

ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری

حسنعلی سینایی^۱، هادی بصیرزاده^۲ و مهسا صمندر^۳

چکیده

با توجه به مزایای صندوق‌های سرمایه‌گذاری و نقش آن‌ها در بازار سرمایه، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه، ارزیابی عملکرد این قبیل نهادهای مالی اهمیت بسزایی دارد. براساس این، پژوهش حاضر با به کار بردن تحلیل خوشه‌ای (به روش k - میانگین) با استفاده از قابلیت‌های نرم‌افزار SPSS19 و همچنین، روش تاپسیس^۴ بر مبنای قابلیت‌های نرم‌افزار EXCELL2010، در پی ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری فعال در بورس اوراق بهادار تهران در دوره زمانی ۱۳۹۰-۱۳۹۱ است. به این ترتیب، چهار معیار ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری، از قبیل نرخ بازده، انحراف معیار، نسبت تریئر و نرخ گردش در نظر گرفته شده است. همچنین، ۱۵ صندوق سرمایه‌گذاری در قالب دو خوشه با عنوان صندوق‌های با عملکرد خوب و صندوق‌های تهاجمی، به عنوان صندوق‌های سرمایه‌گذاری برتر تعیین شده است، به نحوی که صندوق سرمایه‌گذاری کارگزاری بانک صادرات در اولین رتبه و صندوق سرمایه‌گذاری آتیه نوین در آخرین رتبه قرار می‌گیرند.

واژه‌های کلیدی: صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک، ارزیابی عملکرد، تحلیل خوشه‌ای، k - میانگین، روش تاپسیس.

طبقه‌بندی موضوعی: G11، G23

۱. دانشیار گروه مدیریت، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز Ha_sinaei@yahoo.com
۲. استادیار گروه ریاضی، دانشکده علوم ریاضی و کامپیوتر، دانشگاه شهید چمران اهواز basirzad@scu.ac.ir
۳. کارشناس ارشد گروه مدیریت، دانشکده اقتصاد و علوم اجتماعی، دانشگاه شهید چمران اهواز ma.samandar@yahoo.com
4. Technique for Order Preference Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)

مقدمه

عمده‌ترین مسئله در مشارکت فعال افراد جامعه در بازار سرمایه که هر یک از سرمایه‌گذاران با آن مواجه‌اند، تصمیم‌گیری درخصوص انتخاب اوراق بهادار مناسب برای سرمایه‌گذاری و تشکیل سبد بهینه سهام است (گودرزی، ۱۳۹۰، ص ۱).

در میان سناریوهای مالی، سرمایه‌گذاری در میان صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک به‌مثابه یکی از معروف‌ترین استراتژی‌های مالی مطرح است. صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک تمایل دارند از طریق مزایایی از قبیل: تنوع‌بخشی، مدیریت حرفه‌ای، نقدشوندگی و صرفه‌جویی نسبت به مقیاس، سرمایه‌گذاران را جذب کنند.

با توجه به رشد چشمگیر بازار صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک و اینکه صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک برخلاف سهام دارای انواع گوناگونی از اهداف و استراتژی‌های سرمایه‌گذاری هستند، انتخاب صندوق‌هایی متناسب با سیاست تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران، سطح ریسک‌پذیری و اهداف سودآوری آن‌ها نیز به‌مراتب دشوار می‌شود (پنداراکي، زپوانیدیس و دوامپس^۱، ۲۰۰۵، ص ۱-۲). از نقطه‌نظر سرمایه‌گذاران وجود یک دسته‌بندی صحیح از صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک امری ضروری به نظر می‌رسد؛ زیرا آنان می‌توانند با وجود چنین دسته‌بندی مستدلانه‌ای، پس‌اندازهای خود را به صندوق‌هایی تخصیص دهند که الزامات و نیازمندی مالی آنان را بهتر پوشش می‌دهند. بنابراین، آگاهی از خصوصیات صندوق‌های موجود درخصوص عملکرد (به‌ویژه ریسک و بازده) آن‌ها، امری مهم و ضروری به نظر می‌رسد (مرنو، مارکو و المدا^۲، ۲۰۰۶، ص ۲).

به‌این ترتیب، لازم است براساس اطلاعات تاریخی صندوق‌ها و با در نظر گرفتن برخی معیارهای ارزیابی عملکرد آن‌ها، از قبیل نرخ بازده، شاخص شارپ و ... به ارزیابی عملکرد این قبیل نهادهای مالی پرداخته شود (کومار و دوی^۳، ۲۰۱۱، ص ۲۴). براساس این، به‌رغم تلاش‌های گسترده‌ای که در زمینه ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک صورت گرفته و معیارهای زیادی که بدین منظور توسعه یافته است، اما به‌وضوح مشخص نیست کدام معیار زمانی که توافقی بر رتبه‌بندی صندوق‌ها وجود ندارد، قوی‌تر بوده و از اعتبار بیشتری برخوردار است (جباری، صدقیانی و امیری، ۱۳۹۱، ص ۲).

1. Pendaraki, Zopounidis&Douplos
2. Moreno, Marco &Olmeda
3. Kumar & Devi

این مسئله را می‌توان با کاربرد متدهایی، مانند تحلیل خوشه‌ای (کومار و دوی^۱، ۲۰۱۱، ص ۲۴) و برخی روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره، مانند تاپسیس، برطرف کرد؛ چراکه چنین روش‌هایی به‌طور گسترده برای دسته‌بندی و به‌طور ویژه‌ای برای شناسایی گروه‌هایی از پدیده‌ها طراحی شده است که مشخصات مشترک معینی دارند. به‌نحوی که شناسایی گروه‌های همگن بدین طریق درک بهتری از رفتار پدیده‌های بررسی‌شده ارائه خواهد کرد (هاسلم و اس چراگا^۲، ۲۰۰۱، ص ۷۹).

