

## تشکیل سبد سهام بر مبنای متغیرهای بنیادی و رتبه‌بندی آنها بر حسب بتا و بازده

ابراهیم عباسی<sup>۱\*</sup>، امیرحسین ارضاء<sup>۲</sup>

۱- استادیار گروه مدیریت دانشگاه الزهراء، تهران، ایران

۲- دانشجوی دکترای مدیریت مالی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

پذیرش: ۸۷/۲/۳۰

دریافت: ۸۴/۵/۲۹

### چکیده

یکی از راههای کاهش خطرپذیری در فرایند سرمایه‌گذاری روی اوراق بهادار خرید سبد سهام است. در این مقاله از دو معیار  $Z$  و  $G$  برای تشکیل سبد سهام استفاده شده است. متغیرهای بنیادی استفاده شده در این مقاله، ضریب  $Z$  میزان سلامت مالی شرکت و  $G$  نرخ رشد سود خالص شرکت را نشان می‌دهد. بر این اساس سهام ۱۵۳ شرکت در بورس تهران در دو الگوی ۹ و ۱۲ سبدي برحسب بتا و بازده در طول دوره ۵ ساله رتبه‌بندی شدند.

نتایج نشان می‌دهد که همخوانی بین رتبه سبدها برحسب شاخصهای خطرپذیری و بازده در الگوی ۹ سبدي بیش از الگوی ۱۲ سبدي است. همچنین میزان همخوانی بین رتبه سبدها برحسب شاخص بازده بیش از همخوانی رتبه‌ها برحسب شاخص بتا است. در الگوی ۹ سبدي میانگین بازده، سبد  $G_1 Z_2$  بالاترین رتبه، را دارد. یعنی بالاترین نرخ بازده را داشته است. از لحاظ میانگین بتا سبد  $Z_2 G_1$  بالاترین رتبه، یعنی کمترین بتا را دارد.

**کلید واژه‌ها:** سبد سهام، بتا، بازده، شاخص  $Z$ ، شاخص  $G$ ، متغیرهای بنیادی، رتبه‌بندی.



## ۱- مقدمه

در ادبیات مالی برای سرمایه‌گذارانی که به دنبال افزایش بازده بدون افزایش خطرپذیری هستند، سرمایه‌گذاری در سبد سهام توصیه شده است. پژوهشهای مالی مارکوویتز نشان می‌دهد که هدف سرمایه‌گذاران فقط افزایش بازده نیست بلکه کنترل خطرپذیری نیز می‌باشد. نظریه سبد سهام وی می‌گوید: سرمایه‌گذاران به چه طریقی از بین سهام مختلف سبد سهامی را براساس خطرپذیری و بازده موردنظر انتخاب کنند.

در این پژوهش برای تشکیل سبد سهام از دو شاخص  $Z$  و  $G$  استفاده شده است. شاخص  $Z$  میزان سلامت متغیرهای بنیادی شرکت را و شاخص  $G$  میزان رشد سود خالص شرکت را نشان می‌دهد. با ترکیب مقادیر مختلف  $Z$  و  $G$  می‌توان به ماتریسی از سبد سهام دست پیدا کرد که هر سبد را برحسب میانگین ساده و موزون بازده و میانگین ساده و موزون قدرمطلق بتای شرکتها رتبه‌بندی می‌کند. با مقایسه خطرپذیری و بازده سال بعد سبد سهام می‌توان دریافت که کدام سبد بالاترین رتبه را از لحاظ خطرپذیری و بازده داشته است. الگوی تشکیل سبد سهام در این پژوهش به این سؤال جواب می‌دهد که کدام سبد سهام بالاترین بازده و کدام سبد سهام کمترین خطرپذیری را داشته است.

## ۲- مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در مسأله انتخاب سبد سهام دو رویکرد به طور سنتی مدلسازی شده است. رویکرد اول تئوریک و بدیهی است که در آن سرمایه‌گذاران خطرپذیری‌گریزی را به خطرپذیری ترجیح می‌دهند. طبق این مدل فرض می‌شود سرمایه‌گذاران دارای تابع مطلوبیت مورد انتظار هستند و در تشکیل سبد سهام خود سبدهای را که حداکثر مطلوبیت مورد انتظار را در مجموعه‌ای از سبدهای ممکن برای آنها فراهم کند، انتخاب می‌کنند. رویکرد دوم اجرایی است و مبتنی بر یک مدل بینشی و بصیرتی است که به وسیله مارکوویتز<sup>۱</sup> مطرح شد [۱، صص ۷۷-۹۱]. در این رویکرد، معیارهای انتخاب سبد سهام فقط به دو معیار خطرپذیری (واریانس) و میانگین بازده کاهش یافت. طبق این رویکرد در تشکیل سبد سهام تعادل بین خطرپذیری و بازده اجزای سبد سهام حایز اهمیت است. مزیت رویکرد دوم آن است که در تصمیمات مالی

1. Markowitz

فصلنامه مدرس علوم انسانی \_\_\_\_\_ دوره ۱۲، شماره ۴، زمستان ۱۳۸۷

کاربرد عملی دارد و بسادگی از واریانس برای محاسبه خطرپذیری سبد سهام می‌توان استفاده کرد [۲، صص ۸۹۵-۹۲۶]. به همین دلیل تکامل مدیریت خطرپذیری جدید به تئوری سرمایه‌گذاری در سبد سهام مارکowitz برمی‌گردد. مفهوم بنیادی این تئوری از تنوع‌سازی و توزیع مشترک بازده سبد سهام بتدریج به سمت مدیریت خطرپذیری حرکت کرد. در مراکز سرمایه‌گذاری معمولاً درباره دو سؤال مهم تصمیم‌گیری می‌شود: یکی نحوه انتخاب داراییها و دیگر اینکه چقدر از سرمایه را به خرید هر دارایی اختصاص داد. مارکowitz به هر دو سؤال مزبور به روش بصیرتی پاسخ داده است [۳].

هری مارکowitz<sup>۱</sup> اولین بار مفهوم تنوع بخشی سبد سهام را به شکل رسمی مطرح کرد [۱، صص ۷۷-۹۱]. مارکowitz فرض کرد که سرمایه‌گذاران الزاماً به دنبال حداکثرسازی بازده نیستند؛ زیرا اگر آنها به دنبال این هدف بودند آن گاه فقط در یک نوع اوراق بهادار- که بیشترین بازده مورد انتظار را دارد- سرمایه‌گذاری می‌کردند. در این حالت مشاهده می‌شود سرمایه‌گذاران روی مجموعه متنوعی از اوراق بهادار سرمایه‌گذاری می‌کنند؛ زیرا برای سرمایه‌گذاران علاوه بر افزایش بازده، کاهش خطرپذیری نیز مهم است. یک سبد سهام خوب می‌تواند خطرپذیری‌های غیرسیستماتیک را کاهش دهد بدون اینکه نرخ بازده مورد انتظار آن سبد کاهش پیدا کند. ضرورت سبد سهام و تنوع بخشی آن در این است که سرمایه‌گذاران نمی‌توانند به دقت بازده را پیش‌بینی کنند چون عواملی دقت پیش‌بینی را کاهش می‌دهد؛ از این رو تنوع بخشی سبد سهام باعث کاهش خطرپذیری می‌شود. مارکowitz نشان داد که چرا و چگونه تنوع بخشی سبد سهام باعث کاهش خطرپذیری غیر سیستماتیک می‌شود. او به این سؤال پاسخ داد که چرا خطرپذیری سبد سهام کمتر از میانگین خطرپذیری اوراق بهادار تشکیل‌دهنده آن سبد است. او دریافت که سرمایه‌گذاران برای به حداقل رساندن خطرپذیری (واریانس نرخ بازده مورد انتظار) باید سبد سهام خود را متنوع‌تر کنند. وی اظهار داشت که تشکیل اوراق بهادار متنوع کافی نیست؛ زیرا بازده این اوراق بهادار ممکن است با یکدیگر کواریانس مثبت داشته باشند. یعنی زمان و مقدار نوسان بازده آنها مشابه یکدیگر باشد. بنابراین تنوع‌سازی زمانی باعث کاهش خطرپذیری غیرسیستماتیک می‌شود که سبد سهام ترکیبی از اوراق بهاداری باشد که نوسان بازده آنها مشابه یکدیگر نباشد؛ یعنی ضریب

---

1. Markowitz



همبستگی بازده آنها منفی باشد. با این حال در سالهای اخیر کورنلیز<sup>۱</sup> ادعا کرد که تنوع سبد سهام همیشه منجر به کاهش خطرپذیری نمی‌شود و حتی این کار ممکن است خطرپذیری سبد سهام را افزایش دهد؛ زیرا کاهش خطرپذیری سبد سهام به ثبات مشخصات توزیع بازده‌ها و حافظه بلندمدت بازده سهام بستگی دارد [۴]. همچنین مارکوویتز اولین کسی بود که سبد سهام بهینه را مطرح کرد. سبد سهام بهینه سبدي است که برای بازده معینی کمترین خطرپذیری را داشته باشد و یا برای خطرپذیری معینی بیشترین بازده را داشته باشد. مرز کارایی مارکوویتز رویه بهینه‌سازی سبد سهام با استفاده از میانگین - واریانس مرحله برجسته‌ای در تئوریهای مالی برای تشکیل سبد سهام بهینه، تخصیص داراییها و تنوع‌سازی سرمایه‌گذاری بود. طبق مدل مارکوویتز پس از تعیین سبد سهام بهینه، سرمایه‌گذاران باید سبد سهام مناسب را انتخاب کنند. برای این کار باید بازده مورد انتظار سرمایه‌گذار معلوم باشد. سبد سهام بهینه برای هر سرمایه‌گذار در نقطه‌ای است که بالاترین منحنی بی تفاوتی او با مجموعه سبد سهام بهینه موجود مماس شود [۵]. در این رویه بهینه‌سازی سبد سهام واکنشی است به عدم اطمینان سرمایه‌گذار با انتخاب سبدي که سود را حداکثر کند با محدودیت نیل به سطح معینی از خطرپذیری و یا واریانس را حداقل‌سازی کند با محدودیت نیل به سطح معینی از سود مورد انتظار. این رویه در تشکیل سبد سهام در تحقیقات ماکوویتز [۶ و ۳]، مرتون<sup>۲</sup>، کroll<sup>۳</sup>، لوی و مارکوویتز<sup>۴</sup> به کار رفته است [۱، صص ۷۷-۹۱؛ ۳؛ ۶؛ ۷، صص ۱۸۵۱-۱۸۷۲؛ ۸، صص ۴۷-۶۱].

ویلیام شارپ<sup>۵</sup> مدل تک شاخصی را ارائه داد. طبق نظریه قیمتگذاری داراییهای سرمایه‌ای وی، خطرپذیری هر سبد سهام به میزان حساسیت اجزای هر سبد به شاخص بازار بستگی دارد [۹، صص ۲۷۹-۲۹۳]. در این مدل شارپ فرض کرد که خطرپذیری سبد سهام فقط به یک عامل به نام خطرپذیری سیستماتیک ( $\beta$ ) بستگی دارد و هرگونه خطرپذیریهای غیرسیستماتیک (غیربازاری) حذف شدند. طبق این مدل، بازده هر اوراق بهادار فقط با بازده بازار همبستگی دارد و میزان خطای باقیمانده هر اوراق بهادار به خطای باقیمانده اوراق بهادار دیگری بستگی ندارد. در این مدل شاخص بازار و مقدار خطای باقیمانده (eit) به هم مرتبط نیستند. بنابراین

1. Cornelis  
2. Merton  
3. Kroll  
4. Levy and Markowitz  
5. Sharpe

فرض مهم مدل تک شاخصی آن است که بازده هر اوراق بهاداری فقط به دلیل ارتباط با شاخص بازار تغییر می‌کند و نه عامل دیگری؛ یعنی به جز عامل بازار هیچ عامل دیگری از جمله آثار صنعت و اندازه شرکت اثری روی بازده سهام نمی‌گذارد. طبق مدل تک‌شاخصی برای سبد سهامی مرکب از  $n$  اوراق بهادار فقط  $n$  برآورد بتا بعلاوه واریانس شاخص بازار برای محاسبه کوواریانس آنها مورد نیاز است. بنابراین این مدل تعداد برآوردهای کوواریانس مورد نیاز برای سبد سهام را کاهش داد. از آنجایی که این مدل فقط به بتا توجه داشت، در این صورت نتوانست مطلوبترین مدل انتخاب سبد سهام بهینه را ارائه دهد.

