملکرد ضعیفی دارند. (دان و دیگران ۲۰۱۰)

در خصوص مبانی نظری تأثیر نرخ ارز بر بازده سهام، نظریات محدود اما متفاوتی وجود دارد. (۱) نظریه یا روش جریان پولی^۱ (۲) نظریه یا روش جریان سهام^۲ مدل پولی گاوین اما نظریات تئوریک مذکور، نتیجه مشخص و معینی را در رابطه میان بازار ارز و قیمت سهام ارائه نمی‌نمایند. نتایج مطالعات تجربی نیز بیان کننده عدم توانایی مدل های خطی (با پیش فرض ثبات پارامترهای مدل) در توضیح عدم تقارن ها^۳ (شامل شکست های ساختاری در سری های زمانی) و رفتار وابسته به رژیم درخصوص بازده سهام کشورهای مختلف است. در نتیجه مدل های غیرخطی راه‌گزینی مارکف (MRS)^۴ به صورت گسترده‌ای، برای توضیح رفتارهای تغییر رژیم در بازار سهام مورد استفاده قرار گرفته است. (تورنر و همکاران^۵، ۱۹۸۹، سچالر و نوردن^۶، ۱۹۹۷، هشیاما^۷، ۱۹۹۸، ماهو و مسکاردی^۸، ۲۰۰۰، گدولین و تمیرمن^۹، ۲۰۰۶، اسماعیل و اسان^{۱۰}، ۲۰۰۸، وانگ و سبالد^{۱۱}، ۲۰۰۸، دیامنتس^{۱۲}، ۲۰۰۸، بونس و همکاران^{۱۳}، ۲۰۰۶، بی و همکاران^{۱۴}، ۲۰۰۷). در این راستا اهمیت و ضرورت پژوهش پاسخ به پرسش این است که آیا استفاده از مدل غیرخطی راه‌گزینی مارکف می‌تواند به پوشش نقاط ضعف مطالعات قبلی با معرفی یک مدل انعطاف پذیرتر در بازار سرمایه و با تأکید بر نوآوری های زیر دست یافت:

- اثر دینامیک شوک بازارهای برون‌زا بر رفتار بازده بازار سهام، با استفاده از یک مدل MRS-FITGARCH چند رژیمه مشخص می‌گردد
- مدل MRS-FITGARCH مورد استفاده در این تحقیق امکان استفاده هم زمان از سه نوآوری را در نوسانات فراهم می‌کند:

✓ تغییر زمانی و عدم تقارن در واریانس شرطی درون هر رژیم

✓ وابستگی رژیم در اثر و جواب نامتقارن به شوک نوسانات بازار سهام و ارز

✓ امکان در نظر گرفتن حافظه بلند در نوسانات بازار مالی درون هر رژیم

- آخرین جنبه نوآوری مقاله حاضر استفاده از مدل MRS-FITGARCH جهت مدل سازی بازده سهام و بررسی اثرات نرخ ارز بر بازده سهام است که تاکنون در هیچ مطالعه داخلی و خارجی مشاهده نگردیده است. بنابراین بطور خلاصه افزایش کارایی مدیریت ریسک بازار سرمایه در قالب معرفی مدلی انعطاف پذیرتر از مدل های پیشین، از اهداف پژوهش است.

در این پژوهش فرضیه های زیر مورد آزمون قرار می‌گیرند: ۱. دینامیک بازده سهام بازار سرمایه تهران، تابعی غیر خطی بوده از رژیم های اقتصادی حاکم بر اقتصاد می‌باشد. ۲. شوک های نرخ ارز، میانگین و واریانس بازده سهام بازار سرمایه تهران رادركوتاه مدت تحت تأثیر قرار می‌دهند. در ادامه و در بخش دوم، ابتدا ادبیات موضوع ارایه و سپس در بخش سوم، مطالعات تجربی مرور می‌گردد. بخش چهارم به معرفی الگو و متغیرها می‌پردازد. بخش پایانی نیز به نتایج تجربی و نتیجه گیری اختصاص دارند.

۲- مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در خصوص مبانی نظری تأثیر نرخ ارز بر بازده سهام، نظریات محدود اما متفاوتی وجود دارد. روش‌های تئوریک، توافق عامی در مورد نحوه ارتباط بازار ارز خارجی و بازار سهام ندارند. روش‌های فوق در دو چارچوب اصلی (۱) نظریه یا روش جریان پولی^{۱۵} معرفی شده توسط دورنبوش و فیشر^{۱۶} (۱۹۸۰) و (۲) نظریه یا روش جریان سهام^{۱۷} معرفی شده توسط برانسون^{۱۸} (۱۹۸۳) و فرانکل^{۱۹} (۱۹۸۳) ارائه شدند. (لین، ۲۰۱۲)

در روش جریان پولی، نرخ ارز اساساً به وسیله تراز تجاری کشور تعیین می‌شود. در این مدل فرض شده کاهش ارزش پول داخلی سبب بهبود رقابت بنگاه‌های داخلی با بنگاه‌های خارجی می‌گردد و ارزش فعلی جریان نقد آتی این بنگاه‌ها افزایش می‌یابد و در پاسخ به افزایش ارزش جریان نقد آتی بنگاه‌ها، قیمت سهام افزایش خواهد یافت. (کیلی و ناین، ۲۰۱۴)

