مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار
شماره ششم / بهار ۱۳۹۰

بررسی ایستایی ریسک سیستماتیک پرتفوی سرمایه گذاری در بورس اوراق بهادار تهران

دکتر جعفر حاجی بزرگی[۱]
محمد جواد آخوندیان[۲]

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۲/۲۰
تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۲۰

چکیده

این مقاله به بررسی ثبات شاخص ریسک سیتماتیک(β) در طول زمان با توجه به اطلاعات در دسترس در بورس اوراق بهادار تهران می‌پردازد.

ضریب بتا بر اساس مدل بازار که توسط پرفسور شارپ(۱۹۶۳) ارائه شد، محاسبه می‌گردد. ضریب بتا همان شیب رگرسیون می‌باشد که از طریق برقراری رگرسیون خطی ساده بین بازده بازار و شرکت به دست می‌آید.

ثبات بتا یکی از فروض اساسی در شکل‌گیری مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای (CAPM) است. در این راستا یکی از مهمترین مسائلی که سرمایه‌گذاران برای به دست آوردن بازده مورد انتظار خود با آن مواجهند، صحت تخمین بتا و ثبات آن در طول دوره سرمایه‌گذاری است. بر این اساس هر چه ضریب بتا از ثبات بیشتری برخوردار باشد، بازار سهام کارآیی بالاتری خواهد داشت و سرمایه‌گذاران با اطمینان خاطر بیشتری نسبت به بازده مورد انتظار خود به بازار سرمایه وارد می‌شوند. لذا در این تحقیق به کمک روش OLS و با استفاده از بازده ماهیانه سهام طی سالهای ۱۳۸۴ تا ۱۳۸۸ به بررسی ثبات بتا در شرکتها و پرتفویها پرداخته شد که در نهایت نتایج تحقیق دلالت بر ثبات بتا برای سهام انفرادی و بدره‌های سهام داشت.

واژه‌های کلیدی: بورس اوراق بهادار، ریسک سیستماتیک، ثبات بتا، شاخص ۵۰ شرکت فعالتر، شاخص کل، بازده، رگرسیون، روش کمترین مربعات معمولی.

[۱] استادیار و عضو هیات علمی دانشکده مدیریت دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
[۲] دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی- گرایش مالی دانشگاه آزاد سلامی واحد تهران مرکزی
(نویسنده و مسئول مکاتبات) Akhoondian525@yahoo.comz

۱- مقدمه

افزایش رقابت در بازارهای پولی و مالی موجب گردیده است انتخاب و بکارگیری استراتژی مناسب در راستای رسیدن به مطلوبیت، یکی از اساسی‌ترین مواردی باشد که ذهن مدیران مالی را به خود مشغول داشته است. لذا تعیین و تشکیل پرتفوی مناسب مستلزم در نظر گرفتن میزان ریسک و بازده بوده و مطلوبیت سرمایه‌گذاری را مشخص می‌کند؛ و توجه همزمان به این دو مورد از ارکان تصمیمات سرمایه‌گذار می‌باشد.

مدیریت مالی بر این فرض استوار است که سرمایه‌گذاران از ریسک گریزانند و برای قبول ریسک بیشتر، توقع بدست آوردن بازده بیشتری دارند. معیار سنجش بازدهی یک دارایی مالی برای سرمایه‌گذار،" نرخ بازدهی مورد انتظار " بوده و برای برآورد ریسک نیز معیارهایی مانند انحراف معیار و ضریب تغییرات وجود دارند، بدین معنا که چون ریسک، احتمال انحراف از بازده مورد انتظار می باشد، معیارهای فوق الذکر میزان این انحراف و پراکندگی را نسبت به بازده مورد نظر می سنجند. با این وجود اگر چه واریانس و انحراف معیار شاخصهای مناسبی برای برآورد میزان ریسک سهم هستند، لیکن معیارساده تری که وضعیت تغییرات بازدهی یک سهم را در ازای ریسک پرتفوی اندازه‌گیری می‌کند، ضریب حساسیت(β) می‌باشد(همانطوریکه می‌دانیم ریسک را می‌توان در یک تقسیم‌بندی کلی به دو گروه سیستماتیک و غیرسیستماتیک دسته بندی نمود). ضریب(β) شاخصی برای محاسبه ریسک سیستماتیک بوده و به وسیله‌ی آن می‌توان ریسک یک دارایی مالی را در مقایسه با مجموعه‌ای از داراییهای مالی بازار سنجید[۹]. در این راستا توجه به این نکته ضروری به نظر می‌رسد که با ثبات بودن بتا شرط اصلی برای اجرایی بودن مدل قیمت‌گذاری داراییهای سرمایه‌ای است، یعنی اگر بتا ثابت نباشد، مشکلات عملیاتی مانع از کاربرد مدل مذکور می‌شود[۶].

لذا با در نظر داشت تفاسیر فوق، همچنین اهمیت بحث پیرامون ضریب بتا و شناسایی خواص منتج شده از آن در طول یک دوره‌ی زمانی در بازار سرمایه، به علاوه، نحوه‌ی رفتار آن در مدل قیمت‌گذاری داراییهای سرمایه‌ای(CAPM)، محقق بر آن شد که به بررسی ایستایی ریسک سیستماتیک و به بیان دیگر ثبات یا عدم ثبات ضریب حساسیت (β) طی یک بازه‌ی زمانی دلخواه بپردازد.

۲- مطالعات نظری

۲,۱ مباحث تئوریک راجع به ریسک سیستماتیک

۲,۱,۱ انواع ریسک

تجزیه و تحلیلگران مدرن سرمایه‌گذاری منابع ریسک را به دو دسته ریسک سیستماتیک (ریسک کلی بازار)و ریسک غیرسیستماتیک(ریسک اوراق بهادار خاص) تقسیم می‌کنند[۴]؛

ریسک غیرسیستماتیک(غیر بازاری): تغییرپذیری در بازده کل اوراق بهادار که به تغییرپذیری کل بازار ارتباطی نداشته باشد، ریسک غیرسیستماتیک[1] نام دارد. ریسک غیرسیستماتیک به عواملی چون ریسک تجاری و ریسک مالی بستگی دارد. در این رابطه هر چه تنوع اوراق بهادار بیشتر شود، ریسک غیرسیستماتیک کاهش می‌یابد.

ریسک سیستماتیک(بازار): تغییرپذیری در بازه کل اوراق بهادار که مستقیماً با تحولات کلی در بازار یا اقتصاد عمومی مرتبط است، ریسک سیستماتیک نام دارد. تقریباً تمامی اوراق بهادار اعم از سهام یا اوراق قرضه تا حدودی از ریسک سیستماتیک برخوردار می باشند، برای اینکه ریسک سیستماتیک مستقیماً در بر گیرنده ریسکهای نوسان نرخ بهره، بازار و تورم است. این قسمت از ریسک غیر قابل اجتناب است، برای اینکه ربطی به نحوه عملکرد سرمایه گذار و ایجاد تنوع در سهام ندارد.

۲,۱,۲ کاربرد شاخص ریسک سیستماتیک (β) و انواع آن

ضریب (β)، معیار ساده ای است که وضعیت تغییرات یک فقره اوراق بهادار را درازای ریسک پرتفوی برای سرمایه‌گذار اندازه‌گیری می‌کند. ضریب β به چهار گونه تقسیم می‌شود[۸]:

۱- اگر $\beta=1$ باشد، یعنی اینکه ریسک سهم(دارایی مالی) برابر ریسک بازار(کل داراییهای مالی بازار سرمایه) می‌باشد و سرمایه‌گذار برای سرمایه‌گذاری در این سهم بی‌تفاوت است.

۲- اگر $\beta>1$ باشد، یعنی ریسک سهم بیشتر از ریسک بازار بوده و اصطلاحاً این سهم را تهاجمی می‌نامند. اشخاص ریسک‌پذیر در شرایطی که تغییرات قیمتی بازار در حالت رونق باشد، این سهم را خریداری می‌کنند.

۳- اگر $\beta<1$، یعنی ریسک سهم کمتر از ریسک بازار بوده و در این حالت سهم را تدافعی می‌نامند. چنین سهمی در حالت رکود بازار بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد[۹].

۴- در بین مجموعه پرتفویهای ممکن، بازده برخی از پرتفویها به طور کامل با پرتفوی بازار ناهمبسته است، یعنی بتای این پرتفویها صفر می باشد. در این صورت نسخه دیگری از CAPM را می‌توان استخراج نمود که به آن مدل بتای صفر[۲] می‌گویند[۷].

۲،۱،۳ محاسبه ریسک سیستماتیک: خط ویژگی

ریسک سیستماتیک برای داراییها از مدل رگرسیون به نام خط ویژگی[۳] دارایی گرفته می‌شود[۸]:

$$R_{i,t} = \alpha_i + \beta_i R_{M,t} + \varepsilon$$

$R_{i,t}$: نرخ بازده دارایی i در دوره t؛ $R_{M,t}$: نرخ بازده دارایی سبد اوراق بهادار بازار M در دروه t؛ α_i : عدد ثابت که برابر است با $\overline{R}_i - \beta_i \overline{R}_M$ ؛ β_i : ریسک سیستماتیک (ضریب حساسیت) دارای i ام که برابر است با $COV_{i,M}/\sigma_M^2$؛ ε : خطای تصادفی.

بطور کلی خط ویژگی، خط رگرسیون برازش شده‌ای است که از طریق نمودار پراکنش بین نرخهای بازده برای دارایی مخاطره آمیز و سبد اوراق بهادار بازار بدست می آید.