براساس این، پژوهش حاضر در نظر دارد با مدنظر قراردادن چندین معیار ارزیابی عملکرد به‌جای یک معیار، با به‌کارگیری تحلیل خوشه‌ای و روش تاپسیس به ارائه ارزیابی عملکردی جامع و یکپارچه و نیز رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری مورد بررسی بپردازد.

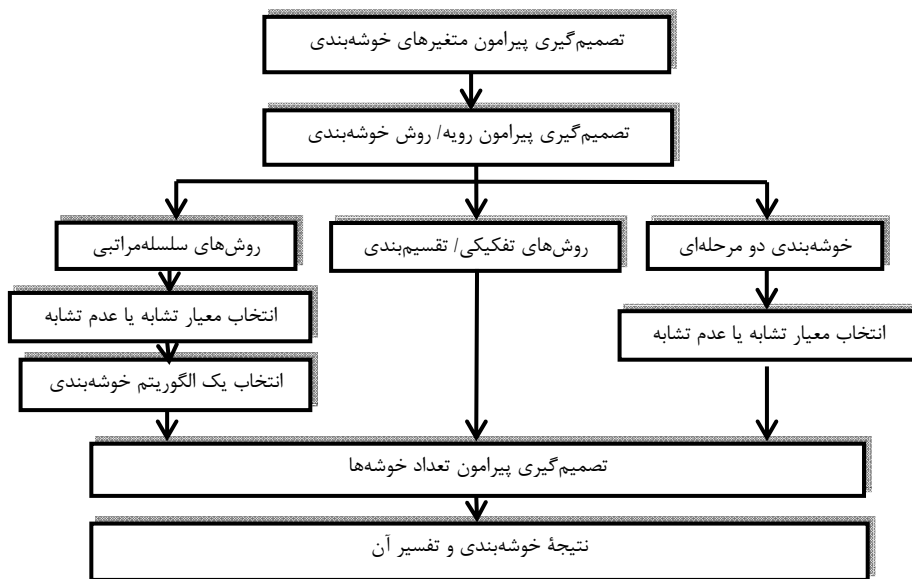
مروری بر مبانی نظری و پیشینه پژوهش

با توجه به اهمیت کاربرد روش‌هایی، از قبیل تحلیل خوشه‌ای و روش تاپسیس در حوزه ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری که بدان اشاره شد، در این قسمت به ارائه توضیحاتی درباره متدهای مزبور پرداخته می‌شود.

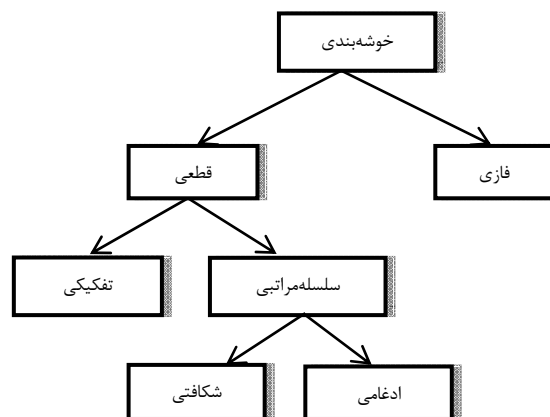
تحلیل خوشه‌ای

برای تعریف کلی از تحلیل خوشه‌ای می‌توان چنین بیان داشت:
«تحلیل خوشه‌ای تکنیکی است برای گروه‌بندی افراد یا موضوعات مورد مطالعه؛ به‌طوری‌که در این گروه‌بندی موضوعات درون گروه شباهت زیادی با یکدیگر داشته، اما تفاوت جالب توجهی با گروه‌های دیگر دارند (کلانتری، ۱۳۹۱، ص ۳۲۹-۳۳۰)». به‌طور کلی، در هر فرایند خوشه‌بندی، مراحل بدین صورت طی می‌شود (مویی و سارستد^۳، ۲۰۱۱):
گفتنی است، روش‌های خوشه‌بندی به دو دسته کلی و قطعی تقسیم می‌شوند که می‌توان دسته‌بندی رسم‌شده در شکل زیر را برای آن‌ها در نظر گرفت.
به‌نحوی که، در خوشه‌بندی قطعی هر شیء تنها در یک خوشه قرار می‌گیرد، اما در خوشه‌بندی فازی هر شیء با یک درجه عضویت در خوشه مشخصی قرار می‌گیرد. هرچقدر این درجه عضویت بیشتر باشد، تعلق آن شیء به آن خوشه بیشتر خواهد بود. روش‌های قطعی را می‌توان گسترش داد و به فازی تبدیل کرد (مؤمنی، ۱۳۹۰، ص ۱۴).

1. Kumar & Devi
2. Haslem&Scheraga
3. Mooi&Sarstedt



شکل ۱: فرایند خوشه‌بندی



شکل ۲: انواع روش‌های خوشه‌بندی

در ادامه، روش‌هایی از تحلیل خوشه‌ای معرفی می‌شوند که در خوشه‌بندی مسائل بزرگ، بسیار کارا هستند. منظور از مسائل بزرگ، مسائلی است که یا تعداد اشیا و موضوعات مورد مطالعه زیاد است یا تعداد شاخص‌ها یا هر دو. به روش‌های تفکیکی «روش‌های مرکز‌گرا» و یا «روش‌های غیرسلسله‌مراتبی» نیز گفته می‌شود. در این قبیل روش‌ها، تعداد خوشه‌ها از قبل مشخص است. هدف آن است که مشخص کنیم هر شیء در کدام خوشه جای می‌گیرد. در این روش‌ها، تابع خطایی تعریف می‌شود که به دنبال حداقل کردن آن هستیم.