مدل‌های ارزش سهام یا سهام‌گرا وجود ارتباط منفی بین قیمت سهام و نرخ ارز خارجی را ادعا می‌کنند؛ این مدل‌ها به تحلیل یک پورتفولیوی متفاوت ساخته شده از اوراق بین‌المللی می‌پردازند که تابع حرکات نرخ ارز خارجی است و تراز عرضه و تقاضای دارائی‌های مالی خارجی و داخلی را بررسی می‌کنند؛ به طوری که یک افزایش در بازده قیمت سهام داخلی، یک افزایش در ارزش پول داخلی را منتج خواهد شد. (لیانگ و دیگران، ۲۰۱۳)

در مدل سهام‌گرا می‌توان بازار ارز و بازار سهام را به عنوان دو بازار جانشین یکدیگر در جذب پس‌اندازهای جامعه محسوب نمود. از این رو رونق در بازار ارز به معنی کاهش قیمت سهام خواهد بود. (تی سن، ۲۰۱۷)

بر اساس مدل پولی گاوین^{۲۰} (۱۹۸۹) برعکس دو مدل فوق، بین نرخ ارز و قیمت سهام رابطه‌ای وجود ندارد. به جز اینکه هر دو متغیر توسط عوامل مشترکی تحت تأثیر قرار می‌گیرند زیرا از دیدگاه گاوین میزان شاخص مارشال-لرنر در اکثر کشورها یک و تغییرات نرخ ارز نمی‌تواند موجب بهبود وضعیت بنگاه‌های سهامی شود و وضعیت شرکت‌های فعال در بازار سرمایه بدون تغییر باقی می‌ماند. (ساگانوس^{۲۱} و سیریوپولوس^{۲۲}، ۲۰۱۳)

از این رو و براساس سه مدل تئوریک فوق به عنوان جمع‌بندی می‌توان عنوان نمود که مطالعات تئوریک نتیجه مشخص و معینی را در رابطه میان بازار ارز و قیمت سهام ارائه نمی‌نمایند.

۲-۱- پیشینه پژوهش

به دلیل آنکه موضوع با مدل مورد استفاده در این تحقیق، برای اولین بار در دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد پیشینه مطالعاتی داخلی وجود ندارد همچنین علی‌رغم ادبیات وسیع بررسی ارتباط بین نرخ ارز و قیمت سهام، مطالعاتی که در گذشته بررسی رابطه نرخ ارز و سهام را با استفاده از مدل‌های MRS-GARCH و MRS-AR انجام داده‌اند بسیار محدود است.

در مطالعات داخلی و خارجی، می‌توان بیان نمود در تمامی تحلیلهایی که از مدل GARCH و MGARCH استفاده شده است از آنها تنها جهت مدل سازی نوسانات یا واریانس ناهمسان به صورت ابتدایی بهره‌گیری شده است به عبارت بهتر در خصوص معادله واریانس شرطی از قابلیت‌های افزودنی مدل گارچ نظیر تغییر رژیم، حافظه

بلند مدت و اثرات اهرمی در قالب دوره های رکود و رونق استفاده نشده است. در برخی مطالعات دیگر که در معادلات اصلی یا معادله میانگین هم از مدل‌های ARDL، VAR، هم‌انباشتگی و آزمون علیت گرینجر چند متغیره استفاده شده است، فاقد قابلیت‌های تغییر رژیم نه تنها در معادله واریانس شرطی بوده اند بلکه در معادله میانگین هم انعطاف پذیری تغییر رژیم و نتایج آن دیده نشده است. همچنین عدم توانمندی مدل در بررسی حافظه بلند مدت هم مشاهده می‌گردد. روش EGARCH مورد استفاده در برخی پژوهش‌ها اگرچه دارای قابلیت آزمون معناداری اثرات آرچ، گارچ و عدم تقارن در پاسخگویی به اخبار خوب و بد بازار سرمایه است اما از ویژگی‌های منتسب به مدل تغییر رژیم مارکوف، قابلیت آزمون معناداری پارامتر تفاضل گیری کسری و تحلیل اثرات اهرمی در هر رژیم بطور جداگانه بهره نبرده است. سایر مطالعات متفرقه فوق از جمله انواع روش‌های همجمعی و مدل‌های تصحیح خطای برداری و مدل‌های پنل در مطالعات تجربی، برای بررسی رابطه بین متغیر نرخ ارز و قیمت سهام در کشورهای مختلف، از جمله کشور ما مورد استفاده قرار گرفته است اما تمام یا اکثر روش‌ها حداقل دارای یکی از معایب زیر است:

- ✓ عدم قابلیت کاربردی در تعیین احتمال وقوع رژیم‌های آتی حاکم بر بازار سرمایه در معادله نوسانات بازده سرمایه
- ✓ عدم قابلیت مدل‌سازی هم‌زمان تغییر رژیم در معادله میانگین و واریانس
- ✓ عدم انعطاف مدل در آزمون معناداری اثرات اهرمی^{۲۳} درون هر رژیم
- ✓ عدم انعطاف مدل در آزمون قابلیت حافظه بلندمدت

پژوهش حاضر تمام قابلیت‌های فوق را بصورت یکجا در مدل پیش رو دیده است. همچنین رهیافت MRS-FITGARCH که دارای قابلیت‌های افزودنی است تنها به صورت مدل MRS-EGARCH در مطالعه ولید و همکاران (۲۰۱۱)، جهت توضیح پویایی و رابطه غیرخطی نرخ ارز و بازده سهام به کار گرفته شد. مقاله حاضر رهیافت بسط مطالعه ولید و همکاران (۲۰۱۱) برای بررسی رابطه بین ناطمینانی نرخ ارز و شاخص قیمت سهام است.

۳- مدل و روش‌شناسی پژوهش

در روش‌شناسی بررسی اثر نرخ ارز بر شاخص بازار سرمایه، مطالعات به دو گروه قابل طبقه‌بندی است: اولین گروه مطالعاتی هستند که به بررسی رابطه نرخ ارز و شاخص سهام در قالب یک مدل تک متغیره می‌پردازند و دومین گروه مطالعاتی هستند که به بررسی رابطه نرخ ارز و شاخص سهام در قالب یک مدل چند متغیره می‌پردازند. بهمنی اسکویی و ساها (۲۰۱۶) بنابراین پژوهش حاضر در هر دو گروه اول و دوم قرار دارد. به منظور مدل‌سازی هم‌زمان عدم تقارن و حافظه بلند مدت ابتدا مدل FITGARCH را معرفی می‌کنیم. قابلیت هم‌زمان حافظه بلندمدت و اثرات اهرمی در مدل گارچ هاونگ (۲۰۰۱) وجود داشت. مدل فوق با نام

FIGARCH ترکیبی از مدل FIGARCH و TGARCH معرفی می‌گردد: در این رابطه φ یک بردار $(M \times 1)$ از پارامترها می‌باشد. در این تحقیق مدل $(1, d, 1)$ FIGARCH به صورت زیر معرفی شده است:

$$y_t = f(x_t) + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t / I_{t-1} \rightarrow D(0, h_t) \quad (1)$$

$$[1 - \beta L] \sigma_t^2 = \omega + [(1 - \beta L) - (1 - \beta L - \alpha L)(1 - L)^d] (1 + \gamma S_t) \varepsilon_t^2 \quad (2)$$

در رابطه (۱) $f(x_t)$ میانگین شرطی است، x_t برداری از M متغیر توضیحی است که ممکن است شامل وقفه باشد. I_{t-1} شامل همه اطلاعات موجود در زمان $t-1$ است و ε_t عبارت خطا است. واریانس شرطی در رابطه (۲) به صورت یک فرآیند $(1, 1)$ FIGARCH در نظر گرفته شده است. بر این اساس، همیلتون و ساسمل (۱۹۹۴) در چارچوب مدل تغییرات رژیم، تابع واریانس شرطی را با فرض واریانس شرطی وابسته به وضعیت‌های اقتصاد اصلاح کردند. بنابراین مدل $MRS-FITGARCH (1, d, 1)$ اولیه می‌تواند به صورت رابطه (۳) و (۴) اصلاح شود:

$$y_t = \mu_{it} + \varepsilon_t \quad \varepsilon_t / I_{t-1} \rightarrow D(0, h_{i,t}) \quad (3)$$

$$[1 - \beta_i L] \sigma_{i,t}^2 = \omega_i + [1 - \beta_i L] - [1 - \beta_i L - \alpha_i L](1 - L)^{d_i} (1 + \gamma_i S_t) \varepsilon_t^2 \quad (4)$$

با فرض دو رژیم ($i = 2$)، رژیم‌ها به وسیله متغیر پنهان S_t نشان داده می‌شود، S_t وابسته به وضعیت اقتصاد بوده، در دوره‌های رکود صفر و در دوره‌های رونق یک می‌باشد. انتقال بین رژیم‌ها به وسیله یک فرآیند مارکف مرتبه اول معرفی شده به وسیله همیلتون (۱۹۸۹) ارایه می‌شود:

$$\begin{aligned} P(S_t = 0 / S_{t-1} = 0) &= p_{00} \\ P(S_t = 0 / S_{t-1} = 1) &= 1 - p_{11} \\ P(S_t = 1 / S_{t-1} = 0) &= 1 - p_{00} \\ P(S_t = 1 / S_{t-1} = 1) &= p_{11} \end{aligned} \quad (5)$$

