مجله مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار
شماره بیست و نهم / زمستان ۱۳۹۵

ریسک و بازده اوراق بهادار بر اساس پیش بینی های هدایت شده (جهت دار)

وحیـد روح‌العـلم[۱]

تاریخ دریافت: ۹۵/۱/۱۹ تاریخ پذیرش: ۹۵/۲/۲۷

چکیده

هدف مقاله بررسی روش جدیدی تحت عنوان پیش بینی هدایت شده (جهت دار) برای محاسبه مقادیر β (بتا) و میزان ریسک یک سهام عمومی و شکل دوره‌ای آن است. ایـن روش دارای نکـات مهـم و پیچیـده است که در نهایت میزان ریسک سهام را مدیریت و اندازه‌گیری می کند و بر آن اساس مدیران صـندوق هـا قادر خواهند بود بر مبنای انتظارات سرمایه گذاران ، جهت های سرمایه گذاری را تغییر دهند.

قابلیت اندازه‌گیری دوره‌ای در این روش یک مزیت مهم است به این دلیل که محاسبه بازگشت سـرمایه بر اساس مقادیر تاریخی مربوطه روش دقیق و قابل اعتمادی نیست بگونه ای که در روش تـاریخی مقـدار β در اثر وجود انحراف داده ها در مقادیر سرمایه گذاری های تاریخی ، قطعا تحت تأثیر قرار نخواهد گرفت. در این فرآیند به کارگیری علم سری های زمانی بسیار کارساز و مؤثر است و کمک می کنـد تـا مقـادیر بتـا بـا دقت بیشتری محاسبه شده و سبب می گردد تا علم مدیریت ریسک با نگرش قوی‌تری در راسـتای پوشـش خطر و ریسک مشتریان در بازار سرمایه گام بردارد. بنابراین یافته های علمی پژوهش حاضر نشان می دهـد که روش مورد بررسی در این تحقیق قابلیت و توانایی سنجش ریسک و بازده اوراق بهادار را دارد.

نویسنده در تهیه این مقاله از راهنمایی های ارزشمند جناب آقای دکتر فریدون رهنمـــای رودپشتـی، استـاد و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات، بهره فراوانی جسته و از ایشان کمال قدردانی و تشکر را دارد.

واژه‌های کلیدی: ریسک، بازده، ریسک مدل، شاخص بتا، روش پیش بینی هدایت شده (جهت دار).

۱- مدرس دانشگاه، مجری و مشاور در صنایع مادر vrooholelm@yahoo.com (این مقاله با نظارت و همکاری آقای دکتر فریدون رهنمای رودپشتی تهیه شده است)

۱- مقدمه

در دوره های زمانی مختلف، افت بازار قابل توجه بوده و سبب شده سرمایه های راکد بازار افـزایش یابـد (تقاضا کم شده و موجودی بازار افزایش یافته است) در این دوران جابه‌جایی سرمایه و گردش نقدینگی بازار به شکل سنتی خود وجود داشته است. اگر چه شواهد قابل توجهی وجود دارد که در اینگونه شرایط و بازارها ، بتای سرمایه گذاری ها می تواند ناپایدار باشد. در چنین شرایطی استراتژی هـای سـرمایه گـذاری فعـال ، مقادیر β (بتا) واقعی بازار را نمایش داده و میزان کشش بازار را نشان می دهد. بنابراین ضرورت دارد فرمولی برای محاسبه بتاهای دوره ای خاص در یک بازار معرفی گردد. بخش اولیه مقاله در این رابطه است که یـک فرمول برای بتا های دورای خاص در یک بازار ایجاد گردد. این فرمول برای یک سهام از سرمایه گذاری های مالی که بر اساس پیش بینی های هدایت شده (جهت‌دار) تشکیل شده کارایی دارد که از دقت مناسبی نیـز برخوردار است . در این روش ممکن است اندازه‌گیری سطح ریسک (میزان ریسک) و مدیریت نمـودن سـبد سهام های فعال مشکل وپیچیده شود و به ناچار وجود مکانیزمی علمی برای اینگونه هدایت ها ایجاد شود.

با توجه به اینکه در این روش محاسبه بازگشت سرمایه ها به روش تاریخی انجام نمی شود ، در صـورتی که انحرافاتی در تخمین ها برای محاسبه میزان بازگشت سرمایه وجود داشته باشد به دلیل این نوع تخمـین زدن ها حادث شده است . متدولوژی به کار گرفته شده در این تحقیـق کـه از نـوع روش شـناخت تـاریخی است، امکان پیشرفت های آتی علم سری های زمانی و بتاهای سرمایه‌ای را ایجاد می کند که این امر اجـازه توسعه در یک سطح وسیع از مسائل تئوری و تجربی مهم را منتج خواهد شد . (مانند نوسانات میزان ریسک سرمایه گذاری در پاسخ به تغییرات شرایط اقتصادی و امکان عدم وجود کارایی بازار).

این مطالعه همچنین به بررسی مدیریت ریسک و تخصیص سرمایه به نقاط سرمایه پذیر پرداخته و آنها را محقق می سازد . به اینصورت که مفاهیم مرتبط با سرمایه گذاران و مدیران صندوق را بررسی و در نهایت به استراتژی های فعال مناسبی بر مبنای پیش بینی های هدفمند و جهت‌دار با رویکـرد هـای پیشـرفته را ایجاد می نماید نهایتا هدف آن سنجش و بررسی دقیقتر می باشد.

چهارچوب های موجود در این مقاله می تواند انواع سرمایه گذاری هـا را از نقطـه نظـر ریسـک سـرمایه گذاری ، روش های تحلیلی ، پوشش ریسک ، اصلاحات در روشهای سرمایه گذاری ، کنتـرل آنهـا و ریسـک های دو جانبه سنتی را تحت کنترل داشته واندازه‌گیری صحیح نماید.

بنابراین مهمترین هدف تحقیق حاضر بررسی علمی روش پیش بینی های هدایت شده جهـت ارتقـاء دانـش کاربردی علم مالی است.

۲- روش شناسی پژوهش

روش تحقیق حاضر، شناخت تاریخی به شیوه کتابخانه ای با بررسی مبانی علمی و پیشینه تحقیقات مـرتبط با هدف ارتقاء دانش مالی مبتنی بر رویکرد ترویجی می باشد.

۳- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

۳-۱- مدل سنجش ریسک و بازگشت سرمایه ثابت

توسعه یک روش اندازه‌گیری مناسب برای سبد سرمایه گذاری مدیریت شده و فعال بر مبنای پیش بینی هدف دار بوده و این پیش بینی ها بر مبنای زمان هایی طراحی شده اند که سرمایه گذاران با قیمت گذاری سرمایه گذاری خود آشنا باشند. مدل پایه ای میزان خطر و بازگشت سرمایه را برای دوره زمانی مشخص شده توصیف می کند در نتیجه مقدار محاسبه شده بازگشت سرمایه از این کاملتر بوده و دیگر روش قدیمی مورد نیاز نمی باشد. مدل سنجش ریسک چند دوره زمانی، مبنتی بر سری زمانی از (□) به (β) ی سرمایه ها است که بایستی مفروضاتی در طراحی آن مورد نظر واقع شود که در ادامه به عناوین آن می پردازیم.

۱) انجام معامله ها توام با هزینه نیست.
۲) کلیه معاملات در روز اول دوره سرمایه گذاری ، هدایت (کنترل) شده است.
۳) سرمایه های اضافی درون یا بیرون سبد، در فواصل زمانی میان دوره ای گردش نمی کنند.
۴) سبدهای سهام با همدیگر وزن برابر دارند.
۵) برای یک دوره سرمایه گذاری مناسب، تنها ۵۰٪ سرمایه تحت ریسک واقع می گردد.
۶) مدیر سرمایه گذاری همواره مسیر حداقل کردن ریسک را انتخاب می کند.

در مقـــام مقایسه میان بتـــاهای سبد و بتـــاهای انفرادی، تقریبا دسته دوم در طول زمان ثابت هستند (رهنمای رودپشتی; زمردیان و روح العلم، ۱۳۹۴; kathryan A. Wilkens و همکاران، ۲۰۱۰).

۳-۱-۱- ریسک و انواع آن

در تعاریف خـــاص، ریسک و عدم اطمینان متفاوت از یکدیگر است اما در ادبیات مالی این دو اصطلاح مترادف تلقی می شوند این درحالی است که همواره ریسـک و بـازده به همدیگر وابسته است. در اینجا چند تعریف از ریسک شامل ((تردید از نتایج آینده)) ، ((احتمـال یک نتیجه بـــد)) ، ((احتمال انحراف از بازده مورد انتظار)) که در تمامی حالات و تعاریف با انجام یک مدیریت صحیح می توان این احتمال را به قطعیت تبدیل کرد. ریسک ها به دو دسته عمـــده شامل ریســک های سیستمـــاتیک و ریسک های غیر سیستماتیک تقسیم می شود که انواع ریسک و منابع عمده ایجاد آن بصورت تفضیلی در جدول زیر ارائه شده است (اسلامی بیدگلی ، رهنمای رودپشتی و هیبتی، ۱۳۸۸ □ رهنمای رودپشتی; نیکومرام و روح العلم، ۱۳۹۴).