در روش‌های مرکز‌گرا فرض بر آن است که خوشه‌ها به صورت شکل‌هایی محدب هستند و مرکز خوشه نماینده خوبی برای آن خوشه است. بنابراین، روش‌های مرکز‌گرا گزینه مناسبی برای پیدا کردن خوشه‌هایی با شکل اختیاری (نامحدب) نیستند. برخی از این روش‌ها عبارت‌اند از: روش k میانگین، روش X میانگین، روش k مدوید، روش k مد و

روش k میانگین که روش تحلیل خوشه‌ای به کار برده شده در پژوهش حاضر است، کاربردی‌ترین روش خوشه‌بندی داده‌هاست. این روش را اولین بار مک کوپین (۱۹۶۷) ارائه داد. تعداد خوشه‌ها در این روش ثابت و از پیش تعیین شده است.

این روش برای خوشه‌بندی داده‌هایی طراحی شد که به صورت عددی (کمی) باشند و خوشه دارای مرکزی به نام «میانگین» باشد. در این روش، ابتدا اشیاء به صورت تصادفی به k خوشه تقسیم می‌شوند. در گام بعد، فاصله هر یک از اشیاء از مرکز خوشه خود محاسبه می‌شود. در صورتی که فاصله شیء مورد نظر از میانگین خوشه خود زیاد و به خوشه دیگری نزدیک باشد، این شیء به خوشه‌ای اختصاص می‌یابد که نزدیک‌تر است. این کار آنقدر تکرار می‌شود تا تابع خطا حداقل شود یا اعضای خوشه‌ها تغییر نیابد.

اگر D مجموعه داده‌ها با n شیء باشد و C_1, C_2, \dots, C_k بیانگر k خوشه مجزای D باشند، در این صورت تابع خطا (EF) به صورت فواصل هر شیء از مرکز خوشه خودش تعریف می‌شود:

$$EF = \sum_{i=1}^k \sum_{x \in C_i} d(x, \mu(C_i)) \quad (1)$$

که در آن μ نشان‌دهنده مرکز (میانگین) خوشه و $d(x, \mu(C_i))$ فاصله هر شیء از مرکز خود است. فاصله هر شیء از خوشه خود می‌تواند بر پایه اقلیدسی یا روش‌های دیگر محاسبه شود.

در خوشه‌بندی k میانگین، گام‌هایی به قرار زیر طی می‌شود:

گام آغازین: تفکیک داده‌های اولیه به k خوشه به صورت دلخواه.
گام تکراری:

الف) محاسبه فاصله هر شیء از مرکز خود،

ب) محاسبه تابع خطا.

گام بهبود: جابه‌جایی عضوی که بیشترین فاصله را با مرکز خوشه خود دارد، به خوشه‌ای که کمترین فاصله را با آن دارد.

دستور توقف: تغییر نیافتن اعضای خوشه‌ها یا کاهش نیافتن مقدار تابع خطا (مؤمنی، ۱۳۹۰، ص

روش تاپسیس

روش تاپسیس یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که اولین بار هوانگ و یون^۱ (۱۹۸۱) آن را مطرح کرده‌اند. مطابق با این تکنیک، گزینه انتخاب شده باید کوتاه‌ترین فاصله را از جواب ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله را از جواب ایده‌آل منفی داشته باشد (بنیتز، مارتین و رمان^۲، ۲۰۰۷، ص ۵۴۸).

در پژوهش حاضر روش تاپسیس به منظور تعیین رتبه‌بندی نهایی از صندوق‌های سرمایه‌گذاری برتر در فرایند ارزیابی عملکرد در نظر گرفته شده به وسیله تحلیل خوشه‌ای به کار برده می‌شود. الگوریتم روش تاپسیس به شرح زیر است:
گام اول. نرمال‌سازی ماتریس تصمیم به وسیله کاربرد رابطه زیر:

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m a_{ij}^2}} \quad (2)$$

به نحوی که، r_{ij} ارزش بی‌مقیاس شده گزینه i از نظر شاخص j ، a_{ij} ارزش گزینه i از نظر شاخص j و m نیز تعداد گزینه‌هاست.
گام دوم. تشکیل ماتریس تصمیم بی‌مقیاس موزون:

$$V_{ij} = W_i \cdot r_{ij} \quad i = 1, 2, \dots, m \quad , j = 1, 2, \dots, n \quad (3)$$

گفتنی است، به منظور تعیین وزن معیارهای ارزیابی عملکرد مورد نظر در این پژوهش از روش آنتروپی استفاده شده است.

