



ارزیابی مدل گزینش سبد سهام با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، آنالیز رابطه‌ای خاکستری (GRA) و برنامه‌ریزی آرمانی (GP)

دکتر فرشاد هیبتی^۱

دکتر فریدون رهنمای رودپشتی^۲

دکتر محمدعلی افشار کاظمی^۳

امیرحسین عبیری^۴

تاریخ دریافت: ۸۹/۱۱/۱۷

تاریخ پذیرش: ۹۰/۰۳/۰۳

چکیده

انتخاب سبد بهینه سهام از اهداف مدیریت پرتفوی است که در این مقاله جهت انتخاب سبد بهینه سهام از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)، آنالیز رابطه‌ای خاکستری (GRA) و برنامه‌ریزی آرمانی (GP) به عنوان شیوه‌ای نوین و قابل اتکا و ترکیبی بدین منظور استفاده شده است. از میان شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران براساس معیارهای سرمایه گذاری مبتنی بر نظرات خبرگان، چند شرکت انتخاب و اطلاعات مورد نیاز هر سهم محاسبه شد. سپس با استفاده از آنالیز رابطه‌ای خاکستری شرکتهای انتخاب شده اولویت بندی شدند. و در نهایت با توجه به اولویت‌ها و آرمانهای سرمایه گذار از برنامه ریزی آرمانی استفاده شد و مدلی جهت انتخاب پرتفوی بهینه ارایه گردید. بر اساس این مدل، پرتفویی از سهام تشکیل و عملکرد آن با استفاده از آزمون آماری با پرتفوی بازار مقایسه شد.

نتایج این تحقیق مبین این امر می‌باشد که در دوره مورد بررسی میانگین عملکردی پرتفوی بدست آمده از مدل تحقیق به مراتب بیشتر از پرتفوی بازار و پرتفوی ۵۰ شرکت برتر می‌باشد.

^۱ استادیار و عضو هیات علمی پژوهشکده امور اقتصادی

^۲ استاد و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و

تحقیقات تهران rahnama@iau.ir

^۳ استادیار و عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران

مرکزی dr.m.afshar@iau.ir

^۴ دانش آموخته کارشناسی ارشد مدیریت بازرگانی با گرایش مالی از

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران (مسئول

مکاتبات) amirhussainabiri@gmail.com

نشان داد که متنوع سازی سبد سهام قادر است ریسک آن را کاهش دهد. وی خصوصیت سبدسهم کارا را بدین صورت تعریف نمود: دارای حداقل واریانس در ازای بازده معین و یا دارای حداکثر بازده در ازای ریسک معین. او مکان هندسی سبدهای سهام کارا (باریسک های مختلف) را تحت عنوان مرز کارا تعریف کرده و از برنامه ریزی ریاضی درجه دوم برای بدست آوردن حداقل واریانس به ازای بازده معین استفاده نمود.

شارپ (Sharpe, 1964) نیز بر مبنای انگاره اولیه ای از مارکوویتز مدل تک شاخصی و مفهوم سبد سهام بازار را ارائه داد. به زعم او ریسک سبد به دو نوع سیستماتیک و غیر سیستماتیک تفکیک می شود که تنها بخش غیر سیستماتیک آن غیر قابل کاهش می باشد و مقدار آن برابر ریسک سبد سهام بازار است. از دید او یگانه ارتباط متقابل سهم ها در همبستگی آنها با سبد سهام بازار است. شارپ معیار بتا (β) را برای ریسک تعریف نمود که مقدار آن برابر تغییرات حاصله در بازده هر سهم به ازای یک واحد تغییر در بازده بازار است. شارپ با استفاده از معیار بتا، ریسک سبد سهام را به صورت ترکیب خطی ریسک تک تک سهام تعریف کرد. شارپ معتقد بود که سبد سهام بهینه منحصر به فرد بوده و آن سبد سهام بازار است و با تعریف دارایی بدون ریسک، مرز کارای جدیدی به صورت مماس بر مرز کارای مارکوویتز ارائه نمود. وی همچنین با استفاده از معیار بتا، مدل برنامه ریزی ریاضی مارکوویتز را ساده سازی و به صورت یک مدل برنامه ریزی خطی فرمول بندی نموده است.

لی و لرو (Lee & Lerro, 1973) مدلی به منظور انتخاب بهینه سبد سهام با بکارگیری برنامه ریزی آرمانی ارائه نمودند. مبتنی بر تحقیقات مذکور، محققانی نظیر روزنبرگ (Rozenberg, 1974) مدل چند معیاره ای شامل عوامل درون صنعت و سایر عوامل را مطرح نمود و راس (Ross, 1976) نظریه قیمت گذاری آربیتراژ را تدوین کرد که دارای سه فرض عمده می باشد: بازارهای سرمایه رقابتی هستند. سرمایه گذاران همواره ثروت بیشتر را به ثروت کمتر ترجیح می دهند و فرآیند تولید بازده دارایی را می توان برحسب یک تابع خطی از مجموعه ای از شاخصها بیان نمود. البته در این مدل بر متغیرهای اقتصاد کلان مانند تورم، تولید ناخالص داخلی، نرخ بهره و اغتشاشات سیاسی در نظر گرفته شده است. هارینمان و دیگران (Haorinman et al, 2000) تحقیق پیمایشی درباره بدیل مدلهای انتخاب بهینه سبد سهام انجام دادند.

۲-۲- پیشینه تحقیق

۱- شاه علیزاده و معماربانی (۱۳۸۲) در مقاله‌ای تحت عنوان "چارچوب ریاضی‌گزینش سبدهام با اهداف چندگانه" مدلی را جهت انتخاب پرتفوی بهینه با استفاده از برنامه ریزی ریاضی چند هدفه و چند معیاره ارائه نموده است. در این مدل سه نیاز محوری «افق زمانی سرمایه‌گذاری»، «بی‌قاعدگی بازار» و «نسبت‌های مالی» جهت تشکیل سبدهام مورد توجه قرار گرفته و از برنامه ریزی آرمانی برای بهینه‌سازی استفاده شده است. این مطالعه نشان می‌دهد که از طریق برنامه ریزی آرمانی می‌توان فاصله آرمان‌های سرمایه‌گذاری و مقدورات واقعی به صورت مقادیر متغیرهای انحرافی شناسایی نمود و سپس با کاستن و افزودن مقادیر آرمانی به راه حل کارا دست یافت.

۲- مشیری، محمدی و راموز (۱۳۸۴) در تحقیقی تحت عنوان "انتخاب پرتفوی بهینه با استفاده از مدل برنامه ریزی توافقی" نشان داده که می‌توان از برنامه ریزی توافقی برای انتخاب پرتفوی بهینه استفاده کرد. فرضیه این تحقیق عبارت است از: «پرتفوی‌های بهینه‌ی محاسبه شده در روش برنامه ریزی توافقی، تقریبی از رفتار سرمایه‌گذار استاندارد می‌باشد.» در این تحقیق از اطلاعات مالی نوزده شرکت سرمایه‌گذاری استفاده شده است. همچنین دو سناریو در نظر گرفته شده؛ در سناریوی اول طیفی از توابع مطلوبیت مانند توابع مطلوبیت توانی، نمایی، لگاریتمی و ... به کار گرفته شده و در سناریوی دوم با استفاده از مدل برنامه ریزی توافقی اقدام به انتخاب پرتفوی بهینه شده است. نتایج حاصل از مقایسه اجرای دو روش مذکور، فرضیه تحقیق را مورد تأیید قرار می‌دهد.