شارپ اظهار کرد که «اگر بتوان به ماهیت مسأله تجزیه و تحلیل سبد سهام به اندازه کافی تسلط یافت و آن را به شکل روشهای برنامه‌ریزی خطی درآورد، آن گاه کاربرد عملی آن در آینده به‌طور وسیع افزایش پیدا خواهد یافت» [۱۰، صص ۱۲۶۳-۱۲۷۵]. به این ترتیب انتخاب سبد سهام بهینه راه حل یک مسأله برنامه‌ریزی خطی ساده است. در این روش به جای واریانس بعنوان یک معیار اندازه‌گیری خطرپذیری از حداقل بازده‌های تاریخی استفاده می‌شود. این روش معروف به مینی‌ماکز است؛ یعنی حداقل کردن زیان حداکثر در طول دوره‌های گذشته با این محدودیت که بتوان به حداقل بازده قابل قبولی در طول آن دوره دست پیدا کرد. تحقیقات یانگ نشان می‌دهد که وقتی که توزیع بازده‌ها نرمال باشد، سبد سهام بهینه حاصل از روش مینی‌ماکز مشابه با سبد بهینه حاصل از روش میانگین - واریانس مارکوویتز است [۱۱، صص ۶۷۳-۶۸۳].

هدف از ارائه مدلی برای تشکیل سبد سهام آن است که سرمایه‌گذار محتوای سبد سهام را با توجه به علایق، ترجیحات خطرپذیری و بازده و شرایط محیطی به طور بهینه انتخاب کند. به دلیل مشکلات فنی و محاسباتی مدل مارکوویتز که یکی محاسبه تعداد بیشماری کوواریانس بازده دو به دو اوراق بهادار محتوی سبد و دیگری مسأله نادیده‌گرفتن ترجیحات و علایق سرمایه‌گذاران بود، مدل تک شاخصی شارپ با معرفی ضریب بتا به عنوان خطرپذیری در سال ۱۹۶۳ م. مورد توجه محافل دانشگاهی قرار گرفت [۹]. به دلیل اینکه مدل شارپ خطرپذیری سبد سهام را فقط در عامل بتا می‌دید در این صورت مدل مطلوبی برای سرمایه‌گذاران در تشکیل سبد سهام در عمل مورد توجه قرار نگرفت. برای رفع این عیب راس<sup>۲</sup> در سال

1. Minimax  
2. Kroll  
3. Ross



۱۹۷۶م. مدل قیمت‌گذاری آربیتراژ<sup>۱</sup> را با چند عامل معرفی کرد [۱۲، صص ۳۴۱-۳۶۰].

مدل چند عاملی او امکان منظورکردن سایر منابع خطرپذیری را میسر ساخت. از این رو مدل مطلوبتری برای تشکیل سبد سهام معرفی کرد. اما این مدل نتوانست تعیین کند چه تعداد عوامل بر بازده اوراق بهادار اثر می‌گذارد. همچنین به دلیل عدم دخالت ترجیحات سرمایه‌گذار در عمل مورد استفاده قرار نگرفت. بعد از آن، لی و لیرو<sup>۲</sup> مدل برنامه‌ریزی آرمانی<sup>۳</sup> را برای رفع محدودیت مدل‌های قبلی در انتخاب سبد سهام معرفی کردند [۱۳، صص ۱۰۸۷-۱۰۹۹]. لی و چسر<sup>۴</sup> در سال ۱۹۸۰م. مدل جامعی از برنامه‌ریزی آرمانی را ارائه دادند [۱۴، صص ۲۲-۲۶]. فینستین و تاپا<sup>۵</sup> در سال ۱۹۹۳م. با تبدیل مدل خطی کونو و یا مازاکی<sup>۶</sup> به مدل برنامه‌ریزی آرمانی راه حل مهمی را در تشکیل سبد سهام ارائه دادند [۱۵، صص ۱۵۵۲-۱۵۵۳؛ ۱۶، صص ۵۱۹-۵۳۱]. با این حال مدل‌های برنامه‌ریزی آرمانی نیز نتوانستند مرز کارایی بهتری را ارائه دهند و دارای نقاط وضعی هستند.

هنری و توتل<sup>۷</sup> از مدل حداکثرسازی ثروت برای تشکیل سبد سهام استفاده کردند [۱۷، صص ۳۵۹-۳۷۳]. فرضیه مدل ایشان این بود که مدیران سبدهای سرمایه‌گذاری خطرپذیری را به طور مجدد انتخاب می‌کنند و این انتخاب‌ها آثار تجمعی دارد. این مدل با توجه به اهمیت اهرم، تنوع‌سازی، هزینه‌های معاملاتی و طول دوره نگهداری طراحی شده بود. در مدل آنها فرض می‌شد مدیران سبد سهام، همواره احتمال خود را درباره نرخ بازده داراییها در دوره سرمایه‌گذاری آتی تجدیدنظر می‌کنند و سبد سهام را براساس قضاوت احتمالی خود انتخاب می‌کنند.

در مدل مارکوئیز، حداکثرسازی نرخ رشد مورد انتظار ثروت پیشنهاد شده بود. بعداً هاکانسون<sup>۸</sup>، تورپ<sup>۹</sup>، آلگویت<sup>۱۰</sup> و کاور<sup>۱۱</sup> کاراتزاس و شریو<sup>۱۲</sup> دیدگاه حداکثرسازی نرخ رشد

1. Sharpe
2. Lee and Lerro
3. goal programming
4. Lee and Chesser
5. Feinstein and Thapa
6. Konno and Yamazaki
7. Henry and Tuttle
8. Hakansson
9. Thorp
10. Algoet
11. Cover
12. Karatzas and Shreve

را در تشکیل سبد سهام بررسی کردند [۱۸]، صص ۵۸۷-۶۰۷؛ ۱۹، صص ۵۹۹-۶۱۹؛ ۲۰، صص ۸۷۶-۸۹۸؛ ۲۱].

واگنر و لایو<sup>۱</sup> تأثیر تنوع بخشی سبد سهام را بر اساس میزان سلامت مالی (کیفیت سهام) را بررسی کردند [۲۲]، صص ۲۶۳-۲۸۱]. ایشان خطرپذیری ورشکستگی را معیار رتبه‌بندی کیفیت سهام به کار بردند. نتیجه تحقیق ایشان نشان داد که با افزایش تعداد سهام در سبد، انحراف معیار بازده سبد کاهش پیدا می‌کند، اما وجود سهام با بالاترین درجه کیفیت در تنوع‌بخشی سبد سهام تأثیر کمتری دارد.

در پژوهش کو و لین<sup>۲</sup> به تشکیل سبد سهام به عنوان یک مسأله تخصیص منابع در بازارهای مالی نگاه شده است؛ زیرا بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری مستلزم توزیع منابع بین مجموعه‌ای از داراییهای مالی و سرمایه‌ای با ایجاد تعادل بین خطرپذیری و بازده آنهاست [۲۳]. این پژوهش از شبکه عصبی تخصیص منابع<sup>۳</sup> با استفاده از برنامه‌ریزی غیرخطی راه‌حلی را برای مسأله تشکیل سبد سهام ارائه داده است.

در دهه ۹۰ برخی از پژوهشگران ادعا کردند که با تشکیل سبد سهام بر اساس متغیرهای بنیادی می‌توانند سودآوری شرکتها را برای سالهای آتی پیش‌بینی کنند. این روش ارزیابی و انتخاب سهام فرض می‌کنند که بازده سهام به طور انحصار با جو عمومی بازار رابطه ندارد بلکه تحت تأثیر شرایط اقتصادی بازار و محیط شرکتها است. تحلیل‌های بنیادی فرض می‌کند که قیمت بازتاب همه اطلاعات موجود نیست و بازارها دارای شکل ضعیف کارایی هستند. منبع اصلی اطلاعات برای تحلیل‌های بنیادی، صورتهای مالی و پیش‌بینی جریان نقدی شرکتهاست [۲۴]. اوی و پنمن<sup>۴</sup> با استفاده از متغیرهای بنیادی توانستند تا حد زیادی بازده سبد سهام را برآورد کنند [۲۵]، صص ۲۹۵-۳۲۹. لیو و تیاگاراگان<sup>۵</sup> ضمن تأیید یافته‌های آنها ۱۲ علایم را که به‌وسیله تحلیلگران مالی مورد استفاده قرار می‌گرفت - تجزیه و تحلیل کرده و متوجه شدند همبستگی معناداری بین این علایم و بازده سبد سهام وجود دارد [۲۶]، صص ۱۹۰-۲۱۵. آباربانل و بوشه<sup>۶</sup> این متغیرها را با بازده سهام مورد آزمون قرار دادند [۲۷]، صص ۱۹-۴۵.

- 
1. Wagner & Lau
  2. Ko & Lin
  3. Resource Allocation Neural Network
  4. Ou and Penman
  5. Iev and Thiagarajan
  6. Abarbanel and Bushee



نتایج پژوهش آنها نشان داد که همبستگی مثبت بین بازده آتی سبد سهام و متغیرهای بنیادی وجود دارد. این نتایج زمینه‌ای را فراهم کرد تا برخی از پژوهشگران با استفاده از متغیرهای بنیادی مالی اقدام به رتبه‌بندی شرکتها و تشکیل سبد سهام کنند. پیوترسکی<sup>۱</sup> مدلی را ارائه داد که با استفاده از متغیرهای بنیادی می‌توان شرکتها را رتبه‌بندی کرد [۲۸، صص ۴۱-۱]. این متغیرها عبارت بودند از نسبتهای سودآوری، اهرمی و کارایی عملیاتی. در مدل پیوترسکی رتبه هر شرکت براساس متغیرهای بنیادی مالی تعریف شد. ماهانرام<sup>۲</sup> متغیرهای بنیادی مالی را در بورس مالزی بررسی کرد [۲۹]. فرضیه او این بود، شرکتی که رتبه بالاتری برحسب متغیرهای بنیادی به دست می‌آورد، بازده بالاتری دارند. نتایج وی نشان داد که بین بازده سهام و رتبه شرکتها، رابطه معناداری وجود دارد؛ به طوری که شرکتی با بالاترین رتبه، بیشترین بازده و شرکتی با پایینترین رتبه، کمترین بازده را داشتند. ویتکوسکا<sup>۳</sup> رابطه بین سهام آینده و متغیرهای بنیادی را در بورس وارسا<sup>۴</sup> و لهستان بررسی کرد [۲۴]. در این پژوهش سه متغیر بنیادی، یعنی حاشیه سود ناخالص، هزینه‌های اداری و فروش و بازده داراییها با بازده سال آینده سهام رابطه معناداری داشتند. دو متغیر، یعنی حاشیه سود ناخالص و اهرم با بازده سه ماهه آینده و فقط متغیر اهرم با بازده یک ماه بعد رابطه معناداری داشتند. یافته‌های او این فرضیه را که تشکیل سبد سهام مبتنی بر متغیرهای بنیادی به صحت ارزیابی سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت کمک می‌کند، مورد تأیید قرار داد. لام<sup>۵</sup> از تحلیلهای تکنیکی و متغیرهای بنیادی ترکیبی برای پیش‌بینی عملکرد مالی شرکتها استفاده کرد. تجربه وی نشان داد که شبکه‌های عصبی تخصیص منابع در انتخاب سبد سهام نتایج بهتری را ارائه می‌دهد [۳۰، صص ۵۶۷-۵۸۱].

ایکینز و استنسل<sup>۶</sup> این سؤال را بررسی کردند که آیا استفاده از شبکه‌های عصبی تخصیص منابع در مقایسه با روش متغیرهای بنیادی با استفاده از نسبتهای مالی می‌تواند به پیش‌بینی بهتر بازده سبد سهام کمک کند؟ نتایج پژوهش ایشان نشان داد که متغیرهای بنیادی که از نسبتهای مالی شرکتها محاسبه شده بود، اطلاعات مفیدی را به انتخاب سبد

1. Piotroski
2. Mohanram
3. Witkowska
4. Warsaw
5. Lam
6. Eakins & Stansell



سهام با بازده سرمایه‌گذاری بالاتر از شاخص بازار (داوجونز و استاندارد اند پور) فراهم می‌کند [۳۱، صص ۸۳-۹۷].

