



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
دوره ۱۲ / شماره ۱ (پیاپی ۴۵) / بهار ۱۴۰۲
صفحه ۲۸۳ تا ۲۹۶

بررسی مقایسه ای کارایی پویا سرمایه‌گذاری طبق روش گارچ (garch) و فیلتر کالمن

جواد یوسفی برهمن

دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، واحد نور، دانشگاه آزاد اسلامی، نور، ایران
aledavoodf@yahoo.com

جواد رمضانی

استادیار، گروه حسابداری، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران (نویسنده مسئول)
javad.ramezani58@gmail.com

مهدی خلیل پور

استادیار، گروه حسابداری، واحد قائمشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، قائمشهر، ایران
khalilpormehdi@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۹/۰۴/۱۸ تاریخ پذیرش: ۹۹/۰۵/۲۲

چکیده

اهمیت سرمایه‌گذاری برای رشد و توسعه اقتصادی و اجتماعی به اندازه ای است که آنرا یکی از اهرم‌های قوی برای رسیدن به توسعه می‌دانند؛ یکی از اطلاعاتی که سرمایه‌گذاران به آن اهمیت زیادی می‌دهند، اطلاعات و سیگنال‌هایی است که از ارزش آتی شرکت نشأت می‌گیرد.

با وجود یک ساختار کارا در بازار سرمایه تشخیص شرکت‌ها و پروژه‌های کارا و سودآور امکان‌پذیر است. یکی از بخش‌های اصلی بازار سرمایه، بورس اوراق بهادار است. کارایی، اصلی‌ترین و مهمترین ویژگی بورس اوراق بهادار است. با توجه به اثر قابل ملاحظه کارایی بر سطح تجارت و سرمایه‌گذاری، هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی مقایسه ای کارایی پویا سرمایه‌گذاری طبق روش گارچ و فیلتر کالمن می‌باشد.

در این پژوهش با استفاده از روش فیلتر کالمن بتای مربوط به ۹۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار از ۱۳۸۷ تا ۱۳۹۷ به عنوان جز غیر قابل مشاهده تخمین زده شده است. سپس مقادیر بتا برای همین سهم‌ها با استفاده از روش GARCH برآورد شده و در نهایت کارایی این دو روش با هم مقایسه شده است. با توجه به نتایج به دست آمده و بر اساس میانگین مربع خطای برآورد هر کدام از روش‌ها، می‌توان اظهار داشت که روش فیلتر کالمن نسبت به روش گارچ نتایج بهتری می‌دهد و در نتیجه روش بهتری نسبت به روش مدل GARCH می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: کارایی پویا سرمایه‌گذاری، گارچ، فیلتر کالمن.

۱- مقدمه

سرمایه‌گذاری و مسائل مربوط به آن از دیرباز به عنوان یکی از فاکتورهای مهم اقتصاد کشورها مطرح بوده است. با گسترش روز افزون صنایع در سرتاسر جهان و ایجاد رقابت بین تولیدکنندگان در بازار رقابتی و پذیرش ریسک‌های مختلف، موضوع سرمایه‌گذاری بهینه ذهن صاحبان سرمایه را به خود مشغول نموده است. یکی از مهم‌ترین بحث‌های سرمایه‌گذاری، موضوع بازار سرمایه کارا می‌باشد. فاما در سال ۱۹۶۵ تعریف ساده‌ای از بازار کارا بصورت زیر ارائه داد:

کارایی بازار سرمایه در صورتی تحقق می‌یابد که در تعیین قیمت‌ها در طول زمان مشارکت‌کنندگان در بازار از اطلاعات موجود به خوبی استغاده کنند یا به نوعی قیمت‌ها منعکس‌کننده اطلاعات باشد. فرضیه بازار کارا براین فرض اساسی استوار است که قیمت اوراق بهادار در رقابت کامل و از طرق بکارگیری عرضه و تقاضا در بازار تعیین شده و انعکاس‌دهنده تمامی اطلاعات می‌باشد. به عبارتی اطلاعات هسته مرکزی فرضیه را تشکیل می‌دهد و میزان کمی و کیفی اطلاعات و همچنین زمان انتشار آن قوت و ضعف کارایی بازار را نشان می‌دهد. لذا بازاری قابل اعتماد است که قیمت اوراق بهادار آن بر اساس اطلاعات صحیح و در دسترس همگان ارزش‌گذاری شود و به بیان دیگر قیمت سهام تمام اطلاعات را انعکاس می‌دهد.

مبانی نظری

یکی از اهداف اساسی کشورها دستیابی به رشد اقتصادی پایدار و توسعه می‌باشد. در ادبیات اقتصادی، سرمایه به منزله رگ حیات یک نظام اقتصادی تلقی شده و بر تشکیل آن به عنوان مهم‌ترین عامل تعیین‌کننده رشد و توسعه اقتصادی تأکید زیادی شده است. اهمیت تجهیز سرمایه کمتر از عوامل دیگر تولید مانند نیروی انسانی، منابع طبیعی، فن‌آوری و مدیریت نیست. این مهم به ویژه در کشورهای در حال توسعه از درجه اهمیت بالاتری برخوردار است؛ زیرا از یک طرف منابع مالی به مقدار کافی در دسترس نیست و از سوی دیگر تخصیص این وجوه محدود به سمت بخش‌های تولیدی و صنعتی به دلیل فقدان بازارهای مالی کارآمد به راحتی انجام نمی‌پذیرد (اج و همکاران، ۲۰۰۸).