گام سوم. تعیین جواب ایده‌آل مثبت (A^+) و منفی (A^-):

$$A^+ = (V_1^+, V_2^+, \dots, V_j^+, \dots, V_n^+) \quad (4)$$

$$A^- = (V_1^-, V_2^-, \dots, V_j^-, \dots, V_n^-) \quad (5)$$

گام چهارم. محاسبه فاصله هر گزینه از جواب‌های ایده‌آل مثبت و منفی:

$$(\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^+)^2)^{0.5} ; \quad i = 1, 2, \dots, m = d_i^+ \quad (6)$$

$$(\sum_{j=1}^n (V_{ij} - V_j^-)^2)^{0.5} ; \quad i = 1, 2, \dots, m = d_i^- \quad (7)$$

گام پنجم. محاسبه ضریب نزدیکی^۱ هر گزینه:

$$CC_i = \frac{d_i^-}{(d_i^+ + d_i^-)} \quad (8)$$

گام ششم. رتبه‌بندی گزینه‌ها براساس ترتیب نزولی CC_i (آلتکین^۲، ۲۰۰۹، ص ۱۴-۱۵).
 روشنگرزاده و رمضان احمدی (۱۳۹۰)، به بررسی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار تهران براساس معیارهای مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی (شامل شاخص شارپ، انحراف معیار و بتای سنتی) و تئوری فرامدرن پرتفوی (شامل شاخص سورتینو، پتانسیل مطلوب، ریسک نامطلوب و بتای نامطلوب) و مقایسه ارتباط میان رتبه‌بندی‌های صورت گرفته با یکدیگر پرداختند. نتایج پژوهش درخصوص چهارده صندوق سرمایه‌گذاری طی دوره ۱۳۸۷-۱۳۸۸، نشان‌دهنده ارتباطی معنادار بین رتبه‌بندی معیارهای مبتنی بر تئوری مدرن و فرامدرن و همچنین، برتری استفاده از معیارهای فرامدرن در مقایسه با معیارهای مدرن پرتفوی است.

سعیدی و مقدسیان (۱۳۸۹)، در مطالعه‌ای به ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری سهام بر اساس بازده تعدیل شده و براساس ریسک آن‌ها با استفاده از معیارهای شارپ، ترینر، سورتینو و جنسن پرداختند. با در نظر گرفتن دوره زمانی از ابتدای سال ۱۳۸۷ تا پایان ۳ ماهه اول سال ۱۳۸۹، بررسی عملکرد صندوق‌های مختلف تفاوت معناداری را بین بازده تعدیل شده براساس ریسک صندوق‌ها و بازده بازار نشان نمی‌دهد؛ همچنین، تفاوت معنی‌داری بین عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک با توجه به معیارهای شارپ، ترینر و سورتینو به‌جز معیار بازده تفاضلی جنسن دیده نمی‌شود.

رزاق و همکاران^۳ (۲۰۱۲)، در پژوهشی عملکرد ۹ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک اسلامی در پاکستان را، در دوره زمانی ۲۰۰۹-۲۰۱۰ بررسی کردند و بدین منظور معیارهای متفاوتی، از قبیل نسبت شارپ، نسبت ترینر، آلفای جنسن و نسبت اطلاعات را در نظر گرفتند. نتایج نشان‌دهنده رشد سریع صنعت صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک پاکستانی و همچنین، توانایی جالب توجه صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک پاکستانی در تنوع‌بخشی است.

بیالکوسکی و اوتن^۴ (۲۰۱۱)، در مطالعه‌ای به بررسی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در بازار نوظهور لهستان اقدام کردند. بدین منظور، اطلاعات ۱۴۰ صندوق فعال در دوره زمانی ۰۱/۲۰۰۰ تا ۰۱/۲۰۰۸ را با مدل قیمت‌گذاری دارایی چهار عاملی کارهارت^۵ (۱۹۹۷)

1. Closeness Coefficient
 2. Alptekin
 3. Razzaq et al
 4. Bialkowski&Otten
 5. Cahart 4-factor asset-pricing model

بررسی کردند. نتایج حاکی از آن است که صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک لهستانی به‌طور میانگین قادر به ایجاد ارزش افزوده نیستند.

بابالوس و همکاران^۱ (۲۰۱۱) در پژوهشی به مطرح ساختن معیار ارزیابی عملکرد متفاوتی از صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در حوزه روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره پرداختند. در این راستا، صندوق‌های سهامی محلی/ بومی کشور یونان در دوره زمانی ۲۰۰۰-۲۰۰۹ در نظر گرفته شد. نتایج حاصله نشان می‌دهد، در میان متغیرهای به‌کاربرده شده، آلفای کاره‌ارت مهم‌ترین نقش را در رتبه‌بندی صورت گرفته از صندوق‌ها ایفا می‌کند. از طرف دیگر، رتبه‌بندی صندوق‌ها صرفاً به‌صورت حاشیه‌ای به‌وسیله ویزگی‌های عملیاتی آن‌ها تحت تأثیر قرار می‌گیرد.

کومار و دوی^۲ (۲۰۱۱)، در مطالعه‌ای به ارزیابی عملکرد ۳۴۰ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک هندی فعال در دوره زمانی ۲۰۰۳-۲۰۰۷ پرداختند. به‌این ترتیب، آن‌ها با استفاده از تحلیل خوشه‌ای، صندوق‌های انتخابی را در ۵ خوشه براساس شاخص‌های ارزیابی متفاوتی، مانند نرخ بازده، انحراف معیار، شاخص شارپ، شاخص ترینر و شاخص جنسن دسته‌بندی کردند.

چانگ و همکاران (۲۰۱۰)، در پژوهشی با توجه به معیارهای ارزیابی عملکرد مرسوم: نسبت ترینر، نسبت شارپ، آلفای جنسن و نسبت اطلاعات، مدل بسط یافته‌ای از تاپسیس را با در نظر گرفتن معیارهای فاصله‌ای متفاوت به‌منظور ارزیابی عملکرد ۸۲ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک تایوانی در بازه زمانی ۳۴ ماهه به کار بردند. نتایج نشان می‌دهد، کاربرد روش تاپسیس مزبور به‌منظور ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک، عملکرد خوبی داشته است.