۲،۱،۴ علل تغییر شاخص ریسک سیستماتیک (β) در طول زمان

عوامل متعددی را میتوان دلیل تغییر بتا در طول زمان دانست، که در ذیل به عمده‌ترین آنها اشاره می‌شود:

۱- محاسبات آماری: یکی از مواردی که منجر به عدم صحت ضریب بتا در طول زمان می‌شود، وجود اشتباهات در پیش‌بینی است که در محاسبات ریاضی در قسمت میانگین مجذور خطاها[۴] ظاهر می‌شود. در فرمول میانگین مجذور خطاها داریم:

$$MSE = \frac{1}{m}\sum_{j=1}^{m}(Aj - Pj)^2$$

m : تعداد پیش بینی ها در مدل؛ Pj : ضریب بتای پیش بینی شده برای سهم j؛

Aj : ضریب بتای تحقق یافته برای سهم j می باشد[۲۳].

۲- میل به سوی میانگین[۵]: پژوهشگری به نام بلوم با ارائه چندین مقاله به موضوع بتاهایی پرداخت که به سوی عدد یک(میانگین همه بتاها) میل می‌کنند. او در سه دوره زمانی هفت ساله(۱۹۵۴-۱۹۴۷)، (۱۹۶۱-۱۹۵۴) و (۱۹۶۸-۱۹۶۱) هشت پرتفوی را مد

نظر قرار داد، به گونه‌ای که پرتفوی شماره یک متشکل از سهامی بود که دارای کمترین بتا و پرتفوی شماره هشت از سهامی تشکیل شده بود که دارای بیشترین بتا بود. پژوهشگر مزبور دریافت که با گذشت زمان بتاهای بیش از یک کاهش و بتاهای کمتر از یک افزایش می‌یابند تا به عدد یک برسند. وی معادله $\beta_{t+1} = 0/35 + 0/65\beta_t$ را برای پیش‌بینی بتای آینده پیشنهاد کرد. در این رابطه β_{t+1} بتایی است که برای دوره زمانی آینده پیش‌بینی می‌شود و β_t بتای تاریخی است که در دوره زمانی اخیر محاسبه شده است.

۳- بتا و ویژگیهای اصولی شرکت[۵]: هامادا[۵] ثابت کرد که بتا با میزان بدهی رابطه مستقیم دارد. رابطه مستقیم بین ریسک سیستماتیک و اهرم مالی از آزمونهای تجربی به دست آمد؛ در این رابطه هر اندازه شرکت بدهی بیشتری داشته باشد، بتای سهام شرکت، به شرط ثبات سایر عوامل، بیشتر خواهد بود.

رزنبرگ و ماراث[۶] این پرسش را مطرح کردند که با توجه به ویژگیهای اصولی شرکت، تا چه اندازه می‌توان بتا را پیش‌بینی کرد. آنها توانستند بین بتا و تعداد زیادی از ویژگیهای شرکت رابطه تاریخی تعیین کنند. سپس به دو طریق بتاهای آینده را پیش‌بینی کردند، در روش اول ضریب بتا بر اساس ویژگیهای اصولی شرکت و در روش دوم بر اساس ویژگیهای اصولی شرکت و ضریب بتای تاریخی پیش‌بینی گردید. نتایج مزبور نشان می دهد که پیش‌بینی بهتر بتا در گرو توجه به ویژگیهای اصولی شرکت و بتاهای تاریخی است.

۴- بتا و عامل صنعت[۵]: روزنبرگ و ماراث علاوه برویژگیهای شرکت به این نکته توجه کردندکه نوع صنعت هم بر بتا اثر می‌گذارد؛ درنتیجه تحلیلگران باید به نوع صنعتی که شرکت در آن فعالیت میکند، توجه نمایند.

۲،۱،۵ ثبات[۷] ریسک سیستماتیک

فرض ثبات بتا در طول زمان، به منظور قابل اجرا نمودن مدل قیمت‌گذاری داراییهای سرمایه‌ای[۸](CAPM) است. چنانچه فاکتور بتا ثابت نباشد، مشکلات عملیاتی مانع از کاربرد مدل قیمت‌گذاری داراییهای سرمایه‌ای می‌شود. به همین دلیل در کلیه مطالعات تجربی، ثبات زمانی ضریب بتا برای یک سهم به خصوص فرض گردیده است[۶]. بر طبق مدل قیمت‌گذاری داراییهای سرمایه‌ای، بتایی که برای تخمین ریسک بازار مورد استفاده قرار می‌گیرد، تخمین سرمایه‌گذاران از نوسان‌پذیری آتی بازدهی سهم موردنظر نسبت به بازار

است. در نتیجه، دقیقاً نمی‌دانیم که یک سهم در آینده چگونه نسبت به بازار واکنش نشان خواهد داد. ما فقط اطلاعات مربوط به گذشته را در اختیار داریم که می‌توانیم از طریق آنها خط ویژگی را ترسیم نموده و بتاهای تاریخی را محاسبه نماییم. اگر بتاهای تاریخی در گذر زمان ثبات داشته باشند، می‌توان آنها را برای تخمین نوسان پذیری آتی سهام نیز مورد استفاده قرار داد[۱۵].

۲,۲ نگاهی به مطالعات انجام شده

بلوم(۱۹۷۱) به عنوان نخستین محققی‌که راجع به ثبات ریسک‌سیستماتیک بتا مطالعاتی انجام داد، فاصله بین ژانویه ۱۹۲۶ تا ژوئن ۱۹۶۸را به ۶ زیر دوره ۷ ساله تقسیم نمود و برای هر زیر دوره بتا را با استفاده از مدل بازار محاسبه کرد. بلوم بتاهای محاسبه شده را به منظور انتخاب پرتفولیو به ترتیب صعودی مرتب کرده و سپس پرتفولیوهای n تایی را به‌گونه‌ای انتخاب نمود، که اولین پرتفولیوی nتایی شامل سهامی با پایین‌ترین بتا، و آخرین پرتفولیوی nتایی شامل سهام با بالاترین بتا باشد و این فرایند را تا جایی ادامه داد که تعداد اوراق بهادار باقیمانده کمتر از n شدند. بلوم به منظور بررسی ثبات بتا از ضریب همبستگی استفاده کرد و ملاک قضاوت را اندازه ضریب همبستگی قرار داد، بطوریکه اگر بتاهای سهام منفرد یا پرتفولیو در دوره‌های متوالی دارای ضریب همبستگی بالایی بودند، نتیجه می‌گرفت که ضریب بتا دارای ثبات است و بالعکس. نتایج این تحقیق نشان داد که ضریب بتای سهام عادی بورس نیویورک، به شکل منفرد دارای ثبات نمی‌باشد، ولی با افزایش تعداد سهام موجود در پرتفولیو ثبات ضریب بتا نیز بیشتر می‌شود[۱۴].

لوی(۱۹۷۱) نیز ثبات بتا را به روشی شبیه بلوم مورد ارزیابی قرار داد، با این تفاوت که او برای محاسبه بتا از دوره زمانی کوتاهتری استفاده کرد. لوی در این تحقیق بازده ۵۰۰ سهم عادی را برای یک دوره۵۲۰ هفته‌ای به کار گرفت. همچنین لوی در این تحقیق ثبات ضریب بتا را برای دوره‌های ۲۶ و ۱۳ هفته‌ای نیز بررسی نمود. نتایجی که لوی به آنها دست یافت، عبارتند از:

۱- به طور نسبی بتاها برای پرتفولیوهای بزرگتر قابل پیش‌بینی‌تر از پرتفولیوهای کوچکتر است.۲- هر چه دوره محاسبه بتا طولانی‌تر باشد، پیش‌بینی دقیقتر خواهد بود.۳- هر چند توانایی پیش‌بینی با افزایش طول دوره بهبود می‌یابد، ولی این بهبود در

پرتفولیوهای بزرگ و متنوع ناچیز است.۴- ضریب همبستگی رتبه‌ای وگشتاوری نتایج مشابهی دارند[۲۵].

لویتز(۱۹۷۴) نشان داد که بتای پرتفولیو بسیار با ثبات‌تر از بتای تک سهم می باشد. در این پژوهش لویتز مدت ۳ سال را به عنوان پایه مطالعه قرارداد[۲۴] .

مارتین و کلمکوسکی(۱۹۷۵) به بررسی منابع خطا در بتای پیش‌بینی شده پرداختند. در این تحقیق از مفهوم میانگین مجذور خطا استفاده شد؛ میانگین مجذور خطا به ۳ جزء تورش، ناکارآیی و اختلال تصادفی تقسیم گردید؛ نتایج حاکی از این بود که میانگین مجذور خطاها برای اوراق بهادار خاص، بسیار بالا است، در حالیکه این میانگین با افزایش تعداد اوراق بهادار در پرتفولیو کاهش می‌یافت. بررسیها در مورد اوراق بهادار نشان داد که جزء اختلالات تصادفی بیشترین سهم را در میانگین مجذور خطاها دارد[۲۳].

فبوزی و فرانسیس(۱۹۷۷) به بررسی این نکته پرداختند که آیا ضرایب آلفا و بتای رگرسیون، در بازار رو به بالا و رو به پایین دارای تفاوت هستند یا خیر؟ آزمون بر اساس متغیرهای دامی برای یک دوره ۷۲ ماهه و نمونه‌ای به تعداد ۷۰۰ سهم انجام شد. نتایج نشان داد که نه آلفا و نه بتا در مدل تک شاخصی تحت تأثیر عوامل در بازارهای رو به بالا و رو به پایین نمی‌باشند؛ همچنین فرآیند تخمین بتا به شیوه حداقل مجذورات یک روش تغییرناپذیر است و بتای بدست آمده ثابت می‌باشد، در حالی که بتای واقعی به صورت تصادفی در حال تغییر است[۲۰].

الکساندر(۱۹۸۰) به استفاده از روش بلوم و همچنین روش‌شناسی تورش ساده پرداخت، این مطالعات نشان داد تغییر دوره زمانی از ۴ به ۶ سال تاثیر بسزایی در تغییر ثبات بتا ندارد[۱۳].

تئوبالد(۱۹۸۱) نشان داد که ثبات بتا تابعی از افزایش دوره زمانی می‌باشد. در این تحقیق ثبات بتا بوسیله ضریب همبستگی لحظه‌ای مورد محاسبه قرار گرفت[۲۶].

جهانخانی(۱۹۹۴) در مطالعه‌ای تحت عنوان ثبات ضریب بتای سهام عادی و پرتفولیو در یک دوره ۲۰ ساله، که خود به چهار زیر دوره پنج ساله تقسیم گردیده بود، به بررسی ثبات ضریب بتا پرداخت. در این تحقیق از دو روش برای انتخاب پرتفولیوهای n تایی استفاده شد؛ وی در روش اول مانند بلوم ۲۰۰ سهم موجود در نمونه را در پرتفویها جای داد. مجموعه دوم پرتفولیوها از طریق انتخاب تصادفی ۵۰ پرتفولیوی nتایی برای هر زیر

دوره تشکیل یافتند. این تحقیق نتایج محققین قبلی را مبنی بر افزایش ثبات ضریب بتا با متنوع‌سازی بیشتر پرتفوی، تایید نمود، ولی بر خلاف آنها این تحقیق ثابت کرد بتای سهام اکثر سهام عادی ثابت می‌باشد. جهانخانی با انجام آزمونهای روند زمانی به این نتیجه رسید که اگر یک پرتفولیو از لحاظ اندازه ضریب بتا در سطح خیلی بالا یا خیلی پایین باشد، در طول زمان نیز در همان سطح باقی خواهد ماند. حالت فوق برای پرتفولیوهای نوع اول مصداق بیشتری دارد و می‌تواند تاییدی باشد در خصوص اینکه ثبات ضریب بتا تابعی است از روش انتخاب پرتفولیو[۲۲].

گودینگ و مالی(۱۹۹۷) با استفاده از روشهای جدیدتر که شامل استفاده از آزمون t به صورت جفتی بود، نشان‌دادند بتای پرتفولیو ثبات دارد. در این مطالعه برای محاسبه ثبات بتا از داده‌های ماهانه ۲۰۰ شرکت در طی ۹ سال استفاده گردید. این دو محقق عنوان داشتند که در استفاده از ضریب بتا جهت محاسبه ریسک و بازده و استفاده از آن در سرمایه‌گذاری، افراد باید بر مبنای فرآیند رگرسیون و بر اساس روند مورد انتظار بازار عمل نمایند. همچنین ایشان ثبات بتا را در عدم وجود نوسان زیاد در بتا از دوره‌ای به دوره دیگر تعریف نمودند[۲۱].

دیپک چاولا(۲۰۰۱) در تحقیقی تحت عنوان(بررسی ثبات بتا در بازار سهام هند)، با استفاده از داده‌های ماهانه بازده برای ۳۶ شرکت در یک دوره ۴ ساله، به بررسی ثبات بتا پرداخت. وی ثبات بتا را با دو روش اقتصادسنجی مورد آزمون قرار داد، یکی با استفاده از یک رگرسیون سری زمانی و دیگری با استفاده از متغیرهای مجازی به منظور اندازه‌گیری تغییر شیب در طول زمان؛ در نهایت، فرض ثبات بتا در طول زمان رد می‌شود[۱۶].

تهرانی و چیت‌سازان(۱۳۸۳) در مقاله‌ای با عنوان بررسی روند ریسک سیستماتیک و ثبات بتای شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، این موضوع را پیگیری نمودند که آیا بین بتاها در دوره‌های متوالی، روند خاصی وجود دارد تا بتوان از آن روند برای تعدیل بتاهای گذشته، به منظور تخمین بتاهای آتی قابل اعتمادتر، استفاده کرد؟ سپس آنها به بررسی ثبات بتا برای سهام انفرادی و پرتفوی سهام پرداخته و برای این منظور، داده‌های ماهانه ۸۵ شرکت نمونه را از ابتدای سال ۱۳۷۵تا انتهای سال۱۳۸۰ مورد استفاده قرار دادند. نتایج تحقیق نشان داد که فرض ثبات و پایداری بتا برای سهام انفرادی و بدره‌های سهام را نمی‌توان رد کرد[۱].

تهرانی و طباطبایی(۱۳۸۶) در تحقیقی به بررسی آزمون درجه ثبات شاخص ریسک سیستماتیک با استفاده از داده‌های ماهانه ۶۳ شرکت در صنایع مختلف طی سالهای ۱۳۸۰ تا ۱۳۸۴می‌پردازند. در این مطالعه از آزمون چاو[۹]، که از روش تغییر ساختاری بهره می‌گیرد، برای بررسی ثبات ریسک سیستماتیک استفاده گردید. نتایج تحقیق نشان می‌دهد: الف) با توجه به ۶۳ شرکت مورد آزمون، تعداد ۱۱ شرکت در فواصل یکساله و ۱۷ شرکت در فواصل۶ ماهه، بتای بی‌ثبات دارند. ب) همچنین در فواصل یکساله، ۴ صنعت و در فواصل۶ ماهه، ۸ صنعت دارای شاخص ریسک سیستماتیک بی‌ثبات هستند[۲].

۳- روش شناسی تحقیق

۳,۱ نوع پژوهش

بر اساس هدف، تحقیق حاضر در زمره تحقیقات کاربردی است. از حیث ماهیت، این تحقیق، تحقیقی توصیفی بوده و از نظر نوع، جزء تحقیقات همبستگی محسوب می‌شود که در آن رابطه میان متغیرها بر اساس هدف تحقیق تحلیل می‌گردد. با توجه به روش شناسی تحقیق:

۱- در روشهای توصیفی از شاخصهای آماری نظیر ضریب‌کشیدگی، میانگین، میانه، واریانس، انحراف معیار و ضریب‌چولگی استفاده شده و جداول و نمودارهای حاصل از کاربرد نرم‌افزارهای E-Views و Excel نیز برای تجزیه و تحلیل داده‌ها بکار رفته است.

۲- در روشهای استنباطی از تکنیکهای رگرسیون خطی، ضریب همبستگی، ضریب تعیین و انواع آزمونهای χ^2 ،F و t استفاده می‌شود.

۳,۲ قلمرو تحقیق

قلمرو موضوعی این تحقیق بررسی ثبات شاخص ریسک سیستماتیک سهام انفرادی و پرتفوی سهام می‌باشد. همچنین گستره زمانی ۵ ساله فروردین۱۳۸۴ تا اسفند ۱۳۸۸ به عنوان قلمرو زمانی قلمداد شده و از لحاظ مکانی نیز، تحقیق حاضر برای شرکتهایی که در بورس اوراق بهادار تهران پذیرفته شده‌اند، صورت گرفته است.

۳,۳ جامعه آماری

در این مقاله جامعه آماری از کلیه شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران که از ابتدای سال ۱۳۸۴ تا پایان سال ۱۳۸۸ در بورس عضویت داشته‌اند، تشکیل یافته است.

۳,۴ حجم نمونه و روش نمونه‌گیری

شاخص ۵۰ شرکت فعالتر در بورس که اسامی آنها در پایان سال ۱۳۸۸ از سوی شرکت بورس اوراق بهادار تهران معرفی گردید، به عنوان حجم نمونه قلمداد می‌شود. در اینصورت روش نمونه‌گیری، غیراحتمالی/غیرتصادفی با رویکرد قضاوتی ارزیابی می‌گردد. در عین حال پس از استخراج اسامی ۵۰ شرکت فعالتر از سایت رسمی شرکت بورس اوراق بهادار تهران(SENA.IR) ۵ شرکت به دلیل نداشتن افق زمانی لازم(حداقل۳۶ بازده ماهانه)به منظور محاسبه تعداد کافی بازده ماهانه حذف شدند و به این ترتیب نمونه آماری از ۴۵ شرکت فعالتر تشکیل گردید.

۳,۵ ابزار جمع آوری اطلاعات

برای جمع‌آوری اطلاعات مربوط به ادبیات تحقیق، ازروش کتابخانه‌ای استفاده گردید؛ به این ترتیب که از کتب، مقالات فارسی و لاتین، همچنین پایان‌نامه های کار شده در این زمینه به عنوان منبع تامین اطلاعات بهره گرفته شد. در مورد نحوه جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها نیز از اطلاعات موجود در نرم افزارهای تدبیر و ره‌آوردنوین استفاده گردید. در این بین، همواره بهره‌گیری از راهنمایی دانشجویان و اساتید مجرب مدنظر بوده است.

۳,۶ مدل تحقیق

مدل مورد استفاده در تحقیق، مدل قیمت‌گذاری داراییهای سرمایه‌ای (CAPM) است و مفهوم عمده در مدل(CAPM) این است که بازده مورد انتظار یک دارائی با بتا مرتبط خواهد بود[۱۰].

۳,۷ تعاریف متغیرها و داده ها

در این پژوهش متغیر مستقل(اصلی و مورد نظر)" بازده بازار" است، که محقق قصد دارد طی تحقیق، اثر آن را بر روی بازده هر سهم بررسی نماید. همچنین متغیر وابسته(خواسته‌ی پژوهشگر)" بازده هر سهم" می‌باشد که محقق به دنبال تعیین تغییرات آن در اثر تغییرپذیری متغیر بازده بازار است.

۳,۸ فرضیات تحقیق

۳,۸,۱ فرضیه اصلی: ریسک سیستماتیک سهام انفرادی در طی زمان دارای ثبات است.

۳,۸,۲ فرضیه فرعی: ریسک سیستماتیک پرتفوی سهام در طی زمان دارای ثبات است.

۳,۹ روش تحقیق

۳,۹,۱ گام اول: محاسبه متغیرهای تحقیق

الف) محاسبه بازده سهام: بازده سرمایه‌گذاری در سهام عادی، در یک دوره معین، با توجه به قیمت اول و آخر دوره و منافع حاصل از مالکیت، به دست می‌آید.

$$R_{it} = \frac{[D_{it}+(P_{it}-P_{it-1})]}{P_{it-1}}$$

R_{it} : بازده دارایی i ام در دوره t؛ P_{it} : قیمت دارایی i ام در دوره t؛ P_{it-1} : قیمت دارایی i ام دردوره t-1؛ D_{it} : منافع حاصل از مالکیت سهام که در دوره t به سهامدار تعلق گرفته است.

بدین ترتیب با استفاده از رابطه فوق به محاسبه بازده ماهانه سهام شرکتهای عضو نمونه آماری پرداختیم. لذا برای هر شرکت ۶۰ بازده ماهانه طی دوره تحقیق به دست آمد.

ب) نحوه تشکیل پرتفولیوی سهام و چگونگی محاسبه بازده آن: برای تشکیل پرتفولیوهای مورد نیاز از روشی مطابق روش بلوم استفاده شده است. به این معنی که ابتدا شرکتهای مورد بررسی برحسب(β) به ترتیب صعودی مرتب شده، سپس پرتفولیوهای n تایی از میان آنها به گونه‌ای انتخاب شدند که پرتفولیوی n تایی اول، شامل n سهم با پایینترین(β) و پرتفولیوی n تایی آخر، شامل n سهم با بالاترین(β) بود. این فرآیند تا جائیکه تعداد سهام باقیمانده کمتر از n باشد، ادامه یافت. تعداد پرتفولیو برای هر مقدار n

برابر است با $\left[\frac{45}{n}\right]$. همچنین تعداد سهام موجود در هر پرتفولیو از اعداد سری فیبوناتچی[10] تبعیت می‌کند. البته یک پرتفوی نیز که از کل شرکتهای عضو نمونه آماری تشکیل شده است، از این قائده مستثنی می‌باشد. با اتخاذ روند فوق در مجموع ۵۸ پرتفوی در ابعاد n=2,3,5,8,13,21,34,45 ایجاد گردید. سپس برای هر پرتفوی به محاسبه میانگین حسابی بازده ماهانه سهام شرکتهای موجود در آن، طی دوره‌ی ۵ ساله‌ی تحقیق پرداختیم و به این ترتیب ۶۰ بازده ماهانه به ازای هر پرتفوی به دست آوردیم.

پ) محاسبه بازده بازار: برای محاسبه بازده بازار از شاخص کل و با احتساب آورده(در این حالت کلیه افزایش سرمایه‌ها و واریز مبالغ پذیره‌نویسی حق تقدم لحاظ می‌شود) استفاده شد. در این راستا در هر ماه، شاخص ابتدای آن ماه را از شاخص پایان ماه کسر و بر شاخص ابتدای ماه تقسیم نموده و از این طریق بازده ماهانه بازار را به دست آوردیم؛ این عمل را به ازای هر ماه انجام دادیم و به این ترتیب ۶۰ بازده ماهانه برای بازار طی دوره تحقیق محاسبه کردیم.

۳,۹,۲ گام دوم: الگوی رگرسیون، برآورد و پیش‌بینی

همانطورکه در بخش ۲,۱,۳ از نظر گذشت، ساده‌ترین نوع رابطه ممکنه بین دو متغیر، رابطه خطی است که معادله آن به صورت می باشد[۳]:

$$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}$$

برای برآورد الگوهای رگرسیون خطی دومتغیره و چندمتغیره، معمولا از روش کمترین مربعات معمولی[11] که به اختصار با OLS نشان داده می‌شود، استفاده می‌کنند.

الف) مفروضات الگوی رگرسیون:

۱- $E(\varepsilon_{it}) = 0$؛

۲- متغیر مستقل و جمله پسماند از یکدیگر مستقل می باشند:

$E(X_{it}\varepsilon_{it}) = E(X_{it})E(\varepsilon_{it}) = 0$؛

۳- واریانس همسانی[12]: $\sigma^2 \varepsilon_{it} = E[\varepsilon_{it} - E(\varepsilon_{it})]^2 = E(\varepsilon_{it}^2) = \sigma^2$

فرض مذکور را می‌توان به این صورت تفسیر نمود که پراکندگی و دامنه تغییرات متغیر وابسته y برای xهای مختلف فرقی نکرده و کماکان ثابت خواهد بود؛

۴- عدم وجود همبستگی پیاپی[13] و یا خود همبستگی[14] برای جمله پسماند، براساس این فرض $\mathrm{Cov}(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt}) = E(\varepsilon_{it}, \varepsilon_{jt})$. به عبارت دیگر، ε_{it} و ε_{jt} در زمانهای مختلف از یکدیگر

مستقل فرض می‌شوند و در نتیجه، کوواریانس بین ε_{it} و ε_{jt} در نمونه برابر صفر فرض می شود؛

۵-فرض نرمال برای متغیر ε_{it}.

ب) محاسبه شاخص ریسک‌سیستماتیک(β)، بااستفاده از الگوی رگرسیون خطی و روش OLS:

برای محاسبه بتای سهام شرکتهای عضو نمونه آماری، میان بازده ماهانه سهام هر شرکت و بازده ماهانه بازار در دوره تحقیق با استفاده از روش OLS، رگرسیون برقرار کردیم. همچنین به ازای پرتفویهای ایجادشده، میان بازده ماهانه سهام هر پرتفولیو و بازده ماهانه بازار با روش کمترین مربعات معمولی رگرسیون گرفتیم و بدین ترتیب بتای هر پرتفوی محاسبه شد.

۳,۱۰ روشهای آماری تجزیه و تحلیل داده‌ها

۳,۱۰,۱ همبستگی: در همبستگی دو معیار بحث می‌شود: ضریب تعیین و ضریب همبستگی.

۳,۱۰,۲ آزمون معنی‌داری شیب خطرگرسیون β_i برای تک تک شرکتها: در مواردی لازم است آزمون نماییم آیا شیب خطرگرسیون جامعه می‌تواند مقدار $\beta_i = 0$ باشد یا خیر؟ برای انجام آزمون، فرضیه‌های آماری به صورت زیر می‌باشند:

$$\begin{cases} H_0: \beta = \beta_0 = 0 \\ H_1: \beta = \beta_0 \neq 0 \end{cases}$$

آماره آزمون نیز از فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$t = \frac{b - \beta_0}{S_b} = \frac{b - \beta_0}{S_e\sqrt{\frac{1}{SS_x}}}$$

b : شیب‌خط رگرسیون نمونه؛

S_e : انحراف معیار ε_{it} ها که خطای معیار برآورد نیز نام دارد.

مقدار بحرانی t در سطح α =1-P و با درجه آزادی df=n-2 از جدول t-student به دست می‌آید. اگر آماره آزمون در ناحیه بحرانی قرار بگیرد(آماره محاسبه شده، بزرگتر از t جدول و یا Prob(t)<0.05 باشد)، فرضیه H_0 رد می‌شود و عدد $\beta_i = 0$ را نمی‌توان به عنوان شیب‌خط رگرسیون جامعه پذیرفت؛ در اینصورت می‌گوییم همبستگی خطی وجود دارد[۱۲]. به این ترتیب برای کلیه شرکتها آزمون معنی‌داری شیب‌خط رگرسیون انجام

پذیرفت و شرکتهایی که فاقد این فاکتور بودند، برای انجام محاسبات مربوط به ثبات ساختاری حذف گردیدند.

۳,۱۰,۳ آزمون معنی‌داری کل رگرسیون: منظور از آزمون معنی‌دار بودن کلی رگرسیون این است که از نظر آماری مشخص نماییم آیا حداقل ضریب یکی از متغیرهای مستقل در رگرسیون مخالف صفر می‌باشد یا خیر[۳]؟برای این منظور از تحلیل واریانس که در آن از آماره F استفاده شده است، بهره می‌گیریم. فرضیه‌های آماری عبارتند از:

$$\begin{cases} H_0: \text{تمام ضرایب مدل رگرسیون برابر صفر است} \\ H_1: \text{حداقل یکی از ضرایب مدل رگرسیون مخالف صفر است} \end{cases}$$

مقدار آماره F برای مدل رگرسیون نمونه از رابطه زیر محاسبه می‌گردد:

$$F = \frac{SS_r/K-1}{SS_e/n-K}$$

که در آن K تعداد پارامتر الگو، n حجم نمونه، SS_r مجموع مربع انحرافات توجیه شده و SS_e مجموع مربع انحرافات توجیه نشده است. اگر آماره آزمون در ناحیه بحرانی قرار بگیرد، به عبارت دیگر F محاسبه شده، بزرگتر از F جدول شود(یا Prob(F)< 0.05)، فرضیه H_0 رد می‌شود و در نتیجه کل رگرسیون دارای اعتبار خواهد بود.