۳- شاه علیزاده کلخوران، باباخانی و حسنی زنوزی (۱۳۸۴) در تحقیقی تحت عنوان "طراحی یک مدل چند معیاره انتخاب سهام برای سبدهام سرمایه‌گذاری" مدلی را جهت انتخاب پرتفوی بهینه با استفاده از برنامه ریزی ریاضی چند معیاره (چند شاخصه) و نظرات خبرگان ارائه نموده است. در این راستا نظرات خبرگان سرمایه‌گذاری با استفاده از پرسشنامه بدست آمده و اولویت آنها با استفاده از روش Topsis و آنتروپی مشخص شده است. نتایج این تحقیق مبین این امر می‌باشد که جهت اولویت دهی سهام در صنایع مختلف می‌بایست از تکنیک‌های مدل غیرجبرانی استفاده کرد و نتایج اولویت دهی شاخص‌ها را می‌توان در مرحله دوم گزینش پرتفوی در یک مدل برنامه ریزی آرمانی موزون به کاربرد.

۴- طلوعی اشلقی، رهنمای رودپشتی و غلامی (۱۳۸۶) در تحقیقی تحت عنوان " طراحی مدل برنامه ریزی آرمانی سرمایه گذاری در صنعت سرمایه گذاری " از برنامه ریزی آرمانی به منظور بهینه سازی سرمایه گذاری در شرکت سرمایه گذاری تأمین اجتماعی (شستا)، استفاده نموده است. در این مقاله ضمن تأیید اهمیت و امکان پذیری طراحی مدل های ریاضی سرمایه گذاری مناسب برای شرکت سرمایه گذاری تأمین اجتماعی، به تشریح دلایل آرمانی بودن ماهیت مدل سرمایه گذاری پرداخته شده است. به طور کلی مدل پیشنهادی، ضمن ارائه برنامه بهینه سرمایه گذاری آتی، شیوه مناسب تعدیل پرتفوی موجود سرمایه گذاری را نیز توصیه می کند.

۵- رهنمای رودپشتی، طلوعی اشلقی و معزی (۱۳۸۶) در تحقیقی تحت عنوان " کاربرد برنامه ریزی آرمانی فازی جهت انتخاب پرتفوی مناسب سهام " از یک مدل برنامه ریزی آرمانی-فازی به منظور بهینه سازی سرمایه گذاری در پرتفوی شرکت سرمایه گذاری ملی ایران استفاده کرده است. همچنین در این تحقیق به منظور دخیل کردن عدم قطعیت در مدل، متغیرهای بازده، ریسک و ضریب نقدشوندگی به صورت فازی در نظر گرفته شده است. نتایج این تحقیق نشان می دهد که از تئوری مجموعه فازی برای بهینه سازی پرتفوی می توان استفاده کرد. همچنین لزوم استفاده از چند متغیر و نیز لزوم بی مقیاس سازی نمایان می گردد.

۳- فرضیه تحقیق

۳-۱- فرضیه اصلی

تفاوت معنی داری بین عملکرد پرتفوی بازار با پرتفوی حاصل از مدل تلفیقی ارائه شده در این پژوهش وجود دارد.

۳-۲- فرضیات فرعی

۱) بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده های واقعی و پرتفوی بازار تفاوت آماری معنی داری وجود دارد.

۲) بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده های واقعی و پرتفوی ۵۰ شرکت برتر تفاوت آماری معنی داری وجود دارد.

- ۳) بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده‌های نرمال شده و پرتفوی بازار تفاوت آماری معنی داری وجود دارد.
- ۴) بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده‌های نرمال شده و پرتفوی ۵۰ شرکت برتر تفاوت آماری معنی داری وجود دارد.

۴- روش شناسی تحقیق

جامعه آماری پژوهش حاضر از شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران که دارای ویژگی‌های زیر هستند انتخاب گردیده و پژوهش در محدوده زمانی ۱۳۸۴/۱/۱ لغایت ۱۳۸۹/۱/۱ انجام شده است. همچنین جهت تعیین معیارهای سرمایه گذاری و رتبه بندی آنها، از نظرات کارشناسان فعال در بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده است.

- در زمره شرکتهای سرمایه گذاری نباشند.
- نسبت P/E آنها در طول دوره مورد بررسی بین ۳ تا ۱۰ باشد.
- در طول سال حداقل ۵۰٪ روزهای کاری معامله شده باشند.
- قبل از ۱۳۸۴/۱/۱ در بورس اوراق بهادار پذیرفته شده باشند.

۵- مدل تحقیق و متغیرهای آن

۵-۱- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP)

AHP به عنوان یک تکنیک تصمیم گیری چند معیاره نخستین بار توسط ساعتی (Saaty, 1980) مطرح گردید. این تکنیک قادر است تا با برقرار ساختن تعادل میان معیارهای کیفی و کمی متفاوت و بعضاً متناقض که در فضای تصمیم گیری گسسته مطرح می‌باشند، تصمیم گیرنده را در انتخاب بهترین گزینه یاری دهد. AHP در مقایسه با تکنیک های قدیمی تر از جمله روش وزن دهی خطی که تعیین ضرایب وزنی را بصورت کاملاً نظری و کیفی انجام می‌دهد از ثبات و اطمینان بالاتری برخوردار بوده و از یک رویکرد کمی مبتنی بر مقایسات زوجی بدین منظور بهره می‌گیرد. یکی از مزایای منحصر به فرد AHP انعطاف پذیری بالای آن در ترکیب با سایر تکنیک های تصمیم گیری و امکان ایجاد مدل‌های تلفیقی به منظور ارتقاء کیفیت تصمیم گیری و بالا بردن سطح اطمینان آنست. به این ترتیب AHP اشکال مطرح در برنامه ریزی که به عدم توانایی آن در لحاظ نمودن جنبه

های کیفی برمی‌گردد را مرتفع ساخته و اطمینان نتایج حاصل از از برنامه ریزی ریاضی را بالا می‌برد. در آثار برخی از محققان انتقاداتی در خصوص به کارگیری AHP مطرح گردیده که عموماً از فقدان مبانی محکم و اصولی و همچنین وجود ابهاماتی که در مقایسات زوجی برای تصمیم گیرنده مطرح است، نشأت می‌گیرد.

۵-۲- آنالیز رابطه‌ای خاکستری

تئوری سیستم خاکستری نخستین بار توسط دنگ (Deng, 1982) ارائه گردید. این تئوری یک تئوری ریاضیاتی نسبتاً جدید است که از نظریه مجموعه‌های خاکستری برگرفته شده و یک ابزار کارآمد را برای حل مسائل با داده‌های کم و ناکافی روی فضای گسسته فراهم می‌آورد.

GRA الگوریتمی است که روابط غیر قطعی اعضای یک سیستم را با یک عضو مرجع تحلیل نموده و قابلیت استفاده در حل مسائل تصمیم‌گیری چند معیاره را داراست. GRA پنج گام زیر را به منظور محاسبه ارتباطات میان آلترناتیوها با آلترناتیو مرجع برمی‌دارد. رتبه رابطه‌ای خاکستری در مراحل ذیل محاسبه می‌گردد (Wu & Chen, 1999):

مرحله ۱) در این مرحله ماتریسی تهیه می‌گردد که در آن، وضعیت هر آلترناتیو در خصوص هر معیار مشخص می‌گردد. ستون‌های این ماتریس بیانگر معیارهای ارزیابی وسط‌های آن بیانگر آلترناتیوهای مورد بررسی است. در این مرحله یک آلترناتیو مرجع در نظر گرفته می‌شود که به عنوان مبانی جهت مقایسه آلترناتیوها از آن استفاده خواهد شد. آلترناتیو مرجع آلترناتیوی است ایده‌آل که در خصوص هر معیار بهترین مقدار موجود را ارائه می‌دهد.

مرحله ۲) در این مرحله عملیات نرمال‌سازی داده‌ها با توجه به روابط خاصی که متأثر از ماهیت آن معیار است انجام پذیرفته و داده‌ها در محدوده‌ای بین 0,1 در نظر گرفته می‌شوند. پس از بررسی معیار مورد نظر و با توجه به ماهیت آن یکی از ۳ حالت زیر ممکن است مطرح گردد:

۱- مطلوبیت معیار با افزایش مقدار آن معیار افزایش می‌یابد که در این صورت از رابطه زیر برای نرمال کردن داده‌ها استفاده می‌شود:

$$x_i^*(j) = \frac{\max_j x_i(j) - x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min x_i(j)} \quad (1)$$

۲- مطلوبیت معیار با افزایش مقدار آن معیار کاهش می‌یابد که در این صورت از رابطه زیر برای نرمال کردن داده‌ها استفاده می‌شود.

$$x_i^*(j) = \frac{x_i(j) - \min x_i(j)}{\max_j x_i(j) - \min x_i(j)} \quad (2)$$

۳- حالت مطلوب دارای مقداری از پیش تعیین شده است که در این صورت از رابطه زیر برای نرمال کردن داده‌ها استفاده می‌شود.

$$x_i^*(j) = \frac{|x_i(j) - x_{ob}(j)|}{\max_j x_i(j) - x_{ob}(j)} \quad (3)$$

که در این رابطه $x_{ob}(j)$ مقدار پیش فرض در نظر گرفته شده برای معیار j می‌باشد. مرحله ۳) در این مرحله برای هر آلترناتیو با توجه به رابطه (۳) مقادیر نرمال شده هر معیار، که برای هر آلترناتیو محاسبه گردید از مقدار نرمال شده متناظر با آن معیار در آلترناتیو مرجع کسر گردیده و قدر مطلق حاصله به عنوان درایه های ماتریس جدیدی ارائه می‌گردند.

$$\Delta_{0i}(j) = |x_{0i}^*(j) - x_i^*(j)| \quad (4)$$

با توجه به آنکه آلترناتیو مرجع، شرایط یک آلترناتیو ایده آل را دارا می‌باشد هرچه قدر که این تفاضل در خصوص یک آلترناتیو کمتر باشد، از مطلوبیت بالاتری برخوردار بوده و به حالت ایده آل نزدیک تر است.

مرحله ۴) در این مرحله با توجه به روابط ذیل برای فاکتور (معیار) J ام آلترناتیو، ضرایبی تحت عنوان ضریب رابطه ای خاکستری^۱ محاسبه می‌شود که بیانگر میزان ارتباط آنها با معیار متناظر از آلترناتیو مرجع می‌باشند.

$$\gamma_{0i}(j) = \frac{\Delta \min + \zeta \Delta \max}{\Delta_{0i}(j) + \zeta \Delta \max} \quad (5)$$

$$\Delta \min = \min_i \min_j \Delta_{0i}(j) \quad (6)$$

$$\Delta \max = \max_i \max_j \Delta_{0i}(j) \quad (7)$$

ح نیز فاکتور تشخیص^۲ نامیده می شود که عددی بین ۰ و ۱ می باشد.

مرحله ۵) این مرحله جایبست که ضرایب وزنی بدست آمده در خصوص معیارها، با نتایج حاصل از الگوریتم در مرحله قبل ادغام گردیده و در پایان وزن نهایی هر آلترناتیو را با توجه به جمیع معیارها، به دست می دهد.

مقادیری که بدین روش حاصل می گردد، می تواند به عنوان مبنای الویت بندی آلترناتیوها بکار گرفته شود. که همان رتبه رابطه ای خاکستری (GRG) می باشد.

$$\Gamma_{0i} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n [W_i(j) \times \gamma_{0i}(j)] \quad (8)$$

در رابطه فوق $W_i(j)$ بیانگر ضریب وزنی معیار i در خصوص سهم j می باشد. با توجه به این که ارزش هر معیار عموماً ثابت بوده و به آلترناتیو مورد ارزیابی بستگی ندارد لذا از اندیس i صرف نظر کرده و بدین ترتیب داریم: $W_i(j) = W(j)$ که همان ضرایب وزنی حاصل از AHP می باشد.

۳-۵- برنامه ریزی آرمانی (Goal programming)

برنامه ریزی آرمانی یک نسخه توسعه یافته از برنامه ریزی خطی می باشد که در سال ۱۹۵۵ توسط Charnes & Cooper مطرح گردید. این تکنیک یک ابزار کارآمد تصمیم گیری را در شرایط وجود اهداف متعدد و متناقض در فضای تصمیم گیری فراهم آورده و برخلاف برنامه ریزی خطی، تعریف تابع هدف را برحسب واحدهای غیر یکنواخت نیز مقدور می سازد.

استفاده از برنامه ریزی آرمانی و بطور کلی مدل های چند هدفه در انتخاب سبد سهام بسیار مناسبتر از مدل های تک هدفه می باشد. چنانچه در مدل سازی انتخاب سبد سهام

R_t : قیمت حق تقدم سهام در روز t ام.

الف-۲) بازدهی هر سهم در صورتی که شرکت از محل اندوخته‌های خود افزایش سرمایه داده و این افزایش سرمایه قبل از مجمع عمومی باشد:

$$\frac{(1 + \alpha)(P_t + DPS_t) + R_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (10)$$

α : درصد افزایش سرمایه.

الف-۲) بازدهی هر سهم در صورتی که شرکت از محل اندوخته‌های خود افزایش سرمایه داده و این افزایش سرمایه بعد از مجمع عمومی باشد:

$$\frac{(1 + \alpha)P_t + DPS_t + R_t - P_{t-1}}{P_{t-1}} \quad (11)$$

الف-۳) بازدهی هر سهم در صورتی که شرکت از محل مطالبات یا آورده نقدی افزایش سرمایه داده و این افزایش سرمایه قبل از مجمع عمومی باشد:

$$\frac{(1 + \alpha)(P_t + DPS_t) + R_t - P_{t-1} - \alpha B}{P_{t-1} + \alpha B} \quad (12)$$

B : ارزش اسمی هر سهم.

الف-۳) بازدهی هر سهم در صورتی که شرکت از محل اندوخته‌های خود افزایش سرمایه داده و این افزایش سرمایه بعد از مجمع عمومی باشد:

$$\frac{(1 + \alpha)P_t + DPS_t + R_t - P_{t-1} - \alpha B}{P_{t-1} + \alpha B} \quad (13)$$

الف-۴) بازدهی هر سهم در صورتی که شرکت از محل اندوخته‌ها، مطالبات و آورده نقدی افزایش سرمایه داده و این افزایش سرمایه قبل از مجمع عمومی باشد:

$$\frac{(1 + \alpha_1 + \alpha_2)(P_t + DPS_t) + R_t - P_{t-1} - \alpha_1 B}{P_{t-1} + \alpha_1 B} \quad (14)$$

α_1 : درصد افزایش سرمایه از محل مطالبات و آورده نقدی.

α_2 : درصد افزایش سرمایه از محل اندوخته ها.