ردیف	نـــوع ریســک	منـــابع (دلایل) ایجـــاد
۱	ریسک تغییر نرخ ارز	احتمال تغییر در نرخ بازده ناشی از تغییر پول ملی نسبت به پول خارجی
۲	ریسک تورم	ناشی از تغییرات در قیمتها
۳	ریسک نرخ بهره	احتمال اختلاف نرخ بازده ناشی از ریسک نرخ بهره
۴	ریسک نقدینگی	احتمال انحراف از بازده مورد انتظار ناشی از عدم ایفای تعهدات به علت کمبود نقدینگی
۵	ریسک نقد شوندگی	عدم تبدیل به نقدینگی شدن دارایی های مالی
۶	ریسک فناوری (تکنولوژی)	تغییرات در فناوری و تکنولوژی که باعث تغییر در نرخ بازده مورد انتظار می شود
۷	ریسک جغرافیایی (آب و هوایی)	شرایط جوی و چگونگی وضعیت آب و هوا روی رفتارهای مالی تاثیر می گذارد (مـــالی رفتـــاری)
۸	ریسک قوانین و مقررات	عدم وجود ثبات در قوانین و مقررات
۹	ریسک ناشی از تصمیمات مدیریتی متغیر	وجود نوسانات و عدم ثبات در تصمیمات مدیریتی و چگونگی روش های اجرای کارها
۱۰	ریسک سیاسی (ریسک کشور)	تغییرات سیاسی، قوانین متغیر صادرات و واردات در کشور

۳-۱-۲- ضریب حساسیت یا شاخص بتا (β)

از جمله شاخص های حساسیت و سنجش تغییرات متغیرها (ریسک و بازده) که برای اندازه گیری ریسک سیستماتیک و بعنوان یک روش متداول تلقی می شود، ضریب حساسیت یا شاخص بتا (β) است. در واقع این شاخص میزان مخاطره ریـــسک یک سرمایه گذاری نظیر خرید سهم و یا خرید پرتفوی سهام را در بازار مقایسه و سنجش می نماید. مقدار شاخص بتا می تواند بزرگتر، کوچکتر و یا برابر با یک باشد. چنانچه ضریب بتا یک سهم بزرگتر از یک باشد به این مفهوم است که ریسک و بازده سهم نسبت به ریسک و بازده مجموع اوراق بهادار بیشتر است که در این صورت به این نوع از سهام، سهام تهاجمی گفته می شود که در شرایط رونـق بـــازار یعنی شرایطی که حجم معاملات و تغییرات مثبت در شاخص ها بیشتر باشد، برای سرمایه گذاری مناسبتر است (بطور نسبـــی) که به این حالت شرایط رونق گفته می شود. حال اگر ضریب بتا کوچکتر از عدد یک نشان داده شود نشان دهنده این است که تغییر پذیری ریسک و بازده سهم نسبت به تغییر پذیری ریسک و بازده مجموع اوراق بهادار کمتر است که به این نوع سهام، سهام تدافعی می گویند که در شرایط رکود بازار برای سرمایه گذاری مناسب تر است. در نهایت زمانی که ضریب بتا برابر با یک است بعبارتی برابری تغییر پذیری ریســک و بـــازده سهم نسبت به تغییر پذیری ریســک و بـــازده مجموع اوراق بهادار (سهام بی تفاوت) که سرمایه گذاری با توجه به شخصیت شخص سرمایه گذار یعنی ریســک پذیـــری و یا ریسک گریزی آن صورت می پذیرد. چنانچه سرمایه گذار روحیه ای ریسک پذیر

داشته باشد سرمایه گذاری صورت می پذیرد و اگر روحیه ای ریسک گریـــز باشد خیر. بنـابراین مهمترین کـــاربردهای شاخص بتـــا را می توان بشرح زیر خلاصه نمود :

الف : شاخص سنجش ریسک سیستماتیک است.

ب : شاخص شناسایی نوع سهام از باب تهاجمی، تدافعی و بی تفاوتی است.

ج : شاخص تحلیل حساسیت و یا تغییر پذیری ریسک و بازده سهم نسبت به تغییرات ریسک و بازده بازار است.

د : شاخص پیش بینی نرخ بازده مورد انتظار و قیمت گذاری دارایی های مالی است.

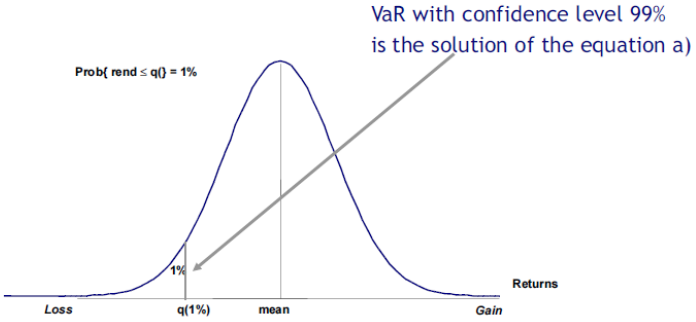
ه : شاخصی برای طراحی و مدل سازی قیمت گذاری دارایی های سرمایه گذاری (CAPM) است که سبب محاسبه دقیقتر ریسک بازار می شود (رهنمـای رودپشتـی; زمردیـــان و روح العلم، ۱۳۹۴; kathryan A. Wilkens و همکاران، ۲۰۱۰).

۳-۱-۳- ازرش در معرض خطر (VaR)

بیشترین مقداری است که امکان دارد ما در زمان و سطح اطمینان مشخص از دست بدهیم. لازم است به این موضوع دقت داشته باشیم که این پارامتر اطلاعاتی در رابطه با تابع به ما نمی دهد.

Risk measures

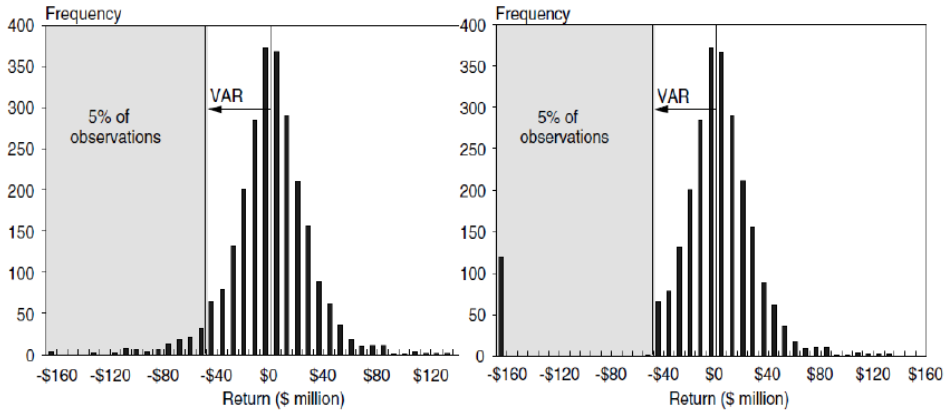
VaR (parametric VaR)

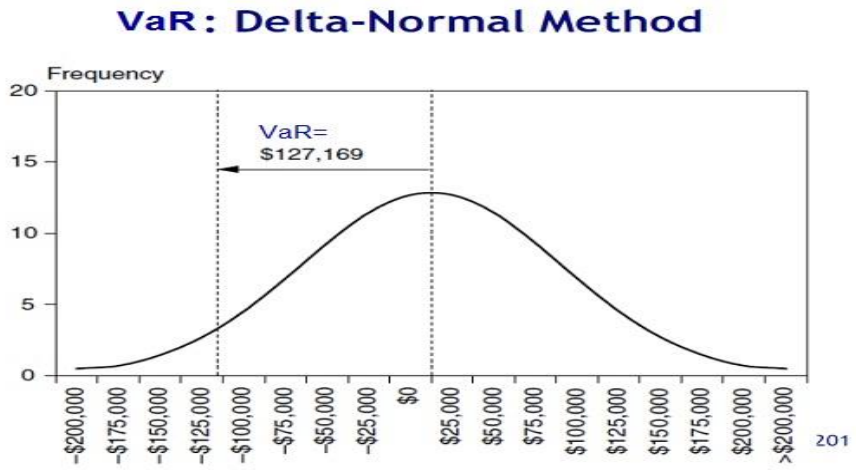


a) $\Pr[r_{PTF} \le VaR] = \int_{-\infty}^{VaR} f(r_{PTF}) dr_{PTF} = 1\%$

77

(جهت ارائه شماتیک تعریف VaR و درک آن به نمودارهای زیر توجه کنید).





$CVaR_{Portfolio} < CVaR_A + CVaR_B + CVaR_C$
$VaR_{Portfolio} < VaR_A + VaR_B + VaR_C$

هرچه سطح اطمینان مورد درخواست ما بالاتر برود ، مقدار VaR افزایش و هر چه افـــق زمـانی طولانی تر شود مقدار VaR بیشتر می شود.

(اسلامی بیدگلی ; رهنمای رودپشتی و هیبتی، ۱۳۸۸ kathryan A. Wilkens و همکاران، ۲۰۱۰).

۳-۱-۴- دیرش (Duration)

به متوسط زمان بازگشت سرمایه گذاری ها و یا میانگین وزنی جریانات نقدی آینده در اصطلاح دیرش گویند. دیرش معیاری برای محاسبه حساسیت ارزش اوراق قرضه در قبال تغییرات نرخ سود بوده و همچنین سازوکاری برای ارزیابی ریسک ارزش اوراق بهادار با درآمد ثابت می باشد. بعنوان مثال فرض کنیم دیرش یک پرتفوی سهام ۳ سال است، این بدان مفهوم است که اگر نرخ سود یک درصد تغییر داشته باشد، ارزش پرتفوی ۳ درصد تغییر خواهد داشت و البته در جهت عکس; مثلا اگر نرخ سود ۱ درصد افزایش یابد، قیمت اوراق ۳ برابر کاهش خواهد یافت.

فرمول ریاضی دیرش:

$$\text{Modified duration} = \frac{dP/P}{dy} @ \frac{\Delta P/P}{\Delta y}$$

فرمولهای دیرش مکالی، تعدیل یافته :

(درصد تقریبی تغییر قیمت)

$$\frac{dP}{dy}\frac{1}{P} = -\frac{1}{(1+y)}\frac{1}{P}\left[\frac{1C}{(1+y)^1} + \frac{2C}{(1+y)^2} + \cdots + \frac{n(C+M)}{(1+y)^n}\right]$$

(دیرش مکالی)

$$Macaulay\ duration = \frac{1}{P}\left[\frac{1C}{(1+y)^1} + \frac{2C}{(1+y)^2} + \cdots + \frac{n(C+M)}{(1+y)^n}\right]$$

(دیرش تعدیل یافته)

$$Modified\ \ duration = \frac{1}{(1+y)}\frac{1}{P}\left[\frac{1C}{(1+y)^1} + \frac{2C}{(1+y)^2} + \cdots + \frac{n(C+M)}{(1+y)^n}\right]$$

(راعی و سعیدی، ۱۳۹۰; رهنمای رودپشتی; ملائی ، زمستان ۱۳۹۱).

۳-۲- نرخ بازده (Return)

نرخ بازده معیاری است که بر اساس آن میتوان سرعت و میزان افزایش و یا کاهش ثروت سهامداران را معین کرد و یا بعبارتی نرخ بازده (نرخ عایدی) پارامتری است برای توصیف نرخ افزایش یا کاهش سرمایه گذاری در طول دوره نگهداری دارایی سرمایه آنان. با ذکر این تعاریف هرگاه بازده آتی پیش بینی شده و در احتمال رخداد هریک از پیش بینی ها ضرب شود و هریک از آنها نیز با یکدیگر جمع شوند، حاصل آن "نرخ بازده مورد انتظار" خواهد بود. در واقع نرخ بازده مورد انتظار، سرمایه گذار را از متوسط پاداشی که پیش بینی می شود در طی یک دوره بدست آورد مـــــطلع می سازد. این پیش بینی می تواند مطابق واقعیت نباشد. این اختلاف میان پیش بینی و واقعیت که ممکن است ناشی از تغییر و تحولات غیر قابل پیش بینی

باشد در اصطلاح عدم اطمینان در بازده می نامند. با بیانی دیگر هرگاه رویدادهای آتی بطور کامل قابل پیش بینی نباشد و برخی از رویداها به دیگر رویدادها ترجیح داده شوند، می گوییم که ریسک وجود دارد. همانطور که قبلا توضیح داده شد وجود ریسک بدین معناست که برای پیش بینی آینده، بیش از یک نتیجه وجود دارد و هیچیک از نتایج نیز قطعی نیست (اسلامی بیدگلی ; رهنمای رودپشتی و هیبتی، ۱۳۸۸).

۳-۳- مروری بر موضوع پیش بینی هدایت شده (جهت‌دار)

در حالی که توافق مشترک برای بهترین روش تحلیل پیش بینی اقتصادی وجود ندارد، بیشتر مطالعاتی قبلی که ما آنها را بررسی می نماییم بر روی تعداد خطاهای متحرک، متمرکز شده است همانطور که مشاهده می شود در چندین مطالعات انجام شده اخیر علاقه مندی به بررسی موضوع تحلیل جهت‌دار نمایان شده است ، مانند روش های (لای- اسچارنداستکر و...). "لای" می گوید در حالی که پیش بینی های غیر جهت دار (بدون پیش بینی) برتر از پیش بینی های یکطرف هستند ولی روش یکطرفه نیز می تواند در شرایطی که در محدوده موافق تغییرات قیمت واقع شوند مفید باشد (در منطقه چولگی راست منحنی نرمال یا شبه نرمال). این مفاهیم که از روش های مطلوب کنترل ساختاری می باشند در سیاست های اقتصادی "لای" دیده می شود در حالیکه هیچکدام از شرایط موجود برای این تصمیم ، اقتصادی نیست و این یک نکته مهم در فرمولاسیون و سیاست گذاری به حساب می آید.

Bircher و همکارانش می گویند که ناتوانی روش های قدیمی برای پیش بینی رکود اقتصادی در بسیاری از کشورها طی سال ۱۹۹۰ تجربه شده و توام با مشکلاتی بوده اند ولی این روش از مجموعه روش هایی است که جهت و قدرت حرکت در چرخه کسب و کار را افزایش می دهد.

Schnader & Stekler در ۱۹۹۰ دو روش پیش بینی با متد GNP واقعی را برای تحقیق خود به کار بردند. روش اول یک روش غیر پارامتریک برای پیش بینی و تعیین شرایط بازار می باشد و روش دوم تست X^2 است که مستقل از جدول احتمالات بوده و مربوط به جهت واقعی و تغییرات پیش بینی شده می باشد. این روش ، توسعه یافته یک روش ناکارآمد پیش بینی و فاقد توزیع آماری مشخص جهت تعیین گردش نقدینگی موجود بوده که متفاوت از روش هنریکون و مرتون است. تعمیم یافته روش فوق برای ارزیابی زمان مناسب سرمایه گذاری با هدف کاهش هزینه معاملات استفاده می شود. در حالتی که روش پیش بینی متمرکز بوده و امکان جابجایی و ذخیره سرمایه میان دو سرمایه گذاری مختلف وجود دارد بررسی هایی جهت کاهش قیمت GDP مطلق با کمک IMF با روش پیش بینی متغیرهای اقتصادی مختلف انجام شد که این کار برای کشورهای گروه G7 و به وسیله گروه OECD صورت گرفت.

(Acar) در ۱۹۹۸ نتیجه گرفت که بازگشت مورد انتظار ، همچنین مشخصات توزیع برای سهام های دارای بازده سرمایه و جهت دار یک روش تئوری به منظور پرهیز از محدودیت های توسعه یافته تجربی دوره ای و خاص می باشد و با توجه به ریسک سهام محاسبه شده از تئورهای موجود ، همواره توافق و قراردادی برای استفاده از استراتژی های فعال محسوب نمی شود و همچنین اینکه علم تئوری بازگشت سرمایه در

زمان های تشکیل سبد سهام ، کاربرد زیادی داشته به همین واسطه روش هایی مانند توزیع تصادفی و استراتژی های فعال در چیدن سبد را شامل می گردد و نهایتاً در حالی که Acar در نتایج استراتژی خود بر پایه واریانس به نتیجه می رسد ، نتایج حاصل گویای وجود همبستگی میان اعضای تشکیل دهنده پرتفوی سهام را دارد (kathryan A. Wilkens و همکاران، ۲۰۱۰).

۳-۴- تحلیل چگونگی اجرای روش و خطرات تغییرات زمان در سرمایه گذاری :

مسائل مختلف مربوط به تحلیل اجرایی سهام و خطرات متوجه آن در دوره های مختلف زمانی با همدیگر در مقام مقایسه برآورده شدنند . بررسی های مورتون ، هنریکسون ، فرسون و اسکات در رابطه با مشکلات اندازه‌گیری میزان ریسک سبدهای سرمایه گذاری نشان داد هنگامی که مدیران روش سرمایه گذاری سنتی را انتخاب می کنند شرایط محاسبه B (بتا) طبق انتظارات بازار تغییر می یابد چون در روش سنتی از اطلاعات قبلی بازار جهت محاسبات و تعمیم استفاده می گردد.

جدا کردن نتایج حاصله از تغییرجهت B که مرتبط با گزینه ها و محدودیت های بازدارنده ریسک می باشد سبب می گردد که مقادیر حاصله از واقعیات بازار دور شود . پس در مدل های جدید و توسعه یافته که نکات کنترلی ریسک، زمان سرمایه گذاری در بازار ، زمان تشکیل سبد و بازگشت سرمایه را مد نظر قرار می دهند روش های دینامیک مناسب تشخیص داده می شوند . این روش ها با تکنیک های میانگین و واریانس ، در روش CAPM کاربرد فراوان دارد. جانسون نشان داد که شناسایی نوع توزیع ریسک و تنظیم زمان معاملات بازار در انجام معاملات قابل شناسایی است مگر اینکه برای هر دوره پیش بینی زمان معاملات در بازار ، تعدیل و چیدمان سبد سرمایه گذاری بازگشت سرمایه مورد انتظار شناسایی گردد به عبارت دیگر روش های کنترلی پارامتریک حرکت جهت دار در روش مورتون که فرض می شود در چهارچوب CAPM قرار دارد پیش بینی زمان معاملات در بازار ، تعدیل و چیدمان سبد سرمایه گذاری ، بازگشت سرمایه مورد انتظار در بازار شناسایی گردد. به عبارت دیگر روش های کنترلی پارامتریک از مجموعه حرکات جهت دار در روش مورتون فرض می شود که در چهار چوب CAPM قرار دارد . پیش بینی زمان معاملات در بازار ، تعدیل و چیدمان سبد سرمایه گذاری ، بازگشت سرمایه مورد انتظار در بازار را مد نظر می دهد . در این مقاله سرمایه گذاری های خاص مدیران که وابسته به پیش بینی های جهت دار می باشد ، توزیع زمانی یکسان نداشته و به شکل عمومی بررسی شده اند.

این مشکل هنگامی مضاعف می شودکه سرمایه گذاریها با روش سنتی مورد تحلیل واقع شوند و مستنداتی حاکی از غیرخطی بودن ریسک در آن سرمایه گذاری ها وجود داشته باشد . حال آن سرمایه گذاران سنتی توقع دارند که در بازارهایی رو به رشد ، بتا (B) هایی با جهت مثبت (+) حاصل کرده باشند و در بازارهای رو به نزول (B) های منفی داشته باشند . این موضوع تا زمانی که سیاست گذاریهای بازگشت سرمایه بصورت مطلق دنبال می شود همواره وجود داشته و استراتژی های ارزشی هیچگاه در بازار و حرکات آن دیده نمی شود.

گرچه تفاوت قابل توجهی میان مدل های قدیمی و استراتژی های جدید بازار در نحوه سرمایه گـذاریها وجود دارد اما هر دو این روش ها شامل آنالیزهایی در زمان صعود و نزول می باشند . مطالعات اخیـر کـه بـا کمک قسمتی از آمار و اطلاعات جمع آوری شده Bessimbinder و همکاران در سـال ۱۹۹۶ حاصـل شـده روشی برای بدست آوردن ضریب اطمینان بالاتر در بازگشت سرمایه را نشان میدهـد و Solinic و Rouletدر سال 2000 برای بهبود مقادیر بازده از روش های توسعه یافته استفاده نموده و یکسان سازی آن مقادیر را در بازارهای جهانی دنبال می کند. این روش پویا است و یکپارچگی را در بازار فراهم می آورد.

۳-۵- پیشینه پژوهش

۱) همانطور که در مقاله مرتون در سال ۱۹۸۱ اشاره شد، عدم توجه به بهره وری و کارائی بازار (مانند سبدهای متشکله توسط مدیران با مهارت پیش بینی های برتر) تاثیرات قابل توجهی بر تئوری مالی خواهد داشت ، این تغییرات شامل گزینه های سبد خرید مطلوب و یا تعادل در اوراق بهادار می باشد.

۲) اساس تست و آزمایش مسیر پیش بینی های بازار توسط هنریکسون و مرتون در سال۱۹۸۱ گسترش داده شد. بویژه، مدل زمانبندی پایه بازار مرتون در مقاله هنریکسون و مرتون در سال ۱۹۸۱ استفاده شد، که آزمایش پارامتری و غیر پارامتری زمانبندی پایه را توسعه دهد. این آزمایشات اجازه می دهد که پیش بینی زمانبندی بازار تعیین نماید که چه زمانی سهام بهتر از اوراق بهاردار خواهند بود یا برعکس، و بازگشت سرمایه در چه چه زمانی نسبت به زمان دیگر برتری خواهند داشت .

۳) بررسی پیش بینی های نرخ ارزی توسط شرکت سرویس های بازار پول (MarketServices Money) ایجاد شد . نرخهای ارز به دلار آمریکا ، پوند انگلیس ، مارک آلمان ، فرانک سوئیس و ین ژاپن مشخص شده است.

۴) جهت تست انجام آزمایشات در شرایط عدم موفقیت پیش بینی ها (توسط پیساران و تیمرمان در سال ۱۹۹۲) و آزمایشات غیرپارامتری (توسط هنریکسون و مرتون در سال ۱۹۸۱) ، مقاله پیساران و تیمرمان را در سال ۱۹۹۲ را مطالعه نمایید . علاوه بر آن ، پیساران و تیمرمان (۱۹۹۲) نشان دادند که آزمایش ناموفق پیش بینی شان (Asymptotically) برابر است با X2 است . در این حالت ارزش مناسب تست بر اساس جدول وقوع احتمال ، در مورد 2X2 بطور کلی، خطای پیش بینی را نشان داده و تست X2 همواره متعادل نیست ، با دومین روش و محافظه کارترین تست عملکرد پیش بینی ، حتی در مقیاس بزرگ "لای" در سال ۱۹۹۰، پیساران و تیمرمان در سال ۱۹۹۲ نشان دادند که پیش بینی مسیر آزمایشات غیرپارامتری ، همانند آزمایشات هنریکسون و مرتون در سال ۱۹۸۱ و پیساران و تیمرمان در سال ۱۹۹۲ ، چندین خواص مطلوب داشته است . بطور کلی ، این آزمایشات هیچ فرضیات توزیعی را اجبار نمی کند و احتمالات شرطی غیرساکن (متحرک) را در

طول زمان مجاز می شمارد اما دارای توزیع نمونه نامحدود بوده که این موضوع بخوبی تعریف شده است . بدین معنی که نظر به شناسایی میزان سود و جهت آن ، انجام این آزمایشات روش مطمئنی برای دستیابی به اقداف سودمندانه خواهد بود .

۵) تعداد زیادی موقعیت وجود دارد که گروه N در آنها نقش دارند ، وقتی که سرمایه گذار ریسک را خنثی در نظر می گیرد چه تعداد n با چه دارایی بر اساس انتظار بازگشت آن خریداری شود .

۶) براساس فرضیه قدم زدن تصادفی ، اجرای هر کدام از موارد مذکور سیاستهای فعال ، ثابت ، خرید و سود صفر بدست می دهد . اگرچه هنگامی که بیشتر از یک استراتژی جهت دار استفاده شود ، توزیع بازگشت سرمایه در آن حالت غیرنرمال است . برای مثال ، اگر دو پیش بینی بر اساس سوابق گذشته بازار فرض گردد ، توزیع ترکیبی از دو قانون نرمال بودن و ضرایب وابسته داشتن به چگونگی و انجام پیش بینی کمک می نماید .

۷) یکی از مهمترین کاربردهای تئوری سبد خرید مدرن، فراهم کردن یک چارچوب برای سنجش عملکرد سرمایه گذاری بوده است. در این چارچوب، تقسیم مهارتهای پیش بینی به دو جزء انتخاب اوراق بهادار و زمانبندی بازار بستگی دارد .

۸) کان و جین در سال ۱۹۷۸ از روش تغییر رگرسیون کوانت در سال ۱۹۷۲ استفاده کردند که تغییرات سطوح ریسک مربوط به بازار را در طول زمان برای سبدهای خرید سرمایه مشترک امتحان کردنند . آنها شواهدی پیدا کردند که سرمایه های دو طرفه ، دارای تغییرات مجزا در سطوح ریسکی انتخاب شده دارند،

۹) برای مثال، همانطور که در مقاله داسیلوا و همکارانش در سال ۲۰۰۱ ذکر شد ، پراکندگی بازگشت در دسامبر ۱۹۹۹ بین سهام بسیار وسیع بوده اما نوسانات متعادل می باشد . مقاله کمپل و همکارانش در سال ۲۰۰۱ را برای مبحث رابطه بین پراکندگی هر دو شاخص و نوسانات اوراق بهادار را مشاهده کنید.

۱۰) سولنیک و رولت (سال ۲۰۰۰) استدلال می کنند که روش سری های زمانی سنتی محاسبه رابطه بین دو فاکتور (همبستگی) دارای چندین عیب شامل نیاز به دوره طولانی مشاهده و چشم پوشی کردن از بعضی داده ها نسبت به روش جدید است. علاوه براین ، چشم پوشی کردن از داده دلالت بر تغییر بسیار آرام تخمین همبستگی برای عملی شدن آن دارد (غیر واقعی شدن).

۱۱) رابطه بین تغییرات در پراکندگی سرمایه و اوراق بهادار به دلایل زیادی در طول زمان پایدار نیست. تغییرات در سرمایه گذاریها ممکن است در طول زمان به افزایش یا کاهش بازگشت سرمایه بیانجامد . اگر تعداد اوراق بهادار سرمایه گذار در سبد خریدش در طول زمان افزایش یابد، پراکندگی سرمایه کاهش می یابد . از طرفی دیگر ، اگر سرمایه گذاران اوراق بهادار را نگهدارند، پراکندگی سرمایه افزایش می یابد و ارتباط بیشتری از همبستگی را نسبت به گذشته سبب می گردد .

۱۲) لونگانی و همکارانش (در سال ۱۹۹۰) و برینارد و کاتلر (در سال ۱۹۹۳) ، استدلال کردند که جابجائی های ساختاری در اقتصاد ، از سیاستهای چشمگیر یا شکستهای اقتصادی شروع می شود و منجر به ارزیابی مجدد شرکتهای بزرگ می شودکه نتیجه آن پراکندگی بازگشت سهام بزرگ در طول دوره می باشد .

۱۳) در تعریف میانگین RO و Ru ، ما پیرو دانشمندانی به نام های "بار و شریل" (سال ۱۹۹۹) هستیم. کسانیکه برای میانگین و واریانس توزیع نرمال ناقص ، فرمول محاسبه تخمین را ارائه دادند . مزیت استفاده از محاسبه تخمین ، محاسبه آسان آنها در یک ورقه الکترونیکی استاندارد مانند اکسل می باشد . ارزشهای انتظار داشته از RO و Ru ممکن است همچنانکه "گلازیر و ویلکنز" (در سال ۱۹۹۹) توصیف کردند، توصیف شود ، بطوری که در فرمول های زیر جایی که N-1 معکوس توزیع نرمال انباشته برای احتمال مشخص ، میانگین x ، و انحراف معیار Q . در این مطالعه، فرمول سازی "بار و شریل" (در سال ۱۹۹۹) یک برتری مضاعفی دارد ، می تواند توسعه مدل ارائه شده را با تاکید خاص بر واریانس سبد خرید آسان کند .

$$R_O = B + \sigma_B E(Z) \approx R_O = N^{-1}(.75, B, \sigma_B)$$

$$R_U = B - \sigma_B E(Z) \approx R_U = N^{-1}(.25, B, \sigma_B)$$

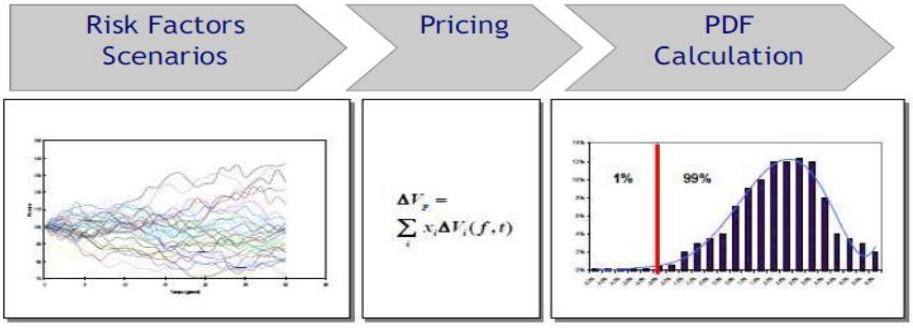
۱۴)باید توجه داشت که WRO- + WRO+ = WRO و WRu- + WRu+ = WRu فقط اگر مدیر دارای توانائی پیش بینی کامل را داشته باشد استفاده می شود . بطور کلی، WRO و WRU از بازگشت واقعی سبد خرید محاسبه می شود .

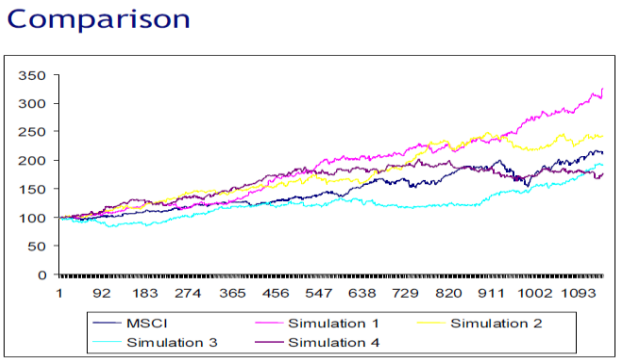
۴- نتایج علمی پژوهش

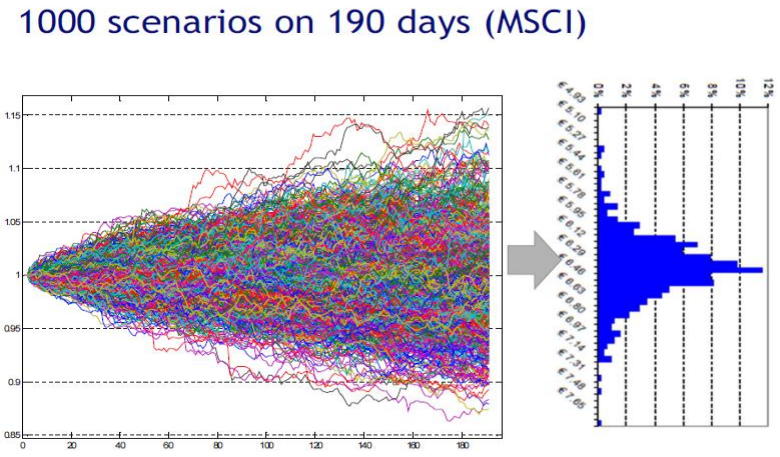
با توجه به نتایج علمی مطالعه شده از جمله (kathryan A. Wilkens و همکاران، ۲۰۱۰ و ...)، ضرورت دارد که در محاسبات ریسک و بازده، شبیه‌سازی را سرلوحه حرکات و تصمیمات خود قرار دهیم. در این راه شبیه‌سازی به روش مونته کارلو یکی از روش های نسبتاً دقیق و متداول می باشد.

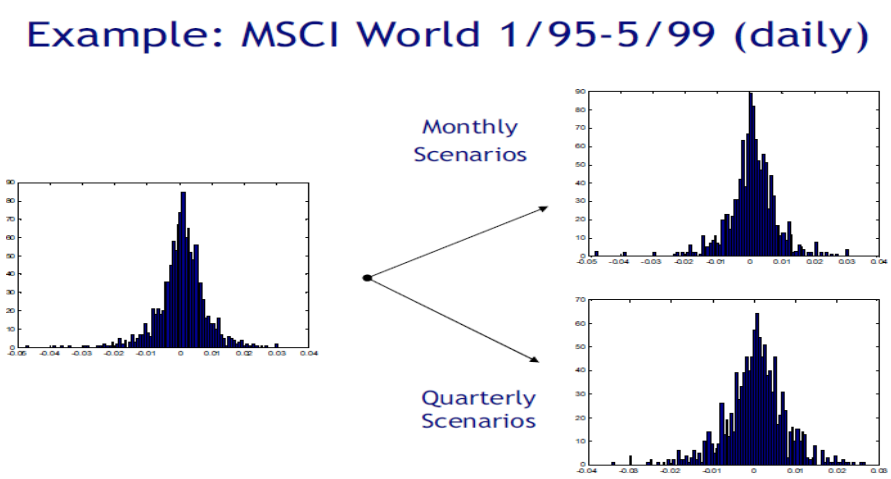
در این روش با استفاده از اطلاعات موجود تاریخی، مقادیر میانگین و واریانس داده ها را محاسبه و سپس معادله دیفرانسل مربوط را بدست می آوریم. با کمک معادله بدست آمده اعداد تصادفی را در بازه صفر و یک تولید و در معادله قرار میدهیم. سناریوهای مختلفی از ورود اعداد تصادفی در معادله خلق می گردد. سپس این سناریوها را رسم میکنیم. آنگاه بهترین مدل را به آن Fit کرده ، تخمین می زنیم و سپس فاکتورهای مختلف ریسک را روی آن بررسی می نماییم.

مراحل به شرح زیر و نمودارهای ارائه شده انجام می گردد :



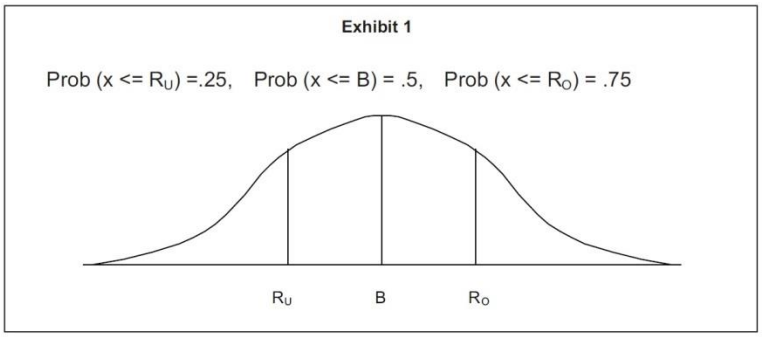






معیار بازده و سبد بازده

Ro متوسط میزان بازده اوراق بهادار و Ru میزان بازگشت سرمایه طی دوره می باشد. بعنوان پیش فرض یک توزیع پیش‌بینی شده برای RO و Ru در نمودار با مقدار بتا (B) نشان داده شده است . میزان بازگشت سرمایه براساس نمونه موجود است که متوسط آن در Ro و Ru تعریف شده است.



$$B = 50\%(R_O)+50\%(R_U) \quad (1)$$

where[13]

$$R_O = B + \sigma_B E(Z) \quad (2)$$

$$R_U = B - \sigma_B E(Z) \quad (3)$$

and

$$E(Z) = 2/\sqrt{2\pi}. \quad (4)$$

میزان بازگشت سرمایه همواره به مقدار Rp وابسته است و میزان وزن اوراق بهادار به نسبت میزان بازگشت سرمایه آن تخمین زده و محک می شود.

$$R_P = w_{RO}R_O + w_{RU}R_U. \quad (5)$$

وزن اوراق ها را با WRO و WRU نمایش می دهیم و مقدار آن به نوع اوراق و عملکرد مدیر صندوق ارتباط دارد. در حالت آرمانی و با گردش مالی کامل انتظار می رود که WRO=1 و WRU=0 باشد. برای یک مدیر تازه کار و یا کم تجربه همواره مقادیر مذکور در حدود WRO=0.5 و WRU=0.5 می باشد و نمونه های مشابه نیز این روند را نشان می دهد . با توجه به هر دو آمار ، میزان تنوع در اوراق بهادار و نحوه انتخاب آنها توسط مدیر پرتفوی بسیار مهم و تاثیرگذار در میزان بازگشت سرمایه به سرمایه گذاران می باشد و این امر از مقدار وزن WRO و WRU مشخص خواهد گردید . لازم است به یاد داشته اشید که که جمع مقادیر وزنی WRO و WRU همواره عدد یک می شود.

ریسک سبد

پس در اوراق بهادار با بازده متوسط ، تعریف وزن های RO و RU به شکل بالا ارائه می شود و همواره بتا (B) یک مقدار با نامحدود می باشد .

$$\beta_P = w_{RO}\beta_{RO} + w_{RU}\beta_{RU} \quad (6)$$

where[14]

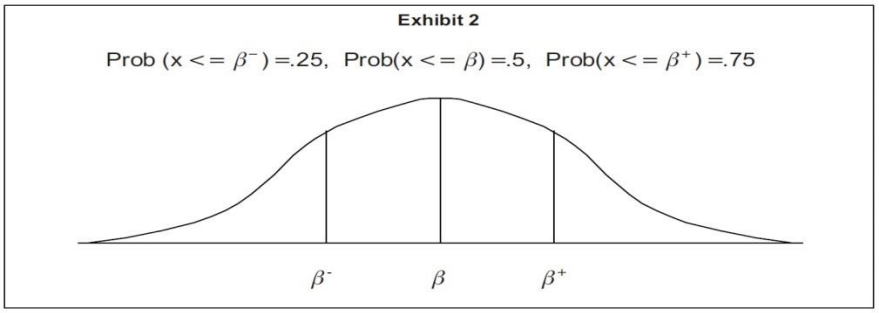
$$\beta_{RO} = w_{RO}\beta^- + w_{RO+}\beta^+ \quad (7)$$

$$\beta_{RU} = w_{RU}\beta^- + w_{RU+}\beta^+. \quad (8)$$

مقادیر B^- و B^+ گویای اندازه های B در حالت بیشترین و کمترین مقدار است که در آن معیار بتا (B) به شکل $B = B^- = 1$ تعریف می شود.

$$\beta^+ = \overline{\beta} + \sigma\beta E(Z) \quad (9)$$

$$\beta^- = \overline{\beta} - \sigma\beta E(Z) \quad (10)$$



وزن فاکتور های مختلف تشکیل دهنده پرتفوی با وجود B به طور متوسط B^- و B^+ است که ترکیب آن به شکل WRU^- و WRU^+ و WRO^- و WRO^+ بوده و روی آنها رگرسیون تعریف می گردد. (گالتون ۱۸۸۶).
این حالت بیشترین مقادیر امتیاز را در رابطه با خط بازار به شکل تجربی بیان می دارد.
با بازگشت سرمایه حدود ٪۱۰ و ریسک ٪۶ و نرخ بهره بدون ریسک ٪۴ در منحنی نرمال فوق در مناطق 3A و 3B نشان داده می شود .
مقدار B به طور متوسط از دارایی های موجود در منطقه هاشور خورده بدست می آید.
(مطابق عکس 3A در B^-)

نواحی با وزن کمتر در ناحیه 3B نشان داده شده است و با کمترین مقدار برای B وجود خارجی می یابند.
پس بتا (B) همواره در این نواحی بزرگتر از یک می شود و داریم :

$$w_{RO-} = Area(A+B)/Area(A+B+C+D) \quad (11)$$

$$w_{RO+} = Area(C+D)/Area(A+B+C+D). \quad (12)$$

Exhibit 3a
Benchmark Beta Weights

$\beta_B = 1 = (Area(B+A+E+F)/Total\ Area)\beta^- + (Area(C+D+H+G)/Total\ Area)\,\beta^+ = .5\beta + .5\beta^+$

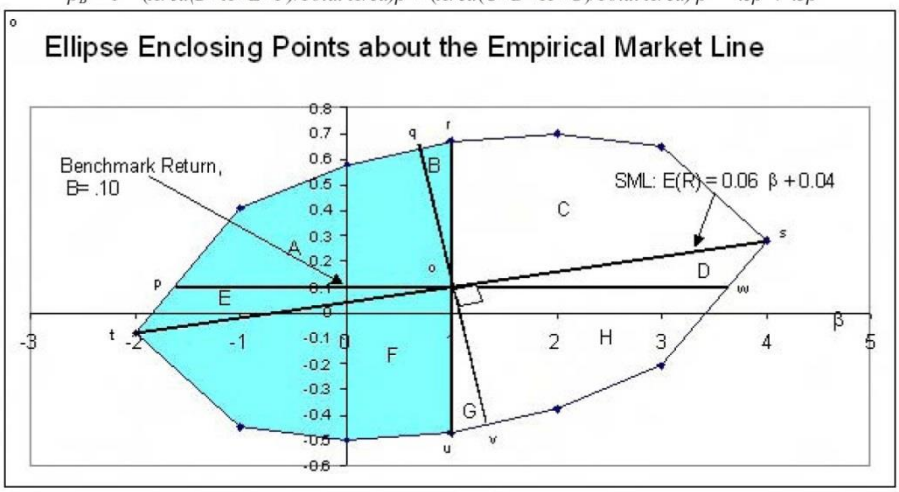
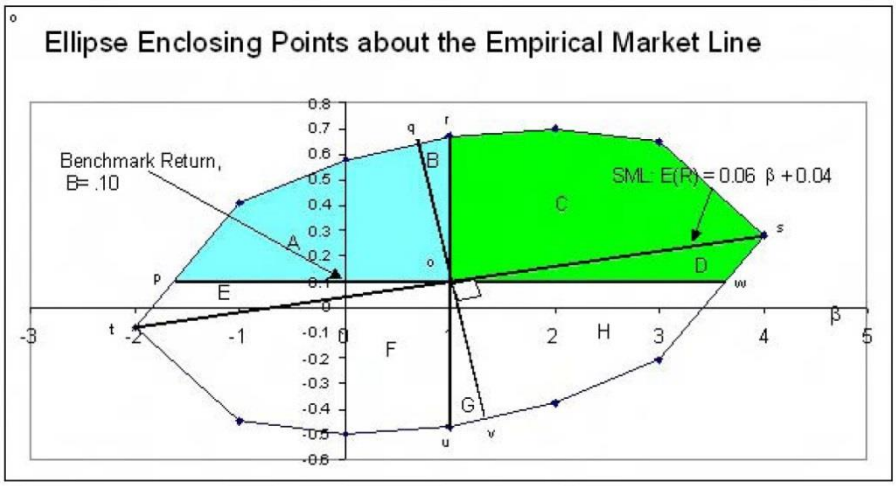


Exhibit 3b
Outperforming Beta Weights

$\beta_{RO} = w_{RO}\beta^- + w_{RO}\beta^+$

$w_{RO} = Area(A+B)/Area(A+B+C+D)$

$w_{RO}{}^+ = Area(C+D)/Area(A+B+C+D)$



معادلات ۶ و ۱۲ تعاریفی برای مقادیر B دارد و روابـط ۱۳ و ۲۳ کـه در ادامـه ارائـه مـی شـود امکـان محاسبه B را فراهم می آورد و این روابط گاها اطلاعات نمونه مشابه و صحیحی جهت انجام محاسبات به مـا نمی دهند.

پس در این حالت به تجارب گذشته برای محاسبات bRO و bRU رجوع کرده و شیب خط بازار را به شکل تجربی و باکمک رگرسیون محاسبه می کنیم و بتا (B) را بر آن اساس بدست می آوریم .

شیب خط بازار توسط مقدار RP نمایش داده می شود و این همان صرف ریسک بـازار مـی باشـد و بعنـوان بازگشت سرمایه منهای نرخ در معرض خطر معرفی می گردد . حالا میزان خطای اسـتاندارد جهـت بـرآورد مقدار بتا (B) به شکل تجربی باید محاسبه شود.

$$w_{RO-} = w_{RU+} = .25 - \chi + \delta \tag{13}$$

$$w_{RO+} = w_{RU-} = .25 + \chi - \delta \tag{14}$$

where

$$\delta = \frac{1}{2}\beta^* R^* + \left[\frac{1}{2}\left(\frac{\beta}{2}\sqrt{a^2-\beta^2} + \frac{a^2}{2}Sin^{-1}\frac{\beta}{a}\right)\right]_{\beta=\beta^*}^{\beta=b} \tag{15}$$

$$\beta^* = a / RP\sqrt{\frac{1}{1+1/RP^2}} \tag{16}$$

$$R^* = b\sqrt{\frac{1}{1+1/RP^2}} \tag{17}$$

$$\chi = \left[\frac{b}{a}\left(\frac{\beta}{2}\sqrt{a^2-\beta^2} + \frac{a^2}{2}Sin^{-1}\frac{\beta}{a}\right)\right]_{\beta=0}^{\beta=\beta^{**}} - \frac{1}{2}\beta^{**}R^{**} \tag{18}$$

$$\beta^{**} = ab\sqrt{\frac{1}{\theta^2 a^2 + b^2}} \tag{19}$$

$$R^{**} = b\sqrt{1-\frac{b^2}{\theta^2 a^2 + b^2}} \tag{20}$$

and

$$\theta = Tan\left[\frac{\pi}{2} - Tan^{-1}(RP)\right]. \tag{21}$$

$$a = 3(\text{standard error}) = 3\sqrt{\sigma_B^2 - (B - r_f)^2} \qquad (22)$$

$$b = 3(\sigma_\beta). \qquad (23)$$

$$\alpha = R_p - (r_f + \beta_p(RP)) \qquad (24)$$

برای هر بررسی تجربی ، چهارچوب کار در این قسمت تدوین شده ، گام های بعدی باید بـه منظـور تعیـین بتاها و آلفاهای خاص به شکل دوره ای انجام شوند که به شرح زیر می باشد :

۱) برای استفاده از بتا های قدیم ، میزان ریسک آنها مورد تضمین واقع شده اند . این فرضیه به عنـوان روشی برای ساده سازی مدل مورد نظر قرار گرفته است (درمقایسه سرمایه گذاری هـا بـا بتاهـای سبدی و بتاهای انفرادی ، دسته دوم تقریباً در طول زمان ثابت هستند).

۲) در طول مدت زمان سرمایه گذاری ، محاسبه میزان (B و SB) برای سرمایه و بازگشـت آن صـورت پذیرد.

۳) با توجه به میزان بازگشت سرمایه نمونه (شاهد) نـرخ RF (Risk Free) بـرای هـر دوره زمـانی بایـد محاسبه گردد (۲۳ و ۲۲ معادلات)

۴) انجام محاسبه WRO^+ و WRO^- و WRU^+ و WRU^- با کمک گرفتن از روابط (۲۱ و ۱۳)

۵) انجام محاسبه BRO و BRU با کمک گرفتن از روابط (۷ و ۱۰)

۶) برآورد و مقدار RU و RO با کمک از روابط و مقادیر SB و B در معادلات (۲ و ۴)

۷) استنباط WRO و WRU از بازگشت واقعی نمونه کارها به کمک RP (معادله ۵)

۸) محاسبه نمونه کارها و مقدار آلفا (معادله ۲۴) و مقدار بتـا (معادلـه ۶) بـرای دوره زمـانی کـه ایـن صندوق مورد تجزیه و تحلیل واقع می گردد.

با تکرار این سناریو ها برای دوره های موفقیت آمیز ، ممکن است یک سری زمانی آلفا و بتا بدست آیـد که دارای B هایی با سطح بالا برای استراتژی های فعال و براساس پیش بینی های جهت دار باشـد. در ایـن مقاله برای تحلیل ریسک سرمایه گذاری ها چهار چوب اساسی تدوین شده که به کمک آن می توان مراحل تحلیل ریسک بسیاری از انواع سرمایه گذاری ها را انجام داد. پس این روش ها به انـدازه کـافـی دقیـق و قابل اتکـال بوده و برای اندازه گیری مناسب میزان ریسک سرمایه گذاری های سنتی کاربرد دارند.

۵- نتیجه گیری و بحث

در این مقاله یک روش جدید برای مطالعه مقادیر مختلف B در زمان های مختلف ارائه شده کـه میـزان ریسک را محاسبه می نماید. می دانیم تغییرات در سبد موجب تغییـرات در بازگشـت سـرمایه مـی شـود و مقادیر B و ریسک را نیز دستخوش تغییر می نماید . پس تمرکز بر سرمایه های جهت دار می تواند مدیریت را در این تصمیمات یاری کند . متدولوژی تجربی سهم مهمی در پیاده سازی روش ندارد زیرا انـدازه گیـری

آلفا و بتا در اینجا تکیه بر روش های بازگشت سرمایه به روش قدیم و جدید ندارد و برای یک تک دوره استفاده می شود. از این طریق یک سری زمانی از سطوح ریسک سرمایه می تواند بدست آید.

یکی دیگر از حوضه های مهم برای تحقیقات آینده با استفاده از این روش ، مطالعه ویژگی های آماری روابط اقتصادی با بهره گیری از سری های زمانی بتاهای سرمایه است که در این ارتباط چند موضوع مهم عنوان می شود. از این روش میتوان رابطه میان تغییرات در بتاهای سرمایه ، فاکتورهای اقتصادی ، تمایلات سرمایه گذاران، اندازه گیری میزان ریسک ، بی ثباتی ها در اتفاقات تاریخی و جاری را در تمامی فواصل زمانی بررسی گردد. این تغییرات مربوط به هر الگویی که باشد در بتاها و آلفاهای سرمایه می تواند مورد محاسبه واقع شود. این الگوها می توانند برای توسعه یک طبقه بندی سرمایه ای می تواند مورد توجه واقع گردد که کاملتر از دیگر دسته بندی ها می باشد (مانند خود اظهاری ها با موضوع سرمایه های مساوی) . در بررسی های آتی می توانید انواع معاملات را از دیدگاه هزینه و سودآوری تحقیق نمائید . شباهت ها در رفتارهای سری زمانی آلفا و بتای سرمایه گذاری ها ، گویای استفاده از روش توسعه یافته در سرمایه گذاری است. به علاوه توانایی پیش بینی نیز نقش اساسی در کاربرد روش ها و متنوع سازی آنها ایفا می کند.

چهارچوب این مقاله با دیگر مقالات مشابه متناقض نیست ، مشخص است که موانع سرمایه و سرمایه گذاری ها و تنوع موجود در جایگزینی آنها با حجم بالای معاملات سبب می شود که نرخ های بازگشت سرمایه بالایی داشته باشیم (نه فقط برای ریسک). Glazier یک مدل عملکرد مدیریتی را توسعه داد این که چگونه در مقایسه ها با نمونه های مختلف بتوانیم حجم معاملات را تخمین بزنیم.

این بررسی ها نشان داد یک رابطه مثبت بین بازگشت سرمایه و حجم معاملات برقرار است . اگر چه می توان ریسک را محاسبه کرد و تفاوت مفهومی نیز بین آن ها قائل شد اما نمی توان به صورت کامل و صد درصد دقیق آن را تحلیل کرد. تجزیه نتایج این مقاله ممکن است برای مهارت های توصیفی مفید باشد و در معاملات و محاسبات بازگشت های سرمایه موثر واقع شود .

به طور خلاصه قسمت اول این مقاله یک فرمول است که بتا (B) خاص دوره ای مشتق شده را برای سبد سرمایه گذاری اقتصادی محاسبه می نماید . طبیعی است که این بررسی ها براساس پیش بینی سرمایه گذاری های حاصل از برداشت نمونه های قبلی نبوده و حاصل از محاسبه بتای سرمایه گذاری دوره ای نمی با شد و در نتیجه محاسبه بتای دقیق را دچار مشکل می کند . این مقاله یک پایه برای تحقیق در تعداد راهکارهای یک مدیر سرمایه گذاری در روش های پویای سرمایه گذاری را نشان می دهد. در این شرایط مدل های توسعه یافته کلیه سرمایه گذاری ها و فروش اعتبارات را پوشش می دهد و مبنایی برای مدل سرمایه گذاری های جایگزین است . نتیجه نهایی از مقادیر بازگشت سرمایه و ریسک سبد که شامل چهارچوب سنتی مدیریت سرمایه بوده و طیف وسیعی را پوشش می دهد اندازه گیری خواهد شد .