به بیان دیگر از بزرگترین چالش‌های کارآفرینان و مهم‌ترین مانع برای آنان جهت راه‌اندازی یا توسعه کسب‌وکارشان، کمبود منابع مالی برای تامین نیازهای سرمایه‌ای است. به دست آوردن وجوه مورد نیاز برای راه‌اندازی کسب‌وکارها، همواره به عنوان یک مساله جدی برای کارآفرینان مطرح بوده است. اگر فرایند به دست آوردن وجوه مورد نیاز، مشکل و زمان بر باشد، کارآفرینان از فعالیت اقتصادی منصرف می‌شوند. همچنین بدون تامین مالی کافی، فعالیت‌های اقتصادی و کسب و کارهای نوپا هرگز به موفقیت نخواهند رسید (گانز، ۲۰۱۳). کارایی، مفهومی است که سابقه طولانی در علوم مختلف دارد و اندازه‌گیری و تحلیل آن به منظور نیل به بهترین عملکرد در واحد‌های اقتصادی، حائز اهمیت فراوان است. (کاظمی و همکاران، ۱۳۹۳) اهمیت دیگر ارزیابی کارایی

¹ Ege et al

² Gunz

عملکرد شرکت ها این است که چگونه باید شرکت هایی را که از کارایی لازم بر خوردار نیستند بهبود داد. بدین ترتیب اندازه گیری و تحلیل کارایی نشان می دهد که واحد ها چگونه می توانند از منابع خود در راستای نیل به بهترین عملکرد و افزایش تولید در مقطعی از زمان استفاده نمایند (پیرس^۱، ۱۹۹۷).

هدف هر بنگاه اقتصادی، افزایش خروجی در قالب کالا یا خدمات، کاهش هزینه ها و دستیابی به یک بازدهی و سرمایه معقول است. این اهداف می تواند از طریق بهبود بهره وری حاصل گردد. بهره وری عبارت است از ارتباط بین خروجی حاصل از یک سیستم تولیدی یا خدماتی و ورودی تدارک دیده شده برای ایجاد این خروجی. این واژه به طور وسیع مربوط به استفاده موثر و کارا از منابع موجود (زمین، نیروی کار، سرمایه، مواد اولیه، انرژی و مانند آنها) با توجه به محدودیت ها در تولید کالا یا خدمات است.

بنابراین بهره وری و کارایی دلالت بر هر فعالیت مقرون به صرفه اقتصادی دارد که گرایش به تولید خروجی بیشتر با ورودی کمتر دارد. کارایی به طور کل از تقسیم خروجی به ورودی تعیین می شود. هنگامی که کارایی دو بنگاه با یکدیگر مقایسه می شود، بنگاه با کارایی بیشتر، خروجی بیشتری با یک میزان برابر ورودی داشته و یا با داشتن خروجی های برابر، ورودی های کمتری استفاده نموده است (کاظمی و همکاران، ۱۳۹۳).

بورس اوراق بهادار به عنوان نماد بازار سرمایه، تأثیر پذیری زیادی از تغییر چرخه های اقتصادی دارد. مدیران سرمایه گذاری، مدیران سبدهای سرمایه و سایر اشخاص حقیقی و حقوقی که در این بازار به معاملات سهام و سایر دارایی های مالی می پردازند برای حفظ و افزایش ارزش سبد سرمایه های خود نیاز به بررسی عوامل مختلف موثر بر بازده سبد دارایی های مالی خود تحت شرایط مختلف اقتصادی دارند.

یکی از مقیاس های ممکن توسعه بازار سهام بررسی کارایی آن می باشد. بررسی مفهوم کارایی در بازارهای نوظهور سهام طی دهه گذشته اهمیت بیشتری یافته است. کارایی بازار یا کارایی اطلاعاتی بازار به این دلیل که چگونگی تغییر قیمت دارایی در بازارهای مالی و نحوه وقوع این تغییرات را توضیح می دهد یکی از مهم ترین و اساسی ترین موضوعات در امور مالی می باشد. بر اساس استدلال های ساموئلسون (۱۹۶۵) زمانی بازارهای مالی از لحاظ اطلاعاتی کارا هستند که قیمت های انتظاری به طور تصادفی نوسان کنند. مطالعات محدودی فرضیه کارایی بازار را در بازارهای نوظهور مورد آزمون قرار می دهند، زیرا، کیفیت پایین افشای اطلاعات، اکثر این بازارها به دلیل نقص های بی شماری از جمله هزینه های مبادله، قوانین ناکافی مالی و حسابداری از کارایی کمتری نسبت به اشکال دیگر کارایی معاملات محدود (یعنی کارایی در شکل نیمه قوی و قوی) برخوردارند (آروری و همکاران، ۲۰۱۰). همچنین، درجه کارایی در این بازارها در طی زمان دستخوش تغییر یا تکامل قرار می گیرد که به عنوان مثال می تواند نشان دهنده مراحل مختلف توسعه یا فرایند تدریجی آزادسازی مالی باشد، بنابراین در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران انتظار می رود که بازارهای سهام از کارایی و تکامل فاصله داشته باشند که این عدم کارایی بایستی در طول زمان همراه با رشد و توسعه بازارها مورد تغییر و تحول قرار گیرد. کارایی اطلاعاتی فرض اساسی تئوری های مالی بوده و نقش بسیار مهمی در تجهیز پس اندازها و منابع سرمایه گذاری برای اهداف توسعه