در رابطه (۶)، رژیم رایج S_t به رژیم دوره گذشته S_{t-1} وابسته است، به علاوه p احتمال آنکه اقتصاد در زمان t ، از وضعیت یک به وضعیت صفر تغییر کند را نشان می‌دهد. این احتمالات انتقال را می‌توان در یک ماتریس (2×2) به صورت $\begin{bmatrix} p_{00} & 1 - p_{11} \\ 1 - p_{00} & p_{11} \end{bmatrix}$ خلاصه کرد که در آن مجموع احتمالات هرستون برابر یک است. بر طبق نظر همیلتون و ساسمل (۱۹۹۴)، کای^{۲۴} (۱۹۹۴) و هنری (۲۰۰۹)، با فرض اینکه احتمالات انتقال اولیه ثابت باشد، فرم تابعی آن‌ها به صورت رابطه (۷) است:

$$p_{00} = \frac{e(\theta_0)}{1 + e(\theta_0)} \quad \text{and} \quad p_{11} = \frac{e(\partial_0)}{1 + e(\partial_0)} \quad (7)$$

بر طبق نظر همیلتون (۱۹۸۹) و گری (۱۹۹۵)، مدل $MRS-FITGARCH$ می‌تواند با استفاده از تکنیک‌های حداکثر راست‌نمایی^{۲۵} تخمین زده شود. در این تحقیق مانند مطالعه هنری (۲۰۰۹)، متغیر شوک، نرخ ارز

می‌باشد که نه تنها میانگین که واریانس را تحت تأثیر قرار می‌دهد. بر این اساس مدل $MRS-FITGARCH(1,1)$ به صورت رابطه (۸) و (۹) بازنویسی می‌شود:

$$y_t = \mu_{it} + \eta_i y_{t-1} + \tau_i exchange_{t-1} + \varepsilon_t, \varepsilon_t / I_{t-1} \rightarrow D(0, h_{i,t}) \quad (8)$$

$$(1 - \beta_i L) \sigma_{i,t}^2 = \omega_i + [(1 - \beta_i L) - (1 - \beta_i L - \alpha_i L)(1 - L)^{d_i}] (1 + \gamma_i S_t) \varepsilon_t^2 + \lambda_i exchange_{t-1} \quad (9)$$

$$s_t = 1 \text{ if } \varepsilon_t < 0, \quad s_t = 0 \text{ if } \varepsilon_t > 0$$

در رابطه (۸) و (۹)، $exchange_{t-1}$ شوک نرخ ارز دوره $t-1$ می‌باشد.

۴- داده‌ها و تحلیل نتایج

در این مقاله از داده‌های هفتگی نرخ ارز غیر رسمی و شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران^{۲۶} طی سال‌های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۷ استفاده شده است. متغیرهای فوق به ترتیب از بانک مرکزی و بورس اوراق بهادار تهران تهیه شد. تغییرات قیمت ارز غیر رسمی در هر دوره نسبت به دوره قبل، به عنوان شوک بازار ارز در نظر گرفته شده است، به علاوه بازده سهام بورس اوراق بهادار تهران به صورت رابطه زیر تعریف شده است:

$$r_t = 100 \times \ln\left(\frac{TEPIX_t}{TEPIX_{t-1}}\right)$$

در این رابطه، لگاریتم نسبت شاخص قیمت بورس اوراق بهادار تهران در هر دوره نسبت به دوره قبل در صد ضرب و به عنوان بازده سهام در نظر گرفته شد. (آلوی و جمازی^{۲۷}، ۲۰۰۸).

برآورد مدل با استفاده از نرم افزار $OXMETRICS$ انجام گرفته است. در جدول (۱) آماره‌های توصیفی برای بازده بورس اوراق بهادار تهران و تغییرات نرخ ارز ارائه شده است. همان طور که مشاهده می‌شود انحراف معیارها به صورت معناداری از میانگین بزرگتر هستند که این مسئله بیانگر سطح بالای نوسانات در متغیرهای مدل است. بر طبق آماره جارگ-برا فرض توزیع نرمال در سطح معنی داری یک درصد برای هر دو متغیر رد می‌شود به علاوه در جدول یک، آزمون ریشه دیکر فوکر (۱۹۷۹) و فیلیپس پرون (۱۹۸۸) انجام شده است. نتایج نشان می‌دهند که دو متغیر فوق در سطح معنی داری یک درصد پایا می‌باشند. با استفاده از مقادیر بحرانی آکائیک^{۲۸} (۱۹۷۴)، هنان کوئین^{۲۹} (۱۹۷۹) رتبه خود رگرسیون در تابع میانگین، یک تعیین شد و برای تابع واریانس مدل $FITGARCH(1,1)$ جهت توصیف تابع واریانس تخمین زده شد. جهت تشخیص تعداد رژیم‌ها از تست نرخ راست نمایی گارسیا و پرون^{۳۰} استفاده شد. آماره تست LR رابطه $LR = 2 \ln L_{MS-FITGARCH} - \ln L_{FITGARCH}$ تعیین شد و ارزش بحرانی مبتنی بر ارزش P داویس^{۳۱} (۱۹۸۷) گارسیا و پرون پیشنهاد شده است، می‌باشد. با توجه به جدول (۲) آماره آزمون تست LR برابر با ۵۰ تعیین شده است، بر این اساس فرض صفر عدم تغییر رژیم در مدل $FITGARCH(1,1)$ (یک رژیمه) در مقابل فرض یک تغییر رژیم در مدل $MS-FITGARCH$ در سطح معنی داری

یک درصد رد می‌شود و مدل *MS-FITGARCH* به عنوان مدل بهینه مدل سازی بازده بورس اوراق بهادار تهران انتخاب می‌شود.

جدول (۱): آماره توصیفی برای بازده بازار سهام و تغییرات نرخ ارز

تغییرات نرخ ارز	بازده سهام	آماره
-۳۷۰۰	-۲/۶۶	مینیمم
۷۰۰۰	۲/۹۹	ماکزیمم
۶۸/۱۸	۰/۲۱	میانگین
۶۹۲/۵۲	۰/۸۸	انحراف معیار
۱۵۱۸۷/۲۰	۲۲/۹۷	آماره جاگ برا
-۱۱/۰۹	-۷/۶۱	آزمون دیکی فولر تعمیم یافته
-۱۶/۸۷	-۱۴/۵۴	آزمون فیلیپس پرون

بر اساس نتایج تست تشخیصی باکس-پیرس $(B-P)^{۳۳}$ با رتبه ۱۲ برای مجذور جملات خطای استاندارد شده ۳۳ فرض صفر برای نبود همبستگی سریالی ۳۴ در مجذور خطاها (با رتبه ۱۲) پذیرفته می‌شود که نشان دهنده ناهمسانی واریانس ۳۵ باقیمانده در جزء خطا می‌باشد. بر اساس نتایج تخمین، جمله ثابت میانگین و واریانس شرطی رژیم یک، بالاتر از رژیم دو است. میانگین ثابت بازدهی در طول وضعیت رونق (μ_0) برابر با $۰/۳۳$ و مقدار آن در رژیم رکود (μ_1) به $-۰/۳۴$ کاهش یافته است.

جدول (۲): تخمین مدل $(۱,۱)$ *MRS-FITGARCH* بازده بازار سهام

-۴۵۲/۶۳			لگاریتم راست نمایی
$۰/۳۴^{***}$	η_1	۵۰^{***}	LR
$(۵/۳۳)$			
$۰/۰۱^{***}$	ω_1	$۰/۳۳^{***}$	μ_1
$(۴/۴)$			
$۱/۰۱۷^{***}$	d_1	$۰/۳۱۶^{***}$	η_0
$(۵/۹۴)$			
$-۰/۰۹۶$	γ_1	$۰/۸۴^{***}$	ω_0
$(-۰/۱۵)$			
$۰/۶۸^{***}$	β_1	$۰/۵۸^{***}$	d_0
$(۸/۵۳)$			
$۰/۹۷^{***}$	α_1	$-۱/۷۴^{**}$	γ_0

-۴۵۲/۶۳			لگاریتم راست نمایی
(۶۴/۴۱)		(-۲/۳۸)	
۱۹/۸۹	Q(12)	۰/۱۹	β_0
(۰/۰۴۷)		(۱/۴)	
۸/۲۴	Q ² (12)	۰/۸***	α_0
(۰/۷۶۶)		(۷/۳۷)	
۰/۹۹۷	p_{00}	-۰/۳۴	μ_1
۰/۹۹۷	p_{11}	(-۰/۴۴)	