الف-۴-۲) بازدهی هر سهم در صورتی که شرکت از محل اندوخته ها، مطالبات و آورده

نقدی افزایش سرمایه داده و این افزایش سرمایه بعد از مجمع عمومی باشد:

$$\frac{(1 + \alpha_1 + \alpha_2)P_t + DPS_t + R_t - P_{t-1} - \alpha_1 B}{P_{t-1} + \alpha_1 B} \quad (15)$$

ب) بازدهی پرتفوی

فرمول بازدهی پرتفوی از حاصل ضرب بازدهی سالانه هر سهم در وزن آن سهم در

پرتفوی بدست می آید که به شرح ذیل است:

$$r_p = \sum_{i=1}^n w_i r_i \quad (16)$$

w_i : وزن هر سهم در پرتفوی می باشد.

r_i : بازدهی سالانه هر سهم در پرتفوی می باشد.

ج) ریسک هر سهم

نیم انحراف معیار بازده سهم که با لحاظ نمودن افزایش سرمایه و سود تقسیمی بدست

آمده است؛ نسبت به میانگین هندسی.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (r_i - \bar{r})^2}{n-1}} \quad (17)$$

د) ریسک پرتفوی

که از نیم انحراف معیار بازدهی هر سهم می باشد، با لحاظ نمودن افزایش سرمایه و سود

تقسیمی در بازدهی سهم به روش ذیل محاسبه می گردد:

$$\sigma_p = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m w_i \sigma_j \quad (18)$$

ه) گردش سهم

تعداد کل سهام معامله شده در سال بر تعداد کل سهام شرکت.

و) قیمت به عایدی (P/E)

قیمت به عایدی هر سهم از طریق تقسیم قیمت جاری بازار بر سود هر سهم محاسبه می‌شود. این نسبت نشان دهنده این است که قیمت هر سهم چند برابر سود آن می‌باشد.

$$\left(\frac{CFFO}{EAT}\right)$$

ز) جریان نقد ناشی از فعالیتهای عملیاتی بر سود پس از مالیات

CFFO^۳: جریان وجوه نقدی که از تعدیل سود با اضافه نمودن استهلاک و تعدیل داراییها و بدهیهای جاری و سایر اقلام عملیاتی حاصل می‌شود و به عنوان اولین بخش صورت جریان وجوه نقد براساس بیانیه FASB شناخته می‌شود.

ح) بازده پرتفوی بازار

بازده پرتفوی بازار با استفاده از شاخص قیمت سهام محاسبه می‌گردد. چنانچه شاخص قیمت سهام در ابتدای دوره با P_{t-1} و در انتهای دوره با P_t نمایش داده شود، در آن صورت بازده پرتفوی بازار در دوره t با استفاده از فرمول ذیل محاسبه می‌گردد:

$$R_{mt} = \frac{I_t - I_{(t-1)}}{I_{(t-1)}} \quad (19)$$

ط) رتبه رابطه‌ای خاکستری (GRG)^۴

رتبه رابطه‌ای خاکستری شرکتها با استفاده از فرمولهای شماره ۱ الی ۷ محاسبه می‌شود.

۶- یافته‌های تحقیق و تحلیل آن

۶-۱- تعیین اهمیت نسبی معیارهای سرمایه گذاری با استفاده از AHP

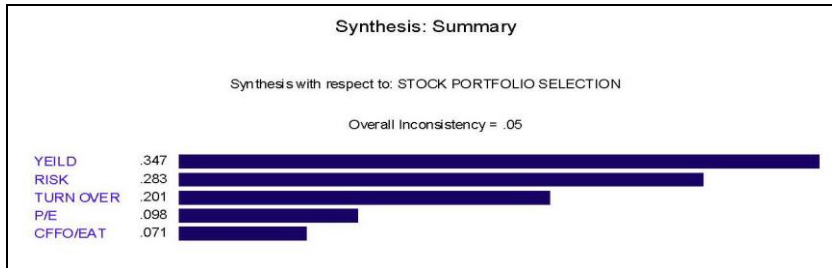
به منظور شناخت معیارهای سرمایه گذاری مصاحبه هایی با خبرگان فعال در بورس اوراق بهادار انجام شد. که نتیجه آن تعیین معیارهای ریسک، بازدهی، میزان گردش سهم، P/E و CFFO/EAT است. همچنین تضاد میان بعضی از این معیارها نظیر ریسک و بازده، ضرورت بهره گیری از مدل برنامه ریزی آرمانی را اجتناب ناپذیر نموده است. به منظور تعیین اهمیت نسبی معیارهای سرمایه گذاری، از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده می گردد. براین اساس ابتدا از طریق مقایسات دو به دو میان معیارهای سرمایه گذاری یک ماتریس مربعی به صورت زیر ساخته گردیده که در آن برای مقایسه دو به دوی معیارها از اعداد Saaty در محدوده ۹-۱ استفاده شده است.

جدول شماره ۱: مقایسه زوجی معیارها با استفاده از اعداد Saaty

	بازده	ریسک	گردش سهم	P/E	CFFO/EAT
بازده	۱				
ریسک		۱			
گردش سهم			۱		
P/E				۱	
CFFO/EAT					۱

به منظور تصمیم گیری گروهی، اطلاعات مربوط به جدول فوق از طریق پرسشنامه از ۱۰ خبره جمع آوری گردیده و محاسبات مربوط به ضرایب وزنی معیارها با استفاده از نرم افزار Expert Choice انجام گرفته است. نتایج حاصل از به کارگیری نرم افزار به شرح ذیل می باشد.

جدول شماره ۲: نتایج حاصل از نرم افزار Expert Choice



محاسبه نرخ ناسازگاری از اهمیت بالایی در روش AHP برخوردار است. در حالت کلی می‌توان گفت که میزان قابل قبول ناسازگاری یک سیستم بستگی به تصمیم گیرنده دارد، اما ساعتی عدد ۰/۱ را به عنوان حد قابل قبول ارایه می‌کند و معتقد است چنانچه میزان ناسازگاری بیشتر از ۰/۱ باشد، بهتر است در قضاوت‌ها تجدید نظر شود. (قدسی پور، ۱۳۸۴، ۶۷) جدول شماره (۲) نشان می‌دهد که نرخ ناسازگاری مدل ۰/۰۵ می‌باشد بنابراین قضاوت‌ها قابل قبول می‌باشد.

همچنین اطلاعات مورد نیاز جهت محاسبه معیارها از اطلاعات اسناد و مدارک موجود در بورس اوراق بهادار تهران استخراج و محاسبه آنها با نرم افزار Excel انجام شده است. نتایج نهایی محاسبات مربوط به متغیرهای تحقیق در جدول شماره (۳) ارایه شده است.

جدول شماره ۳: نتایج نهایی محاسبات مربوط به متغیرهای تحقیق

ردیف	نام شرکت	میانگین هندسی بازدهی بین سالهای ۸۴-۸۷	ریسک بین سالهای ۸۴-۸۷	میانگین گردش سهم بین سالهای ۸۴-۸۷	میانگین P/E بین سالهای ۸۴-۸۷	میانگین CFFO/EAT بین سالهای ۸۷-۸۴
1	کنتورسازی ایران	3.75%	11.82%	0.243	6.17	-0.079
2	نیروترانس	2.23%	10.85%	0.231	4.31	0.989
3	لاستیک سهند	-4.22%	12.55%	0.115	3.50	1.159
4	خدمات کشاورزی	6.22%	10.19%	0.265	6.12	0.220
5	حمل و نقل توکا	-0.85%	11.33%	0.124	4.96	1.572

