



## تبیین مدل ریاضی ریسک و بازده مبتنی بر استراتژی نوسان گیری

مریم ریاحی سامانی<sup>۱</sup>

شماره ۳۷،

دوره هفدهم،

سال ششم،

بهار ۱۴۰۴

صص ۱-۲۱

### چکیده

ریسک‌ها و بازده‌های سرمایه‌گذاری کلاسیک معمولاً بر اساس سیاست نگهداری سهام تعریف می‌شوند، یعنی مقادیر این معیارها فقط با در نظر گرفتن قیمت‌های ابتدا و انتهای هر دوره و بدون در نظر گرفتن نوسانات قیمتی محاسبه می‌شوند؛ بنابراین، این معیارها ممکن است اطلاعات مفیدی برای افرادی که سیاست معامله‌گری آن‌ها مبتنی بر سیاست نوسان گیری است، نداشته باشند. این پژوهش معیارهای جدید ریسک و بازده سرمایه‌گذاری را تحت سیاست نوسان گیری ارائه می‌کند. ما این معیارها را حد نهایی بازده نوسان گیری (ESP) و حد نهایی زیان نوسان گیری (ESL) می‌نامیم که نشان‌دهنده حداکثر بازده و زیان ممکن بر اساس نوسانات تاریخی قیمت است. نوسان گیران همچنین به سه دسته ریسک‌پذیر، ریسک‌گریز و منطقی در این پژوهش طبقه‌بندی می‌شوند و نشان داده می‌شوند که چگونه معیارهای ESP و ESL به آن‌ها در رتبه‌بندی سهام بر اساس سیاست نوسان گیری کمک می‌کنند. بازار ارزهای دیجیتال یکی از پر نوسان‌ترین و احتمالاً جذاب‌ترین بازارها برای نوسان گیران است. ما به بررسی این بازار و مقایسه آن با بازار کالا بر اساس معیارهای پیشنهادشده در این پژوهش می‌پردازیم. این پژوهش به صورت ضمنی دلالت بر این دارد که مفاهیم ریسک و بازده باید بر اساس سیاست سرمایه‌گذاری که یک سرمایه‌گذار اتخاذ می‌کند تعریف شود.

**کلمات کلیدی:** رفتار مالی، ریسک و بازده، سرمایه‌گذاری، سیاست نگهداری سهام، سیاست نوسان گیری

<sup>۱</sup> کارشناسی ارشد مدیریت مالی، واحد مبارکه، دانشگاه آزاد اسلامی، مبارکه، ایران (نویسنده مسئول) riyahi.maryam57@gmail.com



## مقدمه

بازده<sup>۱</sup> سهام یک معیار اساسی برای ارزیابی عملکرد آن سهام است. یکی از معیارهای اولیه برای ارزیابی بازده سهام، نرخ بازده<sup>۲</sup> است که بر اساس داده‌های تاریخی محاسبه می‌شود. این معیار که سود یا زیان خالص یک سهم را در یک دوره زمانی مشخص نشان می‌دهد، به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{معادله ۱- } R$$

ارزش اولیه یک سهام را معمولاً قیمت آن در ابتدای دوره معین در نظر گرفته می‌گیرند، درحالی‌که ارزش فعلی آن ممکن است از دو جزء تشکیل شود: سود تقسیمی<sup>۳</sup> سهم و قیمت فعلی آن؛ بنابراین، معادله (۱-۱) می‌تواند به صورت زیر بازنویسی شود:

$$\text{معادله ۲ } R$$

که در آن  $P_t$  و  $P_{t-1}$  به ترتیب قیمت سهام در زمان  $t$  و  $t-1$  هستند؛  $D_t$  سود تقسیمی و  $R_t$  نیز بازده کل آن در دوره  $t$  است. اگر دوره سرمایه‌گذاری بسیار کوتاه باشد، سود تقسیمی سهام به‌طور کلی در مقایسه با بازده تغییرات قیمتی بسیار ناچیز است و می‌توان آن را نادیده گرفت. در این شرایط، بازده کل یک سهم را می‌توان به صورت زیر به دست آورد:

$$\text{معادله ۳ } R$$

این معادله نرخ نسبی تغییر در قیمت نقدی را اندازه‌گیری می‌کند و به‌عنوان بازده افزایش سرمایه تعریف می‌شود که پرداخت درآمد بر روی دارایی را نادیده می‌گیرد (جورجون<sup>۴</sup>، ۲۰۰۷). ریسک و بازده معمولاً با هم در نظر گرفته می‌شوند زیرا بازده سهام باید در تعادل معقولی با ریسک آن باشد. تبادل ریسک و بازده<sup>۵</sup> باید در بسیاری از حوزه‌های مسائل مالی، مانند تشکیل پرتفوی بهینه و تحلیل ریسک در نظر گرفته شود (اصلانیدیس و همکاران<sup>۶</sup>، ۲۰۱۶). شناخته شده‌ترین تلاش برای اعمال تبادل کمی بین ریسک و بازده در تشکیل سبد، بهینه‌سازی پرتفوی میانگین- واریانس است که توسط مارکوویتز (۱۹۵۲) پیشنهاد گردید. پژوهش مارکوویتز اساس تکنیک‌های کمی زیادی در بهینه‌سازی پورتفولیو را تشکیل داد که برخی از آن‌ها توسط کالاسی و همکاران<sup>۷</sup> (۲۰۱۹) بررسی شده‌اند.

<sup>1</sup> Return

<sup>2</sup> Rate of Return

<sup>3</sup> Dividend

<sup>4</sup> Jorion

<sup>5</sup> Risk-Return Trade-Offs

<sup>6</sup> Aslanidis et al.

<sup>7</sup> Kalayci et al.



در این پژوهش، ما ریسک و بازده کلاسیک را از دیدگاهی جدید نقد می‌کنیم. این معیارها به‌طور کلی به همه سرمایه‌گذاران عرضه می‌شوند، صرف‌نظر از اینکه چقدر با سبک سرمایه‌گذاری آن‌ها مطابقت دارند. برای مثال، معیارهای ریسک و بازدهی که برای رتبه‌بندی سهام به سرمایه‌گذار مبتنی بر نگهداری سهام پیشنهاد می‌شود، همان است که به یک نوسان‌گیر پیشنهاد می‌شود؛ به عبارت دیگر، این معیارها برای همه سرمایه‌گذاران یکسان هستند زیرا از استراتژی‌های سرمایه‌گذاری استخراج نمی‌شوند. ریسک‌ها و بازده‌های کلاسیک جامع نیستند و نمی‌توانند استراتژی‌های مختلف سرمایه‌گذاری را منعکس کنند. میسون و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۶) بیان می‌کنند که رتبه‌بندی‌های ساده توسط یک مضرب ارزش‌گذاری، مانند قیمت به درآمد، نه به اندازه کافی استراتژی‌های سرمایه‌گذاری را منعکس می‌کنند و نه معیارهای مناسبی برای سرمایه‌گذاران با سبک‌های سرمایه‌گذاری تعریف‌شده ارائه می‌دهند. در این پژوهش، ما این شاخص‌ها را از منظر دیگری نقد می‌کنیم. این شاخص‌ها، همچون شاخص قیمت به سود، از سیاست مبتنی بر نگهداری سهام استخراج می‌شوند و بنابراین از همان انتقاد وارده بر ریسک و بازده کلاسیک رنج می‌برند؛ به عبارت دیگر، این شاخص‌ها برای سرمایه‌گذارانی که دید بلندمدت دارند مفید هستند، اما برای نوسان‌گیرانی با دید کوتاه‌مدت اطلاعات مفیدی را در بر ندارند.

یکی از بازارهایی که اخیراً نوسان‌گیران به آن علاقه‌مند شده‌اند، بازار ارزهای دیجیتال است. این بازار نوسانات شدیدی را تجربه کرده است. بر اساس داده‌های وبسایت [coinmarketcap.com](http://coinmarketcap.com)، ارزش این بازار آن در ابتدای سال ۲۰۲۱ حدود ۷۷۲ میلیون دلار بود، در حالی که این ارزش در نوامبر ۲۰۲۱ به ۲/۹ میلیارد دلار رسید و سپس روند نزولی را تجربه کرد و در مارس ۲۰۲۳ به حدود یک میلیارد دلار رسید. پویایی قیمت بیت‌کوین<sup>۲</sup> رفتار بسیار سوداگرانه‌ای را نشان می‌دهد که با دوره‌های رشد نمایی قیمت و به دنبال آن سقوط‌های عظیم مشخص می‌شود (اویوندلوس و همکاران<sup>۳</sup>، ۲۰۲۲). لیو و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۲۳) اشاره می‌کنند که مردم با وجود نوسانات بالای ارزهای دیجیتال، زمانی که نرخ تورم سایر بازارهای سنتی زیاد است، به این بازار ارزهای دیجیتال روی می‌آورند. این بازار توجه بسیاری از سرمایه‌گذاران و دلالان را به خود جلب کرده است. همچنین، تجزیه و تحلیل داده‌های تراکنش حساب‌های بیت‌کوین نشان می‌دهد که بیت‌کوین عمدتاً به‌عنوان یک سرمایه‌گذاری سوداگرانه استفاده می‌شود، نه یک ارز جایگزین (بائور و همکاران<sup>۵</sup>، ۲۰۱۷).

در این مطالعه ما قصد داریم مفاهیم جدید بازده و ریسک را برای نوسان‌گیران به نام حد نهایی سود نوسان‌گیری (ESP)<sup>۶</sup> و حد نهایی زیان نوسان‌گیری (ESL)<sup>۷</sup> ارائه کنیم که بازده و ریسک یک سهام را بر اساس نوسانات قیمت آن در یک دوره اندازه‌گیری می‌کند. این معیارها را می‌توان معیارهای بازده و ریسک مناسب برای نوسان‌گیران در نظر گرفت زیرا مفاهیم آن‌ها از استراتژی نوسان‌گیری نشأت می‌گیرد. دانستن مقادیر ESP و ESL ممکن است برای سرمایه‌گذاران، به‌ویژه نوسان‌گیران، در تعیین سهامی که قصد معامله فعالانه دارند، جذاب باشد.