آلتمن<sup>۱</sup> از طریق تجزیه و تحلیل ممیزی چندگانه<sup>۲</sup> و از بین ۲۲ نسبت مالی ۵ نسبت مالی ترکیبی را به عنوان شاخص اندازه‌گیری سلامت مالی (احتمال ورشکستگی) شرکتها برگزید [۳۲، صص ۱۸۹-۲۰۹]. وی مدلی را به صورت زیر محاسبه کرد که براساس متغیرهای بنیادی ۵ گانه (نسبتهای مالی ترکیبی) نمره‌ای را برای هر شرکت می‌توان محاسبه کرد که به آن  $Z$  گویند:

$$Z = 1/2X_1 + 1/4X_2 + 3/3X_3 + 0/6X_4 + 1X_5$$

در این مدل:

$X_1$ : نسبت خالص سرمایه در گردش به داراییها؛

$X_2$ : نسبت سود انباشته به داراییها؛

$X_3$ : نسبت سود عملیاتی به داراییها؛

$X_4$ : نسبت ارزش بازار سهام به بدهیها؛

$X_5$ : نسبت فروش به داراییها؛

آلتمن این مدل را برای شرکتهای تولیدی که در بورس پذیرفته شده‌اند، معرفی کرد. او دامنه

تعریف  $Z$  را به شرح زیر معرفی کرد:

اگر  $Z < 1/81$ : شرکتهایی که متغیرهای بنیادی ضعیفی دارند و یا میزان سلامت مالی آنها کم

است؛

اگر  $1/81 \leq Z \leq 2/99$ : شرکتهایی که متغیرهای بنیادی متوسطی دارند و میزان سلامت مالی آنها

معمولی است؛

اگر  $Z > 2/99$ : شرکتهایی که متغیرهای بنیادی قوی دارند و میزان سلامت مالی آنها بالاست.

آلتمن مدل خود را با انتخاب ۳۳ شرکت ورشکسته و ۳۳ شرکت فعال آزمون کرد. او مشاهده کرد

که مدل وی در مورد شرکتهای ورشکسته با اطمینان ۹۴٪ و در شرکتهای فعال با اطمینان ۹۷٪ بدرستی

می‌تواند سلامت مالی شرکتها را پیش‌بینی کند. در ضمن مدل وی براساس اطلاعات مالی ۲ سال قبل با

اطمینان ۸۳٪ می‌توانست بدرستی سلامت مالی و احتمال ورشکستگی شرکتها را پیش‌بینی کند.

1. Altman  
2. multiple discriminant analysis



منتقدان به مدل آلتمن معتقد بودند که این مدل فقط برای شرکتهای تجاری معتبر است و برای شرکتهای خارج از بورس قابل استفاده نیست. در این صورت وی مدل خود را تجدید نظر کرد و با جایگزین کردن ارزش دفتری سهام شرکتهای به جای ارزش بازار سهام و با ایجاد تغییراتی در ضرایب مدل و دامنه تعریف متغیرها، آن را مدل  $Z$  معرفی کرد [۳۳].

به طور مجدد آلتمن مدل  $Z$  را با انتخاب ۳۳ شرکت ورشکسته و ۳۳ شرکت فعال آزمون کرد. محاسبه  $Z$  نشان داد که مدل وی شرکتهای ورشکسته با اطمینان ۹۰/۹٪ و درباره شرکتهای فعال با اطمینان ۹۷٪ بدرستی می تواند سلامت مالی شرکت را پیش بینی کند.

آلتمن برای به حداقل رساندن آثار نوع صنعت متغیر  $X$  را حذف کرد. وی این مدل را برای پیش بینی احتمال ورشکستگی شرکتهای غیر تولیدی که داراییها و سرمایه گذاریهای آنها متنوع و متفاوت است، طراحی کرد. او با تغییراتی در ضرایب آن، مدل دیگری از  $Z$  را ارائه داد [۳۸].

در ایران تحقیقات محدودی درباره تشکیل سبد سهام و بهینه سازی آن انجام شده است که به مهمترین آنها در سالهای اخیر به شرح زیر اشاره شده است با این حال بررسیها نشان می دهد که در ایران تاکنون پژوهشی درباره تشکیل سبد سهام بر مبنای متغیرهای بنیادی انجام نشده است. به همین دلیل این پژوهش می تواند پایه ای برای تحقیقات آتی باشد.

در پژوهش بیدگلی و تلنگی (۱۳۷۸) درباره مدل های برنامه ریزی آرمانی در انتخاب سبد سهام بهینه، نتایج ایشان نشان داد که چارچوب مناسب برای تشکیل سبد سهام استفاده از فنون چند معیاره<sup>۱</sup> است. این فنون قبلاً به وسیله اسپرونک و هالربچ<sup>۲</sup> پیشنهاد شده بود. ایشان مدل های میانگین-واریانس، مارکوتیز، مدل تک شاخصی شارپ، مدل چندعاملی راس و مدل های برنامه ریزی آرمانی را ارزیابی و تجزیه و تحلیل کردند [۳۵، صص ۵۰-۷۱].

در پژوهش علیزاده و معماریانی (۱۳۸۲) از سه معیار "افق زمانی سرمایه گذار"، "بی قاعدگیهای بازار" و "نسبتهای مالی" در تشکیل سبد سهام استفاده شده است. در مدل ایشان از برنامه ریزی آرمانی برای بهینه سازی سبد سهام استفاده شد. نتایج حل مدل ایشان نشان داد که با استفاده از مدل برنامه ریزی ریاضی آرمانی با اهداف چندگانه می توان سبد سهام بهینه ای را تشکیل داد [۳۶، صص ۸۳-۱۰۲].

در پژوهشی به وسیله ابزری، کتابی و عباسی (۱۳۸۴) نقاط قوت و ضعف مدل اسپرانزا<sup>۳</sup> که در

1. Multi-Attribute  
2. Spronk & Hallerbach  
3. Speranza

بورس ایتالیا به کار رفته بوده تجزیه و تحلیل شد [۳۷، صص ۴۳۳-۴۴۱]. ایشان با استفاده از برنامه‌ریزی خطی و نرخ بازده مورد انتظار و خطرپذیری، مدل جدیدی برای تشکیل سبد سرمایه‌گذاری ارائه دادند. مدل ایشان نشان داد که سبد حاوی ۲۰ نوع سهم در زمان کوتاه‌تری قابل حل است. همچنین این مدل خطرپذیری نامطلوب را به مقدار زیادی در مقایسه با مدل اسپرانزا کاهش می‌دهد [۳۸، صص ۲-۱۷].

در پژوهش خالوزاده و امیری (۱۳۸۵) سبد سهام با معیار برآورد ارزش در معرض خطرپذیری بهینه‌سازی شده است. در این پژوهش با توجه به حد بالای میزان خطرپذیری قابل قبول، بازده سبد سهام حداکثرسازی شده و میزان بهینه سرمایه‌گذاری روی هر سهم در سبد سهام محاسبه شده است [۳۹، صص ۲۱۱-۲۳۱].

#### ۴- بیان مسأله و ضرورت پژوهش

در قانون بازار اوراق بهادار یکی از وظایف پیش‌بینی شده برای شرکتهای کارگزاری، سبدهای سرمایه‌گذاری است. هدف از تشکیل سبد سهام، کنترل خطرپذیری غیرسیستماتیک است. حمایت از سرمایه‌گذاران جزء یکی از اهداف قوانین و مقررات ناظر بر معاملات اوراق بهادار است. یکی از راههای کنترل خطرپذیری هدایت سرمایه‌گذاران به سرمایه‌گذاری در سبد سهام است. در خصوص معیارهای انتخاب سبد سهام در ایران پژوهشهای کمتری انجام شده است. بنابراین، این پژوهش دیدگاهی را در تشکیل سبد سهام و نحوه رتبه‌بندی سبد سهام به بازار سرمایه و سرمایه‌گذاران کشور ارائه می‌دهد تا به توسعه پژوهشهای آتی کمک کند.

#### ۵- اهداف پژوهش

اهداف این پژوهش به شرح زیر است:

- ۱- تشکیل سبد سهام براساس متغیرهای بنیادی (Z-Score) و نرخ رشد سود خالص (G) شرکتهای؛
- ۲- رتبه‌بندی سالیانه هر سید در طول ۵ سال برحسب هر یک از شاخصهای بتا و بازده؛
- ۳- تعیین میزان هماهنگی و توافق بین رتبه‌های هر سبد در طول ۵ سال؛
- ۴- تعیین رتبه اولویت هر سبد.



## ۶- سؤالیهای پژوهش

این پژوهش به دنبال پاسخگویی به سؤالیهای زیر است:

- ۱- رتبه سبدهای تشکیل شده (بر مبنای متغیرهای بنیادی) بر حسب شاخصهای خطرپذیری و بازده چقدر است؟
  - ۲- هر سبد سهام بر حسب شاخصهای خطرپذیری و بازده چه اولییتی دارد؟
  - ۳- آیا بین رتبه سبدهای سهام بر حسب هر یک از شاخصهای خطرپذیری و بازده هماهنگی وجود دارد؟
- فرضیه پژوهشی سؤال سوم به صورت زیر است:

- H: بین رتبه سبدهای سهام بر حسب شاخص میانگین بازده هماهنگی وجود ندارد.
- H<sub>۱</sub>: بین رتبه سبدهای سهام بر حسب شاخص میانگین بازده هماهنگی وجود دارد.
- H<sub>۲</sub>: بین رتبه سبدهای سهام بر حسب شاخص میانگین بتا هماهنگی وجود ندارد.
- H<sub>۳</sub>: بین رتبه سبدهای سهام بر حسب شاخص میانگین بتا هماهنگی وجود دارد.

## ۷- جامعه آماری

در این پژوهش سهام همه شرکتهای بورس اوراق بهادار که طی ۵ سال از ابتدای سال ۷۷ تا پایان سال ۱۳۸۱ در بورس معامله شده و سال مالی آنها منتهی به ۱۲/۲۹ هر سال بوده است؛ به استثنای شرکتهای سرمایه‌گذاری، جامعه آماری را تشکیل می‌دهند. به این ترتیب تعداد شرکتهای بررسی شده حدود ۱۵۳ شرکت بود که این کل جامعه آماری را تشکیل می‌دهد. در این پژوهش همه این شرکتهای بررسی شده و از شرکتهای نمونه‌گیری به عمل نیامده است.

## ۸- روشهای جمع‌آوری اطلاعات

اطلاعات مالی شرکتهای از نرم‌افزار تدبیر پرداز تهیه و وارد صفحات گسترده اکسل شد. برای اطمینان از صحت اطلاعات مزبور، اطلاعات مالی ۵۰ شرکت که از نرم‌افزار تدبیر پرداز گرفته شده است با اطلاعات مالی موجود در صورت‌های مالی شرکتهای مقایسه و نسبت به انطباق آنها اطمینان حاصل شد. روند تغییرات قیمت هر سهم در پایان هر سال و بازده شرکتهای از نرم‌افزار پارس پرتفولیو، نرم‌افزار صحرا و پایگاه اطلاع‌رسانی سازمان بورس اوراق بهادار

استفاده شد. برای ضرایب بتای شرکتها از نرم افزار صحرا استفاده شده است. از آنجایی که هدف از سرمایه‌گذاری در سبد سهام کاهش خطرپذیری و افزایش نرخ بازده آتی سبد سهام است، در این صورت میزان خطرپذیری (بتا) و بازده هر سبد در هر سال به وضعیت متغیرهای مالی در سال گذشته بستگی دارد. به همین دلیل به هر سبد تشکیل شده مقادیر خطرپذیری و بازده سال بعد آن شرکتها نسبت داده شده است.

### ۹- روشهای تشکیل سبد سهام

دو الگوی تشکیل سبد سهام در این پژوهش به شرح زیر است:

۱- هریک از ۱۵۳ سهام مطالعه شده در هریک از سالهای ۷۷-۸۱ براساس دو شاخص متغیرهای بنیادی (Z) و نرخ رشد سود خالص (G) در یک سبد سهام قرار می‌گیرند. جدول ۱ دامنه تعریف و نحوه انتخاب هر سبد سهام را برحسب Z و G نشان می‌دهد.

جدول ۱ - دامنه تعریف شاخصهای Z و G

شاخص	طبقات شاخص	دامنه تعریف	شرح
Z	Z <sub>۱</sub> Z <sub>۲</sub> Z <sub>۳</sub>	$Z < ۱ < ۸۱$ $۱/۸۱ \leq Z \leq ۲/۹۹$ $Z > ۲/۹۹$	شرکتهایی که متغیرهای بنیادی ضعیفی دارند و از سلامت مالی برخوردار نیستند. شرکتهایی که متغیرهای بنیادی متوسطی دارند و سلامت مالی آنها متوسط است. شرکتهایی که متغیرهای بنیادی قوی دارند و از سلامت مالی برخوردار هستند.
G	G <sub>۱</sub> G <sub>۲</sub> G <sub>۳</sub>	G < . G < Average G > Average	شرکتهایی که نرخ رشد سود خالص آنها منفی است. شرکتهایی که نرخ رشد سود خالص آنها کوچکتر از متوسط نرخ رشد کل شرکتهاست. شرکتهایی که نرخ رشد سود خالص آنها بزرگتر از متوسط نرخ رشد کل شرکتهاست.