آلتیکین (۲۰۰۹)، در اقدامی با در نظر گرفتن برخی معیارهای ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری، از قبیل نسبت شارپ، نسبت سورتینو، شاخص ترینر و آلفای جنسن به ارزیابی و مقایسه عملکرد دو دسته صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک و صندوق‌های بازنشستگی در کشور ترکیه پرداخت. به‌این ترتیب، به‌منظور ارزیابی عملکردی جامع و یکپارچه از صندوق‌ها تکنیک تاپسیس را به کار گرفت؛ به‌نحوی که، سنجش عملکرد معقول و مستدل‌تری را موجب شد.

پرسش‌های پژوهش

با توجه به هدف و مسئله مورد نظر در پژوهش حاضر، می‌توان برخی سؤالات را مطرح کرد که در ادامه سعی شده است به آن‌ها پاسخ مناسبی داده شود:

1. Babalos et al
2. Kumar & Devi

۹. ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری

۱. آیا می‌توان تحلیل خوشه‌ای را به منظور ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری فعال در بازار سرمایه ایران به کار برد؟
۲. اولویت و ضریب اهمیت هر یک از مؤلفه‌های مؤثر در ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری به چه ترتیبی است؟
۳. رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری برتر در ارزیابی عملکرد صورت گرفته به چه صورتی است؟

روش‌شناسی پژوهش

به‌طور کلی پژوهش‌های علمی را می‌توان با توجه به دو ملاک هدف پژوهش و نحوه گردآوری داده‌ها تقسیم‌بندی کرد. با توجه به اینکه پژوهش‌های علمی براساس هدف پژوهش به سه دسته تقسیم می‌شوند: بنیادی، کاربردی، پژوهش و توسعه و همچنین، براساس چگونگی به‌دست آوردن داده‌های مورد نیاز (طرح پژوهش) می‌توان آن‌ها را به دو دسته پژوهش توصیفی (غیرآزمایشی) و پژوهش آزمایشی تقسیم کرد (سرمد و همکاران، ۱۳۸۵). پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر شیوه گردآوری داده‌ها، توصیفی است.

جامعه آماری در این پژوهش، متشکل از کلیه صندوق‌های سرمایه‌گذاری فعال در بورس اوراق بهادار تهران است. با توجه به اینکه دوره زمانی پژوهش ۱۳۹۰-۱۳۹۱ است، تمامی صندوق‌های سرمایه‌گذاری که حائز شرایط زیر باشند، برای نمونه انتخاب شده و بررسی می‌شوند:

۱. تاریخ تأسیس آن‌ها قبل از تاریخ بررسی در این پژوهش باشد.
 ۲. از زمان تأسیس تا تاریخ ۱۳۹۱/۱۲/۳۰ جزء صندوق‌های فعال در بورس اوراق بهادار تهران باشند.
 ۳. اطلاعات مورد نیاز درخصوص این صندوق‌ها تا تاریخ فوق در دسترس باشد.
- براساس این و با در نظر گرفتن محدودیت‌های فوق، ۴۶ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک برای نمونه انتخاب شده و بررسی می‌شوند.

اطلاعات مربوط به بخش ادبیات و مبانی نظری پژوهش حاضر، براساس روش پژوهش‌های کتابخانه‌ای و به کارگیری مقالات موجود در سایت‌ها و پایگاه‌های اطلاعاتی و همچنین، داده‌های مورد نیاز درخصوص متغیرهای پژوهش نیز به صورت میدانی و مبتنی بر اطلاعات صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک فعال در بورس اوراق بهادار تهران بوده است که از طریق مراجعه به سایت «مرکز پردازش اطلاعاتی مالی ایران»^۱ به‌عنوان سایت تخصصی موجود در حوزه صندوق‌های سرمایه‌گذاری گردآوری شدند.

در این پژوهش به منظور ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری براساس معیارهای ارزیابی عملکرد مورد نظر، پس از آماده‌سازی داده‌های گردآوری شده با استفاده از قابلیت نرم‌افزارهای *Excell2010* و

SPSS، ارزیابی عملکرد مورد نظر در قالب تحلیل خوشه‌ای *k-means* به وسیله نرم‌افزار آماری SPSS 19 و رتبه‌بندی نیز در قالب روش تاپسیس به وسیله نرم‌افزار Excell2010 انجام گرفته است.

پژوهش

✓ **نرخ بازده صندوق:** بازده حاصل از سرمایه‌گذاری در یک واحد صندوق سرمایه‌گذاری در یک دوره معین که در واقع، بیانگر نرخ افزایش یا کاهش سرمایه‌گذاری در طول دوره نگهداری واحد مزبور است.

$$R_i = \frac{(NAV_t - NAV_{t-1}) + D_t + C_t}{NAV_{t-1}} \quad (9)$$

به نحوی که i شماره صندوق، R_i نرخ بازده پرتفوی (صندوق) بر حسب درصد، NAV_t ارزش خالص دارایی صندوق در دوره ارزیابی فعلی، NAV_{t-1} ارزش خالص دارایی صندوق در دوره ارزیابی قبلی، D_t سود نقدی پرداختی و C_t منفعت سرمایه است (راعی و همکاران، ۱۳۸۳).

✓ **انحراف معیار:** متغیری است که سطح تغییرپذیری نرخ‌های بازده را می‌سنجد و در واقع، تعیین‌کننده سطح ریسک است (چن و هوانگ^۱، ۲۰۰۹، ص ۳۷۲۱).

$$\delta_{i,MO} = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (R_{ij} - \bar{R})^2}{m-1}} \quad (10)$$

$$\delta_{i,YO} = \delta_{i,MO} * \sqrt{12} \quad (11)$$

به نحوی که $\delta_{i,MO}$ انحراف معیار ماهانه پرتفوی (صندوق) i ، $\delta_{i,YO}$ انحراف معیار سالانه پرتفوی i ، R_{ij} نرخ بازده پرتفوی (صندوق) i در ماه j ام و \bar{R} متوسط نرخ بازده m ماه است.