<sup>1</sup> Mason et al.

<sup>2</sup> Bitcoin

<sup>3</sup> Ouandlous et al.

<sup>4</sup> Liu et al.

<sup>5</sup> Baur et al.

<sup>6</sup> Extreme Speculating Profit

<sup>7</sup> Extreme Speculating Loss



همچنین نوسان گیران به سه نوع، یعنی نوسان گیران ریسک پذیر، ریسک گریز و منطقی طبقه‌بندی می‌کنیم و سپس نشان می‌دهیم که چگونه **ESP** و **ESL** به هر یک از آن‌ها در رتبه‌بندی سهام کمک می‌کنند.

### مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در این بخش، مفاهیم اصلی و تبیین متغیرها و هسته ادبیات نظری پژوهش، قید خواهند شد.

### بازده

بازده در فرایند سرمایه‌گذاری نیروی محرکی است که ایجاد انگیزه می‌کند و پاداشی برای سرمایه‌گذاران محسوب می‌شود. بازده ناشی از سرمایه‌گذاری برای سرمایه‌گذاران حائز اهمیت است، برای اینکه تمامی بازی سرمایه‌گذاری به‌منظور کسب بازده صورت می‌گیرد. یک ارزیابی از بازده، تنها راه منطقی (قبل از ارزیابی ریسک) است که سرمایه‌گذاران می‌توانند برای مقایسه سرمایه‌گذاری‌های جایگزین و متفاوت از هم انجام دهند. برای درک بهتر عملکرد سرمایه‌گذاری، اندازه‌گیری بازده واقعی (مربوط به گذشته) لازم است. مخصوصاً اینکه بررسی بازده مربوط به گذشته در تخمین و پیش‌بینی بازده‌های آتی نقش زیادی دارد (نارتیا و همکاران<sup>۱</sup>، ۲۰۱۷).

بازده عبارت است از نسبت کل عایدی (ضرر) حاصل از سرمایه‌گذاری در یک دوره معین به تعداد سرمایه‌ای که برای کسب این عایدی در اول همان دوره بکار گرفته و مصرف‌شده است. عایدی یک سرمایه‌گذاری از دو طریق کسب می‌گردد:

(۱) تغییر در ارزش و قیمت اصل سرمایه مصروفه مانند قیمت سهام خریداری‌شده.

(۲) سودهایی که در نتیجه سرمایه‌گذاری به اصل سرمایه تعلق می‌گیرد مانند سود نقدی سهام.

در سرمایه‌گذاری سه روش عمده برای بررسی بازده وجود دارد که عبارت‌اند از روش اصولی، روش نموداری و روش مبتنی بر نظریه نوین مجموع اوراق بهادار (پرتفوی). روش اصولی مبتنی بر این فرض است که سرمایه‌گذار با تجزیه و تحلیل وضع اقتصادی کشور، وضع صنعت مربوطه و وضع شرکت اقدام به سرمایه‌گذاری می‌نماید. در روش نموداری، از طریق مطالعه رفتار گذشته، آینده سرمایه‌گذاری قابل تعیین می‌باشد. طبق نظریه پرتفوی اولاً بازار سرمایه کارا می‌باشد و اطلاعات مربوط به بازار در دسترس همه مردم است و ثانیاً بازده سرمایه‌گذاری‌های دارای ریسک مشابه، یکسان هستند.

### سود حسابداری

سرمایه‌گذاران، اعتباردهندگان، تحلیلگران مالی و سایر استفاده‌کنندگان اطلاعات حسابداری برای اتخاذ تصمیم‌های مالی و سرمایه‌گذاری نیازمند اطلاعات مربوط به جریان‌های نقدی هستند. از منابع مهم و حیاتی هر واحد اقتصادی، وجوه نقد است. در این میان از مهم‌ترین ضروریات‌های مدیریت واحدهای اقتصادی پیش‌بینی وجوه نقد برای دوره‌های آتی، است. در علم اقتصاد جریان نقدی به ورود و خروج نقدینگی در یک تجارت، کسب‌وکار، پروژه صنعتی و یا اقتصادی گفته می‌شود. با در نظر گرفتن اهمیت سود حسابداری و نقش وجوه نقد به‌عنوان یکی از منابع مهم و حیاتی هر واحد اقتصادی و استفاده از آن در بسیاری از تصمیمات مالی از قبیل مدل‌های ارزشیابی اوراق بهادار و روش‌های ارزیابی طرح‌های سرمایه‌ای، سود حسابداری به دو جزء نقدی و تعهدی تفکیک شده است.

<sup>1</sup> Nartea et al.



جریان نقدی معمولاً در یک دوره زمانی محدود محاسبه می‌شود با آنکه روش استاندارد محاسبات مربوط به هزینه و درآمد در یک سامانه حسابداری استواری استولی مفاهیم حسابداری، اغلب نشان‌دهنده واقعیت‌های اقتصادی آن سامانه نیستند. به این منظور معمولاً از مدل‌های ارزیابی اقتصادی مانند ارزش خالص فعلی و دوره بازگشت سرمایه که بر جریان نقدی استوارند استفاده می‌شود (فرناندز<sup>۱</sup>، ۲۰۰۲).

### بازده دارایی‌ها

این معیار در دهه ۱۹۸۰ در نظامی به نام نظام دوپونت ظهور کرد و به‌عنوان مبنایی برای ارزیابی عملکرد شرکت‌ها مورد توجه قرار گرفت. در گذشته مدیران به حاشیه سود تحصیل شده اهمیت داده و دفعات گردش را نادیده می‌گرفتند، در حالی که یکی از وظایف مهم مدیران، نظارت دارایی‌های عملیاتی است. اگر دارایی‌های اضافی در عملیات به کار گرفته شوند مانند این است که هزینه‌های عملیاتی را افزایش داده‌ایم. یکی از مزایای مهم فرمول نرخ بازده دارایی‌ها (ROA) این است که مدیران را به کنترل دارایی‌های عملیاتی وادار می‌سازد و همواره با کنترل هزینه‌ها، نرخ سود خالص و حجم فروش، به کنترل دارایی‌های عملیاتی نیز می‌پردازند. هرکسی می‌تواند با تزریق مقدار زیادی پول سود کسب کند اما کمتر مدبری می‌تواند با منابع سرمایه‌گذاری کمتری سود زیادی کسب کند (ثقفی، ۱۳۹۰). بازده سرمایه‌گذاری شامل بازده کمی (مانند سود حسابداری) و بازده کیفی (مانند سرقفلی) می‌باشد (اسلامی بیدگلی، ۱۳۷۵). از جهتی دیگر می‌توان بازده را برحسب زمان به‌صورت بازده‌های گذشته و بازده‌های آینده (آتی) تقسیم‌بندی نمود. بازده‌های گذشته از طریق نسبت‌های گروه بازده سرمایه‌گذاری اندازه‌گیری می‌شود. در میان این نسبت‌ها، نرخ بازده مورد انتظار بیش از همه مورد استفاده قرار می‌گیرد. برای محاسبه نرخ بازدهی هر دوره می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد (دوره موردنظر می‌تواند یک روز، یک ماه یا یک سال باشد):

$$\text{مدل (۲-۱): } r$$

که در آن  $p1$  و  $p2$  قیمت ابتدا و انتهای دوره دارایی،  $DIV$  سود توزیع شده طی دوره و  $r$  نرخ بازدهی دارایی تحت بررسی می‌باشند. برای محاسبه نرخ بازده مورد انتظار (آتی) از مجموعه‌ای از نرخ‌های بازده استفاده می‌شود که عبارت‌اند از احتمال وقوع هر نرخ بازده. در این میانگین وزنی، احتمال وقوع هر نرخ وزن‌های میانگین را تشکیل می‌دهد.

### ارزیابی عملکرد بازارهای سرمایه

امروزه با گسترش روزافزون بازاری‌های سرمایه و جذب سرمایه‌های کوچک فردی به سمت فعالیت‌های تولیدی، این بازارها نقش مهمی در تخصیص منابع (مالی) جامعه ایفا می‌کنند. لذا شناسایی نحوه رفتار سرمایه‌گذاران و متغیرهای تأثیرگذار بر قیمت و بازده سهام در این بازارها، از اهمیت زیادی برخوردار شده است. با توجه به اینکه قسمتی از متغیرهای تأثیرگذار بر بازار سهام ناشی از اطلاعات مالی واحدهای اقتصادی است که از طریق سیستم حسابداری آن‌ها گزارش می‌شود، بررسی ارتباط بین متغیرهای مالی و متغیرهای بازار سرمایه می‌تواند سرمایه‌گذاران

<sup>1</sup> Fernandez



را در شناسایی متغیرهای مالی تأثیرگذار بر قیمت و بازده سهام یاری رسانده و در تصمیم‌گیری‌های آنان مفید واقع شود.

در هر نوع سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذار به دنبال کسب بازده از سرمایه‌گذاری است. سرمایه‌گذار سعی دارد که از مقدار آتی بازده سهام شرکت‌ها اطلاعاتی کسب کند. از طرفی یکی از اهدافی که همواره در ادبیات حسابداری برای صورت‌های مالی ذکر می‌شود، ارائه اطلاعات خلاصه و طبقه‌بندی‌شده درباره وضعیت مالی، عملکرد مالی و انعطاف‌پذیری مالی واحد تجاری است که برای طیف وسیعی از استفاده‌کنندگان صورت‌های مالی در اتخاذ تصمیمات اقتصادی مفید واقع گردد. بخش عمده‌ای از تحقیقات بازار سرمایه نیز نشان می‌دهد که قیمت اوراق بهادار ارائه‌شده در بورس، در قبال اطلاعات جدید، واکنش سریع نشان می‌دهد. بنابراین می‌توان فرض کرد قیمت‌های بازار، انعکاسی از اطلاعات در دسترس عموم می‌باشند.

### ریسک

ریسک در زبان عامیانه عبارت است از خطری که به علت عدم اطمینان در مورد وقوع حادثه‌ای در آینده پیش می‌آید و هر چه قدر این عدم اطمینان بیشتر باشد اصطلاحاً گفته می‌شود ریسک زیادتر است. فرهنگ وبستر ریسک را در معرض خطر قرار گرفتن تعریف کرده است. فرهنگ لغات سرمایه‌گذاری نیز ریسک را زیان بالقوه سرمایه‌گذاری که قابل محاسبه است می‌داند. گالیتز ریسک را هرگونه نوسانات در هرگونه عایدی می‌داند. تعریف مذکور این مطلب را روشن می‌کند که تغییرات احتمالی آینده برای یک شاخص خاص چه مثبت چه منفی ما را با ریسک مواجه می‌سازد؛ بنابراین امکان دارد تغییرات ما را منتفع یا متضرر سازد. گیلب نیز ریسک را ناشی از هر پدیده‌ای معرفی می‌کند که بتواند نتیجه حاصل از آنچه سرمایه‌گذار انتظار دارد را منحرف سازد.

بسیاری از افراد بر این تصورند که اوراق دولتی و یا اوراق شرکت‌های بزرگ بدون ریسک می‌باشند، درحالی‌که مطالعه آمار و ارقام در فواصل زمانی بلندمدت، این حقیقت را آشکار می‌کند که اوراق قرضه‌های دولتی نیز با ریسک همراه‌اند. قابل‌ذکر می‌باشد سرمایه‌گذاران مختلف بر اساس مطلوبیت خود و اینکه ریسک‌پذیر یا ریسک‌گریزند، در یکی از انواع اوراق بهادار سرمایه‌گذاری می‌کنند. ریسک‌داری‌های مالی همچنین با توجه به دوره نگهداری آن‌ها متغیر است؛ به عبارت دیگر ریسک سرمایه‌گذاری‌های کوتاه‌مدت با سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت متفاوت خواهد بود. هرچقدر طول مدت مشاهدات تغییرات بازدهی بیشتر شود، پراکندگی آن نیز کاهش می‌یابد؛ به عبارت دیگر، هرچقدر مدت نگهداری یک شاخص مالی بلندتر باشد، نوسانات آن کاهش یافته و بدین جهت می‌توان ریسک آن را تا حدی کنترل کرد.

### رابطه ریسک و بازده

در فعالیت‌های اقتصادی سرمایه‌گذار به تناسب ریسکی که متحمل می‌گردد، بازده دریافت می‌کند. این اصل در مبانی نظری مدیریت مالی تحت عنوان "مبادله ریسک و بازده" خوانده می‌شود. مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Capital Asset Pricing Model (CAPM)



از جمله مدل‌هایی است که در محاسبه ضریب بتا (عامل ریسک سیستماتیک) سودمند است. این مدل حاصل شکل‌گیری و توسعه بازار مالی است که اولین بار توسط مارکوویتز<sup>۱</sup> با عنوان نظریه سرمایه‌گذاری بنیان نهاده شد. ریسک و بازده مورد انتظار رابطه مستقیم دارند. هر چه ریسک اوراق بهادار افزایش یابد بازده مورد انتظار سرمایه‌گذار نیز که رابطه ریسک و بازده مورد انتظار یک سهم را نشان می‌دهد افزایش خواهد یافت.

**صرف ریسک:** تفاوت بازده دارایی از بازده بدون ریسک را، صرف ریسک می‌نامند.

$$\text{بازده بدون ریسک} - \text{بازده دارایی} = \text{صرف ریسک}$$

درحالی‌که دو متغیر ریسک و بازده باید در کنار یکدیگر و همچنین بر اساس پرتفوی سرمایه‌گذاری که سهام جدید به‌عنوان عنصری از آن، کل بازدهی را می‌سازد، مورد توجه قرار گیرد و پس از تحلیل جامعه، اقدام به خرید سهام خاصی شود.

### حد نهایی سود نوسان‌گیری (ESP)<sup>۲</sup>

ESP حداکثر بازدهی است که بر اساس داده‌های تاریخی تنها با در نظر گرفتن نوسانات قیمت می‌توانست به دست آید. دانستن ارزش ESP برای سهام‌های مختلف ممکن است برای نوسان‌گیران جذاب باشد زیرا به شناسایی سهام‌هایی که می‌توانند بر اساس نوسانات قیمت، بازده بالایی داشته باشند کمک می‌کند. هدف ما در اینجا محاسبه ESP برای یک سهم در یک دوره معین است. به‌منظور ساده‌سازی، فرض می‌کنیم که قیمت خرید و فروش یک سهم در یک روز برابر است و هزینه معامله صفر است. ما همچنین فرض می‌کنیم که قیمت سهام یک عدد ثابت در یک روز باشد. به عبارتی نوسانات روزانه قیمت را در نظر نمی‌گیریم. محاسبه ESP نیاز به تشخیص روزهای مناسب برای خرید و فروش سهام دارد. اگر هر خرید و فروش متوالی را در روزهای مناسب «چرخه سود»<sup>۳</sup> بنامیم، در هر چرخه، سودی حاصل می‌شود. ESP مجموع سودهای تمام چرخه‌های سود، تقسیم بر قیمت سهام در روز اول است که به‌صورت زیر نشان داده شده است:

معادله ۴ E

که در آن  $k$  تعداد چرخه‌های سود در یک دوره معین،  $P_i$  قیمت سهام در روز اول،  $x_i$  تعداد سهام معامله شده در چرخه سود  $i$ ام است و  $P_i^{Start}$  و  $P_i^{End}$  به ترتیب قیمت سهام در ابتدا و انتهای چرخه  $i$ ام است، به‌طوری‌که  $P_i^{Start} < P_i^{End}$ . توجه داشته باشید که  $P_i^{Start} \cdot x_i$  و  $P_i^{End} \cdot x_i$  به ترتیب نشان‌دهنده میزان پول موجود در روزهای اول و پایانی سیکل سودآوری  $i$ ام می‌باشند. به‌عبارت‌دیگر، اگر تعداد سهام  $x_i$  در روز اول به قیمت  $P_i^{Start}$  خریداری می‌شد و سپس در آخرین روز از سیکل سوددهی  $i$ ام به قیمت  $P_i^{End}$  فروخته می‌شد، سودی برابر با  $(P_i^{End} - P_i^{Start}) \cdot x_i$  حاصل می‌گردید. معادله (۳-۱) نشان می‌دهد که ESP بیانگر تفاوت بین پول به‌دست‌آمده از فروش سهام و پول صرف شده برای خرید آن‌ها در تمام چرخه‌های سود تقسیم بر قیمت سهام در روز اول است. سه نکته اساسی را در رابطه با معادله (۳-۱) به شرح زیر در نظر باید در نظر گرفته شود:

<sup>1</sup> Markowitz

<sup>2</sup> The Extreme Speculating Profit

<sup>3</sup> A Profiting Cycle



(۱) محاسبه ESP نیاز به تشخیص صحیح چرخه‌های سوددهی دارد. در شرایط خاص، روز مناسب برای خرید (فروش) سهام، روز آغاز (روز پایان) در هر روند صعودی قیمت است. در این حالت، ESP برابر است با مجموع بازده ترکیبی حاصل از تمام روندهای صعودی قیمت تقسیم بر قیمت سهم در روز اول.

(۲) ESP یک بازده ادغامی کل<sup>۱</sup> است. منظور این است که سود سهام از یک چرخه سود را می‌توان در چرخه سود بعدی آن برای ایجاد سود اضافی دوباره سرمایه‌گذاری کرد. منطقاً قیمت فروش در پایان هر چرخه سود باید بیشتر از قیمت خرید در ابتدای چرخه سود بعدی آن باشد؛ بنابراین می‌توانیم در هر چرخه سود تعداد سهام بیشتری نسبت به چرخه‌های سوددهی قبلی معامله کنیم. در اولین چرخه سود، فرض می‌کنیم که تنها یک سهم خریداری و سپس فروخته می‌شود. باین‌حال، ما می‌توانیم بیش از یک سهم را در چرخه سود دوم معامله کنیم. این رویه تا آخرین چرخه سود ادامه دارد، زیرا در هر چرخه سود سهام بیشتری نسبت به چرخه سود قبلی آن معامله می‌شود. اگرچه ما با معامله یک سهم در اولین چرخه سود ( $x_1 = 1$ ) برای محاسبه ESP شروع می‌کنیم، اما با معامله بیش از یک سهم در آخرین چرخه سود پایان می‌دهیم. متغیر  $x_i$  در فرمول ESP تعداد سهامی است که فرد باید در چرخه سود  $i$  ام خریداری کرده و در همان چرخه به فروش برساند. مقدار  $x_i$  برای هر چرخه سود متفاوت بوده و برابر است با پول موجود در ابتدای هر چرخه سود تقسیم بر قیمت سهم در روز اول آن چرخه.