برای محاسبه شاخص Z از مدل آلتمن استفاده شده است که هر شرکتی در هر سال دارای یک نمره Z می‌باشد. برحسب اینکه نمره Z هر شرکتی در هر سال در کدام دامنه از Z قرار می‌گیرد، بترتیب Z<sub>۱</sub>, Z<sub>۲</sub>, Z<sub>۳</sub> نامگذاری شد. نرخ رشد سود خالص هر شرکتی برای هریک از سالهای مطالعه



شده نیز محاسبه شده است. برحسب اینکه نرخ رشد سود خالص هر شرکتی در هر سال منفی، کمتر از نرخ رشد متوسط و یا بیشتر از نرخ رشد متوسط بود بترتیب  $G_1, G_2, G_3$  نامگذاری شد. به این ترتیب در هر سال با داشتن ۳ نوع  $Z$  و ۳ نوع  $G$  می‌توان به الگوی تشکیل ۹ سببی رسید. بنابراین در هر سال هر شرکتی در یکی از سبد سهام ۹ گانه طبق ماتریس زیر قرار گرفتند (جدول ۲):

جدول ۲ ماتریس سبدهای تشکیل شده در هر سال برحسب شاخص  $Z$  و  $G$

$G_r$	$G_r$	$G_1$	$\begin{matrix} G \\ Z \end{matrix}$
$Z_1 G_r$	$Z_1 G_r$	$Z_1 G_1$	$Z_1$
$Z_r G_r$	$Z_r G_r$	$Z_r G_1$	$Z_r$
$Z_3 G_r$	$Z_3 G_r$	$Z_3 G_1$	$Z_3$

۲- در الگوی دوم، همه شرکتها در هر سال برحسب نرخ رشد به چهار دسته تقسیم شدند. در این الگو همه ۱۵۳ شرکت برحسب نرخ رشد از کمترین تا بیشترین مقدار مرتب شدند و براساس معیار چارک زیر تقسیم شدند.

$$n = \frac{aN}{\epsilon} + \frac{1}{2}$$

در این رابطه:

$N$ : حجم کل جامعه

$a$ : محل چارک  $k$ ام (۱ و ۲ و ۳)

$n$ : تعداد شرکتها برحسب معیار چارک

نتیجه به دست آمده این بود که از ۱۵۳ شرکت، ۳۹ شرکت در چارک اول و در چارکهای دوم و سوم و چهارم هریک ۳۸ شرکت قرار گرفتند. در این الگو نمره  $Z$  طبق مدل آلتمن برای هر شرکت در هر سال محاسبه شد. به این ترتیب برای هریک از سالهای ۷۷-۸۱ هر شرکتی برحسب مقادیر  $Z$  و  $G$  در یکی از سبدهای ۱۲ گانه طبق ماتریس زیر قرار گرفتند (جدول ۳).

جدول ۳ ماتریس سبدهای تشکیل شده برای هر سال بر حسب G و Z

$G_r$	$G_r$	$G_r$	$G_1$	$G$ $Z$
$Z_1 G_i$	$Z_1 G_r$	$Z_1 G_r$	$Z_1 G_1$	$Z_1$
$Z_r G_i$	$Z_r G_r$	$Z_r G_r$	$Z_r G_1$	$Z_r$
$Z_r G_i$	$Z_r G_r$	$Z_r G_r$	$Z_r G_1$	$Z_r$

با توجه به اینکه سرمایه‌گذاران به دنبال سرمایه‌گذاری در سبد سهامی هستند که با خطرپذیری معین نرخ بازده آتی بالایی را به ارمغان آورد. در این صورت خطرپذیری و بازده سال بعد هر سبد محاسبه شده است تا بتوان رابطه بین هر سبد سهام با خطرپذیری و بازده سال بعد آن را تبیین کرد. برای این منظور برای هر سبد  $\epsilon$  شاخص زیر محاسبه شده است:

میانگین حسابی بازده سبد سهام: مجموع بازده سالیانه هر سهم محتوی سبد بر تعداد اجزای آن سبد تقسیم شده است. برای محاسبه بازده سالیانه هر سهم از اطلاعات نرم‌افزار پارس پرتفولیو استفاده شده است؛

۲- میانگین موزون بازده سبد سهام: برای محاسبه میانگین موزون بازده هر سبد از وزن هر سهم استفاده شده است. وزن هر سهم در هر سبد براساس ارزش بازار آن سهم نسبت به ارزش بازار همه سهام موجود در سبد به دست آمده است؛

۳- میانگین قدرمطلق بتای سبد سهام: هر سهم در هر سال یک بتا دارد که از تقسیم مجموع قدرمطلق بتای سهام محتوی سبد بر تعداد آن میانگین قدرمطلق بتای سبد به دست آمده است. از آنجایی که بتای هر سهم بستگی به شرایط بازار دارد و در طول دوره مطالعه شده شرایط بازار یکسال نبوده و ضریب بتا متغیر بوده است، به همین دلیل از قدرمطلق بتا استفاده شده است. در تهیه ضرایب بتای هر سهم از نرم‌افزار صحرا استفاده شده است؛

۴- میانگین موزون قدرمطلق بتای سبد سهام: برای محاسبه وزن بتای هر سبد از نسبت ارزش بازار هر سهم به ارزش بازار همه سهام موجود در سبد سهام استفاده شده است.

مقادیر خطرپذیری و بازده و رتبه هر سبد برای سالهای ۷۸-۸۱ طبق الگوی ۹ سبیدی در جدولهای ۴-۸ و طبق الگوی ۱۲ سبیدی در جداول ۹-۱۳ نشان داده شده است. سبیدی که میانگین حسابی ساده و میانگین موزون بازده آن بیشترین باشد، رتبه ۱ و سبیدی که کمترین بازده را



داشته باشد در رتبه ۹ و ۱۲ قرار می‌گیرد. سبدي که در آن میانگین قدرمطلق بتا و میانگین موزون قدرمطلق بتا کمترین باشد، به مفهوم خطرپذیری کمتر آن سبد است. در این صورت به سبد با کمترین بتاها رتبه ۱ و بالاترین بتاها رتبه ۹ و ۱۲ داده شده است. بنابراین سبدي که بالاترین نرخ بازده (میانگین حسابی ساده و میانگین موزون بازده) و کمترین بتا (کمترین میانگین بتا و میانگین موزون بتا) را داشته باشد، بهترین سبد سهام تلقی می‌شود.

جدول ۴ رتبه‌بندی سبد سهام برحسب شاخصهای خطرپذیری و بازده سال ۷۸ در الگوی ۹ سبدي

رتبه	سبد تشکیل شده در پایان سال (۷۷)	میانگین ساده بازده سبد (سال ۷۸)	میانگین موزون بازده سبد (سال ۷۸)	میانگین قدرمطلق بتای سبد (سال ۷۸)	میانگین موزون قدرمطلق بتای سبد (سال ۷۸)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۸)	رتبه سبد بر اساس میانگین موزون بازده سبدها (سال ۷۸)	رتبه سبد بر اساس میانگین قدرمطلق بتای سبدها (سال ۷۸)	رتبه سبد بر اساس میانگین موزون قدرمطلق بتای سبدها (سال ۷۸)
۱	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>	۶۱.۰۵/۰۰	۶۱.۰۹/۰۰	۲/۶۲	۲/۶۲	۲	۲	۶	۶
۲	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۶۱.۰۲/۲۶	۶۱.۰۹/۲۷	۲/۶۲	۲/۶۲	۴	۴	۸	۲
۳	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۶۰.۳۰/۳۴	۶۰.۳۸/۳۳	۱/۶۱	۳/۶۱	۶	۸	۱	۴
۴	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۵۹.۸۸/۴۹	۵۹.۷۳/۱۶	۱/۶۱	۱/۶۱	۵	۶	۴	۷
۵	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۵۹.۸۸/۶۶	۵۹.۶۶/۱۵	۲/۶۲	۲/۶۲	۵	۶	۷	۸
۶	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۵۴.۴۴/۰۵	۵۳.۴۳/۱۸	۱/۷۰	۱/۷۰	۸	۹	۲	۶
۷	Z <sub>۱</sub> G <sub>۲</sub>	۵۴.۱۱/۵۴	۵۳.۱۱/۴۲	۲/۶۱	۱/۶۱	۱	۱	۵	۲
۸	Z <sub>۱</sub> G <sub>۲</sub>	۵۴.۰۷/۶۷	۵۳.۰۷/۴۴	۲/۶۲	۱/۶۱	۲	۳	۶	۵
۹	Z <sub>۱</sub> G <sub>۱</sub>	۵۴.۰۴/۲۹	۵۳.۰۴/۳۶	۱/۷۰	۱/۶۴	۷	۷	۳	۱
	میانگین سبدها	۵۴.۸۴/۷۱	۵۳.۸۰/۵۵	۲/۰۷	۱/۶۷				
	کل شرکتها	۵۳.۷۹/۹۱	۵۳.۷۶/۹۸	۲/۰۳	۱/۶۷				



جدول ۵ رتبه بندی سبد سهام برحسب شاخصهای خطرپذیری و بازده سال ۷۹ در الگوی ۹ سبدي

ردیف	سبد تشکیل شده در پایان (سال ۷۹)	میانگین ساده بازده سبد (سال ۷۹)	میانگین موزون بازده سبد (سال ۷۹)	میانگین قدر مطلق بتای سبد (سال ۷۹)	میانگین موزون قدر مطلق بتای سبد (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین موزون بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین قدر مطلق بتای سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین موزون قدر مطلق بتای سبدها (سال ۷۹)
۱	Z <sub>۱</sub> G <sub>۱</sub>	٪۶۷/۸۹	٪۶۴/۸۹	۱/۱۲	۲/۱۱	۲	۲	۱	۲
۲	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	٪۵۶/۸۹	٪۶۱/۸۰	۲/۷۸	۲/۲۰	۳	۳	۲	۷
۳	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>	٪۰/۲۹	٪۴/۳۳	۸/۷۱	۵/۴	۴	۴	۳	۲
۴	Z <sub>۴</sub> G <sub>۴</sub>	٪۲۱۱/۹۹	٪۱۲۰/۸۷	۴/۰۰	۱/۹۸	۵	۵	۴	۶
۵	Z <sub>۵</sub> G <sub>۵</sub>	٪۳۴/۷۸	٪۳۹/۳۷	۱/۹۳	۱/۴۳	۶	۶	۵	۵
۶	Z <sub>۶</sub> G <sub>۶</sub>	٪۹۳/۲۳	٪-۰/۱۶	۱/۴۱	۱/۰۹	۷	۷	۶	۱
۷	Z <sub>۷</sub> G <sub>۷</sub>	٪۸۴/۳۱	٪۹۶/۷۹	۲/۳۳	۱/۶۱	۸	۸	۷	۱
۸	Z <sub>۸</sub> G <sub>۸</sub>	٪۵۰/۷۰	٪۳۵/۹۵	۴/۰۲	۳/۰۹	۹	۹	۸	۴
۹	Z <sub>۹</sub> G <sub>۹</sub>	٪۵۹/۷۰	٪۱/۶۳	۱/۶۳	۲/۳۱	۱۰	۱۰	۹	۸
	میانگین سبدها	٪۵۸/۳۸	٪۴۷/۲۳	۲/۳۹	۱/۷۲				
	کل شرکتهای	٪۵۸/۹۹	٪۴۴/۰۴	۲/۸۷	۱/۹۹				

