تحقيقات مالي، دوره ۹، شماره ۲۳، بهار و تابستان ۱۳۸٦، از صفحه ۸۳ تا ۱۰۲

بررسی مقایسه‌ای بین انواع روش‌های تخمین بتا جهت رفع مشکلات ناشی از معاملات ناهمزمان

وحيد محمودي[۱]، رضا تهراني[۲]، مسلم پيماني[۳*]

۱. دانشيار گروه مديريت مالي دانشكده مديريت دانشگاه تهران، ايران
۲. دانشيار گروه مديريت مالي دانشكده مديريت دانشگاه تهران، ايران
۳. كارشناس ارشد رشته مديريت مالي دانشگاه تهران، ايران

(تاريخ دريافت مقاله: ۱۳۸۵/۹/۱۱، تاريخ تصويب: ۱۳۸۶/۳/۱۰)

چكيده

در اين نوشتار به بررسي ريسک اختيار نمودن يک دارايي مالي پرداخته شده است. تا كنون معيارهاي بسياري جهت اندازه‌گيري ريسک ارائه شده است. يكي از مهمترين اين معيارها، معيار بتا است كه تحقيقات زيادي بر روي آن صورت پذيرفته است و به تبع آن انتقادات زيادي نيز به آن وارد شده است. يكي از مهمترين انتقادات وارده به مدل CAPM، مشكلات عملي موجود در تخمين بتا است. آن‌چه در اين تحقيق مورد توجه گرفت، وجود مسئله ناهمزماني معاملات به عنوان يكي از مشكلات تخمين بتا و آزمون برخي از مهم‌ترين مدل‌هاي ارائه شده جهت رفع نقايص حاصل از اين مسئله است. در اين نوشتار، در خصوص اين مسئله توضيحات لازم ارائه شده و سپس مدل‌هاي CHMSW، ديمسون و واسيكک به عنوان ۳ مدل از مهم‌ترين مدل‌هاي ارائه شده در اين زمينه از طريق آزمون Repeat Measure مورد آزمون قرار مي‌گيرد.

واژه‌هاي كليدي: بتا، معاملات ناهمزمان، **CHMSW**، ديمسون، واسيكک

* نويسنده مسئول: Email: moslempeymany@yahoo.com

مقدمه

مي‌توان پارادايم حاكم بر تئوري‌هاي مالي را به حداكثر رساندن ثروت سهام‌داران دانست. در اين تئوري‌ها دو عامل اصلي تعيين كننده ثروت سهام‌داران است: بازده و ريسک. ريسک را ميزان تفاوت نتايج واقعي با نتايج مورد انتظار مي‌دانند[۱]. در نخستين سال‌هاي دهه ۱۹۰۰، تحليل‌گران براي ارزيابي و تعيين ريسک اوراق بهادار به ترازنامه و ديگر صورت‌هاي مالي توجه مي‌نمودند. براي نمونه مي‌توان به كتاب معروف تجزيه و تحليل اوراق بهادار اثر گراهام، داد و كاتل در سال ۱۹۶۲ اشاره داشت[۲].

نقطه عطف در روش‌هاي اندازه‌گيري و ارزيابي ريسک را مي‌توان در تحقيقات انجام شده توسط ماركويتز دانست. وي متوسط تغييرات بازده سهم نسبت به ميانگين را به عنوان معيار ريسک در نظر گرفت (انحراف معيار) و بر مبناي اين موضوع تئوري پرتفوي خود را ارائه نمود[۱۷].

شارپ با ارايه مدل CAPM منابع ريسک را به دو دسته سيستماتيک و غير سيستماتيک تقسيم نموده و چنين استدلال كرد كه به سرمايه‌گذاران تنها در ازاي پذيرفتن ريسک سيستماتيک، پاداش تعلق مي‌گيرد. معيار اندازه‌گيري ريسک سيستماتيک بتا نام دارد و از طريق تخمين نوسان‌پذيري قيمت آتي دارايي نسبت به پرتفوي بازار به دست مي‌آيد. به طور ساده‌تر بتا شيب خط برازش شده بين بازده دارايي به عنوان متغير وابسته و بازده پرتفوي بازار به مثابه متغير مستقل است[۲۱].

رابطه شماره ۱

$$R_{j,t} = \alpha_j + \beta_j \cdot R_{M,t} + \varepsilon_{j,t}$$

در رابطه فوق، $R_{j,t}$ و $R_{M,t}$ به ترتيب نماد بازده سهم j و بازده بازار در زمان t است. α_j و β_j، ضرائب رگرسيون تخميني و $\varepsilon_{j,t}$ نشان‌دهنده جزء اخلال است.

شايد در نگاه اول تخمين بتا چندان مشكل به نظر نرسد ولي در عمل با موانعي از قبيل انتخاب شاخص و افق زماني مناسب جهت تخمين بتا و وجود معاملات غيرهمزمان به خصوص در بازارهاي كوچک با معاملات اندک مواجه خواهيم بود[۳]. آن‌چه در اين نوشتار مد نظر محقق است بررسي مورد اخير (معاملات غير همزمان)، خطاهاي ايجاد شده به وسيله آن و انتخاب بهترين راه‌حل جهت رفع مشكلات حاصل از اين مورد است.

چارچوب نظري

ارزش يک دارايي را برابر ارزش فعلي عايدات آينده آن دارايي مي‌دانند و هرگاه از آينده سخن گفته مي‌شود، در ابتدا مسئله عدم اطمينان و ريسک به ذهن خطور مي‌کند. پس مي‌توان گفت که ارزش يک دارايي تابعي از ريسک آن دارايي و البته بازده آن مي‌باشد. لذا شناخت و اندازه‌گيري اين دو، دغدغه اصلي متخصصان علوم مالي به ويژه محققان در زمينه ارزيابي اوراق بهادار و مديريت پرتفوي است. با مقايسه اين دو مقوله، مي‌توان دريافت که بر خلاف بازده، ريسک مفهومي ذهني و غير کمي است. بدين جهت تلاش بيشتر صاحب‌نظران اقتصادي و مالي بر روي شناخت و اندازه‌گيري ريسک متمرکز شده است. ريسک را نتيجه نبود اطلاعات کامل مي‌دانند. در صورت نبود اطمينان کامل، ريسک وجود دارد.

در نخستين سال‌هاي دهه ۱۹۰۰، تحليلگران براي ارزيابي ريسك اوراق بهادار به ترازنامه رجوع کرده و هر قدر ميزان وام يا بدهي‌هاي يك شرکت بيشتر بود، ريسك سهام شرکت را بيشتر مي‌دانستند. در سال ۱۹۶۲ سه پژوهشگر به نام‌هاي گراهام، داد و کاتل، ميزان ريسك را بر حسب حاشيه ايمني تعريف و محاسبه کردند. اين حاشيه ايمني بر حسب صورت‌حساب‌ها به دست نمي‌آمد، بلکه بر اساس تفاوت قيمت بازار و ارزش واقعي اوراق بهادار تعيين مي‌شد. اقتصاددانان متعددي، ريسك سرمايه‌گذاري را معادل پراکندگي بازده دانسته‌اند. کينز ريسك سرمايه‌گذاري را احتمال انحراف از ميانگين بازده تعريف کرده است. هيکس نيز همچون کينز ريسك را واريانس بازده تعريف مي‌کند. هيکس تاکيد مي‌کند سرمايه‌گذاري‌هايي که بازده آنها پراکندگي بيشتري داشته باشد (با فرض داشتن بازده مورد انتظار مشخص) از جذابيت کمتري برخوردار است. دومار، ريسك سرمايه‌گذاري را احتمال تحمل زيان تعريف کرده است. او شاخص کمي از ريسك ارائه کرده است که تحت تاثير احتمال تحمل زيان و مقدار زيان احتمالي است. بدين ترتيب دومار بر بخش منفي توزيع احتمال تاکيد کرده و مطابق مدل او، پراکندگي بيشتر ضرورتاً به معناي ريسك بيشتر نيست. بومال نيز معتقد است که واريانس به خودي خود نشان‌دهنده ريسك نمي‌باشد بلکه ريسك عمدتاً نشانگر اين است که بازده يك سرمايه‌گذاري نهايتاً ارزش‌هاي منفي بگيرد. امروزه اکثر پژوهشگران، ريسك يك سرمايه‌گذاري را با "تغييرات نرخ بازده" مرتبط مي‌دانند. يعني هر قدر بازده يك قلم سرمايه‌گذاري بيشتر تغيير کند،