۳,۱۰,۴ آزمون خود همبستگی یا همبستگی پیاپی: برای بررسی وجود یا عدم وجود خود همبستگی(مثبت یا منفی) از آزمونی تحت عنوان دوربین – واتسن[۱۵]استفاده می‌شود. در این رابطه ابتدا لازم است آماره آن، یعنی d به صورت زیر محاسبه شود:

$$d = \frac{\sum_{i=2}^{n}(e_{it} - e_{it-1})^2}{\sum_{i=1}^{n} e_{it}^2}$$

که در آن، صورت کسر مجموع مجذور تفاضل پسماندهای پیاپی و مخرج کسر مجموع مقادیر پسماند است. همچنین ارزش d محاسباتی بین اعداد صفر تا چهار متغیر است. به عنوان یک قاعده کلی، چنانچه d نزدیک به عدد ۲ باشد، در اینصورت خودهمبستگی مثبت یا منفی وجود نخواهد داشت. همچنین دوربین- واتسون برای آزمون مسئله وجود یا عدم وجود خود همبستگی جداولی تهیه کرده‌اند که این جداول دارای ۲ حد بالا(d_u) و پایین(d_L) بوده، که این حدود با توجه به اندازه نمونه(n) و تعداد متغیرهای مستقل($\acute{K}$) در

سطح معنی داری ۵٪ و ۱٪ محاسبه شده‌اند. چنانچه بخواهیم آزمون مربوط به خود همبستگی را در حالت کلی(مثبت یا منفی) بررسی نمائیم، در اینصورت از آزمون دودامنه باید استفاده نمود. فرضیه مورد نظر و چگونگی نتیجه‌گیری به صورت ذیل خواهد بود:

$$\begin{cases} H_0: \text{خود همبستگی مثبت یا منفی وجود ندارد} \\ H_1: \text{خود همبستگی مثبت یا منفی وجود دارد} \end{cases}$$

الف) چنانچه $d < d_L$ یا $4 - d < d_L$ باشد، در اینصورت فرضیه H_0 رد خواهد شد. به عبارت دیگر با احتمال مورد نظر خود همبستگی وجود خواهد داشت؛

ب) چنانچه $d > d_L$ یا $4 - d > d_u$ باشد، در اینصورت d معنی‌دار نبوده و بنابراین خود همبستگی وجود نخواهد داشت؛

پ) چنانچه $d_L \leq d \leq d_u$ یا $d_L \leq 4 - d \leq d_u$ باشد، در اینصورت نمی‌توان هیچگونه نتیجه‌گیری در رابطه با خود همبستگی به دست آورد[۱۸].

۳,۱۰,۵ آزمون واریانس ناهمسانی[۱۶]: روشهای مختلفی پیرامون شناسایی واریانس ناهمسانی در یک سری زمانی وجود دارد؛ در این تحقیق از آزمون آرچ[۱۷](ARCH LM Test) استفاده گردیده است. آزمون ARCH تست ضریب لاگرانژ است که برای تعیین ناهمسانی‌واریانس شرطی خودرگرسیونی در جملات پسماند به‌کار می‌رود. آزمون ARCH بر اساس رگرسیون کمکی که فرمول عمومی آن به صورت مقابل است، انجام می شود:

$$\varepsilon_{it}^2 = \beta_0 + [\sum_{s=1}^{q} \beta_s \varepsilon_{it-s}^2] + v_{it}$$

در این فرمول ε_{it} جزء اخلال به شمار می‌رود. همچنین رابطه فوق در حقیقت رگرسیونی مرکب از مربع جملات پسماند متشکل از یک عدد ثابت و مربع جملات پسماند متاخر تا مرتبه q می‌باشد. در این راستا نرم‌افزار Eviews دو نتیجه آماری را از الگوی رگرسیونی که در رابطه فوق آمده است، گزارش می‌دهد. یکی آماره F که معنی‌داری کل مربع جملات پسماند متاخر را برای متغیرهای حذفی آزمون می‌کند، و دیگری آماره $Obs^*R - Squared$ که همان آزمون آماری ضرایب لاگرانژ انگل[۱۸] است. از این حیث چنانچه بخواهیم وجود یا عدم وجود ناهمسانی واریانس را به حیطه آزمایش درآوریم، آزمون فرضیات به صورت زیر خواهد بود:

$$\begin{cases} H_0: \text{ناهمسانی واریانس وجود ندارد} \\ H_1: \text{ناهمسانی واریانس وجود دارد} \end{cases}$$

لازم به ذکر است که فرض صفر در این آزمون نشانگر عدم وجود ناهمسانی واریانس تا مرتبه q در جملات پسماند است. اگر تعداد نمونه مورد آزمون محدود باشد، تحت فرض صفر، آماره F جواب دقیقی ارائه نمی‌دهد، این در حالی است که آماره $Obs^*R-Squared$ درهرشرایطی قابل استفاده بوده و بنابراین در این تحقیق برای تعیین بود یا نبود ناهمسانی‌واریانس از آن استفاده شده است؛ در آماره $Obs^*R-Squared$ تعداد مشاهدات سری زمانی(n) در ضریب تعیین رگرسیون ضرب می‌شود. سپس از توزیع $\chi^2(q)$ با درجه آزادی q برای آزمون فرضیات استفاده می‌شود. اگر ضریب تعیین R^2 باشد،nR^2 دارای توزیع χ^2 با q درجه آزادی است. در اینصورت اگر مقدار آماره $Obs^*R-Squared$ یعنی nR^2 کمتر از $\chi^2(q)$ جدول باشد، فرضیه H_0 پذیرفته می‌شود، به این معنی که ناهمسانی‌واریانس وجود ندارد[۱۹].

۳,۱۰,۶ آزمون نرمال بودن: جهت بررسی نرمال بودن داده‌های یک سری زمانی از آماره‌ای تحت عنوان جارک- برا[19]استفاده کردیم که دارای توزیع χ^2 با ۲ درجه آزادی است. آزمون فرضیات به صورت زیر می‌باشد:

$$\begin{cases} H_0: \text{داده ها از توزیع نرمال برخوردارند} \\ H_1: \text{داده ها از توزیع نرمال برخوردارنیستند} \end{cases}$$

تحلیل نتایج آماره آزمون به این شرح است که اگر مقدار آماره جارک- برا عددی بزرگ باشد و یا $Prob(Jarque-Bera) < 0.05$ در اینصورت فرض H_0 رد می‌شود و این بدان معناست که داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار نیستند[۱۱].

۳,۱۰,۷ آزمون ثبات ساختاری: آزمونهای مختلفی برای تشخیص ثبات ساختاری معادله رگرسیون مورد استفاده قرار می‌گیرند که در این مطالعه از آزمون CUSUM بهره گرفته شده است؛ این آزمون بر اساس جمع تجمعی[20]جملات پسماند انجام شده و نمودار آن جمع تجمعی جملات پسماند را در واحد زمان نشان می‌دهد. تحلیل نمودار CUSUM بدین گونه است که اگر جمع تجمعی جملات پسماند از منطقه بین دو خط بحرانی[21]خارج شود، نشانگر عدم ثبات ساختاری ضرایب معادله رگسیون است[۱۷].

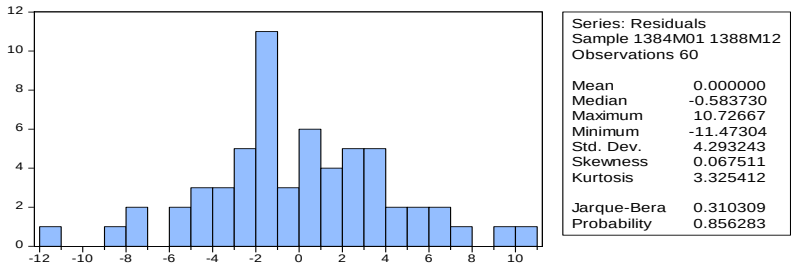
۴. تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق

۴,۱ آمار توصیفی داده‌ها: در ابتدا جهت تجزیه وتحلیل داده‌ها، آماره‌های توصیفی مربوط به بازده ماهانه سهام شرکتهای تحت مطالعه، بررسی و محاسبه گردید؛

کشیدگی	چولگی	انحراف معیار	کمینه	بیشینه	میانه	میانگین	جارک- برا	سطح معنی داری
۳/۳۲۵	۰۶۷۵	۴/۲۹۳	-۱۱/۴۷۳	۱۰/۷۲۶	۰/۵۸۳-	۰/۰۰۰	۰/۳۱۰	۰/۸۵۶

۴,۲ آزمون داده ها بر اساس مفرضات کلاسیک رگرسیون

۴,۲,۱ آزمون نرمال بودن(جارک- برا):



سطح معنی‌داری عدد ۰/۸۵۶۲۸۳ است. تحلیل آماره جارک- برا آن است که اگر میزان احتمال آزمون کمتر از ۰/۰۵ باشد، فرض H_0 رد می‌شود؛ به این معنی که داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار نیستند و بالعکس. در این مورد $Prob(Jarque - Bera) = 0.856223 > 0.05$ است، لذا فرض H_0 پذیرفته شده و داده‌ها از توزیع نرمال برخوردارند.

۴,۲,۲ آزمون واریانس ناهمسانی: نتایج انجام این آزمون به صورت زیر آمده است:

Heteroskedasticity Test: ARCH

F-statistic	2.512483	Prob. F(4,51)	0.0530
Obs*R-squared	9.218622	Prob. Chi-Square(4)	0.0559

Test Equation:
Dependent Variable: RESID^2
Method: Least Squares
Date: 07/01/10 Time: 23:39

Sample (adjusted): 1384M05 1388M12
Included observations: 56 after adjustments

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	20.18335	5.912926	3.413429	0.0013
RESID^2(-1)	0.333694	0.139045	2.399888	0.0201
RESID^2(-2)	-0.337360	0.146245	-2.306808	0.0252
RESID^2(-3)	0.043240	0.146446	0.295262	0.7690
RESID^2(-4)	-0.133663	0.139027	-0.961413	0.3409

R-squared	0.164618	Mean dependent var	18.49486
Adjusted R-squared	0.099098	S.D. dependent var	28.79855
S.E. of regression	27.33439	Akaike info criterion	9.539213
Sum squared resid	38105.60	Schwarz criterion	9.720048
Log likelihood	-262.0980	Hannan-Quinn criter.	9.609323
F-statistic	2.512483	Durbin-Watson stat	1.982231
Prob(F-statistic)	0.052952		

می‌دانیم که اگر مقدار آماره $Obs^*R-Squared$ یعنی nR^2 کمتر از $\chi^2(q)$ جدول باشد، فرضیه H_0 پذیرفته می‌شود، به این معنی که ناهمسانی‌واریانس وجود ندارد. همانطور که در جدول داده های آماری مشاهده می شود:

$$Obs^*R-Squared = nR^2 = 9.218622 < \chi^2(4) = 9.48773$$

لذا فرضیه H_0 پذیرفته شده و در مدل رگرسیون، همسانی واریانس وجود دارد.