بنابراین هرچه سبد متنوع تر می شود به نسبت آن قابلیت خرید و فروش کمتر می شود و شایسته است که با کمک گرفتن از پیمان آتی و قرارداد آتی اقدام به خرید و فروش نماییم تا ارضا نیاز مالی ما در کوتاه مدت انجام گردد.

برای محاسبه مقدار B برای RO و RU در متن مقاله از روابط زیر کمک گرفته شده است (به یاد آورید که قبلاً B معرفی شده است).

$$\beta_{RO} = w_{RO-}\beta^{-} + w_{RO+}\beta^{+} \qquad (6)$$

$$\beta_{RU} = w_{RU-}\beta^{-} + w_{RU+}\beta^{+}. \qquad (7)$$

با توجه به مناطق نشان داده شده در عکس 3A و 3B مقادیر برای B کمتر از یک هاشور خورده و معین است و اوزان آن با WRU^{+} و WRU^{-} نمایش داده شده است.

$$w_{RU-} = Area(E+F)/Area(E+F+G+H) \qquad (A.1)$$

$$w_{RU+} = Area(G+H)/Area(E+F+G+H). \qquad (A.2)$$

براساس شرط تقارن روابط زیر را داریم . این روابط حاکی ست که وزن را می توان تنها برای مناطق B و D نشان داد.

$$w_{RO-} = w_{RU+} = .25 - Area(B) + Area(D) \qquad (A.3)$$

$$w_{RO+} = w_{RU-} = .25 + Area(B) - Area(D). \qquad (A.4)$$

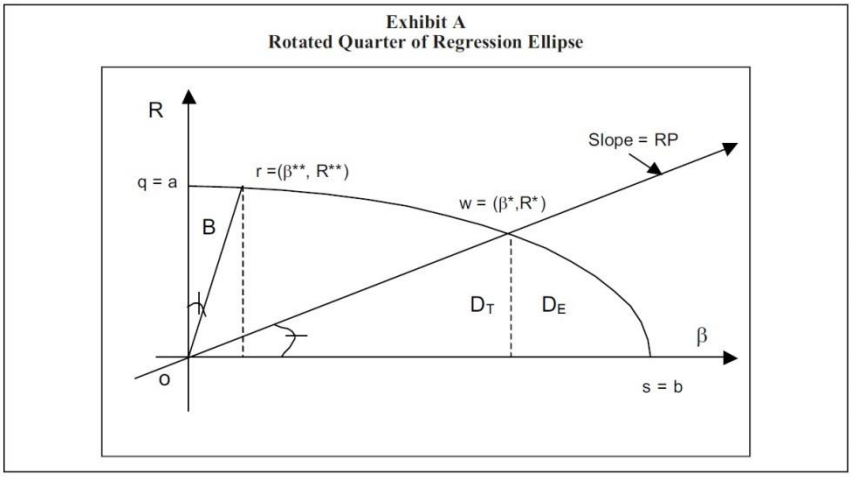
برای ساده کردن محاسبات ، مرکز منحنی به مبداء آن یعنی نقطه (۰ و ۰) منتقل می شود و قسمت اوج منحنی RO در محاسبه بازگشت سرمایه می باشد که به شکلی که خط QV کاملاً عمودی و خط SML دارای شیب صفر است نمایش داده شده است. به عکس (A) توجه شود.

$$\frac{\beta^2}{a^2} + \frac{R^2}{b^2} = 1 \qquad (A.5)$$

که در آن فاصله qo و B ارائه شده است . بیشتر محاسبات با منطقه قله‌ای B توسط محور R و منطقه D توسط مقدار B و ربع بالایی سمت راست بیضی بررسی می گردد به وسیله

$$R = b\sqrt{1 - \frac{\beta^2}{a^2}}. \qquad (A.6)$$

و محاسبه انتگرالی از این رابطه انجام می شود.



$$\int R = \frac{b}{a}\left(\frac{\beta}{2}\sqrt{a^2-\beta^2}+\frac{a^2}{2}Sin^{-1}\frac{\beta}{a}\right). \qquad (A.\ 7)$$

و تنها مقدار باقیمانده که A و B تعریف شده است که برابر است با نیمی از محورهای جزئی و عمده بیضی هستند به نمودار زیر توجه کنید :

جهت بررسی منطقه (D) نقطه (R* و B*) که در آن OW خط محوری منحنی می باشد ، ابتدا باید دقت شودکه نقطه تلاقی آن یافته شود . خط OW متاسفانه همان شیب خط SUL است که توسط RP نمایش داده می شود و محاسبه معادله خط OW خطی است در برابر منحنی در منطقه ربع منحنی که از روابط زیر بدست می آید. (A-8)

منطقه D از مجموع مثلث DT و انتگرال قطعی منحنی (AB) از نطقه B* به دست می آید رابطه زیر :

$$\beta^* = \frac{a}{RP}\sqrt{\frac{1}{1+1/RP^2}}, \quad R^2 = b\sqrt{\frac{1}{1+1/RP^2}}. \qquad (A.\ 8)$$

برای حل منطقه (B) نقطه (R** و b**) که در خط مرکزی بیضی است را بررسی می نماییم برای یافتن این نقطه می توان از زاویه q-o-r و زاویه WO-S و شیب خط O-R کمک گرفت.

$$Area(D) = \frac{1}{2}\beta^* R^* + \left[\frac{b}{a}\left(\frac{\beta}{2}\sqrt{a^2-\beta^2}+\frac{a^2}{2}Sin^{-1}\frac{\beta}{a}\right)\right]_{\beta=\beta^*}^{\beta=b}. \qquad (A.\ 9)$$

$$\theta = Tan\left[\frac{\pi}{2} - Tan^{-1}(RP)\right]. \qquad (A.\ 10)$$

برای نقطه (R** و B**) می توان با کمک منحنی (AB) معادله را حل کرد.

$$\beta^{**} = ab\sqrt{\frac{1}{\theta^2 a^2 + b^2}}, \quad R^{**} = b\sqrt{1 - \frac{b^2}{\theta^2 a^2 + b^2}}. \qquad \text{(A. 11)}$$

جهت محاسبه منطقه B از مقدار انتگرال قطعی منحنی فاصله مثلثی o-r-b** کمک می گیریم و روابط زیر را تعریف می نماییم.

$$Area(B) = \left[\frac{b}{a}\left(\frac{\beta}{2}\sqrt{a^2 - \beta^2} + \frac{a^2}{2} Sin^{-1}\frac{\beta}{a}\right)\right]_{\beta=0}^{\beta=\beta^{**}} - \frac{1}{2}\beta^{**} R^{**}. \qquad \text{(A. 12)}$$

Letting Area (D) = δ and Area (B) = χ, then

$$w_{RO-} = w_{RU+} = .25 - \chi + \delta \qquad \text{(A. 13)}$$

$$w_{RO+} = w_{RU-} = .25 + \chi - \delta. \qquad \text{(A. 14)}$$

فهرست منابع

* اسلامی بیدگلی، غلامرضا ; هیبتی، فرشاد; رهنمای رودپشتی، فریدون; (۱۳۸۴) " تجزیه و تحلیل سرمایه گذاری و مدیریت سبد اوراق بهادار" ، پژوهشکده امور اقتصادی و دارایی.
* راعـــی، رضـــا ; پویان فر، احمد ; (۱۳۸۳) " مدیریت سرمایه گذاری پیشرفته"، سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه ها (سمت)، مرکز تحقیق و توسعه علوم انسانی ; ۸۶۶، مدیریت ; ۶۱ .
* رهنمای رودپشتی، فریدون; زمردیان، غلامرضا; روح العـلم، وحـید; (۱۳۹۴) "مدیریت سبد سرمایه گذاری با روش بهینه سازی ابتکاری" ، انتشارات سازمان مرکزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران.
* رهنمـای رود پشتی،فـــریدون؛ نیکومرام،هاشم؛ طلوعی اشلقی،عباس؛ حسین زاده لطفی،فرهاد؛ بیات،مرضیه؛ "بررسی کارایی بهینه سازی پرتفوی بر اساس مدل پایدار با بهینه سازی کلاسیک در پیش بینی ریسک و بازده" ، مجله مهندسی مـــالی و مدیریت اوراق بهادار «بهار ۱۳۹۴ - شماره ۲۲] علمی-پژوهشی[ISC/ 32)صفحه - از ۲۹ تا ۶۰.
* رهنمـای رود پشتی،فریدون؛ ملائی،مسعود؛ "مدیریت ریسک سبد با استفاده از مدلهای تجدیدنظر شده ارزش در معرض ریسک - VaR - " مجله :مهندسی مالی و مدیریت اوراق بهادار «زمستان ۱۳۹۱ - شماره ۱۳] علمی-پژوهشی[30)صفحه - از ۱۲۳ تا ۱۵۲.
* Kathryn A. Wilkens, Worces ter, MA 01609; Jean L. Heck, and Steven J. Cochran, Department of Finance, College of Commerce and Finance, Villa nova University, Villanova, PA 19085