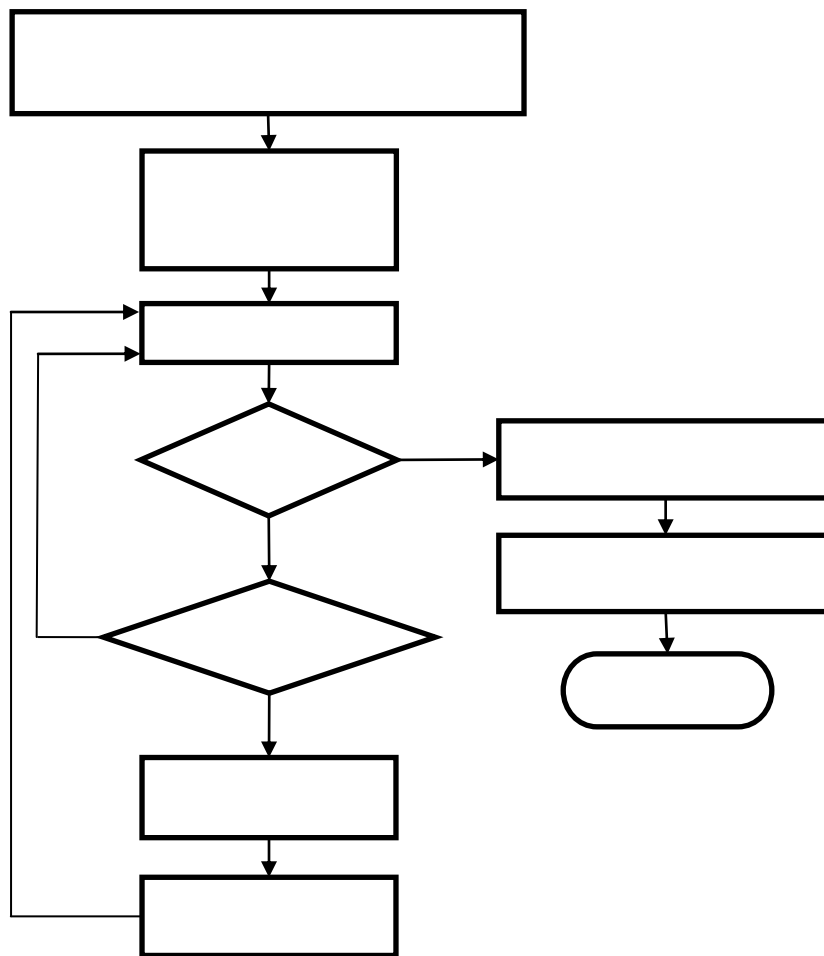
(۳) ESP می‌تواند به صورت زیر به دست آید:

$$\text{معادله ۵} \quad E$$

که در آن  $k$  بیانگر آخرین چرخه سوددهی است. همچنین  $x_k$  و  $P_k^{End}$  به ترتیب تعداد سهم و قیمت آن را در آخرین دوره سوددهی  $k$  نشان می‌دهند. مقدار  $x_k \cdot P_k^{End}$  عبارت است از میزان پول در دسترس در پایان چرخه سوددهی  $k$  ام.

شکل (۳-۱) فلوچارت محاسبه ESP برای یک دوره  $N$  روزه را ارائه می‌دهد.

<sup>1</sup> Aggregate Compounding Return



شکل ۱- فلوچارت برای محاسبه ESP

مثال ۱. جدول (۱) قیمت سهمی را در یک دوره شش روزه نشان می‌دهد. برای سادگی، قیمت خرید و فروش در یک روز برابر، هزینه معاملات صفر و قیمت سهم در روز اول برابر با ۱۰۰ در نظر گرفته می‌شود.

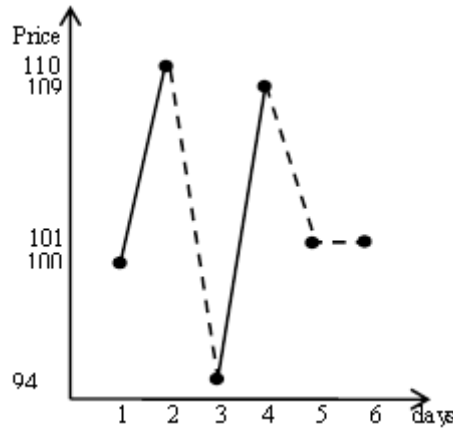
جدول (۱): قیمت‌های معاملاتی سهام

روز	۱	۲	۳	۴	۵	۶
قیمت	۱۰۰	۱۱۰	۹۴	۱۰۹	۱۰۱	۱۰۱

شکل ۲- نمودار مربوط به داده‌های جدول (۱) است.



شماره ۳۷،  
دوره هفدهم،  
سال ششم،  
بهار ۱۴۰۴  
صص ۲۱-۱



شکل (۲): روندهای صعودی و نزولی قیمت

هدف این مثال محاسبه ESP در پایان دوره است. برای این منظور شناسایی چرخه‌های سوددهی ضروری است. شکل (۲) دوچرخه سوددهی برای این سهم را نشان می‌دهد که با پاره‌خط پر نشان داده شده‌اند. اولین چرخه سوددهی از روز اول شروع و در روز دوم به پایان می‌رسد. این بدان معناست که ما باید این سهم را در روز اول با قیمت ۱۰۰ می‌خریدیم و روز دوم با قیمت ۱۱۰ می‌فروختیم؛ بنابراین در ابتدای چرخه سوددهی دوم (روز سوم) می‌توانستیم ۱۱۰ واحد پولی داشته باشیم، درحالی‌که قیمت سهم در روز سوم ۹۴ بود؛ یعنی در ابتدای چرخه دوم سوددهی باید ۱/۱۷ سهم می‌خریدیم. سپس باید این تعداد سهم را در پایان چرخه دوم سوددهی (روز چهارم) به قیمت ۱۰۹ می‌فروختیم. در این مثال فقط دوچرخه سود وجود دارد؛ بنابراین، ارزش ESP در پایان چرخه سود دوم به دست می‌آید. پول موجود در پایان چرخه دوم سوددهی برابر است با:

$$P_2^{End} \cdot x_2 = 109 \times 1.17 = 127.5$$

معادله ۶

با توجه به اینکه  $ESP, P_1=100$  برابر با ۲۷/۵ درصد با استفاده از رابطه (۲-۳) به دست می‌آید. جدول (۲-۳) محاسبات دقیق موردنیاز برای تعیین ESP را نشان می‌دهد.

جدول (۲) محاسبات موردنیاز برای به دست آوردن ESP

روز	۱	۲	۳	۴	۵	۶
قیمت	۱۰۰	۱۱۰	۹۴	۱۰۹	۱۰۱	۱۰۱
تعداد سهم در ابتدای روز	۰	۱	۰	۱/۱۷	۰	۰
تعداد سهم فروخته شده در خلال روز	۱	(۱)	۱/۱۷	(۱/۱۷)	۰	۰
تعداد سهم در پایان روز	۱	۰	۱/۱۷	۰	۰	۰
پول در دسترس در ابتدای روز	۱۰۰	۰	۱۱۰	۰	۱۲۷/۵	۱۲۷/۵
افزایش (کاهش) پول در خلال روز	(۱۰۰)	۱۱۰	(۱۱۰)	۱۲۷/۵	۰	۰
پول در دسترس در انتهای روز	۰	۱۱۰	۰	۱۲۷/۵	۱۲۷/۵	۱۲۷/۵

$$ESP = (127.5 - 100)/100 = 27.5 \text{ (in percent)}$$



مقدار  $ESP_{27/5}$  درصد، مقدار زیادی است زیرا بر اساس بهترین سناریوی نوسان گیری از قیمت به دست آمده است. توجه داشته باشید که بازده سنتی نوسانات قیمت را در نظر نمی‌گیرد و ارزش آن تنها بر اساس قیمت سهم در ابتدا و انتهای دوره محاسبه می‌شود. در این مثال قیمت سهم در روزهای اول و ششم به ترتیب ۱۰۰ و ۱۰۱ است و بنابراین بازده کلاسیک سهم ۱ درصد است.

### حد نهایی زیان نوسان گیری (ESL)<sup>۱</sup>

نوسانات قیمت سهام لزوماً بازده مثبتی را به همراه ندارد و ممکن است باعث زیان شود. اگر سهام در زمان مناسب معامله نشود، ممکن است منجر به کاهش سود یا حتی از دست دادن بخشی از سرمایه اولیه شود. در یک مورد، فرض کنید سرمایه‌گذاران در برابر فروش سهام در زمانی که قیمت آن در حال کاهش است مقاومت می‌کنند. بعد از مدتی بالاخره آن سهام را به قیمت پایین می‌فروشند. پس از آن، قیمت آن سهام بلافاصله شروع به افزایش می‌کند. در مورد دیگر، فرض کنید سرمایه‌گذاران در خرید سهامی که قیمت آن در حال افزایش است تعلل می‌کنند. بعد از مدتی بالاخره آن سهام را می‌خرند. به محض خرید سهام، قیمت آن شروع به کاهش می‌کند.  $ESL$  را می‌توان با در نظر گرفتن این دو مورد با هم در حالت حد نهایی به دست آورد. در واقع  $ESL$  به عنوان حداکثر از دست دادن سرمایه اولیه برای معامله گیری فعال سهام است که بر اساس نوسانات قیمت تاریخی یک سهم به دست می‌آید.  $ESL$  ریسک سرمایه‌گذاری مربوط به  $ESP$  است. در اینجا، ما  $ESL$  را برای یک سهم در یک دوره معین محاسبه می‌کنیم. ما همچنین تمام مفروضات تعیین شده برای محاسبه  $ESP$  را در نظر می‌گیریم. محاسبه  $ESL$  نیاز به یافتن روزهای اشتباه برای خرید و فروش سهم دارد. اگر هر خرید و فروش متوالی در روزهای اشتباه را «سیکل زیان‌ده» بنامیم، بخشی از سرمایه اولیه را در هر چرخه از دست می‌دهیم.  $ESL$  برابر است با مجموع ضررها در تمام چرخه‌های ضرر دهی تقسیم بر قیمت سهم در روز اول که می‌تواند به صورت زیر نشان داده شود:

$$E \quad \vee \quad \text{معادله ۷}$$

که در آن  $l$  تعداد چرخه‌های زیان‌ده در یک دوره معین است،  $P_1$  قیمت سهم در روز اول،  $x$  تعداد سهم معامله شده در چرخه زیان‌ده  $j$ ،  $P_j^{Start}$  و  $P_j^{End}$  به ترتیب قیمت سهم در ابتدا و انتهای چرخه زیان‌دهی  $j$  می‌باشند به گونه‌ای که  $P_j^{Start} > P_j^{End}$  میزان زیانی که در هر چرخه زیان‌دهی  $j$  تحمیل می‌شود برابر است با  $(P_j^{Start} - P_j^{End}) \cdot x_j$ . توجه داشته باشید که  $P_j^{Start} \cdot x_j$  و  $P_j^{End} \cdot x_j$  به ترتیب پول موجود در روزهای اول و پایانی  $j$  امین چرخه زیان‌دهی را نشان می‌دهند. معادله (۳-۳) نشان می‌دهد که  $ESL$  تفاوت بین مبلغی است که برای خرید سهام صرف شده و مبلغی که از فروش سهام در تمام چرخه‌های زیان‌ده به دست می‌آید، تقسیم بر قیمت سهم در روز اول. سه نکته اساسی در مورد معادله (۳-۳) که در زیر آورده شده است باید در نظر گرفته شود.