***: در سطح ۱٪ معنی‌دار ***؛ در سطح ۵٪ معنی‌دار *؛ در سطح ۱۰٪ معنی‌دار

آماره تست LR دارای توزیع χ^2 دو است. مآخذ: محاسبات محقق

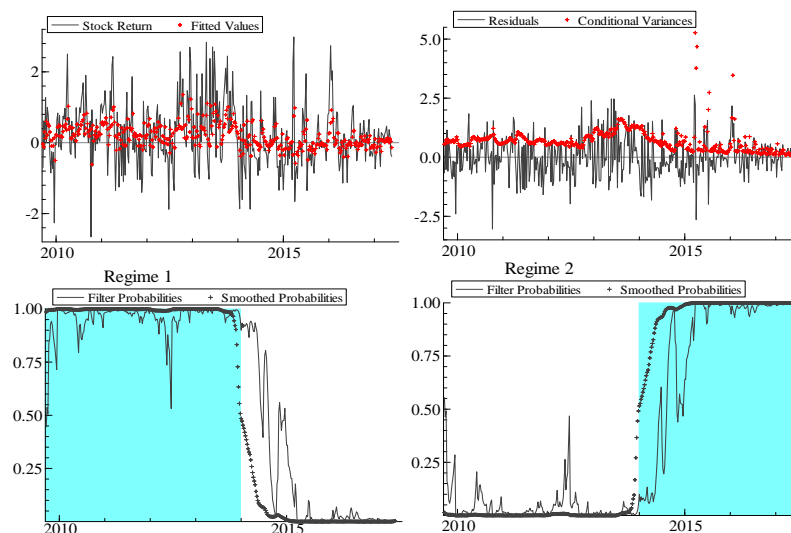
واریانس ثابت بازدهی در طول رژیم رونق (ω) برابر با ۰/۸۴ و در رژیم رکود (ω_1) به ۰/۱ کاهش یافت طوری که رژیم اول وضعیت رونق^{۳۶} را با بازده انتظاری بالا و نوسان بالا و رژیم دوم وضعیت رکود^{۳۷} را با بازده انتظاری پایین و نوسان پایین نشان می‌دهد. ضرایب γ_1 و γ_2 ضرایب اثرات نامتقارن بازده بازار سهام می‌باشند. تنها ضریب γ_2 معنی‌دار است و مقدار منفی آن دلالت بر این دارد که در رژیم رونق، بازده بازار سهام بورس اوراق بهادار تهران، به صورت نامتقارن عکس‌العمل نشان می‌دهد. اثر اخبار بد (شوک منفی) نسبت به اخبار خوب (شوک مثبت) بر تغییرپذیری (واریانس) کمتر است. همچنین بی‌معنا بودن γ_1 بیانگر اثرات متقارن اخبار خوب و بد بر تغییرپذیری بورس اوراق بهادار تهران، در رژیم رکود است. مقدار ضرایب حافظه بلند مدت در هر دو رژیم معنی‌دار می‌باشد. معناداری ضرایب فوق در هر دو رژیم، لزوم در نظر گرفتن حافظه بلند مدت را در فرآیند مدل‌سازی بازده بورس اوراق بهادار تهران نشان داد. در مدل دوم با ورود متغیر نرخ ارز در تابع میانگین و واریانس مدل *MS-FITGARCH* با احتمالات انتقال ثابت، ضرایب شوک‌های نرخ ارز بر تابع واریانس بی‌معنا تشخیص داده شد و منجر به کاهش در نرخ راست‌نمایی گردید بنابراین از فرآیند تخمین مدل حذف شد به همین دلیل تفسیر سایر ضرایب در مدل دوم ارایه نمی‌گردد. نتایج جدول (۳) نشان داد شمول یک وقفه نوسانات نرخ ارز در تابع میانگین مدل *MS-FITGARCH* منجر به افزایش معنادار در تابع راست‌نمایی نگردید و مدل *MS-FITGARCH(1,1)* با شمول متغیر شوک ارز و احتمالات انتقال ثابت در مقابل مدل *MS-FITGARCH(1,1)* تک متغیره در سطح معنی‌داری ۱۰ درصد رد شد و مقدار ضرایب شوک نرخ ارز در تابع میانگین دو رژیم بی‌معناست که بیانگر عدم اثر معنادار نوسانات بازار ارز بر بازده بورس تهران در کوتاه مدت است.

جدول (۳): تخمین مدل اثرات کوتاه مدت نوسانات نرخ ارز بر بازده سهام

لگاریتم راست نمایی	β_0	d_1	β_0	β_0	لگاریتم راست نمایی
-۴۵۱/۶۷	β_0	۰/۲	β_0	β_0	-۴۵۱/۶۷
۱/۹		۱/۱۵			۱/۹
۰/۳۳***	α_0	۰/۷۹***	α_0	α_0	۰/۳۳***
۲/۸۹		۵/۱۵			۲/۸۹
۰/۳۲***	θ_0	۵/۹۴***	θ_0	θ_0	۰/۳۲***
۴/۲۸		۱۹۸۰			۴/۲۸
-۰/۰۰۰۶	μ_1	-۰/۳۳	μ_1	μ_1	-۰/۰۰۰۶
-۰/۶۹		-۰/۳۲			-۰/۶۹
-۰/۰۰۰۸	η_1	۰/۳۴***	η_1	η_1	-۰/۰۰۰۸
۰/۷۸		۵/۳۲			۰/۷۸
۰/۸۳***	τ_{10}	-۰/۰۰۰۱	τ_{10}	τ_{10}	۰/۸۳***
۵/۱۸		-۰/۱۱۶			۵/۱۸
۰/۵۴***	τ_{11}	-۰/۰۰۰۱	τ_{11}	τ_{11}	۰/۵۴***
۱/۸۸		۰/۰۹			۱/۸۸
-۱/۶۸**	ω_1	۰/۰۱***	ω_1	ω_1	-۱/۶۸**
-۱/۹۶		۴/۳			-۱/۹۶

***: در سطح ۱٪ معنی دار ** در سطح ۵٪ معنی دار * در سطح ۱۰٪ معنی دار، منبع: محاسبات محقق

در مدل دوم نتایج تخمین رژیم یک و دو به ترتیب مرتبط با رژیم واریانس پایین و میانگین بالا و واریانس بالا و میانگین پایین می‌باشد. نتایج تست تشخیصی باکی-پیرس (B-P) با رتبه ۱۲ برای مجذور خطاها برای مدل دوم نشان می‌دهد مدل راه‌گزینی مارکوف دو رژیمه تقریب قابل قبول در ناهمسانی واریانس بازده سهام ارائه می‌کند. در شکل یک احتمالات صاف شده برای مدل $MS-FITGARCH(1,1)$ با دو رژیم بازده بازار سهام بورس اوراق بهادار تهران و شمول وقفه اول متغیر شوک بازار ارز غیر رسمی ارائه شده است. بر اساس شکل (۱)، مدل $MS-FITGARCH$ با وقفه اول متغیر شوک بازار ارز نتوانست بهبود چشمگیری را نسبت به مدل $MS-FITGARCH$ تک متغیره در تسخیر رژیم‌های رکود و رونق بورس اوراق بهادار تهران اعمال کند. نتایج فوق در هماهنگی با نتایج قبل مبنی بر عدم اثر گذاری شوک ارزی بر بازده بورس اوراق بهادار در کوتاه مدت هماهنگ است.

شکل ۱: احتمالات صاف و فیلتر $MS-ITGARCH(1,1)$ با وقوع اول شوک بازار ارز

منبع: محاسبات محقق

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهاد

در این پژوهش با توجه به اهمیت نوسانات نرخ ارز در ایران و همچنین اهمیت مدیریت ریسک نوسانات بازار سرمایه، اثرات نامتقارن شوک ارز بر بازده بازار سرمایه در مدل $MS-FITGARCH$ بررسی و تحلیل گردید که هدف ساختاری آن بهبود قابلیت مدل سازی در بازار سرمایه می باشد. مدل $MS-FITGARCH$ مورد استفاده در این تحقیق امکان استفاده هم زمان از نوآوری های: تغییر زمانی و عدم تقارن در واریانس شرطی در درون هر رژیم، وابستگی رژیم در اثر و جواب نامتقارن به شوک های نوسانات بازار سهام و ارز، امکان در نظر گرفتن حافظه بلند در نوسانات بازار مالی در درون هر رژیم را فراهم می کند. براین اساس نتایج زیر حاصل گردید:

(۱) استفاده از مدل $MS-FITGARCH(1,1)$ دو رژیمه و داده های هفتگی سال های ۲۰۰۹ تا ۲۰۱۷، بیانگر

دقت مدل مورد استفاده در این تحقیق نسبت به سایر مدل های مورد استفاده است. معناداری ضریب حافظه بلند مدت و اثرات نامتقارن، در چارچوب مدل راه‌گزینی مارکوف دو رژیمه و برتری آن نسبت به مدل های خطی و غیرخطی مطالعات پیشین، بیانگر واقعیت فوق است. در نظر نگرفتن چنین فرضیاتی در مدل منجر به مدل سازی اشتباه و ناقص بازده سهام خواهد شد. در مدل تک متغیره $MS-FITGARCH(1,1)$ ، واریانس در بین دو رژیم، مطابق با وضعیت واریانس بالا و میانگین بالا (یا فاز رونق) و وضعیت واریانس پایین و بازده پایین (یا فاز رکود) تغییر می کند

(۲) جهت بررسی اثرات کوتاه مدت شوک های ارزی، مدل اول، با ورود متغیر نرخ ارز در تابع میانگین و با

احتمالات انتقال ثابت تخمینی در بخش قبل، بسط داده شد. در مدل دو متغیره رژیم یک مرتبط با رژیم

واریانس پایین و میانگین بالا (یا فاز رونق) بوده، رژیم دو مرتبط با واریانس بالا و میانگین پایین (یا فاز رکود) می‌باشد اما مدل *MS-FITGARCH* با شمول وقفه اول متغیر شوک بازار ارز نتوانسته است بهبود چشمگیری را نسبت به مدل تک متغیره در تسخیر رژیم‌های رکود و رونق بورس اوراق بهادار تهران اعمال کند.

۳) در مدل دوم پس از ورود متغیر نرخ ارز در تابع میانگین و واریانس مدل *MS-FITGARCH* با احتمالات انتقال ثابت، ضرایب شوک‌های نرخ ارز بر تابع واریانس بی معنا تشخیص داده شده و منجر به کاهش در نرخ راست‌نمایی گردید. براین اساس، در کوتاه مدت (افق هفتگی) شوک‌های بازار ارز اثر معناداری را بر بازده بازار سهام به جای نمی‌گذارند اما در بلند مدت اثر شوک‌های بازار ارز بر بازده نامشخص است. بنابراین بررسی اثرات نوسانات نرخ ارز بر بازده بورس اوراق بهادار تهران در بلند مدت با استفاده از مدل *MS-FITGARCH* می‌تواند موضوع تحقیقات آتی قرار گیرد.

۴) امروزه نیازمند مدل‌هایی هستیم که بتوانند خصوصیات کامل نوسانات بازدهی‌ها را در برگیرند در پایان پیشنهاد می‌گردد به منظور افزایش قابلیت‌های مدل سازی بازار سهام و با توجه به مزایای این مدل ویژگی‌های شرکت‌های مختلف بازار سرمایه ایران با استفاده از این مدل در گروه‌های مختلف صنایع و موسسات تحلیل و ارزیابی گردد زیرا استفاده از مدل نوین فوق، سبب مدیریت بهتر ریسک، کاهش هزینه‌های تامین مالی شرکتها، افزایش جذابیت سرمایه‌گذاری و ورود نقدینگی بیشتر به بازار سرمایه می‌گردد.

فهرست منابع

- * Aloui, C., Jammazi, R. (2009). The Effects of Crude Oil Shocks on Stock Market Shifts Behavior: A Regimes Switching Approach. *Energy Economics* Vol 31(5), PP: 789-799
- * Bahmani-Oskooee, M, Saha, Sujata. (2015). Do exchange rate changes have symmetric or asymmetric effects on stock prices? *Global Finance Journal*, vol 31, PP: 57-72
- * Chkili, W., Nguyen, D.K. (2014) Exchange rate movements and stock market returns in a regime-switching environment: Evidence for BRICS countries, *Research in International Business and Finance*. Vol 31, PP: 46-56
- * Chkili, Walid, Aloui, Chaker, NguyenDuc, Khuong. (2012). Asymmetric effects and long memory in dynamic volatility relationships between stock returns and exchange rates. *Journal of International Financial Markets Institutions & Money*. Vol 22, PP: 738-757
- * Chortareas, Georgios and et al. (2012). Switching to floating exchange rates, Devaluations, and stock returns in MENA countries, *International Review of Financial Analysis* Vol 21, PP: 119-127.
- * Dunne, Peter, Hau, Harald, Moore Michael. (2010). International order flows: Explaining equity and exchange rate returns. *Journal of International Money and Finance*. Vol 29, PP: 358-386
- * Diamandis, P.F., Drakos, A.A. (2011). Financial liberalization, exchange rates and stock prices: exogenous shocks in four Latin America countries. *Journal of Policy Modeling* Vol 33, PP: 381-394.
- * Dornbush, R., Fisher, S. (1980). Exchange rates and the current account. *The American Economic Review* Vol 70, PP: 960-971.

- * Hamilton, J.D. (1989). A new approach to the economic analysis of nonstationary time series and the business cycle. *Econometrica* Vol 57, PP: 357–384.
- * Hamilton, J.D., Susmel, R. (1994). Autoregressive conditional heteroscedasticity and changes in regime. *Journal of Econometrics* Vol 64, PP: 307–333.
- * Henry, O. (2009). Regime switching in the relationship between equity returns and short-term interest rates. *Journal of Banking and Finance* Vol 33, PP: 405–414.
- * Hwang .Y (2001) "Asymmetric long memory GARCH in exchange return." *Economics Letters*, Vol 73, PP: 1–5
- * Kutty, G. (2010). The relationship between exchange rates and stock prices: the case of Mexico. *North American Journal of Finance and Banking Research* Vol 4, PP: 1–12.
- * Liang, C.C, Lin, J.B, Hsu, H.C (2013). "Reexamining the relationships between stock prices and exchange rates in ASEAN-5 using panel Granger causality approach." *Economic Modelling*, Vol 32, PP: 560–563
- * Lin, C.H, (2012). "The comovement between exchange rates and stock prices in the Asian emerging market." *International Review of Economics and Finance*, Volu 22, PP: 161–172
- * Tsagkanos, A, Siriopoulos, C. (2013). Along-run relationship between stock price index and exchange rate: A structural nonparametric cointegrating regression approach. *Int. Fin. Markets, Inst. And Money* Vol 25, PP: 106–118.
- * Tsen, W. H, (2017). "Real exchange rate returns and real stock price returns." *International Review of Economics & Finance*. Vol 49, PP: 340–352
- * Walid, C., Chaker, A., Masood, O., Fry, J. (2011). Stock market volatility and exchange rates in emerging countries: A Markov-state switching approach, *Emerging Markets Review* Vol 12, PP: 272-292

یادداشت‌ها

- ¹ Flow-oriented
- ² stock-oriented
- ³ Asymmetry
- ⁴ Markov-switching models
- ⁵ Turner et al
- ⁶ Schaller and Norden
- ⁷ Hishiyima
- ⁸ Maheu and McCurdy
- ⁹ Guidolin and Timmermann
- ¹⁰ Ismail and Isa
- ¹¹ Wang and Theobald
- ¹² Diamantis
- ¹³ Bauwens et al
- ¹⁴ Bae et al
- ¹⁵ Flow-oriented
- ¹⁶ Dornbush and Fisher
- ¹⁷ stock-oriented
- ¹⁸ Branson
- ¹⁹ Frankel
- ²⁰ Gavin
- ²¹ Tsagkanos
- ²² Siriopoulos

^{۲۳} - گفتنی است، تغییرات رژیم، ارتباطی با تأثیرات نامتقارن ندارد. بدین معنی که اثرات متغیر شوک ارز بر بازده سهام می تواند در دو رژیم قرار داشته باشد؛ اما تأثیرات در هر دو رژیم متقارن یا نامتقارن باشد.

²⁴-Cai

²⁵-maximum Likelihood

²⁶ - TEPIX : Tehran Exchange Price Index

²⁷ - Aloui and Jammazi

²⁸ Akaike

²⁹ Hannan and Quinn

³⁰ Garcia and Perron

³¹ Davies

³² Box-Pierce

³³ standardized residuals

³⁴ serials correlation

³⁵ heteroscedasticity

³⁶ Expansion

³⁷ Recession