۴,۲,۳ آزمون خود همبستگی یا همبستگی پیاپی: داده‌های آماری مربوط به آزمون دوربین- واتسون در ذیل آمده است:

Dependent Variable: TOTAL
Method: Least Squares
Date: 07/02/10 Time: 00:04
Sample (adjusted): 1384M02 1388M12
Included observations: 59 after adjustments
Convergence achieved after 12 iterations
MA Backcast: 1384M01

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2.587573	0.832937	3.106566	0.0030
XRM	0.744624	0.084119	8.852045	0.0000

AR(1)	0.048062	0.144499	0.332612	0.7407
MA(1)	0.934216	0.057106	16.35939	0.0000
R-squared	0.840968	Mean dependent var	2	2.77200
Adjusted R-squared	0.832294	S.D. dependent var	7	7.69059
S.E. of regression	3.149451	Akaike info criterion	2	5.19772
Sum squared resid	545.5473	Schwarz criterion	2	5.33857
Log likelihood	-149.3328	Hannan-Quinn criter.	5	5.25270
F-statistic	96.94749	Durbin-Watson stat	9	1.99146
Prob(F-statistic)	0.000000			
Inverted AR Roots	.05			
Inverted MA Roots	-.93			

همانطور که ملاحظه می‌شود، مقدار آماره دوربین- واتسون(۱,۹۹۱۴۶۹) عددی نزدیک به ۲ را نشان می‌دهد؛ این امر مبین عدم وجود خودهمبستگی بین اجزاء اخلال جملات پسماند است.

۴,۳ آزمون فرضیات

۴,۳,۱ آزمون فرضیه اصلی: ریسک سیستماتیک سهام انفرادی در طی زمان دارای ثبات است.

آزمون فرض به صورت زیر می باشد:

$$\begin{cases} H_0: \text{ریسک سیستماتیک سهام انفرادی در طی زمان ایستا می باشد} \\ H_1: \text{ریسک سیستماتیک سهام انفرادی در طی زمان ایستا نمی باشد} \end{cases}$$

در این راستا ابتدا به آزمون معنی‌داری شیب‌خط رگرسیون(β_i) برای یکایک شرکتها پرداخته شد. نتایج نشان داد از بین ۴۵ شرکت عضو نمونه آماری، بتای ۳۱ شرکت معنی‌دار

بود. همچنین برای کلیه شرکتها Prob(F)< 0.05 و آماره آزمون در ناحیه بحرانی قرار گرفته است، در نتیجه کل رگرسیون دارای اعتبار خواهد بود. پس از این مرحله به آزمون CUSUM روی این ۳۱ شرکت پرداختیم؛ نتایج حاکی از این بود که نمودار CUSUM ۲۱ شرکت در داخل ناحیه بحرانی قرار گرفته است؛ لذا در مورد این ۲۱ شرکت فرض H_0 پذیرفته می شود، به این معنی که بتاهای به دست آمده برای آنها باثبات است.(جدول ذیل اسامی شرکتهایی که دارای بتای معنادار بودند، همچنین داده‌های آماری مربوط به آنها، بالاخص نتایج آزمون CUSUM را نشان می‌دهد).

نماد شرکت	ضریب بتا	t-Statistic	prob(t)	F-Statistic	prob(F)	D-W stat	آزمون CUSUM
دالبر	0.582513	2.595532	0.0119	6.736786	0.011944	1.995781	ثبات
خاور	0.578083	3.051884	0.0034	9.313994	0.003428	1.960723	عدم ثبات
و پارس	1.369293	6.655011	0	44.28918	0.000000	2.007284	ثبات
و کار	0.926998	3.288705	0.0017	10.81558	0.001417	2.034618	عدم ثبات
شاراک	0.722387	3.573362	0.0007	12.76891	0.000718	2.038848	عدم ثبات
و بشهر	1.047911	4.917969	0	24.18641	0.000008	1.999000	ثبات
کروی	1.287103	3.564558	0.0007	12.70607	0.000738	1.971136	عدم ثبات
دلقما	0.412915	2.014191	0.0486	4.056966	0.048635	1.988860	ثبات
و بوعلی	1.091352	4.365325	0.0001	19.05606	0.000053	1.967118	ثبات
و معادن	2.013293	6.911088	0	47.76313	0.000000	1.926790	ثبات
و توکا	0.984883	4.763647	0	22.69234	0.000013	2.037719	عدم ثبات
و ساخت	0.67491	2.91676	0.005	8.507488	0.005023	1.963957	ثبات
و صندوق	0.661672	6.536185	0	42.72117	0.000000	1.972645	ثبات
و صنعت	0.713311	2.624901	0.0111	6.890106	0.011062	1.957425	ثبات
و غدیر	1.451498	6.780943	0	45.98119	0.000000	2.007084	ثبات
و صنا	1.147545	5.160801	0	26.63387	0.000003	1.917470	ثبات
ونیکی	0.965315	4.872628	0	23.74251	0.000009	2.028883	ثبات
سپاها	1.175808	6.708378	0	45.00234	0.000000	2.010307	ثبات
سفارس	0.733942	3.374103	0.0013	11.38457	0.001325	1.938336	ثبات
فاذر	1.628118	2.141928	0.0364	4.587856	0.036410	2.002530	ثبات
فباهنر	0.911052	2.91603	0.005	8.503230	0.005033	2.027636	ثبات
فولاد	2.049301	7.600304	0	57.76462	0.000000	1.979168	ثبات

خوانت	0.744774	3.175794	0.0024	10.08566	0.002394	1.972363	ثبات
دسبحا	0.505069	2.497011	0.0154	6.235034	0.015386	1.999308	ثبات
ختوقا	0.435185	2.272709	0.0268	5.165207	0.026766	1.570097	ثبات
ولیز	0.707998	3.371031	0.0013	11.36385	0.001338	1.995234	عدم ثبات
ولصنم	0.903129	2.120297	0.0383	4.495659	0.038269	1.955614	عدم ثبات
فاراک	1.849039	5.512027	0	30.38244	0.000001	2.015387	ثبات
کچاد	1.543768	6.008112	0	36.09740	0.000000	1.980673	عدم ثبات
فملی	1.628681	5.401602	0	29.17730	0.000004	1.978518	عدم ثبات
ثنوسا	0.617607	2.957281	0.0045	8.745511	0.004484	1.944816	عدم ثبات

به عنوان نمونه داده‌های آماری حاصل از برازش مدل رگرسیون و تحلیل آنها، همچنین نمودار مربوط به آزمون CUSUM برای گروه صنعتی قطعات اتوموبیل ایران در ذیل آورده شده است:

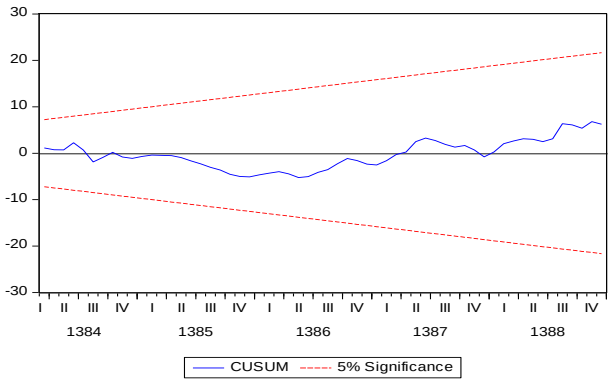
Dependent Variable: YRSGHATAATEOTOMOBIL
Method: Least Squares
Date: 06/12/10 Time: 03:17
Sample: 1384M01 1388M12
Included observations: 60

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	5.321208	1.581239	3.365215	0.0014
XRM	0.435185	0.191483	2.272709	0.0268

R-squared	0.081773	Mean dependent var	5.417167
Adjusted R-squared	0.065941	S.D. dependent var	12.66867
S.E. of regression	12.24385	Akaike info criterion	7.880690
Sum squared resid	8694.894	Schwarz criterion	7.950502
Log likelihood	-234.4207	Hannan-Quinn criter.	7.907997

			1.57009
F-statistic	5.165207	Durbin-Watson stat	7
Prob(F-statistic)	0.026766		

میزان ضریب بتا برابر عدد ۰/۴۳۵۱۸۵ است، در این حالت سهام گروه صنعتی قطعات اتوموبیل ایران از جمله سهام تدافعی به شمار می‌رود که در حالت رکود بازار بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد. مقدار آماره t برابر ۲/۲۷۲۷۰۹ می‌باشد، همچنین میزان احتمال آن، یعنی $Prob(t)$، عدد ۰/۰۲۶۸ است، که کمتر از ۰/۰۵ بوده و نمایانگر معنی‌داری شیب‌خط‌رگرسیون و به عبارتی ضریب بتا است. همچنین میزان آمارهF، عدد ۵/۱۶۵۲۰۷ و مقدار احتمال آن ۰/۰۵>۰/۰۲۶۷۶۶ می‌باشد؛ که مبین اعتبار و معنی‌داری کل رگرسیون انجام شده روی داده‌ها است. در نهایت مقدار آماره دوربین- واتسون، ۱/۵۷۰۰۹۷ می‌باشد؛ با مراجعه به جدول آماره دوربین- واتسون، در سطح معنی‌داری ۰/۰۵، مقادیر d_u و d_L به ترتیب برابر ۱/۶۲ و ۱/۵۵ خواهند بود. همچنین $d = 1.570097 > d_l = 1.55$ است، لذا d معنی‌دار نبوده و بنابراین خودهمبستگی بین اجزای اخلال وجود نخواهد داشت. در ادامه نمودار مربوط به آزمون CUSUM گروه صنعتی قطعات اتوموبیل ایران(ختوقا) آورده شده است:



همانگونه که مشاهده می‌شود، نمودار در داخل ناحیه بحرانی قرار گرفته است؛ که مبین ثبات ریسک سیستماتیک برای این شرکت است.

۴,۳,۲ آزمون فرضیه فرعی: ریسک سیستماتیک پرتفوی سهام در طی زمان دارای ثبات است.

آزمون فرض به صورت زیر می باشد:

$$\begin{cases} H_0: \text{ریسک سیستماتیک پرتفوی سهام درطی زمان ایستا می باشد} \\ H_1: \text{ریسک سیستماتیک پرتفوی سهام درطی زمان ایستا نمی باشد} \end{cases}$$

آزمون معنی‌داری شیب خط رگرسیون(β_i) برای یکایک پرتفویها نشان داد، از میان ۵۸ پرتفوی تشکیل شده، ۴۳ پرتفوی دارای بتای معنی‌دار بودند؛ به عبارت دیگر همبستگی خطی بین متغیر مستقل(بازده بازار) و متغیر وابسته(بازده پرتفوی) وجود دارد. همچنین F محاسبه شده برای کلیه پرتفویها بزرگتر از مقدار بحرانیF جدول بوده و آماره آزمون در ناحیه بحرانی قرار گرفته است، در نتیجه کل رگرسیون دارای اعتبار خواهد بود. آزمون CUSUM روی این ۴۳ پرتفوی نشان داد که نمودار CUSUM ۲۷ پرتفوی در داخل ناحیه بحرانی قرار گرفته است؛ لذا در مورد این ۲۷ پرتفوی فرض H_0 پذیرفته می‌شود، به این معنی که بتاهای به دست آمده برای آنها با ثبات است. (جدول ذیل ۴۳ پرتفوی که دارای بتای معنادار بودند، همچنین داده‌های آماری مربوط به آنها، بالاخص نتایج آزمون CUSUM را نشان می‌دهد).

نوع پرتفوی	ضریب بتا	t-Statistic	prob(t)	F-Statistic	prob(F)	D-W stat	آزمون CUSUM
۲ تایی نوع اول	0.292630	2.274846	0.0266	5.174926	0.026629	1.995288	عدم ثبات
۲ تایی نوع دوم	0.470127	3.209899	0.0022	10.30345	0.00365	2.040710	ثبات
۲ تایی نوع سوم	0.545675	2.804296	0.0068	7.864076	0.006849	2.070498	عدم ثبات
۲ تایی نوع چهارم	0.600060	3.635376	0.0006	13.21450	0.000591	1.958316	ثبات
۲ تایی نوع پنجم	0.668291	4.766975	0.0000	22.72377	0.000013	1.965219	ثبات
۲ تایی نوع ششم	0.710654	3.993998	0.0002	15.95202	0.000185	1.994522	عدم ثبات
نوع پرتفوی	ضریب بتا	t-Statistic	prob(t)	F-Statistic	prob(F)	D-W stat	آزمون CUSUM
۲ تایی نوع هفتم	0.728164	5.888335	0.0000	34.67249	0.000000	2.083432	عدم ثبات
۲ تایی نوع هشتم	0.823952	3,026659	0.0037	9.160667	0.003684	1.989180	عدم ثبات
۲ تایی نوع نهم	0.919025	4.498122	0.0000	20.2399	0.000033	1.977739	ثبات
۲ تایی نوع دهم	0.975099	6.764065	0.0000	45.75257	0.000000	2.022117	ثبات

۲ تایی نوع یازدهم	1.069639	6.254997	0.0000	39.12499	0.000000	1.989203	ثبات
۲ تایی نوع دوازدهم	1.161677	8.257512	0.0000	68.18650	0.000000	1.985833	ثبات
۲ تایی نوع سیزدهم	1.328198	7.261049	0.0000	52.72283	0.000000	1.962264	عدم ثبات
۲ تایی نوع چهاردهم	1.497633	10.14794	0.0000	102.9807	0.000000	2.000510	ثبات
۲ تایی نوع پانزدهم	1.657171	3.497178	0.0009	12.23032	0.000909	2.027469	ثبات
۲ تایی نوع شانزدهم	1.931166	8.468745	0.0000	71.71965	0.000000	1.991073	ثبات
۳ تایی نوع اول	0.420041	2.553788	0.0133	6.521834	0.013306	1.999655	ثبات
۳ تایی نوع دوم	0.532139	3.619468	0.0006	13.10069	0.000621	2.042206	ثبات
۳ تایی نوع سوم	0.620597	5.222785	0.0000	27.27748	0.000002	1.979934	ثبات
۳ تایی نوع چهارم	0.698739	5.556413	0.0000	30.87373	0.000001	2.015315	ثبات
۳ تایی نوع پنجم	0.733701	6.324307	0.0000	39.99686	0.000000	2.015114	عدم ثبات
۳ تایی نوع ششم	0.913727	4.569424	0.0000	20.87964	0.000026	2.046898	عدم ثبات
۳ تایی نوع هفتم	0.999370	7.355692	0.0000	54.10621	0.000000	2.026133	ثبات
۳ تایی نوع هشتم	1.138235	8.492537	0.0000	72.10621	0.000000	1.988489	ثبات
۳ تایی نوع نهم	1.369298	9.353273	0.0000	87.48371	0.000000	1.974743	عدم ثبات
۳ تایی نوع دهم	1.597116	5.013467	0.0000	25.13485	0.000005	2.009727	ثبات
۳ تایی نوع یازدهم	1.927562	10.03465	0.0000	100.6864	0.000000	1.969266	ثبات
۵ تایی نوع اول	0.382934	2.353751	0.0220	5.540146	0.021995	1.989593	عدم ثبات
۵ تایی نوع دوم	0.559307	4.663630	0.0000	21.74944	0.000019	1.972919	ثبات
۵ تایی نوع سوم	0.696055	7.383686	0.0000	54.51881	0.000000	2.091853	عدم ثبات
۵ تایی نوع چهارم	0.843979	6.353614	0.0000	40.43197	0.000000	2.033406	عدم ثبات
۵ تایی نوع پنجم	1.047401	8.310403	0.0000	69.06280	0.000000	1.969320	ثبات
۵ تایی نوع ششم	1.365494	13.65563	0.0000	186.4763	0.000000	1.911269	عدم ثبات
۵ تایی نوع هفتم	1.813217	6.831305	0.0000	46.66673	0.000000	2.010975	ثبات
۸ تایی نوع اول	0.369764	2.730416	0.0084	7.455174	0.008364	2.018456	عدم ثبات
۸ تایی نوع دوم	0.631170	5.942665	0.0000	35.31527	0.000000	2.005757	ثبات
۸ تایی نوع سوم	0.861560	7.649336	0.0000	58.51234	0.000000	2.056666	عدم ثبات
۸ تایی نوع چهارم	1.264285	16.04756	0.0000	257.5243	0.000000	1.965087	ثبات
۱۳تایی نوع اول	0.604527	7.439775	0.0000	55.35024	0.000000	1.957336	ثبات
۱۳تایی نوع دوم	1.077436	11.93327	0.0000	142.4030	0.000000	2.027316	ثبات
۲۱ تایی	1.066220	12.64703	0.0000	159.9473	0.000000	2.022981	عدم ثبات

۳۴ تایی	0.506519	6.803549	0.0000	46.28828	0.000000	2.009019	ثبات
۴۵ تایی	0.759335	11.21333	0.0000	125.7388	0.000000	1.991469	ثبات

برای نمونه نتایج برازش مدل رگرسیون به روش OLS و تحلیل آنها، همچنین نمودار مربوط به آزمون CUSUM، برای پرتفوی ۸ تایی نوع اول در ذیل آورده شده است:

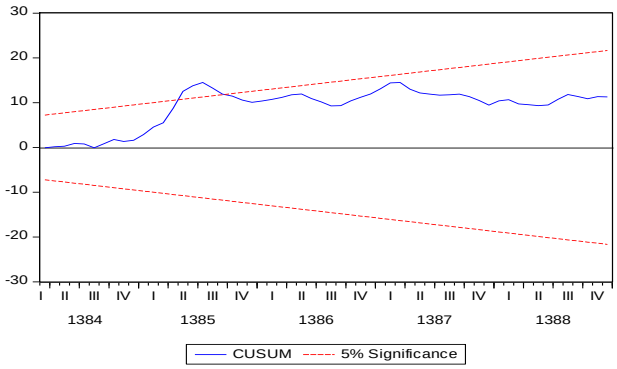
Dependent Variable: PORTFOLIO 8/1
Method: Least Squares
Date: 06/25/10 Time: 21:13
Sample: 1384M01 1388M12
Included observations: 60

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	4.535955	1.118312	4.056075	0.0002
XRM	0.369764	0.135424	2.730416	0.0084

R-squared	0.113897	Mean dependent var	4.617488
Adjusted R-squared	0.098620	S.D. dependent var	9.120729
S.E. of regression	8.659316	Akaike info criterion	7.187914
Sum squared resid	4349.058	Schwarz criterion	7.257725
Log likelihood	-213.6374	Hannan-Quinn criter.	7.215221
F-statistic	7.455174	Durbin-Watson stat	2.018456
Prob(F-statistic)	0.008364		

مقدار آماره t عدد ۲/۷۳۰۴۱۶ می‌باشد که از مقدار بحرانی جدول t بزرگتر است، همچنین میزان احتمال آن، یعنی $Prob(t)$، عدد ۰/۰۰۸۴ را نشان می‌دهد، که کمتر از ۰/۰۵ بوده و نمایانگر معنی‌داری شیب خط رگرسیون و به عبارتی ضریب بتا است. میزان آماره F، عدد ۷/۴۵۵۱۷۴ بوده که از مقدار بحرانیF در جدول بزرگتر است و مقدار احتمال آن $Prob(F)$ =۰/۰۰۸۳۶۴<۰/۰۵ می‌باشد؛ که مبین اعتبار و معنی‌داری کل رگرسیون

انجام شده روی داده‌ها است. همچنین مقدار آماره دوربین- واتسون برابر ۲/۰۱۸۴۵۶ می‌باشد، که عددی نزدیک به ۲ است و از آن می توان به عدم وجود خودهمبستگی بین اجزای اخلال پی‌برد. در نهایت نمودار مربوط به انجام آزمون CUSUM برای این پرتفوی در ذیل آورده شده است؛



همانگونه که ملاحظه می‌گردد، نمودار از ناحیه بحرانی خارج شده و این امر دلالت بر عدم ثبات شاخص ریسک سیستماتیک برای این پرتفوی دارد.