<sup>1</sup> The Extreme Speculating Loss



۱. محاسبه ESL نیاز به شناخت صحیح چرخه‌های زیاندهی دارد. در شرایط خاص، روز اشتباه برای خرید (فروش) یک سهم، روز آغاز (روز پایان) در هر روند نزولی قیمت است. در این حالت، ESL برابر است با مجموع ضررهای ترکیبی حاصل از تمام روندهای نزولی قیمت تقسیم بر قیمت سهم در روز اول.

۲. ESL بیانگر ضرر ترکیبی ادغامی است؛ به عبارت دیگر، وقتی بخشی از سرمایه اولیه در یک چرخه زیاندهی از بین می‌رود، دیگر امکان سرمایه‌گذاری مجدد آن قسمت برای دوره بعدی وجود ندارد. منطقی‌تر است قیمت فروش در پایان هر چرخه زیاندهی کمتر از قیمت خرید در آغاز چرخه زیان بعدی آن است؛ بنابراین، در هر چرخه زیاندهی تعداد سهم کمتری نسبت به چرخه‌های قبلی معامله می‌شود. در اولین چرخه زیاندهی، فرض می‌کنیم که تنها یک سهم خریداری و سپس فروخته می‌شود. باین‌حال، ما کمتر از یک سهم را در چرخه ضرر دوم معامله می‌کنیم. این رویه تا آخرین چرخه ضرر دهی ادامه دارد، زیرا در هر چرخه زیاندهی سهام کمتری نسبت به چرخه زیاندهی قبلی آن معامله می‌شود. اگرچه برای محاسبه ESL با معامله یک سهم در اولین چرخه زیان ( $x_1=1$ ) شروع می‌کنیم، اما با معامله کمتر از یک سهم در آخرین چرخه ضرر دهی پایان می‌دهیم. متغیر  $x_i$  در فرمول ESL تعداد سهامی است که باید در چرخه  $i$ ام خرید و سپس فروخته شود. مقدار  $x_i$  برای هر چرخه زیاندهی متفاوت بوده و برابر است با پول موجود در ابتدای هر چرخه زیاندهی تقسیم بر قیمت سهم در روز اول آن چرخه.

۳. ESL به صورت زیر محاسبه می‌شود:

معادله ۸ E

که  $l$  نشان‌دهنده آخرین چرخه ضرر است،  $x_l$  و  $P_l^{End}$  تعداد سهام و قیمت آن را در آخرین چرخه ضرر دهی  $l$  نشان می‌دهند.  $P_l^{End} \cdot x_l$  بیانگر پول موجود در پایان چرخه ضرر دهی  $l$  است.

#### روش پژوهش

**روش‌شناسی پژوهش:** پژوهش حاضر از نوع توصیفی-تحلیلی است و به دنبال توسعه مفاهیم جدیدی برای سنجش ریسک و بازده در چارچوب استراتژی نوسان‌گیری می‌باشد. روش گردآوری داده‌ها به صورت کتابخانه‌ای و تحلیل اطلاعات این معیار به نوسان‌گیران کمک می‌کند تا دارایی‌هایی با بیشینه سود و کمینه زیان احتمالی را شناسایی کنند.

**جامعه آماری و نمونه‌گیری:** جامعه آماری پژوهش شامل کلیه سهام موجود در بورس اوراق بهادار تهران در بازه زمانی اردیبهشت تا آبان ۱۴۰۳ است. نمونه‌گیری به صورت هدفمند بر اساس سهام با بیشترین نوسان قیمتی انجام شد.

**ابزار گردآوری داده‌ها:** اطلاعات قیمتی موردنیاز برای محاسبه شاخص‌ها از پایگاه‌های داده رسمی بورس تهران استخراج شده است.

**تحلیل داده‌ها:** تحلیل داده‌ها با استفاده از محاسبه ESP و ESL برای سهام منتخب انجام شده و بر اساس مقایسه مقادیر این شاخص‌ها، رتبه‌بندی دارایی‌ها صورت پذیرفته است. مقایسه برخی ارزش‌های دیجیتال و کالاها از نظر معیارهای نوسان‌گیری می‌پردازد. مثال ۴. جدول ۳ قیمت پایانی ۱۵ سهم را در یک دوره ۱۰ روزه نشان می‌دهد.



جدول (۳): قیمت‌های پایانی سهام در یک دوره ۱۰ روز

Da y	Ma	Mh	Ash	An	Ds	Dk	Kb	Kz	Ki	Sa	Sp	Sk	Bs	Bm	Bt
1	294 1	3070 0	139 3	690 6	1385 5	801 9	189 4	165 0	320 7	734 5	137 5	730 0	96 0	230 2	116 0
2	290 0	3049 9	143 3	718 2	1385 0	801 0	187 0	162 5	316 8	729 1	136 8	730 0	97 8	228 9	116 7
3	290 0	3047 7	144 9	746 9	1391 1	805 0	185 5	159 2	314 0	730 0	141 5	723 0	97 0	228 5	116 0
4	283 4	3025 0	140 5	776 7	1433 0	792 0	179 4	155 6	303 7	721 0	145 9	720 0	93 7	224 0	112 1
5	284 2	3025 2	147 6	777 0	1395 1	800 0	179 0	157 9	309 0	703 5	150 0	708 6	93 5	225 0	112 7
6	281 0	3025 0	153 0	815 0	1395 1	815 0	180 8	162 3	307 5	710 0	155 7	706 2	94 1	226 5	112 5
7	280 0	3020 1	159 1	831 4	1385 0	808 9	178 0	162 0	301 8	702 0	159 7	695 6	92 0	226 0	112 4
8	279 0	3059 6	165 4	864 6	1385 0	806 0	176 0	171 6	301 0	702 1	165 8	708 5	91 8	225 0	109 5
9	278 0	3040 0	172 0	899 1	1375 0	790 0	179 0	176 0	303 0	695 2	168 7	694 1	91 9	226 8	109 7
10	280 6	3070 0	166 6	935 0	1375 3	804 0	186 2	182 8	315 0	700 0	174 9	696 0	93 7	230 0	114 9

در این مثال، هزینه‌های معامله صفر و سرمایه اولیه ۱۰۰ (برحسب درصد) در نظر گرفته می‌شود. تحت این شرایط، ما مقادیر ESP، ESL و ASI را برای هر سهم به دست می‌آوریم که در جدول (۴-۲) آورده شده است. این جدول همچنین رتبه سهام را برحسب ESP، ESL و ASI به‌طور جداگانه نشان می‌دهد. در نظر داشته باشید که ما ESP، ESL و ASI را به‌عنوان معیارهایی معرفی کردیم که می‌توانند به ترتیب توسط نوسان گیران ریسک‌پذیر، ریسک‌گریز و منطقی برای رتبه‌بندی سهام استفاده شوند.

جدول (۴): داده‌های مرتبط با مثال ۴

Stock		ESP		ESL		ASI		Classic return		Semi-variance	
		Value	Rank	Value	Rank	Value	Rank	Value	Rank	Value	Rank
1	An	35.4	1	0	1	0	1	35.4	1	157643	15
2	Ash	27.3	3	6.1	9	0.22	3	19.6	3	2956	9
3	Bm	3.4	11	3.3	4	0.97	6	-0.1	7	114	2
4	Bs	4.6	9	6.8	13	1.46	12	-2.4	12	91	1
5	Bt	6.1	7	6.7	12	1.10	8	-0.9	9	183	3
6	Dk	5.3	8	4.7	6	0.89	5	0.3	5	1959	8
7	Ds	3.5	10	4.1	5	1.17	10	-0.7	8	3150	10
8	Kb	6.9	5	8	15	1.16	9	-1.7	10	395	4
9	Ki	6.5	6	7.8	14	1.20	11	-1.8	11	1095	6
10	Kz	17.7	4	5.9	8	0.33	4	10.8	4	1114	7
11	Ma	1.2	15	5.7	7	4.75	15	-4.6	13	501	5
12	Mh	2.3	12	2.3	3	1.00	7	0.0	6	8831	14
13	Sa	1.8	14	6.3	10	3.50	14	-4.7	15	3864	11
14	Sp	27.9	2	0.5	2	0.02	2	27.2	2	4460	12
15	Sk	35.4	13	6.6	11	3.19	13	-4.7	14	4671	13



جدول (۴) نشان می‌دهد که سهم شماره ۱، سهم An، می‌تواند توسط هر سه نوع نوسان گیران به‌عنوان بهترین سهم انتخاب شود. سهم شماره ۱۴، سهم Sp دارای رتبه ۲ برای هر سه نوع نوسان گیر است؛ اما سایر سهام برای نوسان گیران مختلف رتبه‌های متفاوتی دارند. به‌عنوان مثال می‌توان به سهم شماره ۳، سهم Bm، اشاره کرد که رتبه آن برای نوسان گیران ریسک‌پذیر، ریسک‌گریز و منطقی به ترتیب برابر با ۱۱، ۴ و ۶ می‌باشد. جدول (۴-۲) همچنین ریسک و بازده کلاسیک هر سهم را نشان می‌دهد و سهام‌های مختلف را بر اساس آن رتبه‌بندی می‌کند. بازده کلاسیک فقط قیمت روزهای اول و آخر را در نظر می‌گیرد. ما در این پژوهش نیمه واریانس را به‌عنوان ریسک کلاسیک در نظر می‌گیریم. جدول (۴-۲) نشان می‌دهد که رتبه‌بندی برخی از سهام از نظر معیارهای ریسک و بازده کلاسیک در مقایسه با معیارهای نوسان‌گیری ارائه‌شده در این پژوهش تفاوت معنی‌داری دارند.