✓ **ضریب بتا (β):** ضریب بتای یک سهم از مجموع ریسک‌های سیستماتیک تجاری و مالی آن سهم است (جهانخانی، ۱۳۸۹).

محاسبه ضریب مزبور براساس مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM) و با در نظر گرفتن نرخ سپرده بانکی کوتاه‌مدت در دوره زمانی پژوهش (۹٪) به عنوان نرخ بازده بدون ریسک صورت گرفته است.

✓ **نسبت تورینو:** معیار «نسبت بازدهی به نوسان‌پذیری» است که متوسط بازده مازاد پرتفوی در طول دوره سرمایه‌گذاری را با ریسک سیستماتیک آن (که با بتای پرتفوی اندازه‌گیری می‌شود) مرتبط می‌کند و در واقع، بازده مازاد هر واحد ریسک سیستماتیک (β) را می‌سنجد (جونز، ۱۳۸۹).

$$T_i = \frac{(\bar{R}_i - \bar{R}_f)}{\beta_i} \quad (12)$$

به نحوی که i نشان‌دهنده شماره صندوق، T_i معیار عملکرد پرتفوی ترینر درخصوص پرتفوی i ، β_i ضریب بتای پرتفوی i در دوره ارزیابی، \bar{R}_i متوسط بازده دوره سرمایه‌گذاری در پرتفوی i در دوره ارزیابی و \bar{R}_f متوسط نرخ بازده بدون ریسک در دوره ارزیابی هستند (چن و هوانگ، ۲۰۰۹، ۳۷۲۱).

✓ **نرخ گردش^۱:** عبارت است از تغییرات در نرخ نگهداری دارایی‌های صندوق در یک دوره زمانی.

(۱۳)

ت

گفتنی است، کلیه متغیرهای موردنظر به صورت ماهانه محاسبه شده است و با توجه به اینکه شاخص‌های ارزیابی عملکرد به کار برده شده واحدهای سنجش متفاوتی با یکدیگر دارند. اجرای فرایند نرمال‌سازی به منظور استاندارد کردن واحدهای سنجش مختلف به منظور انجام تحلیل خوشه‌ای ضروری به نظر می‌رسد. در واقع، اجرای فرایند مزبور به برقراری نتایج صحیح‌تری برای خوشه‌بندی منجر می‌شود. بدین منظور، از نوعی روش نرمال‌سازی استفاده می‌شود که در رابطه (۱۴) پیرامون شاخصی مانند ω ارائه شده است (چن و هوانگ، ۲۰۰۹):

$$\omega'_i = \frac{\omega_i - \text{Min}_j(\omega_{i,j})}{\text{Max}_j(\omega_{i,j}) - \text{Min}_j(\omega_{i,j})} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (14)$$

به نحوی که i و j بیانگر تعداد صندوق‌ها، ω'_i شاخص نرمال‌شده صندوق i ، ω_i متوسط واحد صندوق i در دوره زمانی سه‌ساله، $\text{Min}_j(\omega_{i,j})$ حداقل واحد یک شاخص در میان تمامی صندوق‌ها و $\text{Max}_j(\omega_{i,j})$ نیز عبارت است از حداکثر واحد یک شاخص در میان تمامی صندوق‌ها.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و پاسخ‌گویی به سؤالات پژوهش

۱. ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری به وسیله تحلیل خوشه‌ای

به منظور انجام این بخش از تحلیل مورد نظر، پس از در نظر گرفتن معیارهای ارزیابی عملکرد مزبور و انتخاب روش خوشه‌بندی K - میانگین، چهار خوشه پیش فرض در نظر گرفته می‌شود که در ادامه ضمن اشاره به دلیل تعیین چهار خوشه به برخی نتایج حاصل از تحلیل خوشه‌ای انجام گرفته اشاره می‌شود.

به منظور تعیین تعداد بهینه خوشه‌ها در تحلیل خوشه‌ای K - میانگین، روش وارد یکی از روش‌های هندسی مبتنی بر روش‌های خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی ادغامی و همچنین، معیار فاصله مجذور اقلیدسی^۱ به کار برده شده است. نتایج حاصل از به کارگیری تحلیل مزبور شامل جدولی تحت عنوان، جدول تراکم/انبوهش^۲ است که در ادامه به نحوه تعیین تعداد بهینه خوشه براساس آن اشاره می‌شود.^۳ جدول مزبور بیان‌کننده آن است که اشیاء (هر یک از اقلام تشکیل‌دهنده نمونه) یا خوشه‌ها به چه ترتیبی ادغام شده (در قالب دومین و سومین ستون) و فاصله میان موارد ادغامی به چه صورتی است. در واقع، جدول مزبور ابزاری است که در راستای تعیین تعداد بهینه خوشه‌ها از میان تعداد خوشه‌های ممکن (۴۶ خوشه، به تعداد نمونه پژوهش)، راهکاری ارائه می‌دهد. ستونی در جدول تحت عنوان «ضرایب» وجود داشته است که از پایین به بالا خوانده شده و بیان‌دارنده ضریب انبوهش خوشه‌هاست.

در راستای تعیین تعداد بهینه خوشه‌ها به وسیله جدول مزبور باید ضرایب ارائه شده در جدول را، در قالب جدول جدیدی مانند جدول ۱ بازنویسی کنیم؛ چراکه بدین طریق مشاهده نحوه تغییرات ضرایب، همزمان با افزایش تعداد خوشه‌ها آسان‌تر است. همانطور که قبلاً هم ذکر شد، با توجه به اینکه جدول انبوهش در راستای هدف مزبور (تعیین تعداد بهینه خوشه‌ها) از پایین به بالا خوانده می‌شود، جدول مرتبط با بازنویسی آن نیز براین اساس ترسیم می‌شود.

این جدول بیان می‌دارد که برای نمونه ضریب انبوهش یک خوشه برابر $7/059$ است، دو خوشه برابر $5/238$ ، سه خوشه برابر $3/524$ و ... همانطور که ملاحظه می‌شود، آخرین ستون از جدول فوق با عنوان «تغییرات»، امکان تعیین تعداد بهینه خوشه‌ها را فراهم می‌کند. در این مورد برابر ۴ خوشه تعیین می‌شود؛ چراکه میزان تغییرات مربوط به پنج خوشه که در جدول مزبور مشخص شده است، نشان‌دهنده یک نقطه حدی است.

1. Squared Euclidean
2. Agglomeration Schedule

۳. تفسیر جدول مزبور به منظور تعیین تعداد خوشه براساس مأخذ زیر است:

Mooi, E. & Sarstedt, M. (2011). A Concise to Market Research. Springer- Verlag Berlin Heidelberg.

جدول ۱: بازنویسی جدول انبوهش تحلیل خوشه‌ای پژوهش

تعداد خوشه‌ها	ضریب گام بعد	ضریب گام اخیر	تغییرات
۲	۷/۰۵۹	۵/۲۳۸	۱/۸۲۱
۳	۵/۲۳۸	۳/۵۲۴	۱/۷۱۴
۴	۳/۵۲۴	۱/۹۶۸	۱/۵۵۶
۵	۱/۹۶۸	۱/۳۱۲	۰/۶۵۶
۶	۱/۳۱۲	۰/۸۸۹	۰/۴۲۳
۷	۰/۸۸۹	۰/۶۵۸	۰/۲۳۱

درخصوص تفسیر این موضوع باید بیان داشت که میزان تغییرات مربوط به هر تعداد خوشه در جدول فوق، میزان کاهش ضریب انبوهش را در شرایطی نشان می‌دهد که یک خوشه به تعداد خوشه‌های مرحله قبل اضافه شود. براین اساس، افزایش تعداد خوشه‌ها تا جایی معنادار است که ضریب مزبور به میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش یابد.

با توجه به جدول حاصل از بازنویسی جدول انبوهش ملاحظه می‌شود که به‌طور پیوسته با افزایش تعداد خوشه‌ها به ۴ خوشه، ضریب انبوهش به میزان نسبتاً قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است؛ اما پس از آن میزان تغییرات به‌صورت قابل ملاحظه‌ای کاهش یافته است که به معنای تغییرناپذیری و کاهش معنادار ضریب انبوهش در این تعداد خوشه نسبت تعداد قبلی (۴ خوشه) است. بدین ترتیب، تعداد ۴ خوشه را می‌توان به‌صورت معناداری خوشه‌های مستقل در تحلیل خوشه‌ای مورد بررسی در پژوهش حاضر در نظر گرفت. بدین ترتیب، در ادامه به برخی نتایج حاصل از اجرای تحلیل خوشه‌ای مورد نظر در پژوهش حاضر پرداخته می‌شود.

تعداد اعضای موجود در هر خوشه

اطلاعات مربوط به این خروجی که در قالب جدول زیر ارائه می‌شود، عبارت‌اند از: تعداد اعضای موجود در هر خوشه، تعداد موارد معتبر و تعداد گمشده (مؤمنی، ۱۳۹۰، ص ۲۴۹).

جدول ۲: تعداد اعضای هر خوشه

تعداد اعضای خوشه	خوشه
۱	۱
۳	۲
۱۲	۳
۳۰	۴
۴۶	تعداد موارد معتبر
۰	تعداد موارد گمشده

جدول تحلیل واریانس (ANOVA)

جدول تحلیل واریانس یا ANOVA در این محاسبات به صورت مستقل نمایش داده می شود (کلاتری، ۱۳۹۱، ص ۳۶۰). نتایج جدول مزبور نشان می دهد، کدام متغیرها بیشترین نقش را در خوشه بندی دارند. هرچه مقدار F برای متغیری بزرگ تر باشد، آن متغیر نقش بیشتری در جداسازی خوشه ها از یکدیگر دارد (حبیب پور گتایی و صفری شالی، ۱۳۹۱، ص ۸۰۱).

جدول ۳: تحلیل واریانس (ANOVA)

Sig	F	Error		Cluster		
		Df	Mean Square	Df	Mean Square	
/۰۰۰	۱۸/۹۰۴	۴۲	۰/۰۲۹	۳	۰/۵۵۷	نرخ بازده
/۰۰۰	۱۲/۵۶۳	۴۲	۰/۰۲۴	۳	۰/۳۰۰	انحراف معیار
/۰۰۰	۲۷۴/۶۸۴	۴۲	۰/۰۰۲	۳	۰/۵۸۴	نسبت ترینر
/۰۰۰	۳۴/۱۴۸	۴۲	۰/۰۰۸	۳	۰/۲۶۷	نرخ گردش

بر اساس جدول فوق، متغیر «نسبت ترینر» با بزرگ ترین مقدار F (۲۷۴/۶۸۴) در سطح خطای کوچک تر از ۰/۰۱، بیشترین نقش را در جداسازی خوشه ها از هم دارد و برعکس، متغیر «انحراف معیار» که شاخصی از ریسک صندوق های سرمایه گذاری است با کوچک ترین مقدار F (۱۲/۵۶۳) در سطح کوچک تر از ۰/۰۱، کم ترین نقش را در تحلیل خوشه ای انجام شده دارد و به عبارتی تمییز خوشه ها از همدیگر است.

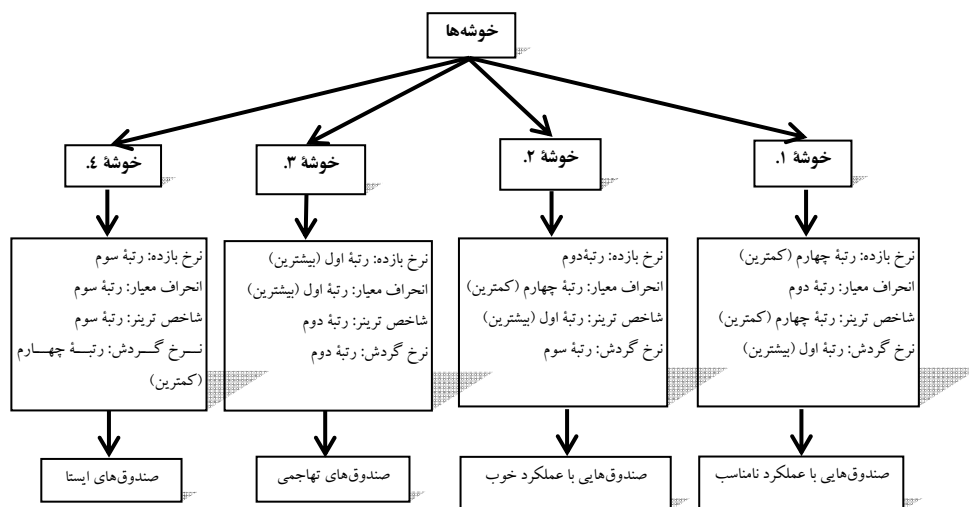
مراکز نهایی خوشه ها

مراکز نهایی خوشه ها میانگین هر یک از متغیرهای مورد نظر در تحلیل را در هر یک از خوشه های تشکیل شده نشان می دهد. در واقع، این قبیل مراکز ویژگی های هر پاسخ گوی نوعی را برای هر خوشه منعکس می کند.

جدول ۴: مراکز نهایی خوشه ها

خوشه				
۴	۳	۲	۱	
۰/۵۱۰۶	۰/۹۴۴۲	۰/۵۷۹۸	۰/۴۰۳۵	نرخ بازده
۰/۴۸۵۹	۰/۶۱۲۳	۰/۰۰۴۱	۰/۵۹۹۱	انحراف معیار
۰/۰۲۵۶	۰/۰۳۲۸	۰/۸۱۷۸	۰/۰۱۶۳	نسبت ترینر
۰/۱۲۸۲	۰/۱۱۵۱	۰/۰۰۹۸	۱	نرخ گردش

گفتنی است، نتیجه‌گیری نهایی از تحلیل خوشه‌ای انجام گرفته درباره تعیین خوشه‌های برتر و تعیین صندوق‌های سرمایه‌گذاری منتخب از فرایند ارزیابی عملکرد مبتنی بر خروجی ارائه‌شده در این قسمت است. بدین ترتیب، مطابق با اطلاعات ارائه‌شده در جدول (۴)، می‌توان براساس معیارهای ارزیابی عملکرد در نظر گرفته‌شده در پژوهش، یک رتبه‌بندی برای خوشه‌ها (مبتنی بر مراکز خوشه) انجام داد و از این طریق با در نظر گرفتن عناوین مناسبی به برچسب‌گذاری خوشه‌ها اقدام کرد.



شکل ۳: نام‌گذاری خوشه‌های حاصل از تحلیل خوشه‌ای انجام گرفته

با توجه به آنکه خوشه‌های ۱ و ۲ با عنوان «صندوق‌های با عملکرد نامرغوب» و «صندوق‌های ایستا» در مقایسه با دو خوشه دیگر عملکردی نامناسب دارند. به نحوی که از نظر عملکرد مغلوب دو خوشه دیگر، یعنی «صندوق‌های تهاجمی» و «صندوق‌هایی با عملکرد خوب» می‌شوند. به‌عنوان نتیجه نهایی از فرایند تحلیل خوشه‌ای در نظر گرفته‌شده در پژوهش حاضر، صندوق‌های موجود در خوشه‌های ۲ و ۳ به‌عنوان صندوق‌های سرمایه‌گذاری برتر انتخاب می‌شوند که جمعاً شامل ۱۵ صندوق سرمایه‌گذاری هستند. در ادامه، به معرفی صندوق‌های مزبور در قالب جدول (۵) پرداخته می‌شود.

بدین ترتیب، با تعیین صندوق‌های سرمایه‌گذاری برتر در فرایند تحلیل خوشه‌ای در ادامه، به‌وسیله کاربرد روش تاپسیس به رتبه‌بندی آن‌ها پرداخته می‌شود.

جدول ۵: صندوق‌های موجود در خوشه‌های برتر

خوشه	صندوق‌های سرمایه‌گذاری موجود در خوشه
خوشه ۲	آتیه نوین، کارآفرین، نوین سامان
خوشه ۳	آرین، آگاه، بانک مسکن، بورسیران، پارس، تدبیرگران فردا، سینا، عقیق، کارگزاری بانک تجارت، کارگزاری بانک صادرات ایران، کارگزاری بانک ملی ایران، ممتاز

۲. رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری با استفاده از روش تاپسیس

با توