Archive of SID

فصلنامه مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار
شماره سی و نهم/ تابستان ۱۳۹۸

استفاده از شبکه‌های عصبی موجکی به منظورتعیین و ارزیابی تاثیرات ریسک سیستمایک بر بازده مالی سهام

غلامرضا زمردیان[۱]
شهرزاد کاشانی تبار[۲]
فاطمه خاکساریان[۳]

چکیده

مقاله حاضر به بررسی رابطه ی بین بازده سهام و ریسک سیستماتیک در افق‌های زمانی میان‌مدت و بلندمدت و بررسی تأثیر میزان نوسانات بازار بر رابطه‌ی فوق در شرکت‌های موادغذایی و لبنی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازده زمانی ۱۳۹۱ الی ۱۳۹۶ می پردازد. در بازارمالی سرمایه یکی از مهمترین مباحث ارتباط بین ریسک و بازده است، مخصوصاً ریسک سیستماتیک؛ زیرا اعتقاد بر این است که بازده سهام فقط تابعی از ریسک سیستماتیک است. تحقیقات بسیاری در زمینه بررسی رابطه‌ی بین ریسک و بازده انجام شده است. از جمله این تلاش‌ها، تحقیقی است که توسط شارپ انجام شد. او با معرفی مدل (CAPM) مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای) فرض کرد که بین ریسک سیستماتیک و بازده اوراق بهادار رابطه‌ی خطی ساده و مثبتی وجود دارد. به منظور آزمون فرضیات تحقیق ابتدا دوره تحقیق را بر اساس واریانس شاخص صنعت داروسازی و شیمیایی به دو دسته دوره‌های پرنوسان و کم‌نوسان تقسیم شده است. سپس اطلاعات مربوط به ریسک سیستماتیک و بازده سهام در دوره‌های پرنوسان و کم نوسان را با روش تبدیل موجک گسسته همپوشانی (DWT) و با موجک دابشیز با استفاده از نرم افزار MATLAB به دوره زمانی کوچک‌تر تجزیه نموده، سپس به منظور آزمون فرضیه‌های تحقیق، از تحلیل رگرسیون استفاده شده است.نتایج آزمون فرضیه های تحقیق نشان میدهد رابطه معناداری بین ریسک سیستماتیک و بازده در دوره زمانی پر نوسان در افق‌های زمانی میان مدت و بلندمدت وجود دارد. همچنین در دروه‌های زمانی کم‌نوسان نیز در افق‌های زمانی میان مدت رابطه معناداری میان ریسک سیستماتیک و بازده وجود دارد ولی فقط در افق زمانی بلندمدت ۱۸۲روزه رابطه معنادار میان ریسک و بازده به اثبات میرسد.

کلمات کلیدی

تاثیرات ریسک سیستماتیک، بازده مالی، بورس اوراق بهادار ، شبکه‌های عصبی

۱ استادیار، عضو هیات علمی دانشکده مدیریت، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
gholamrezazomorodian@gmail.com
۲ دانشجوی دکترای مدیریت مالی، واحد رشت،دانشگاه آزاد اسلامی،رشت،ایران(نویسنده مسئول) skashanitabar@yahoo.com
۳ دانشجوی دکترای مدیریت مالی، واحد رشت، دانشگاه آزاد اسلامی، رشت، ایران khaksarian_mana@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

سرمایه‌گذاری یک امر ضروری و حیاتی در جهت رشد و توسعه اقتصادی هر کشور است. برای اینکه وجوه لازم جهت این سرمایه‌گذاری فراهم آید، باید یک سری منابع برای تأمین سرمایه وجود داشته باشد. بهترین منبع برای تأمین سرمایه پس اندازه‌ای مردم یک جامعه است. بورس اوراق بهادار بهترین مکانیزمی است که امکان استفاده از پس اندازها را در بخش تولید فراهم می‌آورد. پس بورس از یک طرف پس اندازهای سرگردان را به سمت تولید سوق می‌دهد و از طرف دیگر احتیاجات مالی شرکت‌ها و مؤسسات را برآورده می‌کند. (شفیعزاده، علی،۱۳۷۵) اصل ثابتی در فرهنگ سرمایه‌گذاری وجود دارد مبنی بر اینکه سرمایه‌گذار از ریسک و خطر گریزان است و به سوی بازده و سود تمایل دارد. به همین خاطر است که سرمایه‌گذاران ریسک گریز از ورود سرمایه خود به جایی که خطر و ریسک وجود دارد یا افق نامشخصی در برابر سود و اصل سرمایه شان هست، امتناع می کنند؛ اما آیا میتوان جایی را پیدا کرد که سرمایه‌گذاری در آن ریسک نداشته باشد؟ ریسک و خطر از دست دادن اصل و فرع سرمایه در همه جا هست، بعضی سرمایه‌گذاری ها پرخطرند و برخی کم خطر. سرمایه‌گذار با توجه به میزان خطر و ریسک سرمایه‌گذاری، انتظار سود و بازده متناسب را دارا می باشد. معمولاً سرمایه گذاران به وسیله‌ی تجزیه و تحلیل‌های مالی خود به دنبال بازدهی متناسب، یا توجه به ریسک مربوط می باشند. در یک بازار متعارف که در آن عوامل بازار واجد اطلاعات می باشند، بازده بالا همواره ریسک بالاتری را نیز به دنبال خواهد داشت. این موجب می‌شود که همواره تصمیم‌گیری جهت سرمایه‌گذاری بر اساس روابط میان ریسک و بازده صورت گیرد و یک سرمایه گذار همواره دو فاکتور ریسک و بازده را در تجزیه و تحلیل و مدیریت سبد سرمایه گذاری‌های خود مدنظر قرار دهد؛ به عبارت دیگر، سرمایه‌گذاری به عنوان یک تصمیم مالی همواره دارای دو مؤلفه‌ی ریسک و بازدهی بوده که مبادله‌ی این دو، ترکیب‌های گوناگون سرمایه‌گذاری را عرضه می‌کند (ابزری و همکاران، ۱۳۸۸).اهمیت ریسک و بازده و فقدان الگوی کامل و مورد پذیرش اهل فن، موجب شده تا پژوهشگران زیادی بخش عمده ای از پژوهش های خود را به این موضوع اختصاص دهند، بعلاوه جذابیت موضوع به دلیل فراگیر بودن آن در بازارهای مالی نیز عامل محرک دیگری بوده است، بطوری‌که در چند دهه‌ی اخیر قسمت زیادی از تحقیقات بازار سرمایه و متون درسی دانشگاهی به تبیین و تشریح الگوی ریسک و بازده اختصاص یافته‌است .در این پژوهش به دنبال یافتن ارتباط معنی‌دار بین ریسک سیستماتیک و بازده سهام در بورس اوراق بهادار تهران با روشی متفاوت از روشهای مرسوم اقتصادسنجی هستیم. بدین منظور اقدام به بررسی هم زمان با استفاده از روش موجک خواهیم‌کرد. ریسک سیستماتیک در اوراق بهادار بیانگر بخشی از تغییرپذیری در بازده اوراق در اثر دخالت

www.SID.ir

Archive of SID

عوامل مؤثر بر مجموعه‌ی بازار از قبیل تغییر در دورنمای کلی تجارت ایجاد میشود که با استفاده از معیاری تحت عنوان بتا اندازه‌گیری می‌شود. سرمایه گذار در قبال تحمل ریسک سیستماتیک بیشتر بازده بیشتری را خواستار است. ریسک غیر سیستماتیک یک ریسک اضافه ایست که تحمل آن هیچگونه صرفی برای سرمایه‌گذار ندارد و از طریق تنوع بخشیدن در اوراق بهادار و ایجاد سبد سرمایه گذاری تا حد زیادی کاهش یافته و یا به طور کامل میتواند حذف شود. نوسانات بازار به طور کلی به دورههای پر نوسان و کم نوسان تقسیم شده است. این تقسیم بندی بر اساس اینکه نوسانات در بالا و پایین مقدار متوسط نوسانات قرارگرفته اند، صورت گرفته است (رول و راس، ۱۹۸۴ -۱۹۸۰؛ هاگن،۲: ۲۰۰۷) . هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی رابطه‌ی بین بازده و ریسک سیستماتیک شرکتهای مواد غذایی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار با استفاده از تحلیل موجک می باشد. در این راستا برای ارزیابی میزان تغییرات بازدهی سهام شرکت‌ها از معیار ریسک سیستماتیک (ریسک غیرقابلحذف) استفاده میشود؛ بنابراین پژوهش حاضر در صدد پاسخ به این سوال می‌باشد که بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی کوتاه مدت ،میان مدت و بلند مدت در دوره‌های پر نوسان چه رابطه‌ای وجود دارد؟

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

اعتقاد بر این است که قیمت‌های سهام توسط برخی از متغیرهای کلان اقتصادی مانند نرخ‌های بهره، ارز و تورم تعیین می‌شوند. چندین تحقیق انجام شد تا اثر نیروهای اقتصادی را بر بازده های سهام درکشورهای مختلف نشان دهند. برای مثال، تئوری قیمتگذاری آربیتراژ توسط راس (1976)چن و همکاران (1986) رای تشریح تأثیر برخی از متغیرهای کلان اقتصادی بر روی بازده‌های سهام در بازارهای سرمایه کشور آمریکا، مورد استفاده قرار گرفت. یافته‌های آنان نشان داد که تولیدات صنعتی، تغییرات در صرف ریسک و تغییرات در ساختار دورهای رابطه ی مثبتی با بازده‌های مورد انتظار سهام، داشتند. این در حالی بود که رابطه ی نرخ تورم پیش بینی شده و پیش بینی نشده، با بازده‌های سهام مورد انتظار، به طور معنی داری منفی است .

استیفن راس (۱۹۷۶)، نظریه ی قیمت گذاری آربیتراژ را به عنوان جانشینی برای مدل قیمت گذاری دارایی‌های سرمایه ای ارائه کرد. مدل قیمت گذاری داراییهای سرمایه ای، پردازش خود را با این نکته آغاز می کند که چگونه سرمایه گذاران میتوانند یک "سبد سرمایه گذاری کارا" به وجود آورند. اما نظریه قیمت‌گذاری آربیتراژی از منظری کاملاً متفاوت به موضوع ریسک و اندازه گیری آن نگاه می کند و به دنبال سبدهای کارای سرمایه گذاری نیست، بلکه بر این مبنا استوار است که قیمت های سهام هنگامی که سهام‌داران در جستجوی سودهای آربیتراژی هستند، تعدیل میشوند. زمانی که سودهای آربیتراژی از

www.SID.ir

Archive of SID

بین می‌رود، می گویند قیمتهای سهام در حالت تعادل قرار دارد. تعریف کارایی بازار در این نظریه به معنی نبود موقعیت آربیتراژی است.

حامیان نظریه‌ی قیمت گذاری آربیتراژ بیان می‌کنند که این مدل دو مزیت عمده نسبت به مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای دارد. اول اینکه نظریه‌ی قیمت‌گذاری آربیتراژ مفروضاتی را درباره‌ی ترجیحات سرمایه‌گذار نسبت به ریسک و بازدهی مطرح می سازد که برخی ادعا می کنند دارای محدودیت کمتری است. دوم، معتقدند که این مدل می‌تواند به صورت تجربی، معتبر باشد. موضوع اصلی در نظریه‌ی قیمت‌گذاری آربیتراژ تشخیص عوامل اثرگذار و تمایز تغییرات پیش بینی شده از تغییرات پیش بینی نشده در ، اندازه گیری حساسیتهاست (فیشر و جردن،1991).

نظریه‌ی قیمت گذاری آربیتراژ، بازده واقعی اوراق بهادار را، تابعی از متغیرهای اقتصادی میداند. مدل مزبور بر خلاف مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای، امکان استفاده بیش از یک عامل ریسک سیستماتیک را فراهم می کند. در سبد سرمایه گذاری سهام، ریسک خاص یک سهم مهم نیست. عامل خطای سهام انفرادی به هم وابسته نیستند و ضریب همبستگی آنان صفر است. در این شرایط، تنها ریسک متغیرها دارای اهمیت است و نشان دهنده ی این است که ریسک سیستماتیک قابل حذف نیست، اما ریسک غیرسیستماتیک با گوناگونی و تنوع در سرمایه گذاری قابل حذف است. رول و راس -1984) (1980و چن و همکاران (۱۹۸۶)، معتقد بودند که واقعیت در پنج عامل اقتصادی نهفته است و سهام مختلف دارای حساسیت های متفاوت به این پنج عامل سیستماتیک هستند و این عوامل بخش عمدهای از سرمنشأ ریسک سبد سهام را تشکیل میدهند. از نظر آنان، این پنج عامل عبارتند از :

۱)تغییرات در نرخ تورم پیش بینی شده ۲) تغییرات غیرمنتظره در تورم ۳) تغییرات غیرمنتظره در تولیدات صنعتی ۴) تغییرات غیرمنتظره در بازده تا سررسید تفاضلی بین اوراق قرضه اوراق بنجل و اوراق ممتاز، ۵)صرف ریسک اوراق

قرضه و تغییرات غیرمنتظره در بازده تا سررسید تفاضلی بین اوراق قرضه بلندمدت و کوتاه مدت .

سه عامل اول بر جریان های نقدی بنگاه اقتصادی و در نهایت، بر سود سهام و رشد آن، تأثیر می‌گذارند و دو عامل بعدی نیز بر نرخ تنزیل و ارزشیابی سهام تأثیر می‌گذارند. بر اساس مدل مزبور، سرمایه‌گذاران سبد سهام را با توجه به انگیزه و تمایل خود در مواجهه با ریسک هر یک از عامل های پنجگانه تنظیم می‌کنند. زیرا سرمایه گذاران مختلف دارای سلیقه های متفاوت در رابطه با ریسک هستند.

آزمون‌های انجام شده در مورد الگوی قیمتگذاری آربیتراژ نشان داد که این تئوری در رقابت با مدل قیمت‌گذاری سرمایه‌ای، گوی سبقت را میرباید (چن، ۱۹۸۳). حال با چنین درکی از نظریه قیمت‌گذاری

www.SID.ir

Archive of SID

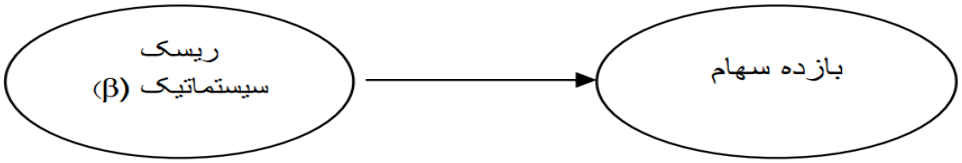
آربیتراژی میتوان با مدل‌سازی بر اساس عوامل اقتصادی و با فرض این که بازار سهام به طریقه‌ای معقول عمل میکند، رابطه ی قیمت سهم و عوامل چنین مدلی را بر آورد کرد به طوری که توانایی پیش‌بینی آینده را نیز داشته باشد پون و تیلور(1991) ، مشابه تحقیق چن و همکاران (۱۹۸۶) را در بازار انگلستان انجام دادند. نتایج تحقیق آنان نشان داد که متغیرهای کلان اقتصادی بر بازده های سهام در انگلستان اثر ندارند. این نتیجه گیری بر خلاف یافته های چن در بازار سهام آمریکا بود. پون و تیلور معتقدند دلیل نتیجه‌گیری متفاوت آنان این است که یا عامل های کلان اقتصادی دیگری بر بازدهه ای سهام انگلستان اثرگذار بوده اند و یا این که روش تحقیق استفاده شده توسط چن و همکاران ناکارآمد بوده است.

تورم نیز به عنوان یکی از مهمترین متغیرهای اقتصادی اثرگذار بر قیمت سهام، از دیرباز مورد توجه بوده است. رابطه ی میان تورم و بازدهه ای سهام از جمله مباحث جدال برانگیز میان محققان است. تعادل در بازار بر اساس ارزشهای اسمی پدید نمی آید و سرمایه گذاران تورم را به عنوان یکی از مهمترین متغیرهای کلان اقتصادی اثرگذار در تصمیم گیری برای یک سرمایه گذاری در نظر میگیرند. اگر تورم به خوبی قابل پیش بینی شدن باشد، سرمایه گذاران به سادگی درصد افزودهای را به عنوان تورم به بازدهی مورد انتظار خود می افزایند و بازار به حالت تعادل میرسد. بنابراین تا زمانی که تورم قابل پیش بینی است دیگر یک سرچشمه ی ناپایداری و بی اطمینانی وجود ندارد و میتوان ریسک سهم را با ریسک سیستماتیک و غیر سیستماتیک و بدون توجه به این که این ریسک ها بر اساس ارزشهای واقعی برآورد شده‌اند یا بر اساس ارزش اسمی، بازگو کرد. اما زمانی که تورم غیرمنتظره و غیرقابل پیش بینی باشد، شرایط متفاوت خواهد بود.در شرایط تورمی به طور متوسط سود اسمی شرکتها پس از مدت زمانی افزایش می‌یابد. در واقع سودآوری افزایش نیافته، بلکه سود اسمی تحت تأثیر تورم افزایش یافته است. زمانی که سود اسمی افزایش می یابد، قیمت اسمی سهام نیز افزایش خواهد یافت. اثر دیگر تورم این است که موجب کاهش ارزش ذاتی هر سهم می شود. در سالهایی که نرخ تورم بالا باشد، کیفیت سود واقعی شرکت‌ها (سود اقتصادی) پایین می آید. علاوه بر این، شرایط تورمی باعث کاهش قدرت خرید مردم می‌شود. افزایش هزینه های زندگی به گونه ای خواهد بود که فرصت سرمایه گذاری و پس انداز از آنها گرفته شده و درآمدها بیشتر صرف هزینه‌های جاری می‌شوند. از سوی دیگر، کاهش سرمایه‌گذاری منجر به کاهش تقاضا برای سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار و به تبع آن کاهش شاخص سهام می‌شود. راس و رول نیز در مقاله ی خود به رابطه‌ی منفی بین بازدهی میانگین موزون شاخص بورس نیویورک با تورم مورد انتظار و غیرقابل انتظار دست یافته بودند.

www.SID.ir

Archive of SID

"دیدگاه مفهومی" مبتنی بر شناخت مفاهیم جهت اخذ و نمایش دانش است، لذا "مدل مفهومی " نشان دهنده‌ی اسکلت پژوهش می‌باشد. همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده است و نیز با توجه به هدف اصلی پژوهش، به دنبال تأثیر ریسک سیستماتیک (بتا) بر بازدهی سهام شرکت‌ها هستیم.



شکل ۱- مدل مفهومی تحقیق

ریسک مالی

بی‌خبری انسان از اتفاقاتی که در آینده محقق خواهد شد، نتیجه بخش بودن انواع طرح‌ها را با خطری پنهان رو به رو می سازد، از همین رو، ریسک را شاید بتوان احتمال بروز رویدادهای نامطلوب برای طرح های در دست اجرا دانست در تعریف ریسک یک دارایی وستون و بریگام می نویسند :ریسک یک دارایی عبارت است از تغییر احتمالی بازده آتی ناشی از آن دارایی.

ریسک غیر سیستماتیک : به آن قسمت از تغییرپذیری در بازده کلی محصولات مالی که به تغییرپذیری کلی بازار بستگی ندارد (شفیع‌زاده، علی،۱۳۷۵)..

ریسک سیستماتیک : به آن قسمت از تغییرپذیری در بازده کلی محصولات مالی که به تغییرپذیری کلی بازار بستگی دارد (شفیع‌زاده، علی،۱۳۷۵).

ریسک سیستماتیک: آن قسمت از ریسک می‌باشد که به شرایط عمومی بازار مربوط است و تعدادزیادی از دارایی‌ها را تحت تأثیر قرار می دهد. تغییر نرخ بهره، نرخ برابری پول ملی در مقابل اسعار خارجی، نرخ تورم، سیاست‌های پولی و مالی، شرایط سیاسی و غیره از منابع ریسک سیستماتیک می‌باشند. در این نوع ریسک، تغییرات متغیرهای کلان اقتصادی کل بازار را تحت تأثیر قرار می‌دهد (شفیع‌زاده، علی،۱۳۷۵)..

ریسک غیرسیستماتیک: آن قسمت از تغییرپذیری در بازده ی کلی اوراق بهادار را که به تغییرپذیری کلی بازار بستگی ندارد ریسک غیر سیستماتیک می گویند. این نوع ریسک منحصر به اوراق بهادار خاصی است و به عواملی چون ریسک تجاری، مالی و ریسک نقدینگی بستگی دارد. منحصر به یک دارایی میباشد. این میزان از ریسک مختص یک شرکت یا ۴ ریسک غیرسیستماتیک یک صنعت می‌باشد و ناشی از عوامل و پدیده هایی مانند اعتصابات کارگری، عملکرد مدیریت، رقابت تبلیغاتی، تغییر در

www.SID.ir

Archive of SID

سلیقه مصرف کنندگان و غیره میباشد. راهکار حمایت در برابر این ریسک‌ها، تنوع سازی در سبد دارایی می‌باشد. ریسک‌های مالی به طور مستقیم بر سودآوری شرکت‌ها اثر می‌گذارند و می‌توانند حتی شرکتی را از پای درآورند، تغییرات قیمت مالی باعث بروز ریسک مالی می گردد. ریسک های غیرمالی هرچند به صورت مستقیم بر بخش مالی شرکت موثر نیستند اما بر ریسکهای مالی تأثیر زیادی دارند، بدین معنی که یک ریسک غیرمالی در نهایت باعث تغییرات در متغیرهای مالی می گردد و به یک ریسک مالی مبدل میشود (رادپور و عبده تبریزی، ۱۳۸۸). ریسک های غیرمالی شامل: ریسک مدیریت - ریسک سیاسی - ریسک صنعت - ریسک عملیاتی به طور خلاصه در مدیریت مالی، ریسک به احتمال زیان ناشی از سرمایه‌گذاری اشاره دارد. یکی از ساده‌ترین معیارهای محاسبه‌ی ریسک، انحراف معیار (همان جذر واریانس) است. هر چه انحراف معیار توزیع بازده دارایی (سبد دارایی) بیشتر باشد یعنی توزیع، وضعیت تصادفی‌تری دارد و غالباً امر مطلوبی به شمار نمی‌رود (ملکی پور، ۱۳۷۵).تعریفی که در بالا برای ریسک ارائه شد، به خودی خود نشان دهنده‌ی وجهه‌ی منفی این واژه است که این روزها در مدیریت مالی کاربرد بیشتری دارد اما خود واژه‌ی ریسک حامل مفهومی از فرصت نیز می‌باشد. به بیان روشن تر، اخذ ریسک بیشتر مستلزم وجود بازده انتظاری (و نه لزوماً واقعی) بالاتر است. (به مدت یک ثانیه یک واتی)

شبکه عصبی موجکی

شبکه عصبی موجکی ابزاری بسیار کارا برای مواجهه با خواص ناپایداری سری های زمانی است. موضعی نمودن سیگنال‌ها به میزان دلخواه، نمایش هم زمان چند مقیاسی و... نیز از جمله دلایل استفاده از موجک است. ایده اصلی موجک این است که سری زمانی را با استفاده از یک دسته توابع موجی شکل به یک سری از ضرایب تجزیه کنیم. این گروه از توابع موجی شکل با استفاده از حرکت دادن یک موجک خاص که به آن موجک مادر می گویند به وجود می آید و خواص ریاضی معینی از جمله متعامد بودن و واحد بودن انرژی را دارند.

ماتریس متعامد در جبر خطی, یک ماتریس متعامد(به انگلیسی: orthogonal matrix), ماتریس مربعی است که درایه‌های آن اعداد حقیقی بوده و سطرها و ستون‌ها بردارهای یکه متعامد باشند.

به شکل معادل, یک ماتریس Q متعامد است اگر ترانهاده و وارون آن برابر باشد:

$$Q^T = Q^{-1},$$

یا به عبارت دیگر

$$Q^T Q = Q Q^T = I,$$

www.SID.ir

Archive of SID

که I ماتریس همانی است.

یک ماتریس متعامد لزوما هم مربعی است و هم وارون‌پذیر به عنوان یک تبدیل خطی یک ماتریس متعامد مقدار ضرب داخلی را حفظ کرده و یک تبدیل ایزومتری در فضای اقلیدسی است که شامل چرخش و بازتاب نیز هستند.

مجموعه $n \times n$ ماتریس‌های متعامد یک گروه$O(n)$, تشکیل می‌دهند که به گروه متعامد معروفند زیرگروه $SO(n)$ شامل ماتریس‌های متعامدی است که دترمینان آنها برابر +۱ باشد و به گروه متعامد ویژه معروفند, که هر ماتریس متعماد ویژه معرف یک دوران است.

مدل مختلط ماتریس متعامد ماتریس یکانی است.

واحدبودن انرژی ، بنا به تعریف، یک ژول (J)مقدار کاری است که نیروی یک نیوتن (N)در جابجا کردن یک جسم به اندازه یک متر (m)انجام می‌دهد. یعنی:

$$\mathrm{J} = \mathrm{N} \cdot \mathrm{m}$$

بر حسب تعریف دیگر یکاها، به سادگی می‌توان نشان داد که :

$$\mathrm{J} = \mathrm{N} \cdot \mathrm{m} = \frac{\mathrm{kg} \cdot \mathrm{m}^2}{\mathrm{s}^2} = \mathrm{Pa} \cdot \mathrm{m}^3 = \mathrm{W} \cdot \mathrm{s}$$

که در آن، Paپاسکال (یکای فشارو)W واتیکای توان هستند.

هر مجموعه از ضرایب موجک بخشی از سری زمانی را در مقیاس متفاوتی از زمان نشان میدهند و سری کل ضرایب، انرژی سری زمانی اصلی را حفظ می کنند .استفاده از روش موجک در تحلیل مالی مزایای عمده ای دارد. به طور خلاصه میتوان آنها را در سه بخش عمده دسته بندی کرد. اول اینکه میتوانیم مستقیماً به مطالعه سری های زمانی ناپایدار بپردازیم.ثانیاً می توانیم خواص کوتاه مدت موضعی را در رفتار مالی بررسی کنیم. ثالثاً میتوانیم مدل ها و رفتارهای مالی را در مقیاس های متفاوت مقایسه کنیم .به طور کلی میتوان گفت که تحلیل موجک نسخه اصلاح شده و پالایش شده تحلیل فوریه است. قبل از ظهور تحلیل فوریه، دانشمندان سیگنال ها (سری های زمانی) را تنها با مطالعه در حوزه زمان بررسی می کردند. گرچه این کار ما را قادر میکند تا به بسیاری از خواص تکرارشونده در سریهای زمانی پی ببریم، اما در تحلیل سیگنال های پیچیده با اجزای چندگانه عاجز خواهیم بود. به کارگیری تابع خود همبستگی در سری های زمانی ما را قادر میکند که اطلاعاتی در مورد فرکانسهای موجود در سیگنال به دست آوریم. با این وجود این تکنیک ها مقدار محدودی اطلاعات در اختیار ما قرار می دهند.

www.SID.ir

Archive of SID

پیشینه تحقیق

چنگ و همکارانش برای نخستین بار در پژوهشی جامع در سال ۲۰۰۰ نشان دادند که می توان الگوریتم های فراابتکاری را برای حل مساله ناپیوسته استفاده کرد.در این پژوهش از سه الگوریتم فرا ابتکاری ژنتیک، جست و جوی ممنوعه و شبیه سازی تبریدی برای به دست آوردن سبد سهام کارا در شرایط واقعی استفاده کردند.برای مدل سازی نسبت سرمایه گذاری، سلیمانی و همکارانش رویکردی را براساس الگوریتم ژنتیک طراحی کردند که به مدل چنگ شباهت داشت(طالبی و همکاران[۱] ۲۰۱۱)مارینگر و کلر در سال ۲۰۰۳ با ارائه رویکردی که از ترکیب الگوریتم متاهیوریستیک شبیه سازی تبریدی و نظریه تکاملی به دست آمده بود سهام کارا را با جایگزین کردن دارایی های بهتر در سبد سهام حل کردند.گوانگ در سال ۲۰۱۲ توانست برای بهینه سازی سبد سهام از الگوریتم فراابتکاری بهینه سازی ازدحام ذرات استفاده کند (ژو،ونگ،ونگ وچن،۲۰۱۱)

سان و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی با عنوان " بهینه سازی پرتفولیوی چند دوره ای تحت اندازه گیری ریسک احتمالات" مدلی کمینه برای مشکل انتخاب پرتفولیوی چنددوره ای ارائه دادند. آن‌ها راه حلی تحلیلی به دست آورند و شبیه سازی‌های عددی، برتری مدل چنددوره‌ای را در طول یک دوره از آن و با توجه به شاخص بازار نشان داد.

در مطالعه‌ی اسمیت[۲](2014) به بررسی جنبه‌های مختلف مدیریت فعال پورتفوی با استفاده از صندوق‌های تامین سهام بین سال های ۱۹۹۶ و ۲۰۱۳ می پردازد. همخوان با این ایده که پراکندگی بازده مقطعی، پروکسی برای آلفای موجود در بازار است، ازاین رو نتایج ما نشان می‌دهد که صندوق‌های تامین سهام به قوی ترین عملکرد خود در طول دوره پراکندگی بالا رسیده است. مزیت عملکرد، به طور قطع تعدیلات خطرناک متعددی را به بار می اورد. مدیران پورتفوی ممکن است از پراکندگی ماه جاری برای برنامه‌ریزی استفاده کنند تا بدانند که تا چه حد رویکرد سرمایه گذاری در ماه بعد فعال یا غیر فعال خواهد بود. ما همچنین سهام فعال برای صندوق های تامین سهام را برآورد می کنیم تا به متوسط ۵۳٪ برسد. ما بیشتر به طور متوسط نسبت هزینه سالانه برای مدیریت سهام فعال صندوق های تامین رابه حدود ۷٪ مستند می‌کنیم. این رقم به طورقابل ملاحظه ای نزدیک به نسبت هزینه‌های فعال است که قبلا برای سهام صندوق های متقابل گزارش شده است، که این رقم ممکن است به عنوان مدرکی برای قیمت‌گذاری یکسان برای خدمات مدیریتی پورتفوی در نظرگرفته می‌شود.

دومینیک و شری[۳] (۲۰۱۲) در پژوهشی با عنوان" انتخاب پرتفوی اوراق بهادار بیمه با استفاده از رویکرد تصمیم گیری چند معیاره[۴] بیان می کند که بیمه مرتبط اوراق بهادار بازار یک طبقه دارایی

www.SID.ir

Archive of SID

جایگزین به طور فزاینده مهم که ریسک و بازده تجزیه و تحلیل از دیگر دارایی‌ها متفاوت است. اندازه‌گیری خطر نمونه کارها و بازگشت برای یک نمونه کارها بیمه مرتبط اوراق بهادار بر زیان مورد انتظار و بازده مورد انتظار بیش از نرخ بدون ریسک است. تصمیم‌گیری چند معیاره را تکنیکی موفق جهت انتخاب بهینه سهام معرفی می‌نمایند و از روش های سلسله مراتبی[5] و الکتره[6] جهت اتخاذ تصمیم بهینه استفاده می‌نمایند.

ازجمله نخستین پژوهش هایی که به بهینه سازی سبد سهام در بازار بورس ایران به الگوریتم فراابتکاری پرداخته اند میتوان به مقاله عبدالعلی زاده و همکارانش اشاره کرد که از الگوریتم ژنتیک برای حل مساله سبد سهام کارا در بازار بورس ایران استفاده کردند(عبدالعلی زاده،شهیر و عشقی،۱۳۸۲)در این مطالعه برای الگوریتم ژنتیک چهار حالت مختلف تعریف شده و مساله برای حالات مختلف حل شده است. در سال ۱۳۸۹ راعی و همکارش از الگوریتم جست و جوی هارمونی برای بهینه سازی سبد سهام در بازار بورس ایران استفاده کردند (راعی و علی بیگی،۱۳۸۹) در این مطالعه از رویکرد میانگین –نیم واریانس استفاده‌شده و با یافتن ۵۰ نقطه توسط الگوریتم، مرز کارای سبد به دست آمده‌است. پژوهش‌های بسیاری برای به کار بردن الگوریتم های فراابتکاری انجام شده است.پژوهش‌های پیشین نشان داده‌اند که الگوریتم های فرا ابتکاری توانسته اند با دقت مناسب نسبت به راه حل دقیق ریاضی مساله به حل آن بپردازند.(چنگ و دیگران،۲۰۰۰)

در کشور ایران آبادیان و شجری (۱۳۹۵) در پژوهشی با عنوان"روش چند شاخصه برای انتخاب سبد سهام بهینه با استفاده از متغیرهای تحلیل بنیادی در شرکت های پتروشیمی عضو بورس" در این مقاله نسبت‌های مورد استفاده در تحلیل‌های بنیادی به عنوان معیارهای موثر جهت انتخاب سبد سهام در نظر گرفته‌شده‌اند. اهمیت هر یک از معیارها از طریق روش آنتروپی شانون مورد سنجش قرار می‌گیرد. سپس جهت رتبه بندی جامعه مورد بررسی که شامل شرکت های پتروشیمی عضو بورس می‌باشد، از تکنیک‌های SAW ,TOPSIS ELECTRE استفاده خواهد شد. برای این منظور از میانگین سیزده ساله داده‌های واقعی، در بازه زمانی سال های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۲ استفاده می‌گردد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد بکارگیری روش های گوناگون چند شاخصه‌ای به رتبه بندی‌های متفاوتی منجر می‌شود. در نهایت با استفاده از روش میانگین رتبه‌ها می توان به تصمیم گیری پرداخت.

همچنین مهدی زاده و همکاران (۱۳۹۵) در مقاله ای با عنوان " اولویت بندی و بهینه سازی سبدسهام متشکل از سهام بورس تهران با رویکرد مدل های تصمیم گیری چندمعیاره و برنامه ریزی آرمانی" برای بهینه‌سازی ابتدا ۴۰ سهام از بورس تهران انتخاب کردند و معیارها عبارتند از میانگین بازده ، واریانس

www.SID.ir

Archive of SID

بازده ، چولگی بازده ، کشیدگی بازده ، بتای سهام ، سود هرسهم (EPS) و قیمت بر سود .(P/E) روش‌هایی که در این پژوهش مورد استفاده قرارگرفته است شامل روش تحلیل سلسله مراتبی برای تعیین وزن هر معیار در تصمیم گیری، روش ویکور و تاپسیس به منظور اولویت بندی سهام ها و درنهایت روش برنامه ریزی آرمانی برای بهینه سازی سبدسهام می باشد. از جمله نتایج گرفته شده در این پژوهش می‌توان به هم جهتی روش ویکور و تاپسیس اشاره کرد. مهم ترین معیارهایی که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته است میانگین بازده و واریانس بازده می باشد.

خنجر پناه و همکاران(۱۳۹۴)در پژوهشی با عنوان" افزایش قدرت پیش‌بینی بازار سهام با استفاده از برنامه‌ریزی منعطف"به ارائه‌مدل جدیدی بر مبنای نظریه سبدسهام مدرن و با اضافه‌کردن محدودیت‌هایی نظیر تعداد سهام و انعطاف پذیری وزن سهام در سبد سهام پرداختند. در اعمال محدودیت انعطاف‌پذیری وزن سهام، حالتی ایجاد می‌شود که در ارضای محدودیت، انعطاف و عدم قطعیت وجود دارد که برای مدل کردن این انعطاف از روابط فازی استفاده شده است. علاوه بر عدم قطعیت ذکر شده، بازده سهام نیز خود دارای عدم قطعیت شناختی است. بنابراین برای برخورد با عدم قطعیت از رویکرد فازی استفاده شده است، که از هر دو نوع برنامه ریـزی منعطف و امکانـــی که از زیرمجموعه‌های برنامه‌ریزی فازی هستند، برای تبدیل مدل به یک مسئله ساده استفاده شده است. برای حل مدل و ارزیابی آن از ۳۰ شرکت پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده است، به این صورت که بازده یک ماه این شرکت‌ها در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از مدل‌های ارائه شده نشان می دهد که در سطح اطمینان پایینتر، می‌توان سودبالایی را با ریسک کم از طریق انتخاب یک سبد سهام معقول به دست آورد.

نجفی و موشخیان (۱۳۹۳) در پژوهشی با عنوان " مدل‌سازی و ارائه‌ی راه‌حل بهینه برای بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری چند دوره ای با الگوریتم ژنتیک " مدلی را ارائه نمودند تا با حل آن بتوان بر محدودیت‌های بیان شده غلبه کرد و آن را به دنیای واقعی نزدیک‌تر کند. از این رو در ادامه مدلی با عنوان مدل بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری چند دوره ای احتمالی میانگین-نیم‌واریانس-ارزش در معرض خطر شرطی با در نظر گرفتن هزینه معاملات را ارائه و پس از مدلسازی آن، با استفاده از الگوریتم ژنتیک حل شد. در این پژوهش برای حل مدل از داده‌های ۲۴ سهام از سهام شرکت بورس اوراق بهادار تهران از دی ماه ۱۳۸۷ تا مرداد ۱۳۹۲ به عنوان ورودی‌های مدل بهره برد. نتایج نشان داده است که این الگوریتم برای حل این دسته از مسائل مناسب و از کارایی لازم برخوردار می‌باشد.

در پژوهش حاضر ۱۶ شرکت مواد غذایی پذیرفته شده در بورس و اوراق بهادار تهران در یک بازه زمانی ۶ ساله، از سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۶، جامعه ی آماری پژوهش می باشند . هدف اصلی پژوهش هدف

www.SID.ir

Archive of SID

اصلی پژوهش حاضر بررسی رابطه ی بین بازده و ریسک سیستماتیک شرکت‌های مواد غذایی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار با استفاده از تحلیل موجک می باشد. در این راستا برای ارزیابی میزان تغییرات بازدهی سهام شرکت‌ها از معیار ریسک سیستماتیک (ریسک غیرقابل حذف) استفاده میشود.

فرضیه های پژوهش

فرضیه اول: بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی میان مدت در دوره های پر نوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد

فرضیه دوم: بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلندمدت در دوره های پر نوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد .

فرضیه سوم: بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی میان مدت در دوره‌های کم نوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد .فرضیه چهارم: بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره‌های کم نوسان رابطه معناداری وجود دارد.

روش اجرای پژوهش و متغیرهای آن

اطلاعات مربوط به قیمت روزانه شرکت‌های مواد غذایی و لبنی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار و شاخص صنعت غذایی و لبنی در دوره‌ی زمانی ۱۳۸۹-۱۳۹۴ به صورت روزانه استخراج و به کمک آن متغیرهای تحقیق محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفته اند تا ارتباط بین متغیرها برای آزمون فرضیه‌ی تحقیق بررسی شود. نمونه ی تحقیق شامل ۱۴ شرکت غذایی و لبنی که در بازه زمانی تحقیق در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته و فعال بوده اند است.

به منظور آزمون فرضیات تحقیق ابتدا دوره ی تحقیق را بر اساس وارایانس شاخص صنعت مواغذایی و لبنی به دو دسته دوره های پر نوسان و کم نوسان تقسیم می نماییم. سپس اطلاعات مربوط به ریسک سیستماتیک و بازده سهام دو دسته دوره های پر نوسان و کم نوسان را با روش تبدیل موجک گسسته هم‌پوشانی DW و با موجک دابشیز ۴ با استفاده از نرم افزار MATLAB به دوره زمانی کوچک‌تر تجزیه نموده، سپس به منظور آزمون فرضیه های تحقیق و بررسی هم حرکتی میان آنها، از تحلیل رگرسیون استفاده شده است.

در این مطالعه، داده‌های بازده روزانه سهام شرکت های فعال مواد غذایی و لبنی در بورس اوراق بهادار تهران، برای دوره‌ی ۵ ساله ، با طول 1211روز کار بورس اوراق بهادار تهران، محاسبه شده‌است و برای تخمین بتای شرکت‌ها در مقیاسه‌ای زمانی مورد استفاده قرار گرفته‌است. معیار انتخاب شرکت‌ها،

www.SID.ir

Archive of SID

حجم معاملات و روزهای معاملاتی شرکت‌ها بوده است، به طوریکه سعی شده‌است انتخاب براساس صنایع مختلف صورت گیرد. درصد تغییرات قیمت سهام در یک روز مشخص، به عنوان معیار بازدهی سهم در آن دوره در نظر گرفته‌شده‌است که به صورت رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$R_{it} = \frac{P_{it} - P_{it-1}}{P_{it-1}} \times 100$$

Pit که در آن قیمت I در روز t ام شرکت‌ها است.

هنگامی که سری زمانی در J مقیاس تجزیه میشود، اگر داده‌ها به صورت روزانه باشند، مقیاس موجک به این صورت است که مقیاس یک، نوساناتی ((D1 t)) با دینامیک ۲ تا ۴ روزه، مقیاس دو، نوساناتی (D2 (t)) با دینامیک ۴ تا ۸ روزه، مقیاس سه، نوساناتی (D3 (t)) با دینامیک ۸ تا ۱۶ روزه و ... و مقیاسJ ، نوساناتی یک ((D J (t)) با دینام J 2 تا J 3 روزه را نشان می‌دهند. بدین ترتیب، پس J از کسر نوسانات در J مقیاس مختلف از سری زمانی اصلی، در مقیاس ,j S (t)،به دست می آید که نوسانات سری زمانی مذکور را در دینامیک های بالاتر از J 3 روزه و روند سری زمانی مذکور را نشان می دهد. از آنجا که داده ها به صورت روزانه است، بتای هر سهام تنها برای ۶ مقیاس محاسبه می شود؛ زیرا داده های تحقیق ۵ ساله هستند و مقیاس ۷، نه تنها شامل نوسانات D7(t) با دینامیکی تقریبا یک ساله است، بلکه شامل) S7 (t) با دینامیکی بالاتر از یک ساله نیز هست. بنابراین، هنگام تجزیه سری زمانی، نمی توان D 7 (t)از را S7 (t) جدا کرد با استفاده از موجک مرتبه هشت دابچیس، یک تبدیل موجک چند تحلیلی از شش مقیاس از نوسانات روزانه بازده پرتفلیوی بازار ، محاسبه شده است. موجک نوسانات بازده روزانه پرتفلیوی بازار و کواریانس موجک بین نوسانات بازده روزانه پرتفلیوی بازار و نوسانات روزانه ی یک سهام خاص، در هر یک از مقیاسها محاسبه و در نهایت با استفاده از رابطه ی (۱۷)، بتای سهام خاص در آن مقیاس محاسبه میشود.

$$\hat{\beta}_i(\tau_j) = \frac{\hat{\upsilon}^2_{R_{mt},R_{it}}(\tau_j)}{\hat{\upsilon}^2_{R_{mt}}(\tau_j)}$$

یافته های پژوهش

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات و آزمون فرضیه ها، اطلاعات مورد نیاز از مرکز داده‌های سایت www.irbourse.comبرای یک دوره شش ساله (۱۳۸۹-۱۳۹۴) جمع‌آوری خواهد شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز شرکت‌های مورد رسیدگی، فرضیه های تحقیق با استفاده از تحلیل موجک، مورد بررسی قرارگرفته و به کمک نرم افزار MATLAB و SPSS مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند که نتایج آن در ذیل ارائه می شود .

www.SID.ir

Archive of SID

آزمون فرضیه های پژوهش

در این تحقیق داده‌های جمع آوری شده با استفاده از دو روش آماری زیر مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. به منظور آزمون فرضیات تحقیق داده های مربوط به دوره‌های زمانی پر نوسان و کم نوسان را در دو افق زمانی میان مدت و بلندمدت، جدا نموده و فرضیه های تحقیق را آزمون می نمایم.

2^9=512 512< 710 < 1024 2^10=1024

2^6=64 64 < 93 < 128 2^7=128

با توجه به موارد ذکرشده بازه های زمانی در سطوح مختلف بدین شرح می باشد :

دوره پر نوسان: سطح ۱ :۵۰ روز سطح ۱ :۲۸ روز سطح ۳ :۱۷ روز سطح ۴ :۱۲ روز سطح ۵ :۹ روز سطح ۶:۸ روز

دوره کم نوسان : سطح ۱ :۳۸۵ روز سطح ۲ :۱۸۲ روز سطح ۳ :۹۴ روز سطح ۴ :۵۰ روز سطح ۵ :۲۸ روز سطح ۶ :۱۷روز سطح ۷ :۱۲ روز سطح۸ :۹ روز سطح۹ :۸ روز

آزمون فرضیه اول

فرضیه اول: بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی میان مدت در دوره های پر نوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد. این فرضیه به صورت آماری عبارت است از:

H0= رابطه‌معناداری میان بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره‌های پر نوسان وجود ندارد.

H1 = رابطه معناداری میان بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره‌های پر نوسان وجود دارد.

با توجه به نتایج جدول ۱،به تعداد روزهای هر سطح، سطح ۱(۵۰ روزه) به عنوان بازه زمانی بلندمدت تعیین شده و میزان sig مشخص شده که کمتر از ۵٪ است و آماره فیشر (F) می‌توان بیان نمود رابطه معناداری میان بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره‌های پرنوسان وجود دارد. در نتیجه می‌توان فرض H0 رد و فرض H1 تأیید می‌شود و در نهایت فرضیه دوم تحقیق نیز تأیید می‌گردد.

آزمون فرضیه دوم

فرضیه دوم: بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره های پرنوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد. این فرضیه به صورت آماری عبارت است از:

www.SID.ir

Archive of SID

H0= رابطه‌معناداری میان بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره‌های پرنوسان وجود ندارد .

H1 = رابطه‌معناداری میان بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره‌های پرنوسان وجود دارد.

با توجه به تعداد روزهای هر سطح، سطح ۱(۵۰ روزه) به عنوان بازه زمانی بلند مدت تعیین شده است و نیز با توجه به نتایج جدول ۱ و میزان sig مشخص شده که کمتر از ۵ درصد است و آماره فیشر (F) میتوان بیان نمود رابطه معنا داری میان بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره‌های پر نوسان وجود دارد. در نتیجه میتوان فرض H0 رد و فرض H1 تأیید می شود و در نهایت فرضیه دوم تحقیق نیز تأیید میگردد.

جدول ۱- نتایج تحلیل رگرسیون در دوره های پرنوسان

	بلند مدت ۵۰ روزه	میان مدت ۲۸ روزه
شاخص ریسک سیستماتیک	۰/۷۴۶	۰/۶۴۰
سطح معناداری (sig)	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
آماره فیشر(F)	۶۳۴/۶۱۲	۶۵/۷۱
ضریب تعیین (R Square)	۰/۵۹۱	۰/۱۸۲

آزمون فرضیه سوم

فرضیه سوم: بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی میان مدت در دوره‌های کم نوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد.

H0 = رابطه معناداری میان بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی میان مدت در دوره‌های کم نوسان وجود ندارد

H1 = رابطه‌معناداری‌میان بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی میان مدت در دوره‌های کم نوسان وجود دارد

با توجه به تعداد روزهای هر سطح، سطوح ۳ و۴(۹۴ و ۵۰ روزه) به عنوان بازه زمانی میان مدت تعیین شده است و همچنین با توجه به نتایج جدول ۱ و میزان sig مشخص شده که کمتر از ۵ درصد است و آماره فیشر (F)می توان بیان نمود رابطه معناداری میان بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی میان مدت در دوره‌های کم نوسان وجود دارد. در نتیجه می توان بیان نمود فرض H0 رد و فرض H1 تأیید شده و در نهایت فرضیه سوم تحقیق تأیید می گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

آزمون فرضیه چهارم

فرضیه چهارم: بین‌بازده و ریسک‌سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره‌های کم نوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد.

H0 = رابطه‌معناداری‌میان بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره‌های کم‌نوسان وجود ندارد .

H1 = رابطه‌معناداری میان بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره های کم‌نوسان وجود دارد.

با توجه به تعداد روزهای هر سطح، سطوح ۱ و ۲ (۳۵۸ و ۱۸۲ روزه) به عنوان بازه زمانی بلندمدت تعیین شده است و با توجه به نتایج جدول ۲ و میزانsig ، مشخص شده که در دوره ۱۸۲ روزه کمتر از ۵ درصد و در دوره ۳۵۸ روزه بیشتر از ۵ درصد است و آماره فیشر (F) میتوان بیان نمود رابطه معنا داری میان بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلندمدت در دوره زمانی ۱۸۲ روزه وجود دارد. در نتیجه میتوان بیان نمود در دوره ۱۸۲ روزه فرض H0 رد و فرض H1 تأییدشده و در دوره ۳۵۸ روزه فرض H0تأیید و فرض H1 رد میگردد.

جدول ۲- نتایج تحلیل رگرسیون در دوره های کم نوسان

	بلند مدت ۳۵۸ روزه	بلند مدت ۱۸۲ روزه	میان مدت ۹۴ روزه	میان مدت ۵۰ روزه
شاخص ریسک سیستماتیک	۰/۰۳۲	۰/۱۳۲	۰/۱۵۶	۰/۱۳۶
سطح معناداری (sig)	۱/۴۵	۲۲/۳۴۲	۱۵/۶۷	۴/۴۷۶
آماره فیشر(F)	۰/۳۲۱	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۳۷
ضریب تعیین (R Square)	۰/۰۰۲۹	۰/۰۲۳	۰/۰۳۷	۰/۰۱۴

نتیجه گیری و بحث

خلاصه نتایج آزمون فرضیه های پژوهش

پس از تجزیه‌ی داده ها به دوره های زمانی مختلف توسط تحلیل موجک اقدام به آزمون فرضیات تحقیق با استفاده از تحلیل رگرسیون نموده ایم که خلاصه ی نتایج آن به شرح ذیل است:

نتیجه فرضیه اول

بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی میان مدت در دوره های پر نوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد .بر اساس نتایج به دست آمده که در جدول ۱ آمده است، رابطه ی معنا داری میان ریسک سیستماتیک و بازده سهام در صنعت مواد غذایی و لبنی در دوره‌های پر نوسان و در افق زمانی میان

www.SID.ir

Archive of SID

مدت وجود دارد. این امر مطابق تحقیقات ترینر (۲۰۱۲)، شارپ (۱۹۶۴) و لینتر (۱۹۶۵) است. همچنین با توجه به جدول ۲ و میزان R مدل می توان بیان نمود که در دوره‌های پر نوسان و در افق‌های زمانی بلندمدت ۲ ریسک سیستماتیک تأثیر بیشتری بر روی بازدهی سهام دارد.

$$SR = 0.004 + 0.603\beta .$$

با توجه به تأیید فرضیه اول تحقیق که " بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی میان مدت در دوره‌های پرنوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد" بنابراین فعالان بازار سرمایه به منظور ارزیابی و پیش‌بینی بازدهی آتی سهام شرکت‌های مواد غذایی و لبنی در دوره‌های پرنوسان و با دید سرمایه‌گذاری میان مدت ریسک سیستماتیک را تعیین و به عنوان یک متغیر پیش‌بین در مدل خود لحاظ نمایند.

نتیجه فرضیه دوم

بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره های پر نوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد .بر اساس نتایج به دست آمده در که جدول ۲ آمده است، رابطه ی معنا داری میان ریسک سیستماتیک و بازده سهام در صنعت مواد غذایی و لبنی در دوره های پر نوسان و در افق زمانی بلند مدت وجود دارد. این امر مطابق تحقیقات ترینر (۲۰۱۲)، شارپ (۱۹۶۴) و لینتر (۱۹۶۵) است. همچنین با توجه به جدول ۱ و میزان R مدل می‌توان بیان نمود که در دوره‌های پر نوسان و در افق‌های زمانی بلند مدت ۲ ریسک سیستماتیک تأثیر کمتری نسبت به افق زمانی میان مدت بر روی بازده‌ی سهام دارد. در مقایسه‌ی میان مدل ریاضی فرضیه‌ی اول و فرضیه‌ی دوم این نتیجه حاصل می‌گردد که ارتباط قوی‌تری میان بازده و ریسک سیستماتیک در دوره‌های پر نوسان و در افق زمانی بلندمدت نسبت به افق زمانی میان مدت وجود دارد.

$$SR = -0.001 + 0.696\beta$$

با توجه به تأیید فرضیه دوم تحقیق که " بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره‌های پرنوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد" بنابراین فعالان بازار سرمایه به منظور ارزیابی و پیش‌بینی بازده‌ی آتی سهام شرکت‌های مواد غذایی و لبنی در دوره‌های پرنوسان و با دید سرمایه‌گذاری بلند مدت ریسک سیستماتیک را تعیین و به عنوان یک متغیر پیشبین در مدل خود لحاظ نمایند.

نتیجه فرضیه سوم

بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی میان مدت در دوره‌های کم نوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد. بر اساس نتایج به دست آمده در که جدول ۳ آمده است، رابطه‌ی معناداری میان ریسک سیستماتیک و بازده‌ی سهام در صنعت مواد غذایی و لبنی در دوره‌های کم نوسان و در افق زمانی میان

www.SID.ir

Archive of SID

مدت وجود دارد. این امر مطابق تحقیقات ترینر (۲۰۱۲)، شارپ (۱۹۶۴) و لینتر (۱۹۶۵) است. همچنین می‌توان بیان نمود که در دوره‌های کم نوسان و در افق‌های زمانی ۲ با توجه به جدول ۳ و میزان R میان مدت ریسک سیستماتیک تأثیر بیشتری بر روی بازده‌ی سهام دارد. همچنین در دوره زمانی ۹۴ روزه میزان تبیین متغیر وابسته توسط متغیر مستقل افزایش مییابد.

$SR = -0.003 + 0.118\beta$ مدل ۵۰ روزه

$SR = 0.001 + 0.161\beta$ مدل ۹۴ روزه

با توجه به تأیید فرضیه سوم تحقیق که " بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی میان مدت در دوره‌های کم نوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد" بنابراین فعالان بازار سرمایه به منظور ارزیابی و پیش‌بینی بازده آتی سهام شرکت‌های مواد غذایی در دوره های کم نوسان و با دید سرمایه‌گذاری میان مدت ریسک سیستماتیک را تعیین و به عنوان یک متغیر پیش بین در مدل خود لحاظ نمایند.

نتیجه فرضیه چهارم

بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره های کم نوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد. بر اساس نتایج به دست آمده در که جدول ۳ آمده است، رابطه‌ی معناداری میان ریسک سیستماتیک و بازدهی سهام در صنعت داروسازی و شیمیایی در دوره‌های کم نوسان و در افق زمانی بلندمدت ۱۸۲ روزه وجود دارد. این امر مطابق تحقیقات ترینر (۲۰۱۲)، شارپ (۱۹۶۴) و لینتر (۱۹۶۵) است. همچنین با توجه به جدول ۴-۴ و میزان R می‌توان بیان نمود که در دوره‌های کم نوسان و در افق‌های زمانی بلند مدت ریسک سیستماتیک تأثیر کمتری نسبت به افق زمانی میان مدت بر روی بازده‌ی سهام دارد. از طرفی در دوره زمانی ۳۵۸ روزه رابطه ی معنا داری میان ریسک سیستماتیک و بازده سهام وجود ندارد.

$SR = -0.002 + 0.131\beta$ مدل ۱۸۲ روزه

با توجه به موارد فوق می توان بیان نمود در دوره های پرنوسان میزان ریسک سیستماتیک تأثیر بیشتری بر روی بازده سهام دارد. همچنین دردوره‌های پرنوسان با افزایش تعداد روزهای دوره میزان تبیین متغیر وابسته توسط متغیر مستقل افزایش می‌یابد.

فرضیه چهارم تحقیق در بازه‌ی ۱۸۲ روزه که " بین بازده و ریسک سیستماتیک در افق زمانی بلند مدت در دوره‌های کم نوسان رابطه‌ی معناداری وجود دارد" بنابراین فعالان بازار سرمایه به منظور ارزیابی

www.SID.ir

Archive of SID

و پیش‌بینی بازده آتی سهام شرکت‌های مواد غذایی و لبنی در دوره‌های کم‌نوسان و با دید سرمایه‌گذاری بلند مدت ریسک سیستماتیک را تعیین و به عنوان یک متغیر پیشین در مدل خود لحاظ نمایند.

هدف از انجام پژوهش حاضر بررسی رابطه‌ی بین بازده سهام و ریسک سیستماتیک در افق‌های زمانی میان مدت و بلند مدت و بررسی تأثیر میزان نوسان بر رابطه‌ی فوق است .نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش نشان می‌دهد رابطه‌ی معناداری بین ریسک سیستماتیک و بازده در دوره زمانی پر نوسان در افق‌های زمانی میان مدت و بلند مدت وجود دارد. همچنین در دوره های زمانی کم نوسان نیز در افق‌های زمانی میان مدت رابطه ی معنا داری میان ریسک سیستماتیک و بازده وجود دارد ولی فقط در افق زمانی بلند مدت ۱۸۲ روزه رابطه ی معنادار میان ریسک و بازده به اثبات میرسد .به منظور بررسی موضوع فوق اطلاعات مربوط به قیمت روزانه ی شرکت‌های مواد غذایی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار و شاخص صنعت مواد غذایی در دوره‌ی زمانی ۱۳۸۹-۱۳۹۴ به صورت روزانه استخراج و به کمک آن، متغیرهای پژوهش محاسبه و مورد تجزیه و تحلیل قرارگرفته‌اند تا ارتباط بین متغیرها برای آزمون فرضیه‌ی پژوهش بررسی شود. همچنین به منظور آماده سازی اطلاعات و تجزیه و تحلیل آنها نرم افزارهای MATLAB و SPSS مورد استفاده قرارگرفته‌اند .به منظور آزمون فرضیات تحقیق ابتدا دوره تحقیق را بر اساس واریانس شاخص صنعت غذایی به دو دسته دوره‌های پر نوسان و کم نوسان تقسیم می‌نماییم. سپس اطلاعات مربوط به ریسک سیستماتیک و بازده سهام دو دسته دوره‌های پر نوسان و کم نوسان را با روش تبدیل موجک گسسته و با موجک دابشیز ۴ با استفاده از نرم افزار MATLAB به دوره‌ی زمانی کوچک‌تر ۱ همپوشانی DWT تجزیه نموده، سپس به منظور آزمون فرضیه های تحقیق، از تحلیل رگرسیون استفاده شده است.

www.SID.ir

Archive of SID

فهرست منابع

۱) ابزری م، صمدی س، تیموری ه. ۱۳۸۶. بررسی عوامل موثر بر ریسک و بازده سرمایه گذاری در محصولات مالی. مجله روند،۱۲۳-۰۱۵۲ :۵۴،۵۵

۲) برآبادی ح. ۱۳۸۸. آمار و روش تحقیق ویژه گروه علوم انسانی. تهران: انتشارات علوی فرهیخته،۱۰۸.

۳) آبادیان، مرضیه و شجری، هوشنگ. (۱۳۹۵). روش چند شاخصه برای انتخاب سبد سهام بهینه با استفاده از متغیرهای تحلیل بنیادی در شرکت های پتروشیمی عضو بورس. مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره ۲۶، صص ۱-۲۵.

۴) آذر، عادل؛ خسروانی، فرزانه؛ جلالی، رضا (۱۳۹۲). کاربرد تحلیل پوششی داده ها در تعیین پرتفوی کارآمدترین و ناکارآمدترین شرکت‌های حاضردر بورس اوراق بهادار تهران، پژوهش‌های مدیریت در ایران، دوره۷، شماره۱،صص۱-۲۰.

۵) اصغرپور, ح.,فلاحی, ف., صنوبر, ن & .,رضازاده, ع .(1393پاییز) بهینه‌سازی سبدسهام درچارچوب ارزش در معرض خطر، مقایسه روش‌های MS-GARCH و بوت استرپینگ .فصلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی..122-87 ,17

۶) تهرانی،رضا. ۱۳۹۳.مدیریت مالی،نگاه دانش، سیزدهم - ویرایش سوم

۷) ح & .,شمس, ن(1390) به کارگیری برنامه ریزی ریاضی فازی در مسئله‌ی تعیین سبد بهینه سهام . ششمین کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع ,(pp. 1-14) تهران.

۸) خنجرپناه، حسین؛ پیشوایی، میرسان؛ جبارزاده، آرمین و صادقی کیا، محمد. (۱۳۹۴). افزایش قدرت پیش بینی بازار سهام با استفاده از برنامه ریزی منعطف. کنفرانس بین المللی مدیریت، اقتصاد و مهندسی صنایع، تهران، موسسه مدیران ایده پرداز پایتخت ویرا.

۹) راعی, ر & .,علی بیگی, ه .(1389) بهینه سازی پورتفوی سهام با استفاده از روش حرکت تجمعی ذرات .فصلنامه تحقیقات مالی.40-21 ,(29)12 ,

۱۰) زنجیردار،مجید ؛ موسوی،رضا ؛ صابری، مریم.۱۳۹۳. تبیین عوامل رفتاری انسان در انتخاب پرتفوی بهینه درمقایسه با مالی استاندارد، فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه گذاری،سال سوم،شماره نهم، بهار ۱۳۹۳

۱۱) شیری قهی ، امیر ، دیده خانی ، حسین ، خلیلی دامغانی ، کاوه ، سعیدی پرویز(۱۳۹۶) ، مطالعه تطبیقی مدل بهینهسازی پرتفوی چند دورهای چندهدفه در محیط اعتبار فازی با معیارهای متفاوت ریسک، راهبرد مدیریت مالی سال پنجم، شماره هجدهم پاییز1396 صص ۱-۲۶

۱۲) کاظمی میان گسکری، مینا؛ یاکیده، کیخسرو و قلی زاده، محمدحسن، (1396)" بهینه یابی سبد سهام (کاربرد مدل ارزش درمعرض ریسک بر روی کارایی متقاطع) ."راهبرد مدیریت مالی(5)2, صص ۱۵۹-۱۸۳

www.SID.ir

Archive of SID

۱۳) مهـدی زاده، پیمان؛ حسیـــن زاده کاشان، علی و مخاطب رفیـعی، فریماه. (۱۳۹۵). اولویت بندی و بهینه سازی سبدسهام متشکل از سهام بورس تهران با رویکرد مدل های تصمیم گیری چندمعیاره و برنامه ریزی آرمانی. کنفرانس بین المللی مهندسی صنایع و مدیریت، تهران، دبیرخانه دایمی کنفرانس.

۱۴) نجفی، امیرعباس و موشخیان، سیامک. (۱۳۹۳). مدل‌سازی و ارائه‌ی راه‌حل بهینه برای بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری چند دوره‌ای با الگوریتم ژنتیک. مجله‌مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار، شماره۲۱،صص۱۳-۳۵.

15) Abadian, Marzieh and Shajari, Hooshang. (1395). Multi-index method for selecting the optimal stock basket using fundamental analysis variables in the member's petrochemical companies. Journal of Financial Engineering and Management of Securities, No. 26, pp. 1-25.(in Persian)

16) Asgharpur, H., Fallahi, F., Poplar, N., & Rezazadeh, AS. (1393) Optimization of stock portfolio in the value-at-risk framework, comparison of MS-GARCH and bootstrapping methods. Flusnake Research on Economic Modeling, 17, 87-122.(in Persian)

17) Chang, T. J., Meade, N., Beasley, J. E., & Sharaiha, Y. M. (2000). Heuristics for cardinality constrained portfolio optimization. Computers & Operations Research, 27, 1271-1302.

18) Dewandaru, G., Masih, R., Bacha, O. I., & Masih, A. M. M. (2014). Combining Momentum, Value, and Quality for the Islamic Equity Portfolio: Multi-style Rotation Strategies using Augmented Black Litterman Factor Model. Pacific-Basin Finance Journal.

19) Dominic, H., & Sherris, M. (2012). Portfolio Selection for Insurance Linked Securities: An Application of Multiple Criteria Decision Making. Electronic Journal, DOI:10.2139/ssrn.2020712.

20) Hagin, R. L. (1979). The Dow Jones-Irwin Guide to Modern Portfolio Theory (1st ed.). Homewood,Illinois,U.S.A.: Dow Jones-Irwin.

21) H., & Shams, N. (1390). Applying fuzzy math planning to determine the stock optimal portfolio. 6th International Industrial Engineering Conference, (pp. 1-14). Tehran. .(in Persian)

22) Kazemi miyangaskari, M., Yakideh, K., Gholizadeh, M. (2017). "Portfolio optimization (the application of Value at Risk model on cross efficiency)". Financial Management Strategy, 5(2), pp.159-183. (In Persian)

23) Khanjarpanah, Hussein; Pervaya, Mirasan; Jabarzadeh, Armin and Sadeghi Kia, Mohammad. (۲۰۱۶). Increase the power of stock market forecasting using flexible planning. International Conference on Management, Economics and Industrial Engineering, Tehran, Institute of Managers of Idea Capital, Vieira. (In Persian)

24) Mehdizadeh, Peyman; Hosseinzadeh Kashan, Ali and Rafiee's addressee, Farimah. (۲۰۱۷). Prioritization and optimization of the portfolio consisting of Tehran Stock Exchange shares with the approach of multicriteria decision making and ideal

www.SID.ir

Archive of SID

planning. International Conference on Engineering and Management Engineering, Tehran, Permanent Secretariat of the Conference.(in Persian)
25) Najafi, Amir-Abbas and Moushkiyan, Siamak. (۲۰۱۵). Modeling and providing an optimal solution for optimizing the multi-cycle investment portfolio with genetic algorithm. Journal of Financial Engineering and Management of Securities, No. 21, pp. 13-35.
26) Raei, R., & Ali Beigi, e. (1389). Optimize stock portfolios using cumulative particle motion. Financial Research Quarterly, 12 (29), 21-40 .(in Persian)
27) Shiri Ghahi, Amir, Shokhani, Hossein, Khalili Damghani, Kaveh, Saeedi Parviz (1396), A Comparative Study of Multi-Phase Multi-Period Multiplier Optimization Model in Fuzzy Credit Environment with Different Risk Criteria, Fifth Annual Financial Management Strategy, Fifth Year, No. 139, Pages 1 -26.(in Persian)
28) Smith, D. M. (2014). Equity hedge fund performance, cross-sectional return dispersion, and active share. Signs that Markets are Coming Back (Research in Finance, Volume 30) Emerald Group Publishing Limited, 30, 1-22.
29) Sun, Y., Grace, A., Lay Teo, K., Zhu, Y., & Wang, X. (2016). Multi-period portfolio optimization under probabilistic risk measure. Finance Research Letters, 1-7.
30) Talebi, A., Molaie, M., & Ashrafi, B. (2011). Application of an Imperialist Competitive Algorithm in portfolio Optimazation. orld Applied Science Journal, 14, 1576-1579.
31) Tehrani, Reza. ۲۰۱۵. Financial Management, Knowledge View, Thirteenth - Third Edition.(in Persian)
32) Woodside Oriakhi, M. (2011). Portfolio Optimisation Transaction Cost. London: School of Information Systems,Computing and Mathematics Brunel University
33) Yu, X., Sun, H., & Chen, G. (2011). The optimal Portfolio Model Based on Mean-CVAR. Journal of Mathematical Finance, 132-134.
34) Zanjirdar, Majid, Mousavi, Reza; Saberi, Maryam .2014. Factors of human behavior in optimal portfolio selection compared to standard finance, Journal of Investment, Issue ninth, Spring 2014.(in Persian)
35) Chen, Chiung- Jung and Joseph Yu, Ch. 2012. "Managerial ownership, diversification, and firm performance: Evidence from an emerging market", International Business Review, 21, 518-534. 28)
36) -Chen N.F., R. Roll and S.A. Ross. 1986, "Economic Forces and the Stock Market", Journal of Business, Vol. 59, No. 3, pp. 383-403.
37) Richard Roll and Stephen, A. Ross, "The Arbitrage Pricing Theory Approach to Strategic Portfolio Planning", Financial Analysts Journal, 40 (May-June 1984).
38) -Fisher, I.1930. The Theory of Interest, Macmillan, New York.
39) Trainor WJ. 2012.Volatility and Compounding Effects on Beta and Returns. The international journal of business and finance research,Vol. 6, No. 4.

www.SID.ir

Archive of SID

یادداشت ها :

1 Talebi, A., Molaie, M., & Ashrafi, B. (2011)
2 Smith
3 Dominic & Sherris
4MCDM
5 AHP
6 ELECTRE

www.SID.ir