**مثال ۵.** این مثال همان مثال ۴ است، با این تفاوت که اینجا هزینه معامله صفر نیست و هزینه معاملات برای خریدوفروش سهام به ترتیب ۰,۵ و ۱ درصد در نظر گرفته می‌شود؛ بنابراین، قیمت خریدوفروش در یک روز یکسان نیست حتی اگر قیمت سهم طی روز تغییری نداشته باشد. در این مثال قیمت خریدوفروش برای یک سهم به ترتیب برابر است با قیمت پایانی آن ضربدر ۱/۰۰۵ و ۰/۹۹. ما فرض می‌کنیم که خریدوفروش سهام در یک روز مجاز نیست. محاسبه مقادیر ESP و ESL در این شرایط به محاسبات بیشتری نیاز دارد. مقادیر این معیارها برای هر سهم که بر اساس داده‌های جدول ۵ محاسبه شده است در جدول (۴-۳) آورده شده است. این جدول همچنین سهام شرکت‌ها را از نظر معیارهای مختلف رتبه‌بندی می‌کند. توجه داشته باشید که مقادیر ASI برای سهام Ma و Sa نامشخص است، زیرا منجر به ASI، یعنی ارزش ESP برای هر دو سهم، صفر است؛ بنابراین، این دو سهم بر اساس صورت کسر ASI آن‌ها، یعنی مقادیر ESL مقایسه و رتبه‌بندی شدند.

جدول (۵): داده‌های مرتبط با مثال ۵

Stocks	ESP		ESL		ASI	
	Value	Rank	Value	Rank	Value	Rank
1 An	33.3	1	1.5	1	0.05	1
2 Ash	23.5	3	8.8	7	0.37	3
3 Bm	1.1	10	8.2	5	7.45	10
4 Bs	0.9	11	10.6	9	11.78	11
5 Bt	3.4	6	11.1	10	3.26	7
6 Dk	1.6	9	10.1	8	6.31	9
7 Ds	1.9	8	2.2	3	1.16	5
8 Kb	4.2	5	11.4	12	2.71	6
9 Ki	3.3	7	11.6	14	3.52	8
10 Kz	15.7	4	8.7	6	0.55	4
11 Ma	0	14	11.2	11	Indefinite	14
12 Mh	0.1	13	5.5	4	55.00	13
13 Sa	0	14	11.9	15	Indefinite	15
14 Sp	25.9	2	2.1	2	0.08	2
15 Sk	0.3	12	11.5	13	38.33	12

مقایسه جداول پیشین نشان می‌دهد که رتبه‌بندی سهام وقتی هزینه معاملات در نظر گرفته نمی‌شود با زمانی که هزینه معاملات در نظر گرفته می‌شود، متفاوت است. به‌عنوان مثال، بدون در نظر گرفتن هزینه معاملات، سهم Ds از نظر ESP و ASI به ترتیب در رتبه‌های ۱۰، ۵ و ۱۰ قرار دارد. این در حالی است که از نظر همین معیارها، اگر



هزینه معاملات در نظر گرفته شود، این سهم در رتبه‌های ۸، ۳ و ۵ قرار دارد. این بدان دلیل است که زمانی که هزینه معاملات در نظر گرفته می‌شود، سود کم ناشی از نوسانات در نظر گرفته نمی‌شود، چون نمی‌تواند هزینه‌های معاملات را پوشش دهد.

مثال ۶. این مثال همان مثال ۴ است، با این تفاوت که معیارهای نوسان گیری به جای یک دوره ۱۰ روزه، برای یک دوره ۶۱ روزه محاسبه می‌شوند. در این مثال، هزینه معاملات صفر در نظر گرفته می‌شود. جدول (۴-۴) مقادیر  $ESP$ ،  $ESL$  و  $ASI$  را تحت این شرایط نشان می‌دهد.

جدول ۶: مقادیر معیارهای نوسان گیری مرتبط با مثال ۶

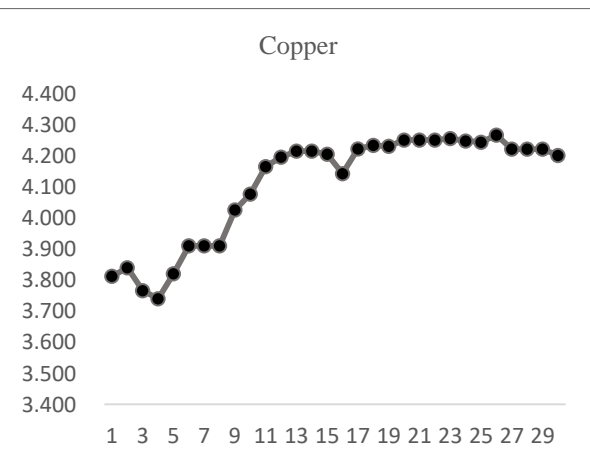
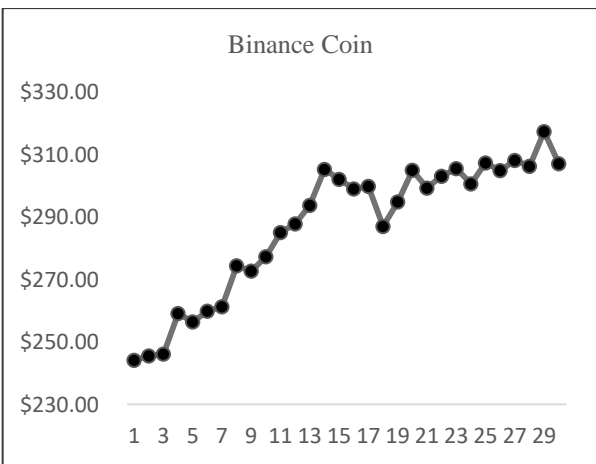
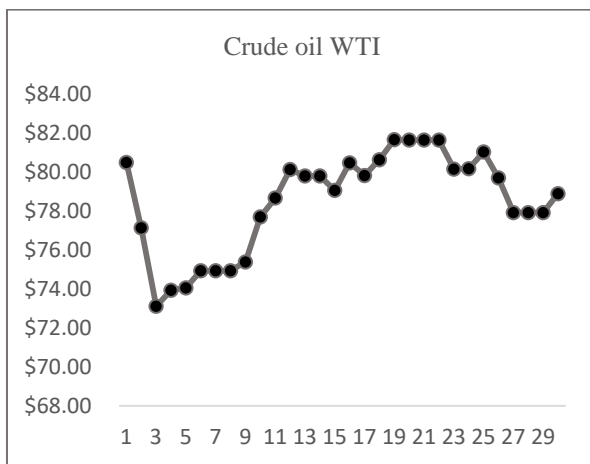
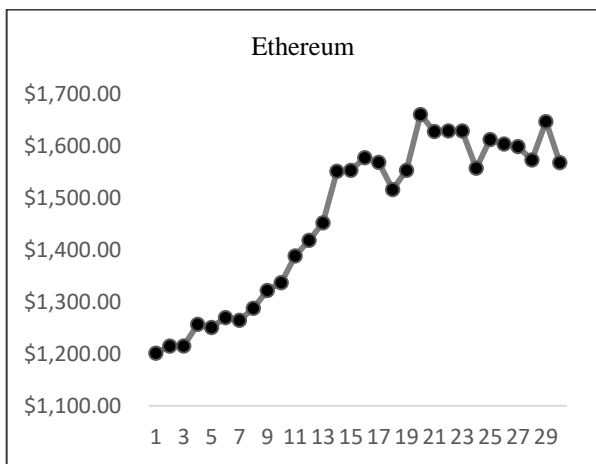
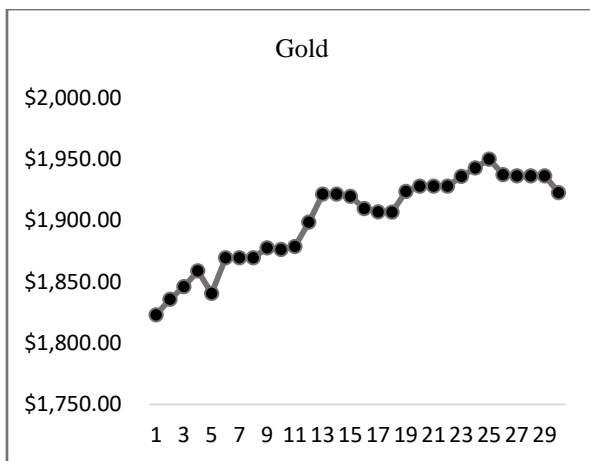
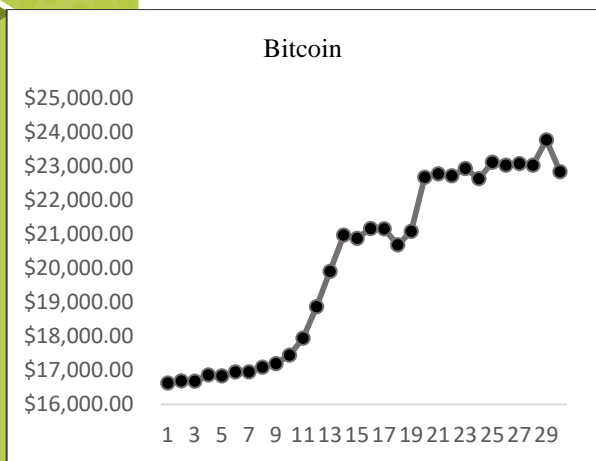
Stock	ESP		ESL		ASI	
	Value	Rank	Value	Rank	Value	Rank
1 An	128.82	1	40.59	1	0.32	1
2 Ash	106.65	3	49.75	4	0.47	3
3 Bm	46.91	10	60.74	11	1.29	10
4 Bs	53.60	8	51.95	6	0.97	7
5 Bt	38.48	13	53.54	8	1.39	12
6 Dk	49.75	9	65.29	13	1.31	11
7 Ds	57.50	7	58.81	10	1.02	8
8 Kb	98.14	4	54.65	9	0.56	5
9 Ki	62.66	6	53.52	7	0.85	6
10 Kz	96.14	5	46.69	3	0.49	4
11 Ma	32.67	14	63.28	12	1.94	14
12 Mh	19.20	15	81.97	15	4.27	15
13 Sa	40.24	12	51.12	5	1.27	9
14 Sp	110.84	2	44.88	2	0.40	2
15 Sk	42.49	11	68.30	14	1.61	13