ارزیابی مدل گزینش سید سهام با استفاده از

0.662	3.79	0.134	6.89%	0.95%	ریخته‌گری تراکتور	6
2.062	4.94	0.036	21.90%	-1.40%	صنایع ریخته‌گری	7
1.161	3.51	0.012	14.58%	-0.34%	لنت ترمز	8
0.583	6.93	0.190	7.06%	3.87%	دارو اسوه	9
0.508	5.39	0.095	7.91%	1.51%	پارس دارو	10
0.448	6.12	0.191	11.02%	1.62%	دارو جابرابن حیان	11
0.552	5.49	0.126	10.80%	0.44%	دارو رازک	12
1.226	5.92	0.094	8.12%	0.89%	دارو عبیدی	13
0.569	4.79	0.165	6.88%	1.19%	داروسازی کوثر	14
1.194	5.79	0.171	10.85%	0.15%	سیمان سپاهان	15
1.240	6.89	0.093	16.11%	9.51%	سیمان تهران	16
1.153	7.59	0.046	20.01%	9.25%	سیمان شاهرود	17
0.973	5.88	0.172	14.47%	7.00%	سیمان شرق	18
1.741	5.00	0.083	9.97%	0.91%	پتروشیمی اراک	19
1.150	5.00	0.076	12.37%	0.72%	نفت بهران	20
1.375	6.35	0.031	8.75%	1.12%	نفت پارس	21
1.456	4.78	0.018	10.97%	4.95%	صنعتی بهشهر	22
0.781	6.37	0.122	12.32%	2.86%	خوراک دام پارس	23
1.031	4.47	0.149	8.07%	0.52%	آلومتک	24
2.725	5.74	0.060	8.76%	0.58%	مس باهنر	25
1.121	6.90	0.065	10.37%	5.06%	لوله و ماشین سازی	26
1.409	3.62	0.052	5.23%	0.97%	آبسال	27
0.843	3.55	0.071	9.12%	11.56%	سرمافرین	28
2.462	6.92	0.294	17.13%	-0.08%	داده پردازی ایران	29
0.831	3.93	0.111	17.70%	10.24%	بانک پارسبان	30
0.221	6.55	0.082	6.23%	3.81%	داروپخش	31
0.770	5.60	0.101	15.52%	11.37%	بانک کارآفرین	32
0.989	4.06	0.120	12.58%	7.81%	لیزینگ رایان سایپا	33
0.232	3.96	0.219	12.15%	2.18%	لیزینگ ایران	34
2.223	7.04	0.036	16.93%	11.00%	بانک اقتصاد نوین	35

دکتر فریاد هیبتي، دکتر فریدون رهنمای رودپشتی، دکتر افشانه افشاری، دکتر امیرحسین حسینی

۲-۶- نتایج رتبه بندی شرکتها با استفاده از GRA

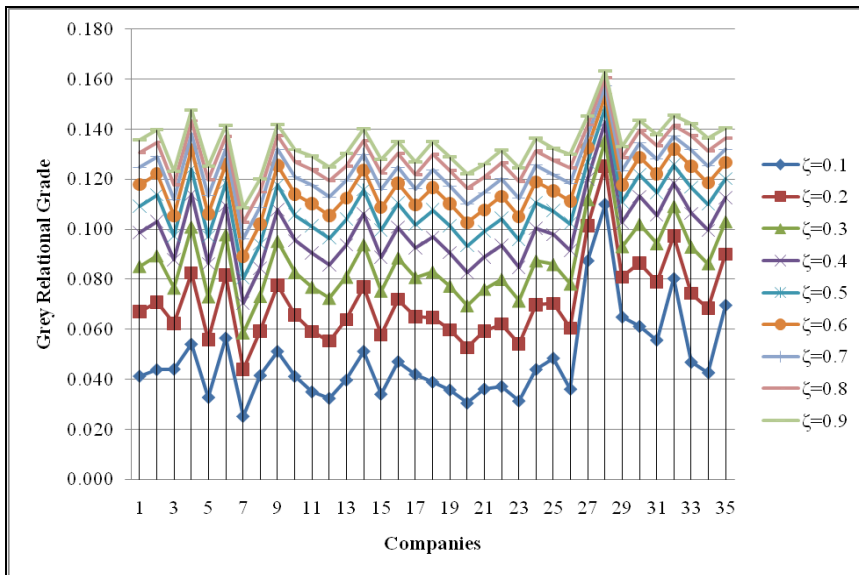
این گام شامل ۵ مرحله می باشد که به منظور تعیین امتیاز نهایی شرکتها انجام می پذیرد. در مرحله پنجم نتایجی که از مراحل یک تا چهار بدست آمده با خروجی حاصل از AHP تلفیق گردیده و امتیاز هر شرکت را مشخص می کند. نتایج حاصل در این مرحله در جدول (۴) نشان داده شده است.

جدول شماره ۴: رتبه رابطه‌ای خاکستری شرکتها

رتبه رابطه‌ای خاکستری	نام شرکت	ردیف	رتبه رابطه‌ای خاکستری	نام شرکت	ردیف
0.1013	پتروشیمی اراک	19	0.1092	کنتورسازی ایران	1
0.0935	نفت بهران	20	0.1137	نیروترانس	2
0.0991	نفت پارس	21	0.0973	لاستیک سهند	3
0.1044	صنعتی بهشهر	22	0.1239	خدمات کشاورزی	4
0.0958	خوراک دام پارس	23	0.0971	حمل و نقل توکا	5
0.1106	آلومتک	24	0.1185	ریخته‌گری تراکتور	6
0.1074	مس باهنر	25	0.0805	صنایع ریخته‌گری	7
0.1023	لوله و ماشین سازی	26	0.0939	لنت ترمز	8
0.1268	آبسال	27	0.1177	دارو اسوه	9
0.1487	سرمافرین	28	0.1057	پارس دارو	10
0.1109	داده پردازی ایران	29	0.1013	دارو جابراین حیان	11
0.1218	بانک پارسیان	30	0.0965	دارو رازک	12
0.1146	داروپخش	31	0.1040	دارو عبیدی	13
0.1257	بانک کارآفرین	32	0.1158	داروسازی کوثر	14
0.1168	لیزینگ رایان سایپا	33	0.0997	سیمان سپاهان	15
0.1100	لیزینگ ایران	34	0.1105	سیمان تهران	16
0.1203	بانک اقتصاد نوین	35	0.1019	سیمان شاهرود	17
			0.1077	سیمان شرق	18

با توجه به اینکه فاکتور تشخیص عددی بین [۱،۰] می باشد و بر رتبه شرکتها موثر است. بنابراین بسیار حایز اهمیت است که رتبه رابطه‌ای خاکستری، تحلیل حساسیت

شود. لذا به منظور ارزیابی پایایی نتایج بدست آمده، رتبه رابطه‌ای خاکستری را با فاکتورهای تشخیص مختلف، محاسبه گردید. همانطور که در نمودار شماره (۵) نشان داده شده است، تغییر فاکتور تشخیص در رتبه شرکتها موثر نبوده و این امر دلیلی بر ثبات و پایایی نتایج می‌باشد.



نمودار شماره ۵: تحلیل حساسیت رتبه رابطه‌ای خاکستری با فاکتورهای تشخیص مختلف

۳-۶- بیان مدل

بیان ریاضی مدل از تعریف مجموعه، تعریف پارامترها، تعریف متغیرها، توضیح محدودیت‌ها و توضیح تابع هدف تشکیل می‌گردد.