جدول ۶ رتبه بندی سبد سهام برحسب شاخصهای خطرپذیری و بازده سال ۸۰ در الگوی ۹ سبدي

ردیف	سبد تشکیل شده در پایان (سال ۸۰)	میانگین ساده بازده سبد (سال ۸۰)	میانگین موزون بازده سبد (سال ۸۰)	میانگین قدر مطلق بتای سبد (سال ۸۰)	میانگین موزون قدر مطلق بتای سبد (سال ۸۰)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۸۰)	رتبه سبد بر اساس میانگین موزون بازده سبدها (سال ۸۰)	رتبه سبد بر اساس میانگین قدر مطلق بتای سبدها (سال ۸۰)	رتبه سبد بر اساس میانگین موزون قدر مطلق بتای سبدها (سال ۸۰)
۱	Z <sub>۱</sub> G <sub>۱</sub>	٪۷۰/۶۵	٪۱۱۰/۹۳	۱/۱۰	۱/۱۰	۱	۱	۱	۳
۲	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	٪۵۰/۶۹	٪۵۱/۸۵	۰/۹۸	۰/۷۲	۲	۲	۲	۲
۳	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>	٪۹/۹۱	٪۱۳/۰۶	۶/۰۳	۶/۰۳	۳	۳	۳	۵
۴	Z <sub>۴</sub> G <sub>۴</sub>	٪۶۱/۳۲	٪۲۷/۹۲	۱/۷۲	۱/۰۱	۴	۴	۴	۲
۵	Z <sub>۵</sub> G <sub>۵</sub>	٪۷۴/۸۷	٪۵۹/۹۵	۱/۵۵	۱/۹۶	۵	۵	۵	۷
۶	Z <sub>۶</sub> G <sub>۶</sub>	٪۹/۳۱	٪۵/۲۳	۱/۳۷	۱/۶۰	۶	۶	۶	۶
۷	Z <sub>۷</sub> G <sub>۷</sub>	٪۱۴۰/۰۱	٪۱۲۹/۷۵	۰/۶۲	۰/۴۸	۷	۷	۷	۱
۸	Z <sub>۸</sub> G <sub>۸</sub>	٪۴۹/۰۸	٪۶۶/۳۳	۱/۹۵	۲/۳۳	۸	۸	۸	۹
۹	Z <sub>۹</sub> G <sub>۹</sub>	٪۱۹/۸۰	٪۳۱/۵۴	۱/۳۶	۱/۶۸	۹	۹	۹	۷
	میانگین	٪۵۳/۹۶	٪۵۵/۱۷	۱/۲۹	۱/۳۵				
	کل شرکتهای	٪۴۵/۲۸	٪۵۳/۳۶	۱/۲۸	۱/۴۶				



جدول ۷ رتبه‌بندی سبد سهام برحسب شاخصهای خطرپذیری و بازده سال ۸۱ در الگوی ۹ سبدي

ردیف	سبد تشکیل شده در پایان سال ۸۰	میانگین ساده بازده سبد (سال ۸۱)	میانگین موزون بازده سبد (سال ۸۱)	میانگین قهرمطلق بتای سبد (سال ۸۱)	میانگین موزون قهرمطلق بتای سبد (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین موزون بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین قهرمطلق بتای سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین موزون قهرمطلق بتای سبدها (سال ۸۱)
۱	Z <sub>3</sub> G <sub>3</sub>	٪۹۷/۷۵	٪۱۲۰/۵۹	۳/۲۹	۲/۸۹	۲	۲	۶	۶
۲	Z <sub>3</sub> G <sub>3</sub>	٪۶۵/۴۹	٪۸/۹۹	۱/۷۲	۱/۵۱	۲	۷	۷	۷
۳	Z <sub>3</sub> G <sub>1</sub>	٪۳۵/۶۹	٪۱۰/۵۹	۱/۰۷	۰/۷۰	۵	۳	۱	۱
۴	Z <sub>3</sub> G <sub>3</sub>	٪۱۲۸/۰۶	٪۲۸/۰۵	۲/۱۹	۲/۴۳	۱	۸	۸	۸
۵	Z <sub>2</sub> G <sub>2</sub>	٪۴۸/۸۷	٪۳۵/۳۴	۱/۲۶	۱/۲۰	۴	۶	۶	۶
۶	Z <sub>2</sub> G <sub>1</sub>	٪۳۸/۸۴	٪۸/۰۵	۱/۰۰	۰/۹۲	۹	۸	۴	۴
۷	Z <sub>1</sub> G <sub>3</sub>	٪۳۷/۶۴	٪۲۵/۷۸	۱/۰۷	۰/۸۱	۶	۵	۲	۲
۸	Z <sub>1</sub> G <sub>2</sub>	٪۲۰/۹۰	٪۳۱/۶۳	۱/۰۷	۰/۹۵	۷	۱	۵	۵
۹	Z <sub>1</sub> G <sub>1</sub>	٪۱۱/۰۷	٪۷-۲	۰/۹۱	۰/۷۰	۸	۲	۳	۳
	میانگین سبدها	٪۴۸/۸۸	٪۴۶/۳۰	۱/۴۸	۱/۳۴				
	کل شرکتهای	٪۴۲/۳۷	٪۴۹/۹۲	۱/۲۱	۱/۲۳				

جدول ۸ رتبه‌بندی سبد سهام برحسب شاخصهای خطرپذیری و بازده سال ۸۲ در الگوی ۹ سبدي

ردیف	سبد تشکیل شده در پایان سال ۸۱	میانگین ساده بازده سبد (سال ۸۲)	میانگین موزون بازده سبد (سال ۸۲)	میانگین قهرمطلق بتای سبد (سال ۸۲)	میانگین موزون قهرمطلق بتای سبد (سال ۸۲)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۸۲)	رتبه سبد بر اساس میانگین موزون بازده سبدها (سال ۸۲)	رتبه سبد بر اساس میانگین قهرمطلق بتای سبدها (سال ۸۲)	رتبه سبد بر اساس میانگین موزون قهرمطلق بتای سبدها (سال ۸۲)
۱	Z <sub>3</sub> G <sub>3</sub>	٪۱۲۵/۶۴	٪۷۸/۳۴	۷۳/۱۱	۱۰/۱۰	۲	۷	۷	۳
۲	Z <sub>3</sub> G <sub>3</sub>	٪۴۲/۱۷	٪۶۱/۶۷	۵/۰۷	۰/۲۸	۵	۲	۲	۲
۳	Z <sub>3</sub> G <sub>1</sub>	٪۱۷-۸	٪۲-۹	۷۸/۰۰	۱/۲۶	۶	۳	۶	۶
۴	Z <sub>2</sub> G <sub>3</sub>	٪۸۰/۱۲	٪۳۸/۲۱	۱/۰۰	۱/۶۴	۲	۷	۲	۷
۵	Z <sub>2</sub> G <sub>2</sub>	٪۲۶/۴۰	٪۱۹/۲۳	۰/۶۸	۱/۰۶	۸	۲	۲	۲
۶	Z <sub>2</sub> G <sub>1</sub>	٪۱۵/۵۱	٪۷/۳۳	۰/۴۵	۰/۶۳	۶	۱	۱	۱
۷	Z <sub>1</sub> G <sub>3</sub>	٪۱۸۷/۸۶	٪۳۱/۴۳	۲/۷۸	۳/۰۷	۱	۶	۶	۶
۸	Z <sub>1</sub> G <sub>2</sub>	٪۱۰۱/۵۶	٪۲۴/۱۰	۱/۷۹	۱/۳۷	۴	۲	۶	۸
۹	Z <sub>1</sub> G <sub>1</sub>	٪۳۲/۵۷	٪۶۸/۹۱	۰/۷۰	۱/۰۶	۷	۴	۵	۵
	میانگین سبدها	٪۷۴/۵۸	٪۱۳۸/۱۸	۱/۰۳	۱/۲۷				
	کل شرکتهای	٪۵۰/۳۴	٪۱۱۴/۶۲	۰/۸۹	۱/۰۶				

جدول ۹ رتبه‌بندی سبد سهام برحسب شاخصهای خطرپذیری و بازده سال ۷۸ در گوی ۱۲ سبدي

رتبه	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۸)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۸)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۸)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۸)	میانگین بازده سبد (سال ۷۸)	میانگین ریسک سبد (سال ۷۸)	میانگین بازده سبد (سال ۷۸)	میانگین ریسک سبد (سال ۷۸)	رتبه بندی سبد
۱	۲	۲	۲۲۰	۲/۳	۸۳/۹۰٪	۳/۵	۴۳/۸۰٪	۳/۵	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۲	۷	۵	۱/۲۶	۱/۶۸	۹۶/۹۶٪	۱/۶۸	۹۲/۹۷٪	۱/۶۸	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۳	۲	۱	۲/۷۰	۲/۶۷	۱۱۶/۳۲٪	۲/۶۷	۱۰۸/۴۰٪	۲/۶۷	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۴	۱۲	۱۲	۱/۰۵	۱/۵۵	۸۷/۸۷٪	۱/۵۵	۱۵/۵۲٪	۱/۵۵	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۵	۸	۸	۱/۹۰	۱/۷۱	۴۱/۷۷٪	۱/۷۱	۶۷/۹۶٪	۱/۷۱	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۶	۶	۱۰	۲/۱۷	۲/۲۰	۳۳/۳۶٪	۲/۲۰	۹۱/۳۶٪	۲/۲۰	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۷	۵	۶	۲/۶۴	۲/۱۰	۴۵/۳۵٪	۲/۱۰	۹۶/۶۹٪	۲/۱۰	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۸	۱۱	۱۱	۱/۵۴	۱/۷۸	۳۶/۳۶٪	۱/۷۸	۲۰/۴۱٪	۱/۷۸	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۹	۱	۴	۱/۰۷	۱/۶۸	۱۰۲/۴۶٪	۱/۶۸	۱۱۷/۷۴٪	۱/۶۸	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۱۰	۴	۲	۲/۰۷	۳/۰۱	۱۱۲/۸۷٪	۳/۰۱	۱۰۶/۳۴٪	۳/۰۱	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۱۱	۱۰	۹	۱/۰۶	۱/۸۴	۶۷/۳۶٪	۱/۸۴	۹۰/۵۹٪	۱/۸۴	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۱۲	۹	۷	۲/۰۷	۱/۶۷	۸۳/۲۰٪	۱/۶۷	۶۴/۶۶٪	۱/۶۷	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
			۱/۸۰	۲/۰۸	۸۱/۱۰٪	۲/۰۸	۸۱/۹۵٪	۲/۰۸	میانگین سبدها
			۱/۶۱	۲/۰۳	۷۶/۹۸٪	۲/۰۳	۷۹/۹۱٪	۲/۰۳	کل شرکتهای



جدول ۱۰ رتبه‌بندی سبد برحسب شاخصهای خطرپذیری و بازده سال ۷۹ در الگوی ۱۲ سبدي

رتبه	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)
۱	۴	۴	۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۲	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
۳	۸	۸	۸	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۴	۶	۶	۶	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
۵	۱	۱	۱	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
۶	۷	۷	۷	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶
۷	۱۰	۱۰	۱۰	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷
۸	۲	۲	۲	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸
۹	۵	۵	۵	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹	۹
۱۰	۱۱	۱۱	۱۱	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
۱۱	۱۲	۱۲	۱۲	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
۱۲	۳	۳	۳	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
میانگین سبدها				۱/۸۹	۲/۵۳	۳/۵۳	۴/۵۳	۵/۵۳	۶/۵۳	۷/۵۳	۸/۵۳
کل شرکتها				۱/۹۹	۲/۳۷	۳/۴۴	۴/۴۴	۵/۴۴	۶/۴۴	۷/۴۴	۸/۴۴

جدول ۱۱ رتبه‌بندی سبب سهام برحسب شاخصهای خطرپذیری و بازده سال ۸۰ در الکوی ۱۲ سبب

رتبه	سبب تشکیل شده بر پایه سال ۷۸	میانگین سده بازده سبب (سال ۷۹)	میانگین موزون بازده سبب (سال ۷۹)	میانگین قرصعلق بقای سبب (سال ۷۹)	میانگین موزون قرصعلق بقای سبب (سال ۷۹)	رتبه سبب بر اساس میانگین بازده سببها (سال ۷۹)	رتبه سبب بر اساس میانگین موزون بازده سببها (سال ۷۹)	رتبه سبب بر اساس میانگین قرصعلق بقای سببها (سال ۷۹)	رتبه سبب بر اساس میانگین موزون قرصعلق بقای سببها (سال ۷۹)
۱	Z <sub>r</sub> G <sub>i</sub>	۶۷/۸۷٪	۶۱/۶۴٪	۱۱/۱۱	۱۱/۱۱	۴	۴	۱	۲
۲	Z <sub>r</sub> G <sub>r</sub>	۷۸/۷۸٪	۷۸/۷۸٪	۲/۷۲	۲/۵۲	۳	۳	۶	۱۰
۳	Z <sub>r</sub> G <sub>r</sub>	۳۹/۱۹٪	۳۱/۵۱٪	۱/۵۰	۲/۲۰	۸	۸	۷	۴
۴	Z <sub>r</sub> G <sub>i</sub>	۲۲/۶۱٪	۴۸/۵۵٪	۰/۷۱	۲/۰۳	۱۰	۶	۵	۱
۵	Z <sub>r</sub> G <sub>i</sub>	۲۱/۹۶٪	۱۲/۷۸٪	۱/۹۸	۴/۰۰	۱	۱	۱۰	۶
۶	Z <sub>r</sub> G <sub>r</sub>	۴۴/۴۳٪	۸۵/۶۳٪	۱/۴۷	۱/۷۷	۷	۷	۴	۶
۷	Z <sub>r</sub> G <sub>r</sub>	۲۳/۲۹٪	۲۶/۵۵٪	۱/۵۰	۲/۱۰	۹	۱۰	۶	۷
۸	Z <sub>r</sub> G <sub>i</sub>	۲۳/۱۷٪	۳۷/۴۱٪	۱/۲۲	۱/۰۰	۱۱	۱۱	۲	۳
۹	Z <sub>r</sub> G <sub>i</sub>	۸۴/۳۱٪	۶۷/۶۹٪	۱/۶۱	۲/۳۳	۲	۲	۸	۵
۱۰	Z <sub>r</sub> G <sub>r</sub>	۵۳/۵۲٪	۳۴/۷۲٪	۲/۲۸	۴/۵۲	۶	۹	۱۱	۱۲
۱۱	Z <sub>r</sub> G <sub>r</sub>	۶۲/۶۴٪	۵۸/۶۵٪	۲/۷۶	۴/۶۵	۵	۵	۱۲	۱۱
۱۲	Z <sub>r</sub> G <sub>i</sub>	۷/۷۳٪	۸/۱۱٪	۱/۸۷	۱/۵۸	۱۲	۱۲	۳	۸
	میانگین سببها	۵۹/۳۸٪	۵۳/۵۲٪	۱/۸۹	۲/۵۳				
	کل شرکتها	۵۸/۹۹٪	۴۴/۰۴٪	۱/۹۹	۲/۲۷				



جدول ۱۲ رتبه‌بندی سبد سهام برحسب شاخصهای خطرپذیری و بازده سال ۸۱ در الگوی ۱۲ سببی

رتبه	رتبه سبد بر اساس میانگین بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین وزن بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین وزن بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین وزن بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین وزن بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین وزن بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین وزن بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین وزن بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین وزن بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین وزن بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین وزن بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر اساس میانگین وزن بازده سبدها (سال ۸۱)
۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۲
۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۳
۳	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶	۶
۴	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵	۵
۵	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱
۶	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴
۷	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰	۱۰
۸	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲	۱۲
۹	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸	۸
۱۰	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷
۱۱	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷	۷
۱۲	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱	۱۱
میانگین سبدها												
کل شرکتها												

جدول ۳ رتبه‌بندی سبد سهام برحسب شاخصهای خطرپذیری و بازده سال ۸۲ در الگوی ۱۲ سبد

ردیف	سبد تشکیل شده در پایان سال ۸۱	میانگین ساده بازده سبد (سال ۸۲)	میانگین موزون بازده سبد (سال ۸۲)	میانگین قدر مطلق بتای سبد (سال ۸۲)	میانگین موزون قدر مطلق بتای سبد (سال ۸۲)	رتبه سبد بر حسب میانگین بازده سبدها (سال ۸۲)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون بازده سبدها (سال ۸۲)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون قدر مطلق بتای سبدها (سال ۸۲)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون قدر مطلق بتای سبدها (سال ۸۲)
۱	Z <sub>۳</sub> G <sub>۴</sub>	۶۹/۲۶	۸۵/۸۷	۱/۱۱	۱/۰۶	۳	۴	۱۱	۶
۲	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>	۳۰/۱۷	۲۲/۵۵	۰/۰۳	۰/۰۳	۸	۷	۲	۲
۳	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>	۳۶/۰۳	۷۸/۳۶	۰/۰۳	۱/۰۲	۱۲	۱۲	۳	۷
۴	Z <sub>۳</sub> G <sub>۱</sub>	۱۸/۷۱	۱۸/۷۱	۰/۰۹	۰/۰۹	۱۱	۱۰	۱۰	۵
۵	Z <sub>۳</sub> G <sub>۴</sub>	۷۲/۶۲	۱۲۷/۶۲	۰/۰۶	۱/۱۳	۴	۳	۶	۱۰
۶	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>	۳۵/۴۰	۲۷/۰۰	۰/۰۷	۰/۰۶	۵	۸	۸	۴
۷	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>	۳۰/۲۳	۵۶/۱۴	۰/۰۵	۰/۰۵	۷	۶	۴	۳
۸	Z <sub>۳</sub> G <sub>۱</sub>	۳۱/۲۰	۴۵/۵۱	۰/۰۷	۰/۰۲	۶	۱۱	۱	۱
۹	Z <sub>۱</sub> G <sub>۴</sub>	۱۹۹/۰۷	۳۱۶/۳۵	۱/۰۹	۳/۳۶	۱	۱	۱۲	۱۲
۱۰	Z <sub>۱</sub> G <sub>۳</sub>	۷۵/۸۱	۶۵/۳۴	۰/۰۳	۳/۳۴	۲	۲	۵	۱۱
۱۱	Z <sub>۱</sub> G <sub>۳</sub>	۲۵/۰۰	۸۲/۱۶	۰/۰۳	۱/۰۶	۱۰	۵	۶	۸
۱۲	Z <sub>۱</sub> G <sub>۱</sub>	۲۶/۶۶	۲۵/۹۲	۰/۰۳	۰/۰۶	۹	۹	۷	۶
	میانگین سبدها	۵۷/۲۲	۱۰۶/۸۲	۰/۰۸	۱/۰۶				
	کل شرکتها	۵۰/۳۴	۱۱۴/۶۲	۰/۰۷	۱/۰۶				



## ۹- اندازه‌گیری تطابق رتبه‌بندی سبب سهام

در مواقعی که با بیش از دو مجموعه رتبه مواجه می‌شویم و می‌خواهیم بدانیم بین رتبه‌هایی که به  $n$  سبب سهام به تعداد  $m$  بار داده شده است تا چه حدی هماهنگی و توافق وجود دارد از ضریب هماهنگی (تطابق کندال) استفاده می‌شود. این ضریب که با  $w$  نمایش داده می‌شود، عبارت از نسبت واریانس مجموع رتبه‌ها به بیشینه مقدار ممکن آن واریانس است. اگر بین رتبه‌ها برحسب  $m$  بار در مورد همه سبدهای سهام توافق کامل وجود داشته باشد، واریانس مجموع رتبه‌ها دارای بیشینه مقدار و در این صورت مقدار  $w$  برابر با یک خواهد بود. اگر همه مقادیر رتبه‌ها یکسان باشد، آن‌گاه واریانس رتبه‌ها صفر و در این صورت مقدار  $w$  برابر صفر خواهد بود. ضریب تطابق کندال از رابطه زیر محاسبه شده است [۴۰]:

$$w = \frac{SS_r}{\frac{1}{12} m^2 (n^2 - n)}$$

$SS_r$  = مجموع مجزورات رتبه‌ها

$m$  = دفعات رتبه‌بندی طی ۵ سال

$n$  = تعداد سبب سهام

$w$  = ضریب هماهنگی برحسب درصد  $0 < w < 1$

آزمون معناداری  $w$  با استفاده از مشخصه آماری زیر انجام شده است.

$\chi^2$  = مجذور کای

$$\chi^2 = m(n-1)w$$

در این پژوهش هر یک از سبدهای ۹ گانه و ۱۲ گانه به ازای هر یک از شاخصهای ۴ گانه خطرپذیری و بازده طی ۵ سال (۷۸-۸۲) رتبه‌بندی شده‌اند. بنابراین در اینجا می‌خواهیم بدانیم بین رتبه‌های ۵ ساله هر سبب برحسب هر یک از شاخصهای ۴ گانه بتا و بازده در الگوی ۹ سببی و ۱۲ سببی تا چه حدی هماهنگی و تطابق وجود دارد. برای این منظور ضریب تطابق کندال یک بار برای ۵ رتبه داده شده در الگوی ۹ سببی برحسب ۴ شاخص خطرپذیری و بازده و بار دیگر برای ۵ رتبه داده شده در الگوی ۱۲ سببی برحسب ۴ شاخص خطرپذیری و بازده محاسبه شده است. جدولهای ۱۴- ۱۷ ضریب تطابق را به همراه رتبه‌بندی سبدها در الگوی ۹ سببی و جدولهای ۱۸- ۲۱ ضریب تطابق را به همراه رتبه‌بندی سبدها در الگوی ۱۲ سببی نشان می‌دهد.



جدول ۱۴ ضریب تطابق بین رتبه‌های سبد سهام برحسب شاخص میانگین ساده بازده و الویتبندی سبدها

رتیف	سبد	رتبه سبد بر حسب میانگین بازده سبدها (سال ۷۸)	رتبه سبد بر حسب میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر حسب میانگین بازده سبدها (سال ۸۰)	رتبه سبد بر حسب میانگین بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر حسب میانگین بازده سبدها (سال ۸۲)	جمع رتبه‌ها	رتبه اولویت	اولویتبندی سبد سهام
۱	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۶	۶	۶	۶	۶	۳۶	۱	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۲	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۴	۴	۵	۶	۵	۲۴	۲	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۳	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۶	۶	۸	۵	۶	۳۱	۳	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۴	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۶	۱	۴	۱	۲	۱۴	۴	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۵	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۵	۶	۲	۴	۸	۲۵	۵	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۶	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۸	۷	۶	۶	۶	۳۹	۶	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۷	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۱	۲	۱	۶	۱	۱۱	۷	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>
۸	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۲	۵	۶	۷	۴	۲۴	۸	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>
۹	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۷	۸	۷	۸	۷	۳۸	۹	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>
جمع		۴۵	۴۴	۴۴	۴۴	۴۴	۲۲۵		
SS <sub>F</sub> =۱۰۰۲۰ W=۶۸٪									

جدول ۱۵ ضریب تطابق بین رتبه‌های سبد سهام برحسب شاخص میانگین موزون بازده و الویتبندی سبدها

رتیف	سبد	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون بازده سبدها (سال ۷۸)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون بازده سبدها (سال ۸۰)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون بازده سبدها (سال ۸۲)	جمع رتبه‌ها	رتبه اولویت	اولویتبندی سبد سهام
۱	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۲	۲	۲	۲	۷	۱۶	۱	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۲	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۳	۳	۵	۶	۵	۲۱	۲	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۳	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۸	۷	۸	۷	۶	۳۶	۳	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۴	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۵	۱	۷	۱	۳	۱۷	۴	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۵	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۶	۵	۴	۶	۸	۲۶	۵	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۶	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۶	۶	۶	۸	۶	۳۶	۶	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۷	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۱	۲	۱	۵	۱	۱۰	۷	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>
۸	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۳	۶	۳	۴	۲	۱۸	۸	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>
۹	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۷	۸	۶	۶	۴	۳۳	۹	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>
جمع		۴۵	۴۴	۴۴	۴۴	۴۴	۲۲۵		
SS <sub>F</sub> =۹۸۴ W=۶۵٪									



جدول ۱۶ ضریب تطابق بین رتبه‌های سبد سهام برحسب شاخص میانگین قدرمطلق بتا و اولویتبندی سبدها

رتبه	سبد	رتبه سبد برحسب میانگین قدرمطلق بتای سبدها (۷۸ سال)	رتبه سبد برحسب میانگین قدرمطلق بتای سبدها (۷۹ سال)	رتبه سبد برحسب میانگین قدرمطلق بتای سبدها (۸۰ سال)	رتبه سبد برحسب میانگین قدرمطلق بتای سبدها (۸۱ سال)	رتبه سبد برحسب میانگین قدرمطلق بتای سبدها (۸۲ سال)	جمع رتبه‌ها	رتبه اولویت	اولویتبندی سبد سهام
۱	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>	۴	۱	۴	۴	۸	۳۱	۱	Z <sub>۳</sub> G <sub>۱</sub>
۲	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>	۸	۵	۶	۷	۲	۲۵	۲	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>
۳	Z <sub>۳</sub> G <sub>۱</sub>	۱	۷	۲	۴	۴	۱۸	۳	Z <sub>۱</sub> G <sub>۱</sub>
۴	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>	۴	۸	۸	۸	۷	۳۵	۴	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۵	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>	۷	۴	۷	۶	۳	۲۷	۵	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>
۶	Z <sub>۳</sub> G <sub>۱</sub>	۲	۲	۶	۲	۱	۱۴	۶	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>
۷	Z <sub>۱</sub> G <sub>۲</sub>	۵	۶	۱	۵	۶	۲۶	۷	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۸	Z <sub>۱</sub> G <sub>۲</sub>	۶	۴	۶	۱	۶	۳۱	۸	Z <sub>۱</sub> G <sub>۲</sub>
۹	Z <sub>۱</sub> G <sub>۱</sub>	۶	۳	۵	۲	۵	۱۸	۹	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>
جمع		۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۲۲۵		
SSr=۲۹۶									
W = %۲۶/۴۰									