مقایسه جداول ۵ و ۶ نشان می‌دهد که وقتی تعداد روزها از ۱۰ به ۶۱ افزایش می‌یابد، رتبه‌بندی سهام تغییر می‌کند. به‌عنوان مثال می‌توان به سهم  $Mh$  اشاره کرد. اگرچه در دوره ۱۰ روزه رتبه این سهم از نظر شاخص‌های  $ESP$ ،  $ESL$  و  $ASI$  به ترتیب برابر با ۱۲، ۳ و ۷ می‌باشد، اما رتبه آن از نظر همه این معیارها در دوره ۶۱ روزه ۱۵ (بدترین رتبه) می‌باشد. دوره‌های طولانی‌تر منجر به  $ESP$  و  $ESL$  بیشتر می‌شود. این مقادیر گاهی اوقات برای دوره‌های طولانی اغراق‌آمیز به نظر می‌رسند. به‌عنوان مثال، مقادیر  $ESP$  و  $ESL$  برای سهم  $Kz$  در دوره ۱۰ روزه به ترتیب برابر با ۱۷/۷ و ۵/۹ می‌باشد، در حالی که مقادیر این معیارها برای همین سهم در دوره ۶۱ روزه به ترتیب برابر با ۹۶/۱۴ و ۶۷/۶۹ می‌باشد. به نظر می‌رسد مقادیر  $ESP$  و  $ESL$  به‌دست‌آمده از دوره‌های طولانی‌تر برای رتبه‌بندی سهام قابل اعتمادتر باشند زیرا می‌توانند نوسانات فصلی و دوره‌ای را پوشش دهند.

مثال ۷. این مثال سه ارز دیجیتال بیت کوین، اتریوم و بایننس کوین را با سه کالای طلا، نفت خام و مس از نظر معیارهای نوسان گیری مقایسه می‌کند. برای این منظور، ما داده‌های مرتبط با ژانویه ۲۰۲۳ را به‌عنوان یک دوره ۳۰ روزه در نظر می‌گیریم. شکل ۳ این قیمت‌ها را به‌صورت شماتیک نشان می‌دهد.

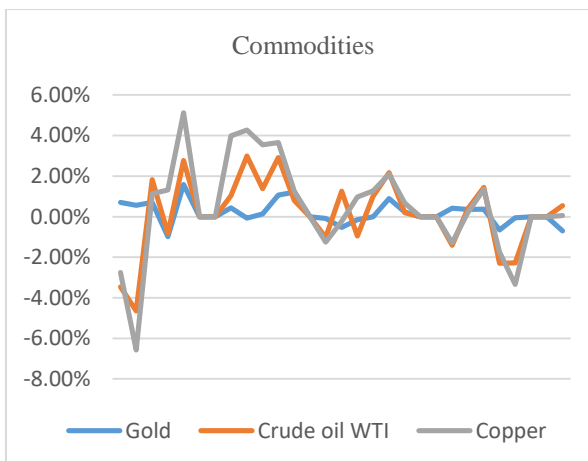
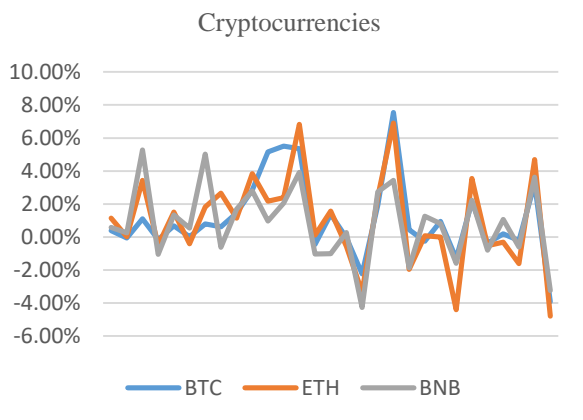


شماره ۳۷،  
دوره هفدهم،  
سال ششم،  
بهار ۱۴۰۴  
صص ۱-۲۱



شکل (۳): قیمت ارزهای دیجیتال و کالاها در یک دوره ۳۰ روزه

با بازده روزانه، می‌توانیم نشان دهیم که ارزهای دیجیتال بیشتر از کالاها نوسان دارند. این بازده‌ها (به درصد) در شکل (۴) نشان داده شده‌اند. این شکل به‌وضوح نشان می‌دهد که نوسانات قیمت ارزهای دیجیتال بیشتر از کالاها بوده است.



شکل ۴: مقایسه بازده روزانه ارزهای دیجیتال و کالاها

در اینجا، ما معیارهای نوسان گیری را برای ارزهای دیجیتال و کالاها برای داده‌های ارائه شده محاسبه می‌کنیم. جدول (۷) این مقادیر را نشان می‌دهد. این جدول همچنین ارزهای دیجیتال و کالاها را بر اساس معیارهای نوسان گیری مقایسه می‌کند. لازم به ذکر است که ما از فلوجارت‌های ارائه شده در شکل‌های (۳-۱) و (۳-۳) برای محاسبه مقادیر  $ESP$  و  $ESL$  استفاده کردیم.

جدول (۸): داده‌های مرتبط با مثال ۴

Cryptocurrencies & commodities		ESP		ESL		ASI	
		Value	Rank	Value	Rank	Value	Rank
1	Bitcoin	50.4	2	8.7	3	0.17	1
2	Ethereum	57.3	1	17	6	0.29	2
3	Binance Coin	48	3	15	4	0.31	3
4	Gold	8.9	6	3.2	1	0.36	5
5	Crude Oil	16.8	5	16	5	0.95	6
6	Copper	17.3	4	6	2	0.34	4

مقادیر  $ESP$  در جدول (۸) نشان می‌دهند که ارزهای دیجیتال برای نوسان گیران ریسک‌پذیر در ژانویه ۲۰۲۳ بسیار مطلوب‌تر از کالاها بودند. به‌عنوان مثال، نوسان گیران با استفاده از سیاست نوسان گیری می‌توانسته‌اند با اتریوم حداکثر تا ۵۷/۳ درصد سود در این ماه داشته باشند، درحالی‌که این مقدار برای طلا حداکثر تا ۸/۹ درصد بوده است؛ به‌عبارت‌دیگر، نوسان گیران می‌توانسته‌اند با نوسان گیری از اتریوم، شش برابر بیشتر از نوسان گیری از طلا سود برده باشند. از سوی دیگر، نوسان گیران ممکن بوده است با نوسان گیری از اتریوم و طلا به ترتیب حداکثر تا ۱۷ درصد و ۳/۲ درصد متحمل ضرر شوند. مقادیر  $ESP$  نشان می‌دهد که اتریوم برای نوسان گیران ریسک‌پذیر برای به‌کارگیری سیاست نوسان گیری بسیار مطلوب بوده است. همچنین، مقادیر  $ESL$  و  $ASI$  نشان می‌دهد که طلا و بیت‌کوین به ترتیب برای نوسان گیران ریسک‌گریز و منطقی مطلوب‌ترین بوده‌اند.

پاسخ به سؤالات پژوهش



سؤال اصلی که این پژوهش قصد داشت پاسخ دهد عبارت است از اینکه چگونه می‌توان معیارهای ریسک و بازده مالی مبتنی بر استراتژی نوسان‌گیری ارائه کرد؟ برای پاسخ به این سؤال، سؤالات فرعی مطرح گردید که در ادامه به آن‌ها پاسخ داده می‌شود.

سؤال (۱): چگونه می‌توان ریسک و بازده مالی جدید مبتنی بر نوسانات قیمتی دارایی‌های مالی ارائه کرد؟  
پاسخ: ریسک و بازده کلاسیک نوسانات قیمتی طی دوره را در نظر نمی‌گیرند و فقط مبتنی بر قیمت‌های سهام در ابتدا و انتهای دوره هستند. برای ارائه ریسک و بازده مالی مبتنی بر نوسانات قیمتی دارایی‌های مالی باید قیمت‌های سهام طی دوره را نیز در نظر گرفت؛ اما در نظر گرفتن تمام قیمت‌ها هم دشوار است و هم اینکه لزومی ندارد زیرا در یک‌روند صعودی یا نزولی قیمت، فقط قیمت‌های ابتدا و انتهای آن روند می‌تواند مفید باشد. به همین دلیل، در این پژوهش سیکل‌های صعودی و نزولی قیمت مدنظر قرار گرفتند و ریسک و بازده مبتنی بر سیاست نوسان‌گیری بر اساس قیمت‌های ابتدا و انتهای روندهای صعودی یا نزولی قیمت محاسبه شدند.

سؤال (۲): منظور از نوسان‌گیران ریسک‌پذیر، نوسان‌گیران ریسک‌گریز و نوسان‌گیران منطقی چیست؟  
پاسخ: در این پژوهش دو معیار **ESP** و **ESL** به ترتیب به‌عنوان حد نهایی سود و زیان ناشی از سیاست نوسان‌گیری معرفی گردیدند. منظور از نوسان‌گیران ریسک‌پذیر افرادی است که به رتبه‌بندی سهام صرفاً بر اساس مقادیر **ESP** می‌پردازند بدون در نظر گرفتن مقادیر **ESL** برای آن سهام. بالعکس، نوسان‌گیران ریسک‌گریز آن‌هایی هستند که سهام را بر اساس مقادیر **ESL** رتبه‌بندی می‌کنند و توجهی به مقادیر **ESP** برای آن سهام ندارند؛ اما نوسان‌گیران منطقی با استفاده از مقادیر هر دو معیار **ESP** و **ESL** به رتبه‌بندی سهام می‌پردازند.

سؤال (۳): رتبه‌بندی دارایی‌های مالی بر اساس شاخص‌های جدید ارائه‌شده برای سه دسته از نوسان‌گیران آنچه تفاوتی دارند؟

پاسخ: نوسان‌گیران مختلف ممکن است دارایی‌های مالی را به‌صورت متفاوتی رتبه‌بندی کنند و این بستگی دارد به مقادیر شاخص‌های **ESP** و **ESL** و نوع دیدگاه نوسان‌گیران. به‌عنوان مثال اگر به داده‌های جدول (۴-۵) توجه شود، از بین شش دارایی مالی، نوسان‌گیران ریسک‌پذیر اتریوم را به‌عنوان اولین انتخاب خود انتخاب می‌کنند زیرا بیشترین مقدار **ESP** را داشته است، درحالی‌که نوسان‌گیران ریسک‌گریز اتریوم را به‌عنوان آخرین گزینه انتخاب می‌کنند زیرا بیشترین مقدار **ESL** را به خود اختصاص داده است. نوسان‌گیران منطقی بیت کوین را به‌عنوان بهترین گزینه انتخاب می‌کنند درحالی‌که بیت کوین از دید سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر و ریسک‌گریز به ترتیب رتبه ۲ و ۳ را داراست.

## نتایج

در این بخش، ریسک‌ها و بازده‌های کلاسیک و پیشنهادشده در این پژوهش را مقایسه می‌کنیم تا نشان دهیم که ریسک‌های کلاسیک اطلاعات مفیدی برای نوسان‌گیران ندارند. ریسک و بازده کلاسیک در واقع به همه سرمایه‌گذاران بدون توجه به شخصیت و سبک سرمایه‌گذاری آن‌ها ارائه می‌شود. بر اساس دیدگاه کلاسیک، سرمایه‌گذاران به‌طورکلی به سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر و ریسک‌گریز طبقه‌بندی می‌شوند. افراد ریسک‌پذیر معمولاً سهامی را انتخاب می‌کنند که ممکن است بازدهی بالاتری داشته باشد، حتی اگر ریسک احتمالی آن‌ها بیشتر باشد. از



سوی دیگر، افراد ریسک‌گریز، سهامی را انتخاب می‌کنند که ریسک احتمالی کمتری دارند، حتی اگر انتظار بازده بالقوه کمتری داشته باشند. باین‌حال، این تحلیل‌ها نمی‌تواند به افراد نوسان‌گیر کمک کند تا سهامی را که بیشترین پتانسیل برای ایجاد بازده بیشتر یا زیان‌های کمتر از نوسانات قیمت دارند، شناسایی کنند. دلیل آن این است که نوسان‌گیران هنگام انتخاب یک سهم، قیمت آن را در طول دوره در نظر می‌گیرند. درحالی‌که ریسک و بازده کلاسیک فقط قیمت یک سهم را در ابتدا و انتهای دوره در نظر می‌گیرد و نوسانات قیمت آن سهم را در طول دوره در نظر نمی‌گیرد.

بازده کلاسیک می‌تواند معیار مناسبی برای سیاست نگهداری سهام باشد؛ به عبارت دیگر، این نوع بازده برای سرمایه‌گذاران غیرفعال، سرمایه‌گذاران مبتنی بر هلدینگ، برای رتبه‌بندی سهام مفیدتر است. باین‌حال،  $ESP$  حداکثر بازده ممکن است که می‌توان از نوسانات قیمت به دست آورد. این نوع بازده برای نوسان‌گیران ریسک‌پذیر برای رتبه‌بندی سهام مفیدتر است. کاملاً واضح است که  $ESP$  برابر یا بیشتر از بازده کلاسیک است. ما تفاوت بین این دو نوع بازده را "پاداش فعال بودن" می‌نامیم که مقدار آن را می‌توان به صورت زیر به دست آورد:

$$\text{معادله ۹-} \text{Activeness premium} = ESP - \left( \sum_{i=1}^n R_i \right) / n$$

که در آن  $n$  تعداد دوره‌ها و  $R_i$  بازده کلاسیک دوره  $i$  است. از سوی دیگر، معیارهای نشان‌دهنده ریسک کلاسیک عموماً بر اساس میزان پراکندگی بازده دوره‌های قبلی محاسبه می‌شوند. درحالی‌که  $ESL$  حداکثر ضرری است که فرد ممکن است از نوسانات قیمت متحمل شود؛ بنابراین،  $ESL$  معیار قابل‌اعتمادتری برای نوسان‌گیران ریسک‌گریز هنگام رتبه‌بندی سهام است. به عبارت دیگر، استفاده از سیاست نوسان‌گیری به جای سیاست مبتنی بر هلدینگ، نه تنها ممکن است باعث از دست دادن سود  $R$  شود، بلکه ممکن است زیان با حداکثر مقدار  $ESL$  را نیز تحمیل کند. در این مورد، ارزش بازده کلاسیک سهام به دلیل عدم وجود سیاست نگهداری سهام، نقش "هزینه فرصت" را ایفا می‌کند. مثال ۸ بی‌فایده بودن ریسک و بازده کلاسیک را برای نوسان‌گیران به صورت عددی نشان می‌دهد. این تحلیل‌ها به وضوح نشان می‌دهد که صرف در نظر گرفتن ریسک و بازده کلاسیک به نوسان‌گیران برای رتبه‌بندی سهام کمک نمی‌کند. توجه داشته باشید که در این مثال، ریسک و بازده کلاسیک را بر اساس قیمت سهام در روزهای مختلف محاسبه کردیم، درحالی‌که همان‌طور که می‌دانیم، ریسک و بازده کلاسیک معمولاً بر اساس بازده چندین دوره محاسبه می‌شود. برخلاف ریسک و بازده کلاسیک،  $ESP$  و  $ESL$  را می‌توان تنها بر اساس داده‌های یک دوره نیز محاسبه کرد. به علاوه، می‌توان مقادیر  $ESP$  و  $ESL$  را برای چندین دوره جداگانه به دست آورد تا تجزیه و تحلیل بیشتری ارائه نمود.



## References

- Aslanidis N, Christiansen Charlotte, Savva CS(2016) Risk-Return Trade-Off for European Stock Markets. *International Review of Financial Analysis* 46:84-103. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2016.03.018>
- Baur DG, Hong K, Lee AD (2018) Bitcoin: Medium of Exchange or Speculative Assets?. *Journal of International Financial Markets, Institutions & Money*. <https://doi.org/10.1016/j.intfin.2017.12.004>
- Jorion P, *Financial Risk Manager Handbook*, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey., Fourth Edition, 2007.
- Kalayci CB, Ertenlice O, Akbay MA (2019) A comprehensive review of deterministic models and applications for mean-variance portfolio optimization. *Expert Systems with Applications* 125:345-368. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2019.02.011>
- Liu Y, Li Z, Nekhili R, Sultan J (2023) Forecasting cryptocurrency returns with machine learning. *Research in International Business and Finance* 64:101905. <https://doi.org/10.1016/j.ribaf.2023.101905>
- Mason A, Agyei-Ampomah S, Skinner F (2016) Realism, skill, and incentives: Current and future trends in investment management and investment performance. *International Review of Financial Analysis* 43:31–40. <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2015.10.003>
- Quandlous A, Barkoulas JT, Pantos TD (2022) Extremity in bitcoin market activity. *The Journal of Economic Asymmetries* 26:e00270. <https://doi.org/10.1016/j.jeca.2022.e00270>

شماره ۳۷

دوره هفدهم،

سال ششم،

بهار ۱۴۰۴

صص ۱-۲۱



## Explanation of a Mathematical Model of Risk and Return Based on a Volatility Trading Strategy

Maryam Riahi Samani<sup>1</sup>

### Abstract

Classical investment risks and returns are usually defined based on stock-holding policies. We mean that they are calculated only by considering the prices at the beginning and end of each period without considering the price fluctuations. Therefore, they may not carry useful information for speculators. This study presents new investment risk and return measures under speculation policy. We call these measures the extreme speculating profit (ESP) and the extreme speculating loss (ESL), representing the maximum possible return and loss based on historical price fluctuations. We also classify speculators into three categories, risk-taking, risk-avoiding, and rational speculators, and illustrate how ESP and ESL help them rank the stocks based on speculation policy. The cryptocurrency market is one of the most volatile and probably attractive to speculators. We investigate this market and compare it with the commodities market based on the measures proposed in this study. This study implies the concepts of risk and return should be defined based on the investment policy investors apply.

**Keywords:** Behavioral Finance, Risk and Return, Investment, Holding-Based Policy, Speculating Policy .

<sup>1</sup> Master of Financial Management, Mobarakeh Branch, Islamic Azad University, Mobarakeh, Iran (Corresponding Author)