۳-۶-۱- تعریف مجموعه

$$i=1, \dots, n$$

$$j=1, \dots, J$$

$$k=1, \dots, K$$

$$l=1, \dots, L$$

مجموعه کل سهم‌های درون سبد سرمایه گذاری
 مجموعه سهام مربوط به صنعت بانکداری و واسطه‌گری مالی
 مجموعه سهام مربوط به صنعت فلزات اساسی
 مجموعه سهام مربوط به صنایع نفتی و شیمیایی

$m=1, \dots, M$	مجموعه سهام مربوط به صنعت قطعات خودرو
$n=1, \dots, N$	مجموعه سهام مربوط به صنعت دارو
$o=1, \dots, O$	مجموعه سهام مربوط به صنعت سیمان و گچ
$p=1, \dots, P$	مجموعه سهام مربوط به صنایع غذایی
$q=1, \dots, Q$	مجموعه سهام مربوط به صنعت ماشین آلات و تجهیزات تهویه
$r=1, \dots, R$	سهام مربوط به سایر صنایع

۶-۳-۲- تعریف پارامترهای مدل

G	میزان سطح آرمانی رتبه رابطه‌ای خاکستری
E	میزان سطح آرمانی بازده
R	میزان سطح آرمانی ریسک
T	میزان سطح آرمانی گردش سهم
P	میزان سطح آرمانی نسبت P/E
C	میزان سطح آرمانی CFFO/EAT
G_i	رتبه رابطه‌ای خاکستری هر سهم طی دوره مورد بررسی
E_i	میانگین هندسی بازده هر سهم طی دوره مورد بررسی
R_i	ریسک نیم واریانس هر سهم طی دوره مورد بررسی
T_i	میانگین گردش هر سهم طی دوره مورد بررسی
P_i	میانگین نسبت P/E هر سهم طی دوره مورد بررسی
C_i	میانگین نسبت CFFO/EAT هر سهم طی دوره مورد بررسی
	تعریف متغیرهای مدل
X_i	میزان درصد سرمایه گذاری در هر سهم
dn_w	متغیر انحرافی منفی در آرمان W
dp_w	متغیر انحرافی مثبت در آرمان W

۶-۳-۳- توضیح محدودیت‌های مدل

در برنامه ریزی آرمانی محدودیت قابل نگرش به صورت توابع هدف هستند، به همین جهت از توابع هدف- محدودیت بحث می‌نماییم.

$$\sum G_i X_i + dn_1 - dp_1 = G \quad ; i = 1, \dots, n \quad (1)$$

نشان دهنده سطح تمایل به سرمایه گذاری در سهام دارای رتبه خاکستری بالا می‌باشد.

$$\sum E_i X_i + dn_2 - dp_2 = E \quad ; i = 1, \dots, n \quad (2)$$

نشان دهنده سطح تمایل به سرمایه گذاری در سهام دارای بازدهی بالا می‌باشد.

$$\sum R_i X_i + dn_3 - dp_3 = R \quad ; i = 1, \dots, n \quad (3)$$

نشان دهنده سطح تمایل به سرمایه گذاری در سهام دارای ریسک پایین می‌باشد.

$$\sum T_i X_i + dn_4 - dp_4 = T \quad ; i = 1, \dots, n \quad (4)$$

نشان دهنده سطح تمایل به سرمایه گذاری در سهام دارای گردش بالا می‌باشد.

$$\sum P_i X_i + dn_5 - dp_5 = P \quad ; i = 1, \dots, n \quad (5)$$

نشان دهنده سطح تمایل به استراتژی سرمایه گذاری در سهام دارای P/E پایین است.

$$\sum C_i X_i + dn_6 - dp_6 = C \quad ; i = 1, \dots, n \quad (6)$$

نشان دهنده سطح تمایل به سرمایه گذاری در سهام دارای $\left(\frac{CFFO}{EAT}\right)$ بالا می‌باشد.

$$\sum X_i = 1 \quad (7)$$

نشان دهنده جذب بودجه کل سرمایه گذاری توسط سهام درون سبد سهام است.

$$\sum X_j \geq 0.2 \quad ; j = 1, \dots, J \quad (8)$$

نشان دهنده توجه سرمایه گذار به استراتژی سرمایه گذاری در سهام مربوط به صنعت بانکداری و واسطه گری مالی می‌باشد.

$$\sum X_k \geq 0.16 \quad ; k = 1, \dots, K \quad (9)$$

نشان دهنده توجه سرمایه گذار به استراتژی سرمایه گذاری در سهام مربوط به صنعت فلزات اساسی می باشد.

$$\sum X_l \geq 0.05 \quad ; l=1, \dots, L \quad (10)$$

نشان دهنده توجه سرمایه گذار به استراتژی سرمایه گذاری در سهام مربوط به صنایع نفتی و شیمیایی می باشد.

$$\sum X_m \geq 0.07 \quad ; m=1, \dots, M \quad (11)$$

نشان دهنده توجه سرمایه گذار به استراتژی سرمایه گذاری در سهام مربوط به صنعت قطعات خودرو می باشد.

$$\sum X_n \geq 0.07 \quad ; n=1, \dots, N \quad (12)$$

نشان دهنده توجه سرمایه گذار به استراتژی سرمایه گذاری در سهام مربوط به صنعت دارو می باشد.

$$\sum X_o \geq 0.05 \quad ; o=1, \dots, O \quad (13)$$

نشان دهنده توجه سرمایه گذار به استراتژی سرمایه گذاری در سهام مربوط به صنعت سیمان و گچ می باشد.

$$\sum X_p \geq 0.025 \quad ; p=1, \dots, P \quad (14)$$

نشان دهنده توجه سرمایه گذار به استراتژی سرمایه گذاری در سهام مربوط به صنعت غذایی می باشد.

$$\sum X_q \geq 0.075 \quad ; q=1, \dots, Q \quad (15)$$

نشان دهنده توجه سرمایه گذار به استراتژی سرمایه گذاری در سهام مربوط به صنعت ماشین آلات و تجهیزات تهویه می باشد.

$$\sum X_r \geq 0.1 \quad ; r=1, \dots, R \quad (16)$$

نشان دهنده توجه سرمایه گذار به استراتژی سرمایه گذاری در سهام سایر صنایع می باشد.

۶-۳-۴- توضیح تابع هدف

تابع هدف مدل دربرگیرنده متغیرهای انحرافی منفی و مثبت به صورت کمینه سازی است. در این تابع متغیرهای انحرافی قابل تبدیل به یکدیگرند و مجموع موزون آنها قابل حصول است.

$$\text{Min } Z = W_1 dn_1, W_2 dn_2, W_3 dp_3, W_4 dn_4, W_5 dp_5, W_6 dn_6$$

۶-۴- تعیین میزان سطح آرمانی معیارهای سرمایه گذاری

میزان آرمان مورد انتظار سرمایه گذاری طی مصاحبه با خبرگان به شرح مندرج در جدول ۶ تعیین شد.

جدول شماره ۶: سطوح آرمانی

نام معیار	سطح آرمانی معیار سرمایه گذاری	نام معیار	سطح آرمانی معیار سرمایه گذاری
رتبه رابطه‌ای خاکستری	۱۰/۷۷۲	گردش سهم	۰/۱۱۱
بازده	۱/۶۲	نسبت P/E	۵/۴۴
ریسک	۱۰/۹۷	نسبت FFO/EAT	۱/۰۳۱

۶-۵- نتایج حاصل از حل مدل با استفاده از داده های واقعی

جدول شماره ۷: نتایج حاصل از حل مدل با استفاده از داده‌های واقعی

ردیف	نام شرکت	مقدار	ردیف	نام شرکت	مقدار
۱	کنتورسازی ایران	۰/۲	۱۹	پتروشیمی اراک	۰
۲	نیروترانس	۰	۲۰	نفت بهران	۰
۳	لاستیک سپند	۰/۰۵	۲۱	نفت پارس	۰/۰۸
۴	خدمات کشاورزی	۰	۲۲	صنعتی بهشهر	۰
۵	حمل و نقل توکا	۰	۲۳	خوراک دام پارس	۰/۰۳
۶	ریخته‌گری تراکتور	۰	۲۴	آلومتک	۰