۵. نتیجه گیری و پیشنهادات

۵,۱ نتیجه گیری و تطبیق یافته های تحقیق با پژوهشهای پیشین

۵,۱,۱ فرضیه اصلی: ریسک سیستماتیک سهام انفرادی در طی زمان دارای ثبات است.

با توجه به اینکه از سهام ۳۱ شرکتی که دارای بتای معنی‌دار بودند، سهام ۲۱ شرکت دارای ثبات و سهام ۱۰ شرکت از عدم ثبات برخوردار بود، فرضیه ثبات بتا برای سهام انفرادی در طول دوره مورد بررسی در سطح خطای ۵٪ با احتمال۶۷/۷۴٪ تایید می‌گردد، که با یافته‌های حاصل از تحقیقات افرادی چون بلوم(۱۹۷۱)، لِوی(۱۹۷۱) و چاولا(۲۰۰۱) مبنی بر عدم ثبات بتای سهام انفرادی در تضاد بوده، اما با نتایج به دست آمده از مطالعات تهرانی(۱۳۸۶) و جهانخانی(۱۹۹۴) در رابطه با ثبات بتای سهام انفرادی تا حد زیادی همخوانی دارد.

۵,۱,۲ فرضیه فرعی: ریسک سیستماتیک پرتفوی سهام در طی زمان دارای ثبات است..

نظر به اینکه از میان ۴۳ پرتفویِ دارای بتای معنی‌دار، ۲۷ پرتفوی از بتای با ثبات برخوردار بودند، فرضیه ثبات بتا برای پرتفوی سهام شرکتهای مورد مطالعه در سطح اطمینان ۹۵٪ با احتمال ۶۲/۷۹٪ تایید می‌گردد، که این مهم با نتایج حاصل از تحقیقات جهانخانی(۱۹۹۴)، بلوم و لِوی(۱۹۷۱) و لویتز (۱۹۷۴) مطابقت دارد.

۵,۲ پیشنهادات

۵,۲,۱ پیشنهادات حاصل تحقیق

۱- لازم است سرمایه‌گذاران از نگاه سنتی در رابطه با انتخاب سهام، مبتنی بر میانگین بازده دوره‌های قبل، فاصله گرفته و ریسک سیستماتیک را به عنوان عاملی مهم در تصمیم‌گیری‌های خود لحاظ کنند(اگر ریسک‌پذیر هستند، سهام با ضریب بتای بالا انتخاب کنند و برعکس اگر ریسک‌گریز هستند، سهامی را برگزینند که ضریب بتای پایینی داشته باشند).

۲- مدیران سرمایه‌گذاری همواره باید با ارائه اطلاعات جامع و مانع، همچنین نشان دادن وضعیت شاخص ریسک سیستماتیک شرکتها به امر سرمایه‌گذاری در بورس کمک نمایند. باید توجه داشته باشیم هنگامی بازار سرمایه می‌تواند منشا رشد و توسعه در کشور قلمداد شود که ثبات در آن حکم فرما باشد و همانطور که از نظر گذشت یکی از مهمترین معیارهای ثبات بورس اوراق بهادار، التفات به ایستایی ریسک سیستماتیک شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار و به تبع آن کل بورس اوراق بهادار است.

۵,۲,۲ پیشنهادات برای محققین بعدی

۱- از آزمونهای دیگری غیر از آنچه که در این مقاله از آن استفاده شده است (CUSUM Test)، برای بررسی ثبات شاخص ریسک سیستماتیک استفاده کنند.

۲- محققین به بررسی ثبات شاخص ریسک سیستماتیک در دوره‌های رونق و رکود بازار پرداخته و نتایج آن را با کل دوره مقایسه نمایند.

۳- با مطالعه تاریخی دوره مورد بررسی، به شناسایی و کمی‌سازی عوامل خرد و کلان اقتصادی، سیاسی و بین‌المللی که بر روی ثبات شاخص ریسک سیستماتیک تاثیرگذار هستند، بپردازند.

۴- در محاسبه ضریب بتا از شاخصهای دیگری جز شاخص کل که مبنای محاسباتی در این تحقیق بوده است، استفاده شود.

فهرست منابع

۱) تهرانی رضا، چیت سازان هستی. (۱۳۸۱)، بررسی روند ریسک سیستماتیک و ثبات بتای شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. مجله تحقیقات مالی. بهار و تابستان، شماره ۱۷: ۳۷-۲۷.

۲) تهرانی رضا، طباطبایی سید جلال. (۱۳۸۶)، بررسی ثبات شاخص ریسک سیستماتیک شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران. مجله تحقیقات مالی. بهار و تابستان، دوره ۹، شماره ۲۳: ۴۸-۳۳.

۳) جعفری صمیمی احمد. (۱۳۷۸)، اقتصاد سنجی به زبان ساده. چاپ دوم. بابلسر، انتشارات دانشگاه مازندران.

۴) جونز پی چارلز. (۱۳۸۶)، مدیریت سرمایه‌گذاری. ترجمه و اقتباس دکتر رضا تهرانی و عسگر نوربخش. چاپ سوم. تهران. انتشارات نگاه دانش.

۵) جهانخانی علی، پارسائیان علی. (۱۳۷۶)، مدیریت سرمایه گذارای و ارزیابی اوراق بهادار. چاپ اول. تهران. انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران.

۶) دستگیر محسن. (۱۳۶۵)، بررسی ریسک در مدیریت مالی. چاپ اول. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه شهید چمران اهواز.

۷) راعی رضا، تلنگی احمد. (۱۳۸۷)، مدیریت سرمایه‌گذاری پیشرفته. چاپ دوم. تهران. انتشارات سمت.

۸) رایلی فرانک‌کی، براون کیت‌سی. (۱۳۸۶)، تجزیه و تحلیل سرمایه‌گذاری و مدیریت سبد اوراق بهادار. ترجمه غلامرضا اسلامی بیگدلی و دیگران. چاپ دوم. تهران. انتشارات پژوهشکده امور اقتصادی.

۹) شارپ ویلیام و دیگران. (۱۳۸۷)، اصول و مبانی سرمایه گذاری و بورس اوراق بهادار تهران. ترجمه علی جعفری. چاپ اول. تهران. انتشارات کیومرث.
۱۰) شیرین بخش شمس الله، حسن‌خونساری زهرا. (۱۳۸۴)، کاربرد Eviews در اقتصاد سنجی. چاپ دوم. تهران. انتشارات پژوهشکده امور اقتصادی.
۱۱) نیکومرام، هاشم، رهنمای رودپشتی فریدون و هیبتی، فرشاد. (۱۳۸۵)، فرهنگ اصطلاحات تخصصی. چاپ اول. تهران. انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات.
12) Alexander Chevanay. (1980), On the Estimation and stability of Beta. Journal of Financial and Quantitative Analysis. March , Volume. XV, Number.1.
13) Blume Marshall E. (1971), On The Assessment of Risk. Journal Of Finance. March, Volume 26: PP. 1-10.
14) Brigham Eugene F, Gapenski lousis C. (1990), Intermediate Financial Management. Dryden Press. Florida.
15) Chawla Deepak. (2001), Testing Stability of Beta in the Indian Stock Market. Decision, Volume.28, Number.2.
16) Diebold Francis X. (2001), Elements of Forecasting. South-Western College Publishing.
17) Durbin J. (1960), Estimation of Parameters in Time-Series Regression Middle. Journal of the Royal Statistical Society. PP 109-150.
18) EViews 7 User's Guide II. Chapter 23: PP 161-163. Copyright © 1994–2009 Quantitative Micro Software, LLC. Printed in the United States of America.
19) Fabozzi Frank j , Francis Jack Clark. (1977), Stability Tests for Alphas and Betas Over Bull and Bear Market Conditions. the Journal of Finance. September, Volume.32, Number.4.
20) Gooding Arthur E , O' Malley, Ference P. (1977), Market Phase & Stationary of Beta. Journal of Financial & Quantitative Analysis. December.
21) Jahankhani Ali. (1994), the Stationary of Estimated Beta of Individual Securities & Portfolio. Journal Of Financial Research University Of Tehran.
22) Klemkosky Robert C , Martin, John D. (1975), The Adjustment of Beta Forecasts. the Journal of Finance. September, Volume XXX, Number.4.
23) Levitz Gerald D. (1974), Market Risk and the Management of Institutional Equity Portfolio. Financial Analysis Journal. January-February PP. 53-60.
24) Levy Robert A. (1971), On The Short-term Stationary of Beta Coefficient. Financial Analysis Journal. November- December, PP. 53-60.

25) Theobald Michael. (1981), Beta Stationary and Estimation Period: Some Analysis Result. Journal of Financial and Quantitative Analysis. December, Volume. XVI, Number.5.

یادداشتها

[1]. Unsystematic Risk
[2]. Zero – Beta Model
[3] .Characteristic line
[4]. Mean square Error
[5]. Rosenberg & Marathe
[7]. Stability
[8]. Capital Asset Pricing Model
[9] . Chow Break Point
[10]. Fibonacci Series
[11]. Ordinary Least Squares Method
[12]. Homoscedasticity
[13]. Serial Correlation
[14]. Auto Correlation
[15]. Durbin- Watson Test
[16]. Heteroscedasticity
[17]. Auto-Regressive Conditional Heteroscedasticity Test (1982).
[18]. Engle
[19]. Jarque - Bera Statistic
[20]. Cumulative Sum
[21]. Critical Line