جدول ۱۷ ضریب تطابق بین رتبه‌های سبد سهام برحسب شاخص میانگین موزون قدرمطلق بتا و اولویتبندی سبدها

رتبه	سبد	رتبه سبد برحسب میانگین موزون قدرمطلق بتای سبدها (۷۸ سال)	رتبه سبد برحسب میانگین موزون قدرمطلق بتای سبدها (۷۹ سال)	رتبه سبد برحسب میانگین موزون قدرمطلق بتای سبدها (۸۰ سال)	رتبه سبد برحسب میانگین موزون قدرمطلق بتای سبدها (۸۱ سال)	رتبه سبد برحسب میانگین موزون قدرمطلق بتای سبدها (۸۲ سال)	جمع رتبه‌ها	رتبه اولویت	اولویتبندی سبد سهام
۱	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>	۴	۳	۳	۳	۳	۲۸	۱	Z <sub>۳</sub> G <sub>۱</sub>
۲	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>	۶	۷	۶	۶	۶	۲۲	۲	Z <sub>۳</sub> G <sub>۱</sub>
۳	Z <sub>۳</sub> G <sub>۱</sub>	۳	۶	۵	۶	۶	۲۶	۳	Z <sub>۱</sub> G <sub>۱</sub>
۴	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>	۷	۶	۶	۷	۷	۲۱	۴	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>
۵	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>	۸	۵	۸	۶	۶	۲۶	۵	Z <sub>۱</sub> G <sub>۲</sub>
۶	Z <sub>۳</sub> G <sub>۱</sub>	۶	۱	۶	۱	۱	۱۸	۶	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>
۷	Z <sub>۱</sub> G <sub>۲</sub>	۲	۴	۱	۶	۶	۱۸	۷	Z <sub>۳</sub> G <sub>۳</sub>
۸	Z <sub>۱</sub> G <sub>۲</sub>	۵	۶	۶	۸	۸	۳۱	۸	Z <sub>۱</sub> G <sub>۲</sub>
۹	Z <sub>۱</sub> G <sub>۱</sub>	۱	۸	۷	۵	۵	۲۴	۹	Z <sub>۳</sub> G <sub>۲</sub>
جمع		۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۴۵	۲۲۵		
SSr=۳۲۶									
W = %۲۱/۸۳									

جدول ۱۸ ضریب تطابق بین رتبه‌های سبد سهام برحسب میانگین ساده بازده و اولویتبندی سبدها

رتبه سبد	رتبه سبد برحسب میانگین بازده سبدها (سال ۷۸)	رتبه سبد برحسب میانگین بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد برحسب میانگین بازده سبدها (سال ۸۰)	رتبه سبد برحسب میانگین بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد برحسب میانگین بازده سبدها (سال ۸۲)	جمع رتبه‌ها	رتبه اولویت	اولویتبندی سبد سهام
۱	۲	۴	۲	۲	۳	۱۵	۱	$Z_1G_3$
۲	۷	۲	۵	۳	۸	۲۶	۲	$Z_2G_3$
۳	۲	۸	۱۱	۶	۱۲	۳۹	۳	$Z_3G_3$
۴	۱۲	۱۰	۱۰	۵	۱۱	۴۸	۴	$Z_4G_3$
۵	۸	۱	۴	۱	۴	۱۸	۵	$Z_5G_3$
۶	۶	۷	۲	۴	۵	۲۴	۶	$Z_6G_3$
۷	۵	۹	۹	۱۰	۷	۴۰	۷	$Z_7G_3$
۸	۱۱	۱۱	۱۲	۱۲	۶	۵۲	۸	$Z_8G_3$
۹	۱	۲	۱	۹	۱	۱۴	۹	$Z_9G_3$
۱۰	۴	۶	۶	۸	۲	۲۶	۱۰	$Z_{10}G_3$
۱۱	۱۰	۵	۷	۷	۱۰	۳۹	۱۱	$Z_{11}G_3$
۱۲	۹	۱۲	۸	۱۱	۹	۴۹	۱۲	$Z_{12}G_3$
جمع	۷۸	۷۸	۷۸	۷۸	۷۸	۳۹۰		$SS_T = ۲۰.۴۹$ $W = \%۵۷/۳۱$



جدول ۱۹ ضریب تطابق بین رتبه‌های سبد سهام برحسب میانگین موزون بازده و اولویتبندی سبدها

ردیف	سبد	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون بازده سبدها (سال ۷۸)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون بازده سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون بازده سبدها (سال ۸۰)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون بازده سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون بازده سبدها (سال ۸۲)	جمع رتبه‌ها	رتبه اولویت	اولویتبندی سبد سهام
۱	$Z_2G_3$	۶	۴	۲	۲	۴	۱۰	۱	$Z_2G_3$
۲	$Z_2G_2$	۵	۳	۴	۳	۷	۲۲	۲	$Z_2G_3$
۳	$Z_2G_2$	۱	۸	۱۲	۶	۱۲	۳۹	۳	$Z_2G_3$
۴	$Z_2G_1$	۱۲	۶	۲	۵	۱۰	۳۶	۴	$Z_2G_2$
۵	$Z_2G_3$	۸	۱	۸	۱	۳	۲۱	۵	$Z_2G_2$
۶	$Z_2G_2$	۱۰	۷	۵	۱۰	۸	۴۰	۶	$Z_2G_2$
۷	$Z_2G_2$	۶	۱۰	۱۱	۹	۶	۴۲	۷	$Z_2G_1$
۸	$Z_2G_1$	۱۱	۱۱	۹	۱۲	۱۱	۵۴	۸	$Z_2G_2$
۹	$Z_1G_3$	۴	۲	۱	۸	۱	۱۶	۹	$Z_2G_2$
۱۰	$Z_1G_2$	۲	۹	۶	۷	۲	۲۶	۱۰	$Z_2G_2$
۱۱	$Z_1G_2$	۹	۵	۷	۴	۵	۳۰	۱۱	$Z_1G_1$
۱۲	$Z_1G_1$	۷	۱۲	۱۰	۱۱	۹	۴۹	۱۲	$Z_1G_1$
		۷۸	۷۸	۷۸	۷۸	۷۸	۳۹۰	$SS_T = ۱۸۰۰$ $W = ۰.۰۰۴۹$	

جدول ۲۰ ضریب تطابق بین رتبه‌های سبب سهام برحسب میانگین قدرمطلق بتا و اولویتبندی سبدها

رتبه اولویت	رتبه اولویت	جمع رتبه‌ها	رتبه سبب بر حسب میانگین قدرمطلق بتای سبدها (سال ۸۲)	رتبه سبب بر حسب میانگین قدرمطلق بتای سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبب بر حسب میانگین قدرمطلق بتای سبدها (سال ۸۰)	رتبه سبب بر حسب میانگین قدرمطلق بتای سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبب بر حسب میانگین قدرمطلق بتای سبدها (سال ۷۸)	سبب	رتبه
$Z_r G_1$	۱	۲۹	۱۱	۱۲	۵	۱	۱۰	$Z_r G_1$	۱
$Z_r G_1$	۲	۲۰	۲	۱۰	۳	۹	۶	$Z_r G_2$	۲
$Z_r G_2$	۳	۲۲	۳	۹	۲	۷	۱۱	$Z_r G_2$	۳
$Z_r G_1$	۴	۲۴	۱۰	۱	۷	۵	۱	$Z_r G_1$	۴
$Z_r G_2$	۵	۴۴	۹	۱۱	۹	۱۰	۵	$Z_r G_3$	۵
$Z_r G_2$	۶	۲۹	۸	۷	۱۱	۴	۹	$Z_r G_2$	۶
$Z_r G_2$	۷	۲۲	۴	۸	۶	۶	۸	$Z_r G_2$	۷
$Z_r G_3$	۸	۱۹	۱	۴	۸	۲	۴	$Z_r G_1$	۸
$Z_r G_3$	۹	۲۴	۱۲	۶	۱	۸	۷	$Z_r G_3$	۹
$Z_r G_2$	۱۰	۴۳	۵	۳	۱۲	۱۱	۱۲	$Z_r G_2$	۱۰
$Z_r G_2$	۱۱	۲۷	۶	۲	۴	۱۲	۳	$Z_r G_2$	۱۱
$Z_r G_3$	۱۲	۲۷	۷	۵	۱۰	۳	۲	$Z_r G_1$	۱۲
$SS_T = ۶۵۱$ $W = \frac{۱۸}{۲۱}$		۲۹۰	۷۸	۷۸	۷۸	۷۸	۷۸	جمع	



جدول ۲۱ ضریب تطابق بین رتبه‌های سبد سهام برحسب میانگین موزون قدرمطلق بتا و اولویتبندی سبدها

رتبه	سبد	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون قدرمطلق بتای سبدها (سال ۷۸)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون قدرمطلق بتای سبدها (سال ۷۹)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون قدرمطلق بتای سبدها (سال ۸۰)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون قدرمطلق بتای سبدها (سال ۸۱)	رتبه سبد بر حسب میانگین موزون قدرمطلق بتای سبدها (سال ۸۲)	جمع رتبه‌ها	رتبه اولویت	اولویتبندی سبد سهام
۱	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۱۰	۲	۵	۱۲	۹	۳۸	۱	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>
۲	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۴	۱۰	۳	۱۰	۲	۲۹	۲	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>
۳	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۱۲	۴	۲	۲	۷	۲۸	۳	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۴	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۲	۱	۱۲	۱	۵	۲۱	۴	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>
۵	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۶	۹	۶	۱۱	۱۰	۴۲	۵	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۶	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۹	۶	۹	۸	۴	۳۶	۶	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۷	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۱۱	۷	۷	۹	۳	۳۷	۷	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۸	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۵	۳	۸	۵	۱	۲۲	۸	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>
۹	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۳	۵	۱	۴	۱	۲۵	۹	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>
۱۰	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۸	۱۲	۱۱	۷	۱۱	۴۹	۱۰	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۱۱	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>	۱	۱۱	۴	۶	۸	۳۰	۱۱	Z <sub>۲</sub> G <sub>۲</sub>
۱۲	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>	۷	۸	۱۰	۲	۶	۳۳	۱۲	Z <sub>۲</sub> G <sub>۱</sub>
	جمع	۷۸	۷۸	۷۸	۷۸	۷۸	۳۹۰	٪۲۱/۳۴ SS <sub>۲</sub> = ۷۶۳ W=	

جدول ۲۲ نتایج حاصل از محاسبه ضریب تطابق رتبه‌بندی ۵ ساله سبدها را به همراه سبد با بالاترین رتبه و پایینترین رتبه بر حسب ۴ شاخص در الگوی ۹ و ۱۲ سبدهی نشان می‌دهد.

جدول ۲۲ ضرایب تطابق بین رتبه سبدها و تعیین سبدها بالاترین و پایینترین رتبه برحسب شاخصها

ضریب تطابق رتبه‌ها		الگوی ۱۲ سبدهی		الگوی ۹ سبدهی		الگوی سبدها شاخصهای میانگین بتا و بازده طی ۵ سال
		سبدها بالاترین رتبه (رتبه ۱)	سبدها پایینترین رتبه (رتبه ۱۲)	سبدها بالاترین رتبه (رتبه ۹)	سبدها پایینترین رتبه (رتبه ۱)	
الگوی ۱۲ سبدهی	الگوی ۹ سبدهی	$Z_2 G_1$	$Z_1 G_4$	$Z_2 G_1$	$Z_1 G_2$	۱- میانگین ساده بازده
$\frac{57}{31}$ (۳۱/۵۱)	$\frac{6}{27}$ (۲۷/۲)	$Z_2 G_1$	$Z_2 G_4$	$Z_2 G_1$	$Z_1 G_2$	۲- میانگین موزون بازده
$\frac{50}{27}$ (۲۷/۶۷)	$\frac{65}{36}$ (۳۶/۲۴)	$Z_2 G_4$	$Z_2 G_1$	$Z_2 G_2$	$Z_2 G_1$	۳- میانگین قدرمطلق بتا
$\frac{18}{10}$ (۱۰/۰۱)	$\frac{23}{10}$ (۱۰/۵۶)	$Z_1 G_2$	$Z_2 G_1$	$Z_1 G_2$	$Z_2 G_1$	۴- میانگین موزون قدرمطلق بتا
$\frac{21}{11}$ (۱۱/۲۳)	$\frac{21}{8}$ (۸/۷)	$Z_1 G_2$	$Z_2 G_1$	$Z_1 G_2$	$Z_2 G_1$	

\* مقادیر داخل پرانتز  $\chi^2$  محاسبه شده است.  $\chi^2$  جدول برای الگوی ۹ سبدهی ۱۵/۵ و برای الگوی ۱۲ سبدهی ۱۹/۶۷ می‌باشد.

اطلاعات جدول ۲۲ به شرح زیر تجزیه و تحلیل می‌شوند:

- ۱- میانگین حسابی ساده بازده به عنوان یک شاخص برای رتبه‌بندی در الگوی ۹ سبدهی بالاترین ضریب تطابق را در مقایسه با سایر شاخصها طی ۵ سال نشان می‌دهد؛ یعنی بین رتبه‌های داده شده طی ۵ سال در الگوی ۹ سبدهی برحسب میانگین ساده بازده، بالاترین توافق و هماهنگی دیده می‌شود؛
- ۲- ضریب تطابق برحسب هر یک از شاخصهای ۴ گانه بتا و بازده در الگوی ۹ سبدهی بیش از الگوی ۱۲ سبدهی است؛
- ۳- ضریب تطابق بین رتبه‌ها برحسب شاخص بازده در مقایسه با شاخص بتا بیشتر است؛
- ۴- برحسب شاخص میانگین حسابی ساده بازده، سبدها  $Z_1 G_2$  بالاترین رتبه را دارد. به عبارت دیگر این سبدها در طول دوره ۵ ساله بالاترین رتبه را از لحاظ میانگین حسابی ساده بازده به دست آورده است؛
- ۵- بر حسب شاخص میانگین قدر مطلق بتا سبدها  $Z_2 G_1$  بالاترین رتبه را در الگوی ۹ و



۱۲ سبدي دارد. به عبارت ديگر اين سبد کمترین خطرپذیری سیستماتیک را در طول دوره ۵ ساله مطالعه شده داشته است؛

۶- از آنجایی که  $\chi^2$  محاسبه شده برای میانگین ساده و میانگین موزون بازده در الگوی ۹ سبدي بیش از  $\chi^2$  جدول (۱۵/۵) است، در این صورت ضرایب تطابق مربوطه معنادار هستند. همچنین در الگوی ۱۲ سبدي با توجه به اینکه  $\chi^2$  جدول ۱۹/۶۷ می باشد، در این صورت ضرایب تطابق مربوطه معنادار هستند. بنابراین فرضیه وجود هماهنگی بین رتبه سبدها برحسب شاخص میانگین بازده در ۲ الگوی ۹ و ۱۲ سبدي تأیید می شود؛

۷- از آنجایی که  $\chi^2$  محاسبه شده برای میانگین قدر مطلق بتا و میانگین موزون قدرمطلق بتا در دو الگوی ۹ و ۱۲ سبدي کمتر از  $\chi^2$  جدول است، در این صورت ضرایب تطابق مربوطه از نظر آماری معنادار نیستند. بنابراین فرضیه وجود هماهنگی بین رتبه سبدها برحسب شاخصهای میانگین بتا را نمی توان تأیید کرد.

## ۱۰- نتیجه گیری

نتایج و یافته های حاصل از این پژوهش به شرح زیر است:

۱- یک الگو برای تشکیل سبد سهام براساس شاخص  $Z$  (متغیرهای بنیادی سلامت مالی) و شاخص  $G$  (نرخ رشد سود خالص) شرکت است؛

۲- ضریب توافق بین رتبه خطرپذیری و بازده در الگوی ۹ سبدي بیش از الگوی ۱۲ سبدي است. به عبارت دیگر میزان تطابق و همخوانی بیشتری میان رتبه های داده شده برحسب بتا و بازده در الگوی ۹ سبدي در مقایسه با الگوی ۱۲ سبدي وجود دارد؛

۳- برحسب میانگین ساده بازده ۵ ساله در الگوی ۹ سبدي  $Z_1G_2$  و در الگوی ۱۲ سبدي  $Z_1G_3$ ، بالاترین نرخ بازده را دارد؛

۴- رتبه بندی سبدها برحسب میانگین موزون بازده نشان می دهد که در الگوی ۹ سبدي  $Z_1G_3$  بالاترین نرخ بازده و در الگوی ۱۲ سبدي  $Z_3G_4$  بالاترین نرخ بازده را در طول دوره ۵ ساله داشته است؛

۵- رتبه بندی سبدها برحسب میانگین قدرمطلق بتاها نشان می دهد که در الگوی ۹ سبدي  $Z_2G_1$  و در الگوی ۱۲ سبدي  $Z_1G_1$  از کمترین خطرپذیری سیستماتیک در طول دوره ۵ ساله



برخوردار بوده است؛

۶- رتبه‌بندی سبدها برحسب میانگین موزون قدرمطلق بتاها نشان می‌دهد که در الگوی ۹ سبدی  $Z_9G_1$  و در الگوی ۱۲ سبدی  $Z_{12}G_1$  کمترین خطرپذیری سیستماتیک را در طول دوره ۵ ساله داشته است؛

۷- در هر دو الگوی ۹ و ۱۲ سبدی ضریب توافق بین رتبه سبدها برحسب نرخ بازده (میانگین ساده و موزون) بیش از ضریب توافق بین رتبه سبدها برحسب بتا (میانگین قدرمطلق بتا و میانگین موزون قدرمطلق بتا) می‌باشد. درضمن این ضرایب در هر دو الگو برای میانگین بازده‌ها معنادار است و برای میانگین بتاها معنادار نیست. به همین دلیل استفاده از نرخ بازده شرکتها در رتبه‌بندی و تشکیل سبد سهام مناسبتر از ضریب بتای آنها است.

#### ۱۰-۱- پیشنهادها

پیشنهاد می‌شود که معیارهای زیر در پژوهشهای آتی در تشکیل سبد سهام به کار رود:

- ۱- مشخصات خاص هر شرکت مانند P/E، EVA، نرخ رشد EBIT و اندازه شرکت؛
- ۲- مشخصات سرمایه‌گذار مانند میزان سرمایه، درجه خطرپذیری پذیرنده افراد و دوره سرمایه‌گذاری؛
- ۳- مشخصات اقتصاد کلان مانند وضعیت رکود و تورم، نرخ ارز، نرخ سود سپرده‌های بانکی، نرخ سود علی‌الحساب اوراق مشارکت، نرخ تورم؛
- ۴- مشخصات صنعت مانند صنایع مالی و تولیدی، صنایع با کنترل دولتی و قیمتگذاری دولتی و آزاد، صنایع کم خطرپذیری و پر خطرپذیری، وضعیت رقبای صنعت، درجه انحصاری و رقابتی بودن صنعت.

#### ۱۱- منابع

- [1] Markowitz H.; "Portfolio selection"; *Journal of finance*, Vol. 7, 1952.
- [2] Enrico De Giorgi; Reward-risk portfolio selection & stochastic dominance; *Journal of Banking & Finance*, Vol. 29, No.4, 2002.



- [3] Markowitz H.; Partfolio selection: the efficient diversification of Investments; New York: John Wiley & Sons Inc, 1959.
- [4] CorneLis A. Los When to put all your eggs in one basket ...? When diversification increases portfolio risk; (from: www.ssrn), 2004.
- [5] RossS. A. WesterfieldR. W., Jeffery of jaffe; Corporate finance, New York: McGraw Hill Company, 2001.
- [6] Markowitz H. M. Partfolio selection: Efficient diversification of investments; Blackwell, Cambridge Mass, 1991.
- [7] Merton R. C.; An analytic derivation of the efficient protfolio frontier; *Journal of Financial & Quantitative*, Vol.7, 1972.
- [8] Kroll Y., H. Levey H. H. Markowitz Mean-variance versus direct utility maximization; *Journal of Finance*, 1984.
- [9] Sharp W.; "A simplified model for portfolio analysis", *Management Science*, Vol. 9, 1963.
- [10] Sharpe W. F.; A linear programming approximation for the general portfolio analysis problem, *Journal of Financial & Quantitative Analysis*, December, Vol. 6, No. 5, 1971.
- [11] Young M. R.; A minimax portfolio selection rule with linear programming solution; *Management Science*, Vol. 44, No. 5, 1998.
- [12] RossS. The arbitrage theory of capital asset pricing; *journal of economic theory*, Vol. 130, 1976.
- [13] Lee S. M., Lerro A.J.; "Optimizing the portfolio selection for mutual funds"; *The Journal of Finance*, Vol. 5, 1973.
- [14] Lee S. M., ChesserD. L.; "Goal programming for portfolio", *The Journal of Portfolio Management*, 1980.
- [15] Feinstein CD., Thapa MN. A.; A reformulation of a mean- absolute deviation

- portfolio optimization model; *Management Science*, Vol. 39, 1993.
- [16] Konno H., Yamazaki H.; Mean- absolute deviation Portfolio optimization model and its applications to Tokyo stock market. *Management Science*, Vol. 37, 1991.
- [17] Henry A. L.; Donald L. T.; Criteria for portfolio building *the journal of finance September*; Vol. XXII, No. 3, 1987.
- [18] Hakansson N.; Optimal investment & consumption strategies under risk for a class of utility function; *Econometrica*, Vol. 38, (from: www.ssrn), 1970.
- [19] Thorp E.; Portfolio choice & the Kelly Criterion in Stochastic models in finance, W. T. Ziemba & R. G. Vickson, eds 1971.
- [20] Algoet P.H., Cover T.M.; Asymptotic optimality & Asymptotic equipartition properties of log- optimum investment *annals of probability* 16, 1988.
- [21] Karatza I., Shreve S.; *methods of mathematical finance*; Springer-Verlag, New York (from: www.ssrn), 1998.
- [22] Wagner W. H., Lau S.C.; The effect of diversification on risk financial analysis *journal*, Vol 2, No. 6, 1971.
- [23] Ko P.C., Lin P.C. Resource allocation neural network in portfolio selection (From: www. sciencedirect. com), 2007.
- [24] Witkowska M.; "Fundamentals and stock returns on the Warsaw stock exchange"; Department of Applied Economics, Warsaw school of Economics. Working Papers, 2007.
- [25] Ou A. J., Stephen P.; "Financial statement and the prediction of stock return. *Journal of Accounting and Economics*, 1989.
- [26] Lev B., Ramus T.; Fundamental information analysis"; *Journal of Accounting research*, 1993.



- [27] Abarbanell J., Bushee B.; Abnormal returns to fundamental analysis strategy; *Accounting Review*, Vol. 73, 1998.
- [28] Piotroski J.; "Value investing, the use of historical financial statement information to separate winners from loser; *Journal of Accounting Research*, Vol. 38, 2000.
- [29] Mohanram P. S.; Separating winner from losers among low book-to-market stock using financial statement analysis, April, New York University (from www.ssrn.com), 2004.
- [30] Lam M.; Neural network techniques for financial performance prediction; *Integrating Fundamental & Technical Analysis Decision Support System*, Vol. 37, 2004.
- [31] Eakins S. G., Stansell S. R.; Can value-based stock selection criteria yield superior risk-adjusted returns; An Application of Neural Networks, *International Review of Financial Analysis*, Vol. 12, 2003.
- [32] Altman E.I.; "Financial ratios, discriminant analysis and their prediction of corporate bankruptcy"; *Journal of Finance*, No. 23, 1968.
- [33] Altman E.I.; Corporate financial distress: A complete guide to predicting, avoiding and dealing with bankruptcy; New York: John Wiley and Sons, Inc, 1983.
- [34] Altman E.I.; Corporate financial distress and bankruptcy; New York: John Wiley and Sons, Inc, 1993.

- [۳۵] اسلامی بیدگلی غ. تلنگی ا.؛ مدلهای برنامه‌ریزی آرمانی در انتخاب پرتفوی بهینه؛ مجله تحقیقات مالی، س ۴، ش ۱۳ و ۱۴، ۱۳۷۸.
- [۳۶] علیزاده م. معماریانی ع؛ چارچوب ریاضی‌گزینش سبد سهام با اهداف چندگانه، مجله بررسیهای حسابداری و حسابرسی انتشارات دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، س ۱۰، ش ۳۲، ۱۳۸۲.

[37] Spranza M. G.; A heuristics algorithm for a portfolio optimization model applied to the milan stock market; Computer and OPS RES, Vol. 5, 1995.

[۳۸] ابزری، م. کتابی س.، عباسی ع.؛ بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری با استفاده از روشهای برنامه‌ریزی خطی و ارائه یک مدل کاربردی؛ مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز، دوره ۲۲، ش ۲، ۱۳۸۴.

[۳۹] خالوزاده ح. امیری ن.؛ تعیین سبد سهام بهینه در بازار بورس ایران براساس نظریه ارزش در معرض ریسک؛ مجله تحقیقات اقتصادی، ش ۷۳، ۱۳۸۵.

[۴۰] هومن ح.؛ استنباط آماری در پژوهش رفتاری؛ تهران: انتشارات پارسا، ۱۳۷۳.