ردیف	نام شرکت	مقدار	ردیف	نام شرکت	مقدار
۷	صنایع ریخته‌گری	۰	۲۵	مس باهنر	۰/۱۱
۸	لنت ترمز	۰	۲۶	لوله و ماشین سازی	۰/۰۵
۹	دارو اسوه	۰	۲۷	آبسال	۰/۰۸
۱۰	پارس دارو	۰	۲۸	سرماآفرین	۰
۱۱	دارو جابراین‌حیان	۰	۲۹	داده پردازی ایران	۰/۰۹
۱۲	دارو رازک	۰	۳۰	بانک پارسیان	۰
۱۳	دارو عبیدی	۰/۰۷	۳۱	داروپخش	۰
۱۴	داروسازی کوثر	۰	۳۲	بانک کارآفرین	۰
۱۵	سیمان سپاهان	۰/۰۵	۳۳	لیزینگ رایان سایپا	۰
۱۶	سیمان تهران	۰	۳۴	لیزینگ ایران	۰/۲۰
۱۷	سیمان شاهرود	۰	۳۵	بانک اقتصاد نوین	۰
۱۸	سیمان شرق	۰			

- آرمان گردش سهم (آرمان چهارم) به میزان ۰/۰۵ دارای انحراف مثبت می‌باشد.
- بقیه آرمانها به طور کامل تحقق یافته اند.

۶-۶- نتایج حاصل از حل مدل با استفاده از داده های بی مقیاس شده

جدول شماره ۸: نتایج حاصل از حل مدل با استفاده از داده‌های نرمال شده

ردیف	نام شرکت	مقدار	ردیف	نام شرکت	مقدار
۱	کنتورسازی ایران	۰	۱۸	سیمان شرق	۰/۰۵
۲	نیروترانس	۰	۱۹	پتروشیمی اراک	۰/۰۵
۳	لاستیک سهند	۰/۲۳	۲۰	نفت بهران	۰
۴	خدمات کشاورزی	۰	۲۱	نفت پارس	۰
۵	حمل و نقل توکا	۰	۲۲	صنعتی بهشهر	۰
۶	ریخته‌گری تراکتور	۰/۰۲	۲۳	خوراک دام پارس	۰/۰۳
۷	صنایع ریخته‌گری	۰	۲۴	آلومتک	۰
۸	لنت ترمز	۰	۲۵	مس باهنر	۰/۱۶

۰	لوله و ماشین سازی	۲۶	۰	دارو اسوه	۹
۰	آبسال	۲۷	۰	پارس دارو	۱۰
۰/۰۸	سرماآفرین	۲۸	۰/۰۷	دارو جابرین حیان	۱۱
۰/۱۲	داده پردازی ایران	۲۹	۰	دارو رازک	۱۲
۰	بانک پارسیان	۳۰	۰	دارو عبیدی	۱۳
۰	داروویخش	۳۱	۰	داروسازی کوثر	۱۴
۰	بانک کارآفرین	۳۲	۰	سیمان سپاهان	۱۵
۰	لیزینگ رایان سایپا	۳۳	۰	سیمان تهران	۱۶
۰	لیزینگ ایران	۳۴	۰	سیمان شاهرود	۱۷
۰/۲۰	بانک اقتصاد نوین	۳۵			

- آرمان GRG(آرمان اول) به طور کامل تحقق یافته است.
- آرمان بازدهی(آرمان دوم) به میزان ۰/۰۴ دارای انحراف مثبت می باشد.
- آرمان ریسک(آرمان سوم) به میزان ۰/۰۳ دارای انحراف مثبت می باشد.
- آرمان گردش سهم(آرمان چهارم) به میزان ۰/۰۱ دارای انحراف مثبت می باشد.
- آرمان P/E(آرمان پنجم) به طور کامل تحقق یافته است.
- آرمان CFFO/EAT(آرمان ششم) به میزان ۰/۰۹ دارای انحراف مثبت می باشد.

۶-۷- ارزیابی عملکرد پرتفوی بدست آمده از مدل تحقیق

به منظور ارزیابی عملکرد پرتفوی بدست آمده از مدل این تحقیق، ابتدا بازدهی به عنوان شاخص ارزیابی عملکرد در نظر گرفته شد سپس پرتفوی بدست آمده از داده های واقعی و داده های نرمال شده به صورت جداگانه با آزمون مقایسه میانگین ها (آزمون t) با شاخص کل و شاخص ۵۰ سهم برتر مقایسه گردید.

۶-۷-۱- آزمون و تحلیل فرضیه ها

به منظور آزمون فرضیه اصلی تحقیق بر اساس شاخص بازدهی، فرضیه های فرعی تحقیق در چارچوب فرضیه آماری به صورت ذیل آزمون شده است که نتایج آن ارایه می گردد.

(H_1) - بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده‌های واقعی (μ_{RP}) و پرتفوی ۵۰ شرکت برتر (μ_{TP}) تفاوت آماری معنی داری وجود دارد.

جدول شماره ۱۰: آزمون مقایسه زوجی بین پرتفوی ناشی از داده‌های واقعی و ۵۰ شرکت برتر

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	RP - TOP 50	-.0009521	.0095958	.0006168	-.0021671	.0002630	-1.543	241	.124

همانطور که در جدول (۱۰) نشان داده شده است، سطح معنی داری (Sig) به میزان ۰/۱۲۴ بوده و از ۰/۰۵ بیشتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 را در سطح اطمینان ۹۵ درصد نمی‌توان رد کرد. به بیان دیگر تفاوت معنی داری بین پرتفوی ۵۰ شرکت برتر و پرتفوی بدست آمده از داده‌های واقعی وجود ندارد.

۶-۷-۱-۳- آزمون فرضیه فرعی سوم

(H_0) - بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده‌های نرمال شده (μ_{NP}) و پرتفوی بازار (μ_{MP}) تفاوت آماری معنی داری وجود ندارد.

(H_1) - بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده‌های نرمال شده (μ_{NP}) و پرتفوی بازار (μ_{MP}) تفاوت آماری معنی داری وجود دارد.

جدول شماره ۱۱: آزمون مقایسه زوجی بین پرتفوی ناشی از داده‌های نرمال شده و پرتفوی

بازار

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pair 1	NP- TEPIX	.0303475	.0509346	.0032742	.0238978	.0367972	9.269	241	.000

همانطور که در جدول (۱۱) نشان داده شده است، سطح معنی داری (Sig) از ۰/۰۵ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 در سطح اطمینان ۹۵ درصد رد می‌شود. به بیان دیگر تفاوت معنی داری بین پرتفوی بازار و پرتفوی بدست آمده از داده‌های نرمال شده وجود دارد. همچنین بدلیل مثبت بودن حد بالا و پایین، میانگین بازدهی پرتفوی بدست آمده از داده‌های نرمال شده از میانگین بازدهی پرتفوی بازار بیشتر است.

۶-۷-۱-۴- آزمون فرضیه فرعی چهارم

(H_0) - بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده‌های نرمال شده (μ_{NP}) و پرتفوی ۵۰ شرکت برتر (μ_{TP}) تفاوت آماری معنی داری وجود ندارد.

(H_1) - بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده‌های واقعی (μ_{NP}) و پرتفوی ۵۰ شرکت برتر (μ_{TP}) تفاوت آماری معنی داری وجود دارد.