سرمايه‌گذاري مزبور، ريسك بيشتري دارد[۳،ص۳۹]. به بيان ديگر مي‌توان گفت؛ ريسك عبارتست از احتمال متفاوت بودن نرخ بازده واقعي از نرخ بازده مورد انتظار[۹].

محاسبه و اندازه‌گيري ريسک

همان‌گونه كه مطرح شد افرادي چون ماركويتز ريسک يک دارايي منفرد را برابر انحراف معيار بازده آن دارايي مي‌دانستند:

رابطه شماره ۲

$$\sigma = \sqrt{E[(R_i - \mu)^2}$$

در رابطه اخير، R_i و μ به ترتيب نمايانگر بازده دارايي در دوره i و ميانگين بازده دارايي است.

به دليل نواقص و مشكلاتي كه در مدل ماركوويتز وجود داشت، مدل قيمت‌گذاري دارايي‌هاي سرمايه‌اي بر اساس تئوري بازار سرمايه شكل گرفت. مدل CAPM، يك پارادايم اساسي در حوزه مديريت مالي است كه بر اساس مدل تحليلي دو پارامتري پرتفوي ماركوويتز بنا نهاده شده است. نتيجه اين تئوري آن است كه سبد سهام هر سرمايه‌گذار از تركيب يك دارايي بدون ريسك و پرتفوي بازار تشكيل مي‌شود. ارزيابي تمام سهام موجود در مجموعه، منجر به روشن شدن اين نكته مي‌گردد كه بازدهي مورد انتظار سهم، تابع خطي مثبت از كوواريانس آن سهم با پرتفوي بازار است. اين رابطه CAPM خوانده مي‌شود. مدل CAPM كاربردي‌ترين مدل انتخاب سبد سهام مي‌باشد كه دوازده سال بعد از ماركوويتز، به طور همزمان و مستقل توسط شارپ (۱۹٦٤)، لينتنر (۱۹٦٥) و ماسين (۱۹٦٦) توسعه يافت.

شارپ با ارائه مدل قيمت گذاري دارايي سرمايه‌اي (CAPM) نقطه عطفي در مباحث مرتبط به ريسک و رابطه آن با بازده ايجاد نمود. وي با تقسيم ريسک به دو دسته سيستماتيک و غيرسيستماتيک، بيان داشت كه تنها تقبل ريسک سيستماتيک مي‌تواند بازده اضافي (صرف ريسک) به همراه داشته باشد زيرا بر خلاف ريسک سيستماتيک، ريسک غير سيستماتيک، مختص به شركت يا صنعتي خاص بوده و با تنوع بخشي و تشكيل پرتفوي قابل حذف است. شارپ معيار بتا (β_i) را جهت اندازه‌گيري ريسک سيستماتيک معرفي نمود.

$$\beta_i = \frac{\sigma_{iM}}{\sigma_M^2} = \frac{E\left[(R_i - \mu_i)(R_M - \mu_M)\right]}{E\left[(R_M - \mu_M)^2\right]}$$ رابطه شماره ۳

با استفاده از مدل CAPM و بتا به راحتي مي‌توان بازده مورد انتظار يک دارايي را محاسبه نمود:

$$E(R_i) = R_f + MRP \cdot \beta_i$$ رابطه شماره ۴

M، $E(R_i)$ ، R_f و MRP به ترتيب نشان‌دهنده بازده بازار، بازده مورد انتظار دارايي i، بازده دارايي بدون ريسک و صرف ريسک بازار مي‌باشند.

تخمين بتا و مسائل مربوط به آن

محاسبه ضريب بتا به طور معمول به وسيله تخمين رگرسيون در مدل بازار صورت مي‌پذيرد. همان‌طور که ذکر گرديد شايد در ابتداي امر، محاسبه بتا ساده به نظر برسد ليکن در عمل اين‌گونه نيست و با مسائلي همراه است که از مهمترين آنها مي‌توان به موارد ذيل اشاره داشت:

منظور از بازدهي ورقه بهادار چيست و چگونه محاسبه مي‌گردد؟ پرتفوي بازار چيست؟ چگونه مي‌توان بازده آن را محاسبه نمود؟ بهترين طول دوره زماني جهت محاسبه بازده و برازش خط رگرسيون جهت تخمين ضريب بتا کدام است؟ بخش‌بندي بازار چه تاثيري بر بتا دارد؟ در خصوص ثبات بتا چه مي‌توان گفت؟ حجم اندک معاملات و معاملات ناهمزمان چه تاثيري در تخمين بتا دارد؟

معاملات ناهمزمان و مسائل ناشي از آن

همان‌طور که عنوان گرديد، ضريب بتا در مدل CAPM، به وسيله تخمين رگرسيون خطي بين بازده بازار و بازده ورقه بهادار مورد نظر محاسبه مي‌گردد. لذا جهت انجام اين تخمين، به دو سري از داده (بازده بازار و بازده ورقه بهادار)، که بايکديگر تطبيق داده شده‌اند نياز است. معاملات اندک باعث مي‌گردد که در بسياري از دوره‌هاي محاسبه بازده، به علت عدم معامله ورقه بهادار، قيمت آن ورقه نامشخص بوده و امکان محاسبه بازده فراهم نيايد. روش معمول در اکثر تحقيقات مربوط به بتا، ناديده انگاشتن آن دوره و حذف آن از سري

داده‌هاي ورودي جهت تخمين بتا مي‌باشد. اين روش باعث ايجاد چند مشكل عمده در تخمين بتا مي‌گردد:

۱.حذف دوره‌هاي مذكور به خصوص در مواردي كه تعداد اين دوره‌ها نسبت به كل داده‌ها، رقم قابل توجهي است، مي‌تواند باعث كاهش چشمگير داده‌هاي ورودي جهت تحمين رگرسيون شده و از قابليت اتكاء نتايج رگسيون بكاهد.

۲.اين روش باعث ايجاد خطا در متغيرهاي مورد استفاده در تخمين بتا (هم متغير مستقل و هم وابسته) مي‌گردد بدين‌صورت كه به دليل عدم معامله سهم در يک دوره، قيمت سهم بدون تغيير مانده و در نتيجه بازده سهم برابر صفر در نظر گرفته مي‌شود. اين امر باعث مي‌گردد در دوره بعدي كه سهم مورد معامله قرار مي‌گيرد، بازده گزارش شده شامل بازده دوره قبل كه سهم معامله نشده است نيز باشد. در مورد متغير مستقل نيز اين مسئله صادق است زيرا تغييرات شاخص نيز ميانگين وزني تغييرات كليه سهام تشكيل دهنده آن است. اين خطا باعث مي‌گردد كه بتاي محاسباتي سهامي كه از حجم معاملاتي اندكي برخوردارند كمتر از مقدار واقعي نشان داده شود. اين مسئله در خصوص سهام با حجم معاملاتي بالا برعكس است بدين صورت كه بتاهاي محاسباتي داراي تورش تخمين به سمت بالاست. از سوي ديگر، اين موضوع منجر به ايجاد همبستگي سريالي بين بازده سهام منفرد شده و باعث مي‌گردد كه داده‌هاي گزارش شده نسبت به داده‌هاي واقعي كشيده‌تر گردند[۱۹].

۳.عدم معامله يک ورقه بهادار و احتساب تغييرات قيمت آن در دوره‌هاي بعدي باعث مي‌گردد كه بين بازده آن دارايي و بازده بازار در دوره‌هايي غير از دوره مورد نظر (دوره‌اي كه مي‌بايست بازده حاصل از تغيير قيمت بدان اختصاص يابد)، رابطه ايجاد گردد (رابطه ناهمزمان). از سويي ديگر، پسماند حاصل از تخمين رگرسيون براي اوراق با معاملات اندک داراي خودهمبستگي منفي و براي اوراق بهادار با حجم معاملات بالا، داراي خودهمبستگي مثبت خواهد شد[۲۰]. تمامي موارد فوق باعث ايجاد اريب و ناسازگاري در آلفا و بتاي تخميني مي‌گردد.

٤.در صورتي كه معاملات ورقه بهاداراي ناچيز باشد، اين امكان وجود دارد كه قيمتي كه براي آن ورقه بهادار در آن دوره گزارش مي‌گردد (و در نتيجه بازده محاسبه شده براي آن دوره)، واقعاً مربوط به آن دوره نباشد. اين عدم تقارن موجب ايجاد تورش (اريب به سمت پايين) در كوواريانس بين بازده آن ورقه و بازده بازار خواهد شد.

با توجه به شرايط خاص بازار سرمايه در ايران و فراواني بالاي روزهايي كه قيمت يک سهم به هر دليل از قبيل توقف‌هاي طولاني مدت نماد، عدم تطابق عرضه و تقاضا به دليل وجود صف‌هاي خريد و فروش و غيره مشخص نيست، اين مشكلات در بازار سرمايه ايران به شكل حادتري خودنمايي مي‌كند. اين امر ضرورت استفاده از مدل‌هاي جايگزين به جاي مدل ساده تخمين بتا در بازار سرمايه ايران را دو چندان مي‌نمايد. تاكنون جهت رفع اين نقيصه مدل‌هاي بسياري ارائه شده است. در تحقيق پيش‌روي برخي از مهمترين اين مدل‌ها مورد بررسي قرار مي‌گيرند. اين مدل‌ها عبارتند از:

۱. مدل **CHMSW**

مدل مزبور تعميم يافته مدل شولز و ويليام براي n دوره است كه توسط كوهن، هاواويني، مايز، شوارتز و ويتكامب در سال ۱۹۸۳ ارائه شد[۱۰] (جهت اجتناب از اطاله كلام از توضيح مدل شولز و ويليام صرف نظر مي‌كنيم). به عبارتي مدل كوهن با مدل شولز براي وقفه برابر ۱، يكسان هستند. رابطه پيشنهادي توسط اين محققان به صورت ذيل است:

رابطه شماره ۵

$$\beta_j^{CHMSW} = \frac{\beta_j + \sum_{n=1}^{N} \beta_{i+n} + \sum_{n=1}^{N} \beta_{j-n}}{1 + \sum_{n=1}^{N} \beta_{M+n} + \sum_{n=1}^{N} \beta_{M-n}}$$

در رابطه مزبور منظور از β_j^{CHMSW} ضريب تعديل يافته بتا به روش كوهن و ديگران براي سهم j ام، β_j ، بتاي حاصل از تخمين رگرسيون OLS ، β_{j+n} بتاي تخميني بر روي شاخص بازار با n دوره پيشه، β_{j-n} بتاي تخميني بر روي شاخص بازار با n وقفه، β_M ضريب مربوط به بازار و N ، تعداد وقفه‌ها و پيشه‌هاست. اهميت استفاده از بتاي CHMSW در صورت وجود همبستگي سريالي بين بازده‌هاي گزارش شده دوچندان مي‌شود.

برگلاند و ديگران نشان دادند كه استفاده از وقفه و يا پيشه‌هاي بالا منجر به ايجاد خطا مي‌گردد لذا پيشنهاد نمود كه تعداد محدودي از وقفه و پيشه مورد استفاده قرار گيرد[۸]. جهت جلوگيري از اين نقيصه، تعداد دوره‌هايي كه سهام مورد معامله قرار نمي‌گيرند به عنوان معياري جهت تعيين تعداد وقفه‌ها و پيشه‌هاي قابل كاربرد مورد استفاده قرار مي‌گيرند كه در اين نوشتار نيز بر اساس آن عمل شده است. لازم به ذكر است كه اعداد ارائه شده توسط اين محققين داراي هيچ‌گونه توجيه علمي نبوده و به طور تجربي به دست آمده‌اند.

۲. مدل ديمسون

ديمسون در سال ۱۹۷۹ مروري جامع بر تمامي روش‌هاي قابل استفاده جهت تصحيح اريب حاصل از مسئله معاملات اندک ارائه داد[۱۲]. يکي از مدل‌هاي ارائه شده توسط ديمسون، روش تجميع ضرائب است. وي نشان داد که با تجميع ضرائب يک رگرسيون چندگانه، مشکلات ناشي از معاملات ناهمزمان از بين مي‌رود. رابطه پيشنهادي ديمسون به صورت زير است:

رابطه شماره ۶

$$R_{j,t} = \alpha_{j,t} + \sum_{k=-N}^{k=N} \beta_{j,k} \cdot R_{M,t-k} + \varepsilon_{j,t}$$

رابطه شماره ۷

$$\beta_j^* = \sum_{k=-N}^{k=N} \beta_{j,k}$$

در اين مدل نيز با تخمين رگرسيون با وقفه و پيشه، تاثير معاملات همزمان بر بازده گزارش شده در روزهاي بعد از بين مي‌رود.

۳. مدل واسيکک

اتکاپذيري بتا، رابطه مستقيمي با با فراواني معاملات ورقه بهادار مورد بررسي دارد. بتاي سهامي که داراي معاملات کمتري مي‌باشند داراي قدرت اتکاي کمتري نسبت به سهام داراي معاملات فراوان مي‌باشند. واسيکک، تخمين‌زننده خود را در سال ۱۹۷۹ براي رفع اين مشکل ارائه داد[۲۳]. وي براي رفع اين مشکل، استفاده از تصحيح بيزيني را پيشنهاد نمود. در مدل وي، بتاهاي به دست آمده از روش OLS به صورت زير تصحيح مي‌گردد:

رابطه شماره ۸

$$\frac{\frac{\beta^*}{Var(\beta^*)} + \frac{\beta}{Var(\beta)}}{\frac{1}{Var(\beta^*)} + \frac{1}{Var(\beta)}}$$

β در اين رابطه، بتاي معمولي به دست آمده از طريق OLS مي‌باشد. نکته خاصي که در اين روش وجود دارد، وجود متغير β^* است. β^* نشان‌دهنده ترکيب روش واسيکک با تئوري‌هاي کلاسيک آماريست. در آمار کلاسيک، يکي از ويژگي‌هاي يک تخمين زننده مناسب، نا اريب بودن تخمين زننده است. واسيکک با درآميختن تعريف کلاسيک ريسک با توزيع مقدم داده‌ها که بر اساس تمامي داده‌ها محاسبه مي‌گردد روشي جهت رفع

نواقص حاصل از معاملات اندک ارائه داد. β^* دراين رابطه، نشان‌دهنده تجارب محقق در خصوص بتا است. به طور معمول β^* را تخمين نقطه‌اي از بتا مي‌دانند. در بيشتر تحقيقـاتي كه روش واسيكک مورد استفاده قرار گرفتـه اسـت، β^* برابـر ميـانگين بتاهـا بـراي سـهام مختلف (ميـانگين مقطعـي بتاهـا) در نظـر گرفتـه شـده اسـت. پـشتوانه ايـن عمـل، خـواص تئوري‌هاي كلاسيک آماريست كه موجب مي‌گردد بتوان براي تخمين‌زننـده‌هـا، بعـضي از خواص مانند عدم تورش را مفروض دانست. رويكرد بيزيني تابعي تجمعي براي β_j توليـد مي‌كند. اين تابع بر اساس نمونه‌گيري به وجود نمي‌آيد بلكه بيانگر تجربه محقق در ارتبـاط با β_j مي‌باشد. اين تجربه از طريق تئوري بيز با داده‌هاي موجود جهت تخمـين بتـا تركيـب مي‌گردد.