¹ Pierce

اقتصادی ایفا می‌کند. همچنین، اصطلاح کارایی اطلاعاتی با فرضیه بازارهای کارا مرتبط است و سنجش و اندازه‌گیری آن بسیار آسانتر از دو نوع دیگر می‌باشد. هدف این مقاله بررسی مقایسه‌ای کارایی پویا سرمایه‌گذاری طبق روش گارچ (garch) و فیلتر کالمن می‌باشد.

از مهمترین تئوری‌هایی که در زمینه سرمایه‌گذاری مطرح شده است، تئوری بازار سرمایه کارا می‌باشد. مفهومی که از کارایی در اینجا مد نظر قرار می‌گیرد اشاره به این مسأله دارد که تا چه میزان بازار در تعیین قیمت اوراق بهادار موفق عمل کرده است. نشانه موفقیت بازار به این معنی است که قیمت‌ها به طور پیوسته منعکس‌کننده اطلاعات جدید باشند. به عبارت دیگر قیمت اوراق بهادار در چنین بازاری متأثر از این مجموعه اطلاعات می‌باشد. بنابراین بازاری رامی‌توان کارا نامید که کارایی و توان لازم برای پردازش اطلاعات را داشته باشد. در یک بازار کارا قیمت‌ها در هر زمان نشان‌دهنده ارزیابی صحیحی از اطلاعات موجود است. در نتیجه قیمت‌ها منعکس‌کننده کامل اطلاعات موجود خواهند بود. کارایی به دو جنبه مهم در تعیین قیمت‌ها توجه دارد که عبارتند از سرعت و کیفیت تعیین قیمت‌ها. اگر قیمت‌های جاری منعکس‌کننده اطلاعات با ارزشی باشند بسیار مشکل خواهد بود که اوراق بهادار ارزانی را بیابیم که بازده بالایی ایجاد کند و یا در اوراق بهاداری سرمایه‌گذاری کنیم که قیمت آن بالا و بازده آن پایین باشد، تنها در صورتی می‌توانیم سرمایه‌گذاری خوبی داشته باشیم که بتوانیم آینده را به خوبی پیش‌بینی کنیم.

هی و همکاران، ۲۰۱۹ در تحقیقی با عنوان، اعتماد به نفس بیش از حد مدیران، تامین مالی داخلی و کارایی سرمایه‌گذاری، به بررسی تأثیر اعتماد به نفس بیش از حد مدیران در گزینش تأمین مالی داخلی و کارایی سرمایه‌گذاری (مقیاس سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذاری زیاد و سرمایه‌گذاری کم) با استفاده از نمونه‌ای از شرکت‌های موجود در بورس شانگهای چین و بورس سنژن در سال‌های ۲۰۱۰-۲۰۱۵، پرداختند. نشان دادند که تامین مالی داخلی می‌تواند موجب بهبود فرصت‌های کسب و کار و کاهش کمبود سرمایه شود. اما ممکن است باعث سرمایه‌گذاری مفرط شود، به ویژه در شرکت‌هایی که دارای مدیرانی با اعتماد به نفس بیش از حد هستند. این مشکل سرمایه‌گذاری بیش از حد بیشتر مربوط به اعتماد به نفس بیش از حد مدیران در شرکت‌های دولتی است تا شرکت‌های غیر دولتی.

کاریولا و همکاران^۱، ۲۰۱۸ به مطالعه کارایی سرمایه‌گذاری پرداختند. و عوامل تعیین‌کننده و تأثیرگذار بر آنها را جستجو کردند. طبق مطالعاتی که انجام گرفت نتایج نشان داد که تضاد منافع بالقوه بین مدیران، سهامداران و اعتباردهندگان که بر ساختار سرمایه، فعالیت‌های حاکمیت شرکتی و سیاست‌های سرمایه‌گذاری تأثیرگذار است موجب افزایش عدم کارایی تصمیمات مدیریتی و سرمایه‌گذاری نامطلوب می‌شود و مشکلات سرمایه‌گذاری بیشتر از اندازه و سرمایه‌گذاری کمتر از اندازه را به بار می‌آورد و سرمایه‌گذاری بیشتر از اندازه و سرمایه‌گذاری کمتر از اندازه تأثیرات منفی بر عملکرد مالی شرکتها بدنبال دارد.

¹ Cariola et al

چن و همکاران^۱ (۲۰۱۷) به بررسی تاثیر افشای ریسک و کارایی سرمایه گذاری طی دوره زمانی ۲۰۰۵-۲۰۱۴ در کشور چین پرداختند. طبق بررسی های انجام شده با استفاده از روش رگرسیون پنل دیتای ۱۰۰ شرکت نتایج حاکی از آن بود که کیفیت بالا در افشای ریسک در صورتی که شرکت تمایل به سرمایه گذاری کمتر از اندازه داشته باشد منجر به افزایش سرمایه گذاری می گردد و اگر شرکت تمایل سرمایه گذاری بیشتر از اندازه داشته باشد منجر به کاهش سرمایه گذاری می گردد.

احمدهادی و همکاران (۲۰۱۶) به بررسی تاثیر افشای ریسک بر کارایی سرمایه گذاری شرکتها پرداختند. نتایج تحقیق آنان حاکی از آن بود که افشای ریسک بر سرمایه گذاری بیشتر از اندازه و سرمایه گذاری کمتر از اندازه بطور معنادار تاثیرگذار است.

فتحی و همکاران (۱۳۹۸) به بررسی تأثیر محدودیت های مالی بر کارایی سبد سرمایه گذاری شرکت های سرمایه گذاری پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران پرداختند. نتایج نشان می دهد که محدودیت های مالی شرکت های سرمایه گذاری پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران منجر به افزایش میانگین توبین کیو سبد سرمایه گذاری و در نتیجه افزایش کارایی سبد سرمایه گذاری این شرکت ها می شود.

ایزدی نیا و همکاران (۱۳۹۶) به بررسی اثر محدودیت های مالی و حاکمیت شرکتی بر کارایی سرمایه گذاری پرداختند. یافته های پژوهش علاوه بر تأیید وجود تأثیر منفی محدودیت های مالی بر کارایی سرمایه گذاری، وجود تأثیر منفی حاکمیت شرکتی بر رابطه بین محدودیت های مالی و کارایی سرمایه گذاری را نیز تأیید کرد.

فرضیه تحقیق

بررسی مقایسه ای کارایی پویا سرمایه گذاری طبق روش گارچ و فیلتر کالمن چگونه خواهد بود.

روش شناسی تحقیق

به منظور سنجش کارایی در بورس تهران از دو رویکر استفاده شده است. ابتدا وضعیت موجود کارایی مورد ارزیابی قرار گرفته است (رویکرد ایستا). در این قسمت از روش دو مرحله ای دگتیس و نویکیه (۲۰۱۴) استفاده شده است. طبق مطالعات ایندو، بررسی کارایی در کشورهای در حال توسعه شامل دو مرحله است، نخست باید قابلیت نقدشوندگی و اندازه بازار در این کشورها بررسی شود. چرا که معمولا قابلیت نقدشوندگی بازار با کارایی آن همراه است و هرچه نقد شوندگی بازار بیشتر باشد امکان انجام معاملات بزرگتر با هزینه کمتر بیشتر است و یکی از مهمترین دلایل قابلیت پیش بینی بازار نقدشوندگی پایین آن است. از آنجایی که نقدشوندگی بازار عموما با اندازه آن مرتبط است، به منظور سنجش اندازه بازار از ارزش بازار استفاده شده است. در مرحله دوم طبق نظر ایندو پژوهشگر باید آزمون تصادفی بودن بازده انجام شود. به منظور بررسی تصادفی بودن بازده در بازار سهام تهران از

¹ Chen et al

روش کارایی در حال تکامل پوستا (۲۰۰۳)، استفاده شده است، وی به منظور اندازه‌گیری کارایی پویا در کشور پاراگوئه از ترکیبی از روش خانواده قارچ، الگوی فضا-حالت و فیلتر کالمن استفاده کرده است.

متغیرهای تحقیق

متغیرهای مورد استفاده در این مدل مقادیر بازده سهم و بازده بازار می باشد. برای برآورد بتای یک سهم ما به بازده روزانه سهم نیاز داریم. برای محاسبه بازده سهم به اطلاعات مربوط به معاملات و اطلاعات شرکت نیاز داریم. این اطلاعات را می توان از سایت بورس اوراق بهادار تهران به دست آورد. همچنین بازده متوسط بازار را می توان با استفاده از شاخص قیمت وبازده نقدی که به تفکیک تاریخ مورد نظر در سایت بورس اوراق بهادار تهران موجود است، به دست آورد. داده های مورد استفاده به شکل هفتگی بوده و توسط سازمان بورس اوراق بهادار تهران تهیه شده است. بر این اساس، بازده هفتگی شاخص مذکور به صورت

$$r_t = \ln \frac{P_t}{P_{t-1}}$$

محاسبه شده است که شاخص بازار سهام در آخر هفته (چهارشنبه) می باشد.

به دو علت از داده های هفتگی استفاده شده است. دلیل اول اینکه طبق ادعای دامبراسیو (۱۹۸۰) اگرچه شاخص ها ممکن است نماینده و نمایشگر باشند، اما تعداد کم معاملات در بازارهایی که نسبتاً غیرفعال هستند ممکن است منجر به ایجاد ویژگی های غیرتصادفی شود و دلیل دوم اینکه طبق مطالعه لو و مکینلای (۱۹۸۸) اگرچه نمونه ای متشکل از داده های روزانه، مشاهدات زیادی را در بر می گیرد؛ اما تورش مربوط به عدم معامله، دامنه تفاوت بین قیمت پیشنهادی خرید و فروش، قیمت های ناهمگام و غیره در دسر ساز هستند. بنابراین، آنها نمونه گیری بر اساس داده های هفتگی را توافقی ایده آل دانسته اند، زیرا با حداقل نمودن تورش ذاتی در داده های روزانه تعداد زیادی مشاهده را نیز شامل می شوند.

برای تخمین مدل های GARCH و همچنین مدل فیلتر کالمن از نرم افزار Ewies استفاده می شود. برای این کار مقادیر اولیه و داده های مورد نیاز به نرم افزار داده می شود. خروجی نرم افزار مقادیر بتا هر سهم به صورت روزانه می باشد. همچنین مقادیر مربع خطای نیز محاسبه می شود.

فیلتر کالمن

فیلتر کالمن مجموعه ای از معادلات ریاضی می باشد که یک روش محاسباتی (بازگشتی) کارا برای تخمین حالت یک فرآیند ایجاد میکند. به روشی که میانگین مربع خطا را مینیمم میکند. این فیلتر از چند وجه بسیار قدرتمند میباشد: تخمین های گذشته، حال و حتی آتی حالت ها را تأمین میکند. این کار را حتی وقتی ماهیت دقیق سیستم مدل شده نامشخص است می تواند انجام دهد.

فیلتر کالمن، در مدل فضای حالت به کار گرفته می شود. این الگوریتم یک راه حل بازگشتی برای به روز شونده‌گی یا به هنگام سازی سیستم توصیف شده در فضای حالت میباشد. این فیلتر هم در داده های مانا وهم در

داده های نا مانا قابل استفاده است. این راه حل، از داده های موجود برای بهینه کردن داده های قبلی استفاده می کند. هم چنین فیلتر کالمن روشی است که در آن به جای این که از ذخیره ای تمام داده های قبلی برای به دست آوردن داده های بعدی و تصحیح مدل استفاده شود، به صورت مستقیم از مدل های ریاضی برای تصحیح مدل استفاده می کند. این روش به صورت هم زمان معادلات حالت و معادلات اندازه گیری را برای به دست آوردن حالات مشاهده نشده به صورت بهینه حل میکند. در حقیقت ابتدا عمل فیلترینگ انجام میگیرد، به طوری که از اطلاعات مربوط به هر دوره برای محاسبه متغیر مشاهده نشده در همان دوره استفاده میشود و سپس عمل پیش بینی انجام میگیرد که در این جا با استفاده از داده های حاصل از مرحله ی فیلترینگ، مقادیر آینده متغیر محاسبه می شود و در نهایت عمل هموارسازی انجام میگیرد، که در این مرحله متغیر حالت با استفاده از داده های محاسبه شده در کل فرآیند فیلترینگ و پیش بینی، محاسبه میشود. (عباسی نژاد، محمدی و بهروزی ایزدموسی 1389)

روش محاسبه متغیر بازده بازار بر اساس روش GARCH

در جدول ذیل، نتایج مدل EGARCH(1,1) متغیر بازده بازار ذکر شده است. با توجه به نتایج، مدل EGARCH(1,1) پذیرفته شده است؛ چرا که Prob کل مدل کمتر از ۰/۰۵ می باشد.

جدول - تخمین EGARCH(1,1) متغیر بازده بازار

متغیر	ضرایب	انحراف استاندارد	آماره	سطح احتمال
C	۴/۴۷۵۷۰۷	۰/۰۱۱۱۳۸	۴۰۱/۸۲۸۶	۰/۰۰۰۰
تخمین واریانس				
c	۰/۰۰۱۷۱۰	۰/۰۰۱۶۲۰	۱/۰۵۵۴۶۶	۰/۲۹۱۲
RESID(-1) ²	۰/۸۶۷۷۹۰	۰/۵۹۱۷۲۶	۱/۴۶۶۵۴۲	۰/۱۴۲۵
GARCH(-1)	-۰/۰۳۰۵۳۱	۰/۲۷۹۵۳۸	-۱/۱۰۹۲۱۹	۰/۹۱۳۰

با توجه به اینکه ضرایب بتا مخالف صفر بوده است نشاندهنده آنست که مقدار بازده به مقادیر وقفه دار خودش وابسته است در نتیجه شکل ضعیف کارایی بازار در بورس اوراق بهادار تهران وجود ندارد. با توجه به برقرار نبودن وضعیت کارایی ایستا در بورس تهران، گام بعدی بررسی وضعیت کارایی بازار در حالت پویا است تا از این طریق مشخص شود که آیا بازار تهران به سمت بازار کارا در حال تغییر است؟

جدول نتایج آزمون ریشه واحد یکی - فولر تعمیم یافته

متغیرها	عدد محاسبه شده	مقادیر بحرانی %۱	مقادیر بحرانی %۵	مقادیر بحرانی %۱۰
بازده بازار	-5.58	-3.68	-2.97	-2.62

جدول آماره های آزمون دیکی فولر

آماره های t آزمون ADF	
-9.748638	بر پایه مینم AIC
-9.748638	بر پایه مینم SIC

یک الگوریتم انطباقی با پارامترهای قابل تخمین کمتر، مطلوبتر می باشد. به خوبی مشخص است که نوآوری و سری های زمانی باقی مانده از فیلتر کالمن، نشانگری قابل اطمینان از کارایی فیلتر سازی می باشد. برای یک فیلتر بهینه، نوآوری و سری باقی مانده ها باید سری های اختلال گوسین سفید با میانگین صفر باشند. با مقایسه کوواریانس تخمینهای نوآوری و سری باقی ماندهها با مقادیر تئوریک آنها که با فیلتر محاسبه می شوند، وضعیت عملکرد سیستم می تواند کنترل شود. یک تطبیق کوواریانس جدید بر اساس الگوریتم مقیاس گذاری فرآیند اختلال نیز ارائه شده است که بدون استفاده از پارامتر های مصنوعی توانایی تنظیم خودکار ماتریس Q به مقدار بهینه دارد. این الگوریتم با استفاده از داده های تست راه آنالیز شده اند. بهبودهای قابل ملاحظه ای در کارایی فیلتر سازی به دست آمده است. در این پژوهش از روش مدل سازی آنلاین و مقیاس گذاری فرآیند استفاده شده است.

با استفاده از مدل های فضا حالت و تکنیک فیلتر کالمن به تخمین مدل گارچ با ضرایب متغیر پرداخته شد. در تخمین مدل با ضرایب متغیر نوع مدل و تصریح مدل همان مدلی است که برای حالت ضرایب ثابت (مدل garch) استفاده شده است. تنها تفاوتی که در اینجا وجود دارد این است که ضرایب مدل در این حالت در طول زمان متغیر بوده و تابعی خطی از ضرایب گذشته خود می باشند به طوری که:

$$r_t = \beta_{0t} + \beta_{1t}r_{t-1} + \beta_{2t}r_{t-2} + \varepsilon_t$$

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 h_{t-1} + \alpha_2 \varepsilon_{t-1}^2$$

ضرایب β در طول زمان متغیر و تابعی از وقفه های گذشته خود بوده و به صورت گام تصادفی تخمین زده می شوند، بنابراین معادلات مربوط به شرح زیر است.

$$\beta_{0t} = \beta_{0t-1} + v_{0t}$$

$$\beta_{1t} = \beta_{1t-1} + v_{1t}$$

$$\beta_{2t} = \beta_{2t-1} + v_{2t}$$

معادلات فوق معادلات وضعیت نامیده می شود. نتایج حاصل از تخمین مدل فضای حالت به صورت زیر می باشد.

نتایج حاصل از تخمین مدل فضای حالت (فیلتر کالمن)

P_Value	آماره	انحراف معیار	ضرایب	
0.000	32.919	0.001	225.86	B0t
0.000	39.844	0.013	358.76	B1t
0.000	45.672	0.024	437.82	B2t
0.000	45.735	0.018	486.05	A1
0.000	45.968	0.000	516.62	A2

مقدار بتا صفر برابر 225.86 گرایشات بلندمدت در بازار های سهام را اندازه گیری می کند، معناداری این ضریب نشاندهنده وجود گرایشات بلند مدت در بازار تهران است .

ضرایب آلفا هم که نشاندهنده واریانس باقیمانده های معادله وضعیت و معادله انتقال هستند. ضرایب حاصل از تخمین معادلات فضای حالت با فیلتر کالمن همگی معنادار بوده و اختلاف معناداری با صفر دارند. این نتیجه به آن معناست که در بازار تهران احتمال کسب سود غیر عادی برای سرمایه گذاران از طریق استفاده از قیمت های گذشته، ارزش تجاری و یا سایر اطلاعات موجود در بازار وجود دارد، امکان کسب سود غیر عادی با استفاده از داده های تاریخی در بازار سهام در طول زمان بیانگر آن است که این بازار در طول زمان شرایط حرکت به سمت کارایی را نداشته و از این طریق امکان کسب منفعت غیر عادی در بازار را برای فعالان در بازار سرمایه فراهم می کند. در نتیجه نشانه ای از کارایی در حال تکامل در بازار تهران در دوره مورد بررسی وجود ندارد.

پیشنهاداتی در رابطه با تحقیق انجام شده

فرضیه بازار کارا اغلب به اوجین فاما نسبت داده می شود. این فرضیه بیان می کند که کلیه اطلاعات موجود به طور کامل و فوری در قیمت دارایی منعکس می شود، به طوری که امکان دستیابی به سود سیستماتیک ناشی از پیش بینی قیمتها وجود ندارد. با توجه به اهمیتی که اطلاعات در کارایی بورس اوراق بهادار دارد، کارایی در بازار با استفاده از سه مجموعه اطلاعات در کارایی بورس اوراق بهادار دارد، کارایی در بازار با استفاده از سه مجموعه اطلاعاتی در سه شکل مورد بررسی قرار می گیرد. این اطلاعات عبارتند از:

(۱) اطلاعات مربوط به گذشته

(۲) کلیه اطلاعات عمومی انتشار یافته

(۳) اطلاعات عمومی و اطلاعات خصوصی و محرمانه. با توجه به این سه نوع اطلاعات، کارایی بازار به ترتیب در

سه سطح ضعیف، نیمه قوی و قوی آزمون می شود.

کارایی یا عدم کارایی بازار سرمایه به عوامل بسیار زیادی بستگی دارد که جمع آوری و تشریح عوامل فوق کار سبکی نیست و ما در اینجا به برخی از مسائل فوق که ارتباط با بهبود کارایی بازار سرمایه دارد اشاره خواهیم کرد . اصولاً بازار سرمایه نمی تواند در یک لحظه از یک سطح کارایی اطلاعاتی به سطح بعدی وارد شود بدین معنی که سطوح مختلف کارایی نیز دارای درجاتی هستند که به تدریج حاصل می شوند و حتی عدم کارایی نیز درجاتی

دارد و مفهوم آن این است که یک شرکت ممکن است با همبستگی خیلی بالایی که بین تغییرات پی در پی قیمت‌ها دارد عدم کارایی آن ثابت شود و در مقابل برای بازار دیگری با همبستگی خیلی کم این عدم کارایی اثبات گردد یعنی اینکه بازار دوم با اندک تلاشی می‌تواند به کارایی در شکل ضعیف برسد.

در زمینه کارایی در حال تکامل یا بررسی کارایی پویا در بورس تهران که بوسیله مدل فضای حالت فرمول بندی شده و بوسیله فیلتر کالمن تخمین زده شدند، روند حرکت ضرایب تخمینی مدل واریانس شرطی در طول زمان گویای آن است که اولاً میانگین ضرایب بتا اختلاف معناداری با صفر دارند. تحت فرضیه صفر کارایی بازار، در تحلیل پویا تمام مقادیر بتا باید صفر بوده یا از لحاظ آماری معنا دار نباشند که نتایج حاصله نشان دهنده آن است که ضرایب در سطح بالایی معنی دار است این مساله وابستگی‌های غیر خطی سهام را بخوبی توصیف می‌کند زیرا دو ضریب فرایند نوسانات شرطی در سطح بالایی معنی دارند. که این نشان دهنده قابلیت زیاد پیش بینی بازار است اما از سوی دیگر گویای آن است که حرکت به سمت کارایی در طول زمان در بورس تهران دیده نمی‌شود بررسی روند حرکتی ضرایب بتا نشان می‌دهد که بازار بسیار پر تلاطم بوده و رونق و رکود‌های بسیار شدیدی را تجربه کرده است.

از جمله مواردی که در بورس اوراق بهادار می‌توان به آنها اشاره کرد به شرح زیر می‌باشند:

(۱) به عنوان اولین قدم به سمت کارا شدن بازار سرمایه در بورس اوراق بهادار، موضوع نحوه پذیرش شرکتها

در بورس اوراق بهادار مطرح می‌شود. بورس اوراق بهادار بایستی در این خصوص بازنگری نموده و راهکار اساسی تر و علمی تر اولاً برای تشخیص شرکت‌هایی که صلاحیت ورود به بورس را دارند پیدا کرده و در مرحله بعد شرایط ورود به بورس را برای شرکت‌های فوق تسهیل نماید.

(۲) موضوع دیگری که بورس اوراق بهادار با آن مواجه است عدم شفافیت و صحت کافی اطلاعات منتشره توسط شرکت‌های پذیرفته شده در بورس و خود بورس می‌باشد که شاید بهترین مثال وجود بازده غیر منتظره برای سرمایه‌گذاری در سهام برخی از شرکتها به علت اشتباه در پیش بینی می‌باشد که در نتیجه آن معاملات بورس اوراق بهادار دارای نوسانات زیادی می‌شود و در این بین عده زیادی متضرر شده و عده دیگری سودهای آنچنانی به دست می‌آورند که این امر امنیت و اعتبار بازار را برای سرمایه‌گذارانی که دارای قدرت تجزیه و تحلیل بالایی نیستند، برداشته و میل و رغبت آنها را برای ادامه فعالیت کم می‌نماید.

(۳) موضوع دیگری که به نظر قابل تأمل می‌نماید سیستم اطلاع رسانی بورس می‌باشد. بورس اوراق بهادار بایستی به روش‌های پیشرفته به منظور جمع‌آوری، طبقه‌بندی و ارائه اطلاعات مربوط به شرکتها و معاملات بورس دست یابد تا اطلاعات مورد نیاز را به طور صحیح و کامل و به موقع در اختیار سرمایه‌گذاران و استفاده‌کنندگان قرار دهد. ضمن اینکه با انتشار سریع و به موقع اطلاعات از ایجاد قیمت‌های کاذب و هرگونه فریبکاری ناشی از اطلاعات نا صحیح جلوگیری نماید.

به هر حال بورس اوراق بهادار در سه زمینه مطرح شده در ذیل نیاز به تعمق و یافتن راهکار مناسب دارد:

(۱) تربیت و جذب افراد متخصص به منظور جمع‌آوری و تغییر اطلاعات مربوطه

- ۲) تجهیز بورس به وسایل پیشرفته مکانیزه به منظور تسریع و تسهیل در جمع‌آوری اطلاعات انتشار به موقع آن
- ۳) مشارکت بورس اوراق بهادار در فرایند تدوین استانداردهای گزارشگری حسابداری مشابه نهاد SEC در آمریکا

پیشنهاد برای تحقیقات آتی

در خصوص کارایی بازار سرمایه، تحقیقات زیادی در ایران و سایر کشورها صورت گرفته است با این حال موضوع کارایی بازار سرمایه، از جنبه‌های مختلف قابل بررسی و تحقیق می‌باشد. از جمله تحقیقاتی که می‌توان در این رابطه انجام داد عبارتند از:

- ۱) بررسی کارایی عملیاتی بورس اوراق بهادار
- ۲) بررسی کارایی تخصیصی بورس اوراق بهادار
- ۳) بررسی نقش خصوصی سازی شرکتهای دولتی در ایران بر کارایی بورس اوراق بهادار
- ۴) بررسی نقش قوانین مربوطه از جمله قانون تجارت و قانون مالیاتهای مستقیم، در کارایی بورس اوراق بهادار

فهرست منابع

- * اسدی، غلام حسین، مرتضی بیات، و سجاد نقدی. ۱۳۹۳. "عوامل مالی و غیر مالی موثر بر تصمیمات مرتبط با ساختار سرمایه." پژوهش‌های تجربی حسابداری ص ۱۸۷-۲۰۳.
- * آقایی، محمد علی، وحید احمدیان، و اکبر جهاز آتشی. ۱۳۹۳. "عوامل موثر بر ساختار سرمایه در شرکت‌های کوچک و متوسط ایرانی." پژوهش‌های حسابداری مالی و حسابرسی ص ۱۷۵ - ۲۱۲.
- * حجازی، رضوان، منوچهر خرمین، فرهاد جابرزاده، و عباس اسفندیاری. ۱۳۹۴. "بررسی عوامل موثر شاخص‌های حسابداری بر سرعت تعدیل ساختار سرمایه در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران." کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های کاربردی در مدیریت و حسابداری. تهران: دانشگاه شهید بهشتی تهران.
- * سینایی، حسن علی. ۱۳۸۶. "بررسی تاثیر عوامل داخلی شرکت‌ها بر چگونگی شکل‌گیری ساختار سرمایه شرکت‌های عضو بورس اوراق بهادار تهران." بررسی حسابداری و حسابرسی ص ۶۳-۸۴.
- * نصیری، محمد، و حمید ابراهیم پور. ۱۳۹۴. "بررسی عوامل موثر بر اهرم مالی در ساختار سرمایه شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران." کنفرانس بین‌المللی مدیریت اقتصاد حسابداری و علوم تربیتی. ساری: دانشگاه پیام نور.
- * ودیعی نوقایی، محمد حسین، محمود لاری دشت بیاض، و فرهاد نسیم طوسی. ۱۳۹۴. "بررسی عوامل درون و برون شرکتی موثر بر ساختار سرمایه با استفاده از روش شناسی درخت تصمیم فازی." کنفرانس بین‌المللی دست‌آوردهای نوین پژوهشی مدیریت حسابداری اقتصاد (موسسه آموزش عالی نیکان).

- * یحیایی, فیروزه خانم , و سیدمحمد شاهمیری. ۱۳۹۵. "تحلیل ساختار سرمایه." پنجمین کنفرانس بین المللی حسابداری و مدیریت و دومین کنفرانس کارآفرینی و نوآوری های باز. دانشگاه آزاد واحد سمنان.
- * Faccio, M., & Xu, J. (2015). Taxes and capital structure. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 50(3), 277–300.
- * Park, K., & Jang, S. (2017). Is restaurant franchising capital a substitute for or a complement to debt? *International Journal of Hospitality Management*, 63, 63–71
- * Sohn, J., Tang, C.-H., & Jang, S. (2013). Does the asset-light and fee-oriented strategy create value? *International Journal of Hospitality Management*, 32, 270–277.
- * Sohn, J., Tang, C.-H., & Jang, S. (2014). Asymmetric impacts of the asset-light and fee-oriented strategy: The business cycle matters!. *International Journal of Hospitality Management*, 40, 100–108.
- * Upneja, A., & Dalbor, M. (2009). The long-term debt decision of U.S. casino firms. *Journal of Hospitality Financial Management*, 17(2), 55–72.
- * Yuan Lia, , Manisha Singal.(2019). Capital structure in the hospitality industry: The role of the asset-light and fee-oriented strategy Contents lists available at ScienceDirectTourism Management journal homepage. www.elsevier.com/locate/tourman

comparative study of dynamic performance of investment according to method (garch)and kalman filter

Javad Yousefi Brahman

PhD Student, department of Accounting, Noor Branch, Islamic Azad University, Noor, Iran

Javad Ramezani

Assistant Professor, Department of Accounting, Qaemshahr Branch, Islamic Azad University, Qaemshar, Iran.

Mehdi Khalilpour

Assistant Professor, Department of Accounting, Qaemshahr Branch, Islamic Azad University, Qaemshar, Iran.

Abstract

The importance of investing for economic growth and development is enough to make it a strong incentive to reach development; one that investors care about is the information that comes from the coming part of the company.

In spite of an efficient construction of the market, it is possible to identify companies and projects. one of the main parts of the capital market is the stock exchange. and efficiency is the main and most important feature of the stock exchange. according to the significant effect of efficiency on the trade and investment level, the main purpose of this study is to compare the dynamic performance of investment according to the garch and kalman filter method. in this research , by using kalman filter , the beta - kalman filter is applied to the firms listed in tehran stock exchange (tse) . then beta values for these shares are estimated using garch method and the efficiency of these two methods is compared . the results are obtained and based on the mean square error of each method , it can be stated that kalman filter method outperforms the garch method and therefore outperforms the garch model .

Keywords: Dynamic efficiency of investment, garch , kalman filtering