جدول شماره ۱۲: آزمون مقایسه زوجی بین پرتفوی ناشی از داده‌های نرمال شده و

پرتفوی ۵۰ شرکت برتر

		Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
		Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
					Lower	Upper			
Pai1	NP - TOP 50	.0295690	.0511008	.0032849	.0230983	.0360398	9.002	241	.000

همانطور که در جدول (۱۲) نشان داده شده است، سطح معنی داری (Sig) از ۰/۰۵ کمتر می‌باشد. بنابراین فرض H_0 در سطح اطمینان ۹۵ درصد رد می‌شود. به بیان دیگر تفاوت معنی داری بین پرتفوی ۵۰ سهم برتر و پرتفوی بدست آمده از داده‌های نرمال شده وجود دارد. همچنین بدلیل مثبت بودن حد بالا و پایین، میانگین بازدهی پرتفوی بدست آمده از داده‌های نرمال شده از میانگین بازدهی پرتفوی ۵۰ سهم برتر بیشتر است.

۷- نتیجه گیری و بحث

هدف اصلی در مدل سازی پرتفوی کمک به سرمایه گذار در انتخاب پرتفوی بهینه باتوجه به ترجیحات و علایق وی و همچنین شرایط محیط تصمیم می باشد. خلاصه نتایج حاصل از آزمون فرضیه های تحقیق به شرح ذیل ارایه می گردد:

شماره	فرضیه	آماره t آزمون	درجه آزادی	سطح خطا	نتیجه
۱	بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده های واقعی (μ_{RP}) و پرتفوی بازار (μ_{MP}) تفاوت آماری معنی داری وجود ندارد.	314۰/-	241	٪۵	تأیید فرضیه
۲	بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده های واقعی (μ_{RP}) و پرتفوی ۵۰ شرکت برتر (μ_{TP}) تفاوت آماری معنی داری وجود ندارد.	543/-1	241	٪۵	تأیید فرضیه
۳	بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده های نرمال شده (μ_{NP}) و پرتفوی بازار (μ_{MP}) تفاوت آماری معنی داری وجود ندارد.	269/9	241	٪۵	رد فرضیه
۴	بین میانگین بازدهی پرتفوی ناشی از داده های نرمال شده (μ_{NP}) و پرتفوی ۵۰ شرکت برتر (μ_{TP}) تفاوت آماری معنی داری وجود ندارد.	002/9	241	٪۵	رد فرضیه

با توجه به نتایج فرضیات تحقیق، حاصل از ارزیابی عملکرد مدل تحقیق، که نشان دهنده بالاتر بودن میانگین عملکرد پرتفوی تشکیل شده با استفاده از داده های نرمال از پرتفوی بازار و ۵۰ سهم برتر می باشد. همچنین می توان نتیجه گرفت که مناسب ترین چارچوب برای انتخاب پرتفوی، استفاده از تجزیه و تحلیل و مدل سازی پرتفوی بر مبنای تکنیک های چندمعیاره و بهینه سازی ریاضی می باشد. جهت کسب اعتماد بیشتر به یافته های تحقیق، توجه به موارد ذیل سودمند و ضروری است:

- کلیه سهام مورد نظر در این سرمایه گذاری باهدف نگهداری به مدت یک سال خریداری می شود و درصد سرمایه گذاری نیز ثابت فرض شده است.

- مدل ارایه شده در این تحقیق مانند سایر مدلها بر مبنای اطلاعات گذشته می باشد. هرچند که ممکن است در گذشته سهام با نوسان زیادی مواجه بوده و در آینده نیز روند اینگونه نباشد. لذا به دلیل تغییرات محیطی ضروریست که مدل در زمان کوتاه طراحی و اجرا گردد.
- کاربرد برنامه ریزی آرمانی و فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به تصمیمات تصمیم گیرنده وابسته می باشد و هرچه تصمیم گیرنده کارآزموده تر باشد، نتایج بهتری بدست می آید.
- با توجه به نتایج حاصل از مدل که نشان دهنده عملکرد پرتفوی ناشی از داده های نرمال می باشد. لذا می بایست جهت تشکیل پرتفوی از داده های نرمال استفاده گردد. با توجه به نتایج حاصل از تحقیق پیشنهاد می گردد از مدل ارایه شده در این پژوهش جهت سرمایه گذاری در بازار سرمایه ایران استفاده گردد و مبتنی بر یافته های این تحقیق پیشنهاد می گردد تا تحقیقی با استفاده از روش AHP، TOPSIS و برنامه ریزی آرمانی جهت تشکیل پرتفوی انجام پذیرفته و نتیجه آن با این تحقیق مقایسه شود.

فهرست منابع

- (۱) اصغریور، محمدجواد. (۱۳۸۷). "تصمیم گیری های چند معیاره" انتشارات دانشگاه تهران، چاپ پنجم.
- (۲) رهنمای رودپشتی، فریدون؛ طلوعی اشلقی، عباس و معزی، سیدنصرا... (۱۳۸۶). "کاربرد برنامه ریزی آرمانی فازی جهت انتخاب پرتفوی مناسب سهام" دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده مدیریت و اقتصاد، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- (۳) شاه عزیزاده کلخوران، محمد؛ باباخانی، مسعود و حسنی زنوزی، محبوبه. (۱۳۸۳). "طراحی یک مدل چندمعیاره انتخاب سهام برای سیدسرمایه گذاری" دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده فنی، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- (۴) شاه عزیزاده، محمد و معماریانی، عزیزا... (۱۳۸۲). "چارچوب ریاضی گزینش سید سهام با اهداف چندگانه" مجله تحقیقات مالی، دانشکده مدیریت دانشگاه تهران، شماره ۳۲، ص ۱۰۲-۸۳.

- ۵) طلوعی اشلقی، عباس؛ رهنمای رودپشتی، فریدون و غلامی، مریم. (۱۳۸۶). "طراحی مدل برنامه ریزی آرمانی سرمایه گذاری در صنعت سرمایه گذاری" دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشکده مدیریت و اقتصاد، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- ۶) قدسی پور، سید حسن. (۱۳۸۴). "فرآیند تحلیل سلسله مراتبی" انتشارات دانشگاه صنعتی امیرکبیر، چاپ چهارم.
- ۷) مشیری، اسماعیل؛ محمدی، شاپور و راموز، نجمه. (۱۳۸۴). "انتخاب پرتفوی بهینه با استفاده از مدل برنامه ریزی توافقی" دانشگاه الزهراء، دانشکده علوم اجتماعی و اقتصادی، پایان نامه کارشناسی ارشد.
- ۸) نیکومرام، هاشم؛ رهنمای رودپشتی، فریدون و هیبتی، فرشاد. (۱۳۸۵). "فرهنگ اصطلاحات تخصصی مدیریت مالی و سرمایه گذاری" انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی.
- 9) Deng, J.L. (1982). "Control problem of grey system, systems and control letters 1" 288-294
- 10) Haorinman, M.P. Jobst, N J.Lucas, C.A. and Mitra, G. (2000). " Constructing Efficient Portfolio with Discrete Constraints- a Computational Study" Technical Report TR/06/00, Department of Mathematical Science, Brunell University UK
- 11) Lee, Sang M. and Chesser, Dalton L. (1980). "Goal Programming for Portfolio", the Journal of Portfolio Management.
- 12) Lee, Sang M. and Lerro, A J. (1973). "Optimizing the Portfolio Selection for Mutual Funds", the Journal of Finance
- 13) Markowits, H. (1952). " Portfolio Selection" , Journal of Finance, Vol. 12, No. 1
- 14) Sharpe, William F. (1964). "Investment", Journal of Asset Management.
- 15) Wu, J.H. and Chen, C.B (1999), "An alternative form for grey relational grades" The journal of Grey System, Vol. 11, No. 1, pp. 7-12

یادداشت‌ها

¹ Grey relational coefficient

² Distinguish factor

3 Cash flow from operation activities

⁴ Grey Relational Grade