پيشينه تحقيق

فاما (١٩٦٥) و فيشر (١٩٦٦) اولين كساني بودند كه معاملات اندک را به عنوان يكي از مهمترين مشكلات تخمين بتا در عمل معرفي نمودند.

شولز و ويليام مدل خود را جهت رفع نقايص حاصل از معاملات اندک درتخمين بتا در سال ١٩٧٧ ارائه نمودند. مدل ارائه شده توسط اين دو محقق تنها زماني كاربردپذير بود كـه وقفه‌هاي حاصل از معاملات اندک حداكثر يک دوره به طول بيانجامد.

ديمسون در سال ١٩٧٩ با مروري بر تمامي روش‌هاي قابل استفاده جهت تصحيح اريب حاصل از مسئله معاملات اندک بيان داشت، زماني كه مي‌توان جهـت تخمـين بتـا از بـازده ماهانـه واقعـي اسـتفاده نمـود، روش معاملـه بـه معاملـه جهـت تـصحيح اريـب مـورد اشـاره مناسب‌ترين روش است. البته صـحت گفتـه وي تحـت شـرايط و مفروضـات خاصـي قابـل پذيرش بود.

مـارش در سـال ١٩٧٩, مـدل خـود را پيـشنهاد نمـود[١٨]. بـه طـور سـاده راه حـل وي بدين‌صورت است كه شاخص را دقيقاً در همان روز وجود معامله سهام در نظر مي‌گيريم تا بدين‌صورت شاخص، با معاملات ورقه بهادار، قبـل از تخمـين رگرسـيون و محاسـبه بتـا بـا استفاده از OLS, همزمان گردد.

هانسن و هودريک به گونه‌اي ديگر سعي در رفع مشكل معاملات اندک نمودند . مـدل آنها را مي‌توان به نوعي مدل چند دوره‌اي دانست كه بـين دوره‌هـا همپوشـاني وجـود دارد. آنها نشان دادند كه در مدل آنها OLS نسبت به GLS نتايج بهتري خواهد داشت[١٤].

فولر و رارك مداركي ارائه كردند كه هيچ مدلي نمي‌تواند به حد كفايت تورش معاملات غيرهمزمان را كنترل نمايد. ايشان بيان مي‌دارند كه مدل ديمسون (۱۹۷۹) داراي برخي مشكلات رياضي است كه آن را به يك تخمين اريب تبديل مي‌كند. اگر چه آنها دريافتند كه برآوردكننده ويليامز و شولز در رفع تورش, بهتر از روش ديمسون است ولي واريانس برآوردكننده آنقدر زياد است كه بتاها غيردقيق هستند. همچنين دريافتند كه OLS نسبت به هر مدل ديگري ارجحيت دارد، مگر در موارد معاملات بسيار اندك[۱۳].

مدل شولز و ويليام توسط فولر و رارک (۱۹۸۳) گسترش يافته و براي مواردي با تعداد وقفه‌هاي بيشتر از يک دوره نيز كاربردپذير گرديد (مدل SWFR). مدل SWFR علاوه بر تخمين بتا كاربردهاي ديگري نيز يافت. براي مثال آپته وديگران اين مدل را در اقتصاد و جهت تخمين ضريب برابري قدرت خريد به كار بردند[٦].

برگلاند و ديگران نشان دادند كه استفاده از وقفه و يا پيشه‌هاي بالا منجر به ايجاد خطا مي‌گردد لذا پيشنهاد نمود كه تعداد محدودي از وقفه و پيشه مورد استفاده قرار گيرد[۲].

استول و والي در سال ۱۹۹۰ با مقايسه مدل ديمسون و استفاده از بازه‌هاي بلند مدت‌تر چنين بيان داشت كه از آنجايي كه مقدار نوسانات بر اثر استفاده از دوره‌هاي بلندمدت تحت تاثير قرار نمي‌گيرد، بازده‌هاي واقعي بزرگتر شده و نوسانات بازده، نشانه قوي‌تري محسوب مي‌گردد[۲۲].

بارتولدي و رايدينگ كارايي روش‌هاي ويليامز و شولز (۱۹۷۷) و ديمسون (۱۹۷۹) را در بورس هلسينكي مورد آزمون قرار دادند. آنها دريافتند كه اگرچه معاملات اندک منجر به ايجاد اريب نتايج حاصل در تخمين بتا مي‌گردد ولي هيچ يك از اين دو روش, مزيت اضافي نسبت به تخمين OLS ايجاد نمي‌كند [۷].

مك اينيش و وود از يك مدل برنامه‌ريزي خطي براي بررسي اندازه تورش بتاي سهام NYSE و اثربخشي مدل‌هاي پيشنهادي ويليامز و شولز (۱۹۷۷), ديمسون (۱۹۷۹), فولر, رارك و جاگ (۱۹۸۰) و كوهن, هاواويني, مايز, شوارتز و وايت‌كامب (۱۹۸۳) جهت تصحيح اين تورش استفاده كردند. آنها دريافتند كه هر يك از چهار مدل بررسي شده تعديل بتا, در جهت كاهش ميزان تورش حركت مي‌كنند. در هر حال, بهترين مدل, بتاي ديمسون (۱۹۷۹), ميزان تورش را حدود ۲۹ درصد نسبت به تخمين بتاي OLS كاهش داد. مشخص گرديد كه بتاي ديمسون قطع نظر از اين‌كه ۲۱ تقدم و ۵ تاخير, يك تقدم و يك تاخير و ۵ تقدم و ۵ تاخير استفاده شود, ارجح است[١٦].

با وجود عدم تناقض مطالعات انجام شده جهت روشن نمودن اين نكته كه وجود معاملات اندك منجر به تورش تخمين بتا مي‌گردد, هيچ دليل قطعي براي شناسايي بهترين رويه اصلاح وجود ندارد[۱۵].

جهانخاني در خصوص معاملات اندک و مسائل حاصل از آن، استفاده از بازه‌هاي بلندمدت‌تر را پيشنهاد مي‌كند. زيرا معمولاً سهام بيشتر شركت‌ها در ظرف يك ماه داد و ستد مي‌شود. وي به دو دليل استفاده از داده‌هاي ماهانه را بر داده‌هاي روزانه ارجح مي‌داند[۳، ص٤٠٥]:

۱.دسترسي ساده‌تر به داده‌هاي ماهانه و از اين‌رو صرف هزينه و زمان كمتر در گردآوري داده‌هاي مورد نياز

۲.تخفيف اثر معاملات غيرهمزمان بر بتاي تخميني

بارتولدي و پير به اهميت استخراج صحيح بتا و لزوم انجام تعديلات ضروري بر روي آن اشاره داشته و چنين استدلال نمودند كه با توجه به كاربرد گسترده بتا در مواردي همچون تخصيص منابع، بودجه‌بندي سرمايه‌اي، قبول يا رد فرصت‌هاي سرمايه‌گذاري و ارزيابي عملكرد پرتفوي مي‌بايست در خصوص مواردي همچون معاملات اندک تعديلات لازم به عمل آيد[۷].

سركو و ديگران، مدل‌هاي شولز ويليام، هانسن و هودريک، ديمسون را به دو طريق با بتاي معمولي مقايسه نمودند. آنها در ابتدا مقايسه خود را بر اساس فن شبيه‌سازي مونته كارلو انجام داده و پس از آن عمل مقايسه را بر اساس داده‌هاي واقعي بنا ساختند. معيار مقايسه اين محققين اريب و خطاي استاندارد بوده و دريافتند كه در تمامي موارد، كاهش يكي به بهاي افزايش ديگري امكان‌پذير بوده ولي در كل بتاي معمولي ضعيف‌ترين نتايج را به خود اختصاص مي‌دهد[۲۰].

روش تحقيق

به منظور بررسي اين سه مدل و مقايسه آن با بتاي معمولي، جامعه آماري شامل تمامي شركت‌هاي پذيرفته شده در بورس اوراق بهادار طي سال‌هاي ۱۳۷۸ الي ۱۳۸۳ (به شرط آن‌كه شركت مذكور طي اين دوره از ليست شركت‌هاي بورسي حذف نگرديده و طي اين مدت به طور پيوسته در اين ليست قرار داشته باشد، ۲۹۵ شركت) در نظر گرفته شده و به صورت غربالي نمونه‌اي از آن بين انتخاب گرديد (پس از خذف شركت‌هايي كه بازده

مربوطه آن غير پايا و يا بتاي بي‌معني ارائه مي‌دهد، ۳۴ شركت در نمونه باقي ماند). داده‌ها و اطلاعات مورد نياز به دو روش كتابخانه‌اي و از منابعي از قبيل كتب مربوطه و اينترنت و با استفاده از نرم‌افزار دناسهم، تدبيرپرداز و سيستم معاملات بورس اوراق بهادار تهران جمع‌آوري شده و به وسيله نرم‌افزار اكسل تعديل (به بازده لگاريتمي تبديل شد) و فرآوري گرديد. سپس اين داده‌ها توسط روشهاي آمار توصيفي و هم از روشهاي آمار استنباطي مورد تجزيه و تحليل قرار گرفت. اين روش‌ها شامل آزمون پايايي، آزمون معني‌داري رگرسيون، آزمون اندازه‌هاي تكراري و ANOVA مي‌باشد. محاسبات و آزمون‌هاي مورد ذكر به وسيله دو نرم‌افزار MATLAB و SPSS صورت پذيرفت.

پر واضح است كه هر ابزاري با توجه به انتظاراتي كه از آن ابزار مي‌رود، مورد ارزيابي و سنجش قرار مي‌گيرد. در ادبيات مالي، كاربردهاي اصلي بتا را مي‌توان در دو دسته تقسيم‌بندي نمود. دسته اول، بتا را به عنواني جهت ارزيابي عملكرد گذشته مي‌دانند. براي مثال مي‌توان به معيارهاي ارزيابي صندوق‌هاي سرمايه‌گذاري كه بر اساس خط بازار سرمايه (SML) بنيان نهاده شده‌اند اشاره داشت (مانند آلفاي جنسن و معيار ترينر). اين گونه معيارها با استفاده از بتا، بازده كسب شده را نسبت به ريسک تعديل نموده و نتيجه را با پرتفوي مبنا (مثلا شاخص S&P500) مقايسه مي‌كنند[۴]. همانطور كه مشاهده مي‌گردد، در اين حالت استفاده از داده هاي تاريخي، تنها به منظور بررسي عملكرد تاريخي مديران سرمايه‌گذاري بوده و بر اساس آن بازده كسب شده را تعديل مي‌كنند. كاربرد ديگر بتا، پيش‌بيني بازده در آينده و بازده مورد انتظار است. روش معمول در اين حالت، محاسبه بتا بر اساس داده‌هاي تاريخي و تعميم آن به آينده است. در اين نوشتار نيز، مقايسه مدل‌هاي مورد بررسي با توجه به كاربردهاي مورد اشاره انجام مي‌گردد. قبلاً نيز بيان گرديد كه دوره زماني مورد بررسي در اين تحقيق سال ۱۳۷۸ الي ۱۳۸۳ (۶ سال) است. جهت انجام انجام بررسي مقايسه‌اي بين انواع روش‌هاي مورد نظر، اين دوره را به دو دوره، شامل يک دوره ۴ ساله (۱۳۷۸ الي ۱۳۸۱) و يک دوره ۲ ساله (۱۳۸۲ الي ۱۳۸۳) تقسيم مي‌نماييم. جهت انجام آزمون كاربرد اول (ارزيابي عملكرد گذشته) تنها از دوره اول استفاده مي‌گردد. در اين قسمت، بتاي مناسب، بتايي است كه خصوصيات يک تخمين زننده ناريب با كمترين خطا را داشته باشد. به عبارتي داراي كمترين ميانگين مجذور خطا (MSE) باشد[۱۱].

آزمون کاربرد دوم نيز بدين نحو انجام خواهد شد که هر ۸ دسته بتا با توجـه بـه دوره ۴ ساله اول تخمين زده شده و قدرت پيش‌بيني کنندگي آن بر اساس دوره ۲ سـاله دوم مـورد آزمون قرار مي‌گيرد. در اين مرحله با توجه MSE هر تخمين زننده در خـصوص هـر يـک از بتاها قضاوت مي‌گردد. قبل از مقايسه بتاها از نظر ارزيـابي عملکـرد گذشـته و آينـده، بـا استفاده از آزمون اندازه‌هاي تکراري مشخص مـي‌گـردد کـه آيـا هـر روش بـا روش بتـاي معمولي و ديگر روش‌ها نتايج متفاوتي در خصوص بتا ارائه مي‌دهد و يا خيـر؟ در صـورت مثبت بودن پاسخ اين سوال مراحل بعدي اجرا مي‌گردد. در غير اين صورت تفاوت چنداني بين پاسخ‌هاي حاصل از هر روش نبوده و مي‌توان از هر يک از روش‌هـا اسـتفاده نمـود کـه البته با توجه به ساده بودن روش بتاي معمولي، استفاده از اين روش عقلايي خواهد بـود. در صورتي که نتايج حاصل از اين روش حاکي از وجود تفاوت معني‌دار بـين پاسـخ‌هـاي هـر روش باشد، مراحل بعدي (مقايسه انواع بتا از لحاظ ارزيابي عملکرد گذشته و تخمـين‌هـاي آينده) انجام خواهـد گرفـت. لازم بـه توضـيح اسـت کـه انـدازه‌هـاي تکـراري عبارتنـد از اندازه‌هاي يک متغير مشخص براي هـر مـورد، در چنـد وضـعيت مختلـف. طرحـي کـه بـه بررسي اين اندازه‌ها مي‌پردازد، به طرح اندازه‌هاي تکراري معروف است. اين طـرح حالـت تعميم‌يافته آزمون مقايسات زوجي است، با اين تفاوت که در آزمون مقايـسه زوجـي يـک گروه در دو وضعيت مقايسه مي‌گردد ولي در اين طرح، اندازه‌هاي تکراري يک گـروه در دو يا چند وضعيت مقايسه مي‌شود[۵].

قبل از آغاز آزمون‌هاي مذکور در ابتدا به تشريح توصيفي بتاهاي تخميني مي‌پردازيم.

نگاره ۱. داده‌هاي توصيفي بتاهاي تخميني

Variance	Mean	Maximum	Minimum	Range	
۰/۴۱	۱/۱۸۱۷	۲/۰۰	۰/۵۷	۱/۴۳	بتا
۰/۴۳	۱/۵۲۴۷	۲/۳۸	۰/۳۸	۲/۰۱	CHMSW (1)
۰/۴۱	۱/۴۷۵۴	۲/۰۸	۰/۳۴	۱/۷۴	CHMSW (2)
۰/۴۲	۱/۴۹۶۸	۲/۰۷	۰/۳۶	۱/۷۱	CHMSW (3)
۰/۶۴	۱/۰۹۸۹	۲/۲۸	۰/۰۱	۲/۲۷	Dimson (1)
۰/۳۸	۰/۸۶۴۳	۱/۷۸	۰/۲۴	۱/۵۳	Dimson (2)
۰/۴۵	۰/۸۰۸۸	۱/۸۴	۰/۱۱	۱/۷۳	Dimson (3)
۰/۳۵	۱/۱۸۵۳	۱/۹۱	۰/۶۶	۱/۲۵	Vasicek

همان‌طور که مشاهده مي‌گردد، با استفاده از روش CHMSW دامنه تغییرات بتا نسبت به روش معمولي افزایش مي‌یابد. این افزایش در خصوص روش دیمسون محسوس‌تر است. در روش CHMSW، با افزایش تعداد وقفه‌ها، دامنه تغییرات مذکور کاهش یافته است. این موضوع در مورد بتاي دیمسون صادق نیست زیرا دامنه تغییرات دیمسون با دو وقفه از حالت سه وقفه‌اي بیشتر است. با توجه به مقادیر مینیمم به دست آمده براي روش CHMSW، مي‌توان چنین اظهار نظر نمود که براي مقادیر پایین بتا، با افزایش تعداد وقفه‌ها، بتا تغییرات چنداني نمي‌یابد. در ارتباط با بتاي واسیکک، تشابه بسیاري با بتاي معمولي مشاهده مي‌گردد به طوري که میانگین کل بتاهاي محاسباتي در دو روش تقریباً برابر است با این وجود با توجه به واریانس بتاهاي دو روش، روش واسیکک پراکندگي بیشتري را نشان مي‌دهد. این موضوع نیز به طور مستدل‌تري در قسمت‌هاي بعدي بررسي مي‌شود.

آزمون وجود تفاوت بین روش‌هاي تحت بررسي

بسته آماري SPSS جهت انجام آزمون اندازه‌هاي تکراري، از چهار روش استفاده مي‌کند که توضیح در خصوص این چهار روش و تفاوت‌هاي آن‌ها از حوصله این نوشتار خارج است. نگاره زیر نتایج حاصل از این چهار روش را نشان مي‌دهد.

نگاره ۲. نتایج کلي حاصل از آزمون اندازه‌هاي تکراري

روش مورد استفاده		Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
	Pillai's Trace	۰/۸۱	۱۶/۸۵	۷	۲۷	۰/۰۰
	Wilks' Lambda	۰/۱۹	۱۶/۸۵	۷	۲۷	۰/۰۰
	Hotelling's Trace	٤/۳۷	۱۶/۸۵	۷	۲۷	۰/۰۰
	Roy's Largest Root	٤/۳۷	۱۶/۸۵	۷	۲۷	۰/۰۰

همان‌طور که مشاهده مي‌شود، هر چهار روش بیانگر وجود تفاوت بین نتایج حاصل از روش‌هاي مورد بحث در حالت کلي است زیرا فرض H_0 در این آزمون، تساوي میانگین حاصل از هر چهار روش بوده و با توجه به کوچک‌تر بودن مقدار Sig از مقدار بحراني (۵ درصد)، نمي‌توان H_0 را پذیرفت.

در نگاره ذیل مي‌توان به بررسي دوبه دوي هر یک از روش‌هاي ارائه شده در این تحقیق پرداخت.

نگاره ۳. مقايسه كليه روش‌ها

روش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸
۱	---	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۴۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۷۰۸
۲	۰/۰۰۰	---	۰/۴۳۹	۰/۶۵۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۳	۰/۰۰۰	۰/۴۳۹	---	۰/۶۷۵	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۴	۰/۰۰۰	۰/۶۵۶	۰/۶۷۵	---	۰/۰۰۲	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰
۵	۰/۴۱۳	۰/۰۰۰	۰/۰۰۲	۰/۰۰۲	---	۰/۰۴۱	۰/۰۱۷	۰/۳۸۷
۶	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۴۱	---	۰/۴۰۳	۰/۰۰۰
۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۱۷	۰/۴۰۳	---	۰/۰۰۰
۸	۰/۷۰۸	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	۰/۳۸۷	۰/۰۰۰	۰/۰۰۰	---

مقادير ارائه شده در اين نگاره، مقادير بحراني آزمون مقايسه دو به دوي هر يک از روش‌ها مي‌باشد. در اين نگاره، مواردي كه دو روش با يكديگر تفاوت معني‌داري ندارند با رنگي مجزا نشان داده شده‌اند.

مقايسه قابليت بتاهاي تخميني با ديد گذشته‌نگر

يكي از مهم‌ترين كاربردهاي بتا، ارزيابي عملكرد گذشته مديران پرتفوي به عنوان ابزاري جهت تعديل بازده كسب شده در برابر ريسک است. مدل برتر در اين زمينه، مدلي است كه كمترين MSE را داراست. جهت مقايسه مقادير MSE از فن آماري ANOVA استفاده شده است.اين فن، جهت مقايسه ميانگين چند جامعه كاربرد دارد. نگاره ذيل نتايج مقايسه تمامي روش‌ها را نشان مي‌دهد. لازم به ذكر است كه هر سلول مطابق راهنماي نگاره به سه بخش تقسيم شده است. بخش فوقاني نگاره، بيانگر مقدار Significant بوده كه وجود تفاوت بين مقادير MSE را بيان مي‌كند و دو قسمت پايين، حد پايين و بالا را نشان مي‌دهد كه با استفاده از آن مي‌توان به اين موضوع پي برد كه در صورت وجود تفاوت بين مقادير MSE كدام يک از روش‌ها داراي MSE كمتري بوده و نسبت به ديگر روش‌ها برتري دارد.

نگاره ۴. مقايسه مقادير **MSE** براي هر تمامي روش‌ها (ارزيابي عملكرد گذشته)

	۱		۲		۳		۴		۵		۶		۷		۸	
۱	---		۰/۰۰		۰/۰۰		۰/۰۰		۰/۰۰		۰/۰۰		۰/۰۰		۰/۰۰	
	---	---	۰/۲۷	۰/۶۷	۰/۲۰	۰/۴۶	۰/۲۱	۰/۶۵	۰/۲۷	۰/۷۴	۰/۱۶	۰/۴۳	۰/۲۴	۰/۶۸	۰/۰۰	۰/۰۱
۲	۰/۰۰		---		۰/۱۴		۰/۷۱		۰/۸۰		۰/۲۲		۰/۹۹		۰/۰۰	
	-۰/۶۷	-۰/۲۷	---	---	-۰/۳۲	۰/۰۵	-۰/۲۲	۰/۱۵	-۰/۲۶	۰/۳۴	-۰/۴۴	۰/۱۱	-۰/۳۳	۰/۳۳	-۰/۶۶	-۰/۲۶
۳	۰/۰۰		۰/۱۴		---		۰/۳۲		۰/۲۱		۰/۷۶		۰/۳۲		۰/۰۰	
	-۰/۴۶	-۰/۲۰	-۰/۰۵	۰/۳۲	---	---	-۰/۱۰	۰/۳۱	-۰/۱۱	۰/۴۶	-۰/۲۴	۰/۱۸	-۰/۱۴	۰/۴۱	-۰/۴۵	-۰/۱۹
٤	۰/۰۰		۰/۷۱		۰/۳۲		---		۰/۶۹		۰/۳۴		۰/۸۴		۰/۰۰	
	-۰/۶۵	-۰/۲۱	-۰/۱۵	۰/۲۲	-۰/۳۱	۰/۱۰	---	---	-۰/۲۹	۰/۴۴	-۰/۴۲	۰/۱۵	-۰/۳۰	۰/۳۷	-۰/۶۴	-۰/۲۱
۵	۰/۰۰		۰/۸۰		۰/۲۱		۰/۶۹		---		۰/۱۶		۰/۸۲		۰/۰۰	
	-۰/۷۴	-۰/۲۷	-۰/۳۴	۰/۲۶	-۰/۴۶	۰/۱۱	-۰/۴۴	۰/۲۹	---	---	-۰/۵۰	۰/۰۹	-۰/۳۹	۰/۳۱	-۰/۷۴	-۰/۲۶
٦	۰/۰۰		۰/۲۲		۰/۷۶		۰/۳۴		۰/۱۶		---		۰/۰۲		۰/۰۰	
	-۰/۴۳	-۰/۱۶	-۰/۱۱	۰/۴۴	-۰/۱۸	۰/۲۴	-۰/۱۵	۰/۴۲	-۰/۰۹	۰/۵۰	---	---	۰/۰۳	۰/۳۱	-۰/۴۲	-۰/۱۶
۷	۰/۰۰		۰/۹۹		۰/۳۲		۰/۸۴		۰/۸۲		۰/۰۲		---		۰/۰۰	
	-۰/۶۸	-۰/۲۴	-۰/۳۳	۰/۳۳	-۰/۴۱	۰/۱۴	-۰/۳۷	۰/۳۰	-۰/۳۱	۰/۳۹	-۰/۳۱	-۰/۰۳	---	---	-۰/۶۸	-۰/۲۴
۸	۰/۰۰		۰/۰۰		۰/۰۰		۰/۰۰		۰/۰۰		۰/۰۰		۰/۰۰		---	
	-۰/۰۱	۰/۰۰	۰/۲۶	۰/۶۶	۰/۱۹	۰/۴۵	۰/۲۱	۰/۶۴	۰/۲۶	۰/۷۴	۰/۱۶	۰/۴۲	۰/۲۴	۰/۶۸	---	---

Significant	
Lower Bound	*Upper Bound*

راهنماي استفاده از نگاره

نتايج حاصل در اين خصوص را مي‌توان به صورت ذيل بيان نمود:

- مقادير MSE روش بتاي معمولي با ساير روش‌ها متفاوت و از ساير روش‌ها كمتر است لذا اين روش جهت ارزيابي عملكرد گذشته بهترين روش مي‌باشد.
- تغيير تعداد وقفه و پيشه بر توانايي بتاي CHMSW جهت ارزيابي عملكرد گذشته ندارد.
- بين بتاي حاصل از روش CHMSW و ديمسون از لحاظ قدرت ارزيابي عملكرد گذشته تفاوت معني‌داري وجود ندارد.

با توجه به موارد عنوان شده، روش معمول تخمين بتا جهت ارزيابي عملكرد گذشته برترين روش بوده و نيازي به استفاده از هيچ‌يک از روش هاي عنوان شده وجود ندارد. پس از بتاي معمولي و واسيكک، بتاي ديمسون (به ترتيب با ۲ ، ۳ و ۱ وقفه) ميانگين مجذور خطاي كمتري دارد. بتاي CHMSW به عنوان ضعيف‌ترين بتا شناخته مي‌شود.

بتا به‌عنوان ابزاري جهت پيش‌بيني بازده در آينده

نتايج حاصل از عمليات ذكر شده در خصوص بررسي قابليت هر يک از مدل‌هاي ارائه شده در اين حالت در نگاره ذيل ارائه شده است. لازم به ذكر است كه نحوه استفاده از نگاره ذيل مشابه نگاره شماره قبل مي‌باشد.

نگاره ۵. مقايسه مقادير **MSE** براي هر تمامي روش‌ها (پيش‌بيني بازده در آينده)

	۱		۲		۳		۴		۵		۶		۷		۸	
۱	---		۰/۰۲		۰/۰۲		۰/۰۱		۰/۲۶		۰/۰۱		۰/۳۷		۰/۰۵	
	---	---	۷/۸٤	۰/۸۲	٦/٤۷	۰/٦۷	۷/۹۷	۱/۰۳	٦/۲۸	-۱/۷۲	-۰/۸٤	-۵/٦٤	۱/٦۲	-٤/۲۳	۰/۰۰	-۰/۵۹
۲	۰/۰۲		---		۰/۵۹		۰/۹۱		۰/۲۹		۰/۰۰		۰/۰۲		۰/۰۱	
	-۷/۸٤	-۰/۸۲	---	---	-۳/٦۳	۲/۱۰	-۲/٦۸	۳/۰۰	-۵/۹۷	۱/۸٦	-۱۱/۸۹	-۳/۲٦	-۱۰/۲٦	-۱/۰۱	-۸/۰۲	-۱/۲٤
۳	۰/۰۲		۰/۵۹		---		۰/٤۵		۰/۵۸		۰/۰۰		۰/۰٤		۰/۰۱	
	-٦/٤۷	-۰/٦۷	-۲/۱۰	۳/٦۳	---	---	-۱/۵۱	۳/۳٦	-٦/۰٤	۳/٤٤	-۱۰/٦۷	-۲/۹٦	-۹/٤۵	-۰/۳۰	-٦/۷٤	-۰/۹۹
٤	۰/۰۱		۰/۹۱		۰/۴۵		---		۰/۳۸		۰/۰۰		۰/۰۱		۰/۰۱	
	-۷//۹۷	-۱/۰۳	-۳/۰۰	۲/٦۸	-۳/۳٦	۱/۵۱	---	---	-۷/۳۲	۲/۸۸	-۱۱/۸۹	-۳/۵۸	-۱۰/۳٤	-۱/۲٦	-۸/۱۷	-۱/٤۱
۵	۰/۲٦		۰/۲۹		۰/۵۸		۰/۳۸		---		۰/۰۱		۰/۱۱		۰/۱۹	
	-٦/۲۸	۱/۷۲	-۱/۸٦	۵/۹۷	-۳/٤٤	٦/۰٤	-۲/۸۸	۷/۳۲	---	---	-۹/۷۷	-۱/۲۷	-۸/۰۲	۰/۸٦	-٦/۵۰	۱/۳٦
٦	۰/۰۱		۰/۰۰		۰/۰۰		۰/۰۰		۰/۰۱		---		۰/۰۳		۰/۰۲	
	۰/۸٤	۵/٦٤	۳/۲٦	۱۱/۸۹	۲/۹٦	۱۰/٦۷	۳/۵۸	۱۱/۸۹	۱/۲۷	۹/۷۷	---	---	۰/۱٦	۳/۷۱	۰/۵۹	۵/۳۰
۷	۰/۳۷		۰/۰۲		۰/۰٤		۰/۰۱		۰/۱۱		۰/۰۳		---		۰/٤۸	
	-۱/٦۲	٤/۲۳	۱/۰۱	۱۰/۲٦	۰/۳۰	۹/٤۵	۱/۲٦	۱۰/۳٤	-۰/۸٦	۸/۰۲	-۳/۷۱	-۰/۱٦	---	---	۱/۸۷-	۳/۸۸
۸	۰/۰۵		۰/۰۱		۰/۰۱		۰/۰۱		۰/۱۹		۰/۰۲		۰/٤۸		---	
	۰/۰۰	۰/۵۹	۱/۲٤	۸/۰۲	۰/۹۹	٦/۷٤	۱/٤۱	۸/۱۷	-۱/۳٦	٦/۵۰	-۵/۳۰	۰/۵۹	-۳/۸۸	۱/۸۷	---	---

در خصوص توانايي هر روش در تخمين بتاي آينده، نتايج ذيل قابل بيان است:

- بتاي ديمسون ۲ ، واسيكک و بتاي معمولي از بتاي CHMSW قدرت پيش‌بيني‌كنندگي بيشتري دارد.
- تغيير تعداد وقفه و پيشه‌ها تاثيري بر بهبود بتاي CHMSW ندارند.
- بتاي ديمسون بتا داراي MSE كمتري نسبت به ساير روش‌ها بوده و جهت پيش‌بيني بازده، نسبت به ديگر روش‌هاي آزمون شده در اين پژوهش برتري نسبي دارد.
- بتاي واسيكک نسبت به بتاي معمولي و CHMSW برتري دارد.

لذا در حالتي كه هدف از تخمين بتا، پيش‌بيني بازده در آينده باشد روشي كه برتري مطلق نسبت به ديگر روش ها داشته باشد وجود ندارد. در اينجا، به ترتيب بتاي ديمسون ۲، بتاي واسيكك و بتاي معمولي عملكرد بهتري دارند.

نتايج، پيشنهادات و محدوديت‌هاي تحقيق

مهمترين نتيجه اين تحقيق، عدم نياز به استفاده از روش‌هاي ارائه شده جهت رفع نواقص حاصل از ناهمزماني معاملات براي تخمين بتا به منظور ارزيابي عملكرد گذشته است. اين نتيجه علاوه بر ارزش تئوريک در عمل نيز مي‌تواند حائز اهميت باشد زيرا با توجه به اين موضوع شركت‌هايي كه در ارزيابي‌هاي خود از عملكرد گذشته از روش‌هاي SML محور استفاده مي‌نمايند، نيازي به استفاده از مدل‌هاي مزبور نداشته و بدين ترتيب تا حد زيادي از حجم محاسبات خود و به تبع آن هزينه‌هاي مربوطه خواهند كاست لذا براي اين قبيل شركت‌ها استفاده از اين روش پيشنهاد مي‌گردد.

در مورد پيش‌بيني بازده، روش ديمسون ۲ و سپس روش واسيكك داراي مزيت نسبي مي‌باشند. در اين‌جا به علت حجم محاسبات كمتر در روش واسيكك نسبت به ديمسون ۲، تحليل‌گر مي‌تواند با توجه به تحليل هزينه - فايده بين دو روش، يک روش‌را انتخاب نمايد.

اگرچه در انجام اين تحقيق موانع و محدوديت‌هاي بسياري وجود داشت اما مهمترين مشكل انجام اين تحقيق را مي‌توان حجم بسيار بالاي محاسبات جهت تخمين بتاي CHMSW و ديمسون دانست.

در انتها ذكر اين نكته ضروري است كه در اين تحقيق به بررسي تنها ۳ مدل از روش‌هاي ارائه شده در تخمين بتا در زمان وجود معاملات ناهمزمان پرداخته شد كه محققين بعدي مي‌توانند اين مدل‌ها را مورد آزمون قرار دهند. از سويي ديگر، مي‌توان مقايسه بين روش‌ها را بر اساس معيارهاي ديگري چون پايداري بتاهاي انجام داد.

فهرست منابع

۱.جونز، چارلز(۱۳۸۴). *مديريت سرمايه‌گذاري*، مترجم: رضا تهراني، عسگر نوربخش، چاپ اول، انتشارات نگاه دانش

۲.جهانخاني، علي(۱۳۷۶). *مديريت سرمايه‌گذاري و ارزيابي اوراق بهادار*، موسسه انتشارات دانشكده مديريت دانشگاه تهران.

۳.جهانخاني، علي، پارساييان، علي(۱۳۷۶). *مديريت مالي*، انتشارات سمت.

۴.راعي، رضا، تلنگي، علي(۱۳۸۴). *مديريت سرمايه‌گذاري پيشرفته*، انتشارات سمت.

۵.مومني، منصور(۱۳۸۶). *تحليل‌هاي آماري با استفاده از SPSS*، نشر كتاب نو.

6.Apte, P., M. Kane, and P. Sercu, 1994: "Evidence of PPP in the medium run", *Journal of International Money and Finance*, 601-622

7.Barthholdy, J., Peare, P., 2003. "Unbiased estimation of expected return using CAPM". *International Review of Financial Analysis*, 12, 69–81.

8.Berglund, Tom, Liljeblom, Eva & Loflund, Andres. 1989. "Estimating Beta on Daily Data for a Small Market". *Journal of Banking & Finance*. Vol 13: 41-64

9.Chandra, Prasanna, 2002, *Investment Analysis and Portfolio Management*, NEW DEHLI : McGraw Hill.

10. Cohen KJ, Hawawini GA, Maier SF, Schwartz RA and Whitcomb DK. 1983. "Friction in the trading process and estimation of systematic risk". *Journal of Financial Economics*, 12:263-278.

11. Couto, Gualter and Duque, João, 2003, “An Empirical Test on the Forecast Ability of the Bayesian and Blume Techniques for Infrequently Traded Stocks”, *Serie Moderna Financa*, 21, BVLP, Instituto Mercado de Capitais.

12. Dimson E. 1979. "Risk measurement when shares are subject to infrequent trading". *Journal of Financial Economics*, 7:197-206

13. Fowler, D.J., and H.C. Rorke, 1983, "Risk Measurement when shares are subject to infrequent trading: Comment", *Journal of Financial Economics*, 12, 297-283

14. Hansen, L. P. and R. J. Hodrick, 1980, "Forward Exchange Rates as Optimal Predictors of Future Spot Rates: An Econometric Analysis", *Journal of Political Economy*, 88(5),829-853

15. Jarnecic, Elvis, McCorry, Michael and Winn, Ronald, 1997, *Periodic Return Time-Series, Capitalization Adjustments, and Beta Estimation*, Online: 14.Sep.2004

16. McInish, H.Thomas, 2000, *Capital Markets*, First Published, Blackwell

17. Markowitz, Harry M (1952). "Portfolio Selection," *Journal of Finance*, v7(1), 77-91.

18. Marsh PR. 1979. "Equity rights and efficiency of the UK stock market", *Journal of Finance*, 34:839-863.

19. Scholes M and Williams J. 1977. "Estimating beta from non-synchronous data". *Journal of Financial Economics*, 5:309-327.

20. Sercu, P & Vanderbroke, T & Vinaimont, T (2004). "Thin-Trading Effects in Beta: Bias v. Estimation Error". *University of LEUVEN.AFI*.

21. Sharpe, William F. 1964. "Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk." *Journal of Finance*, 19: 425-442.

22. Stoll, H. and R. Whaley, 1990: "The dynamics of stock index and stock index futures returns", *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, 25, 441-368

23. Vasicek OA. 1973. "A note on using cross-sectional information in Bayesian estimation of betas". *Journal of Finance*, 28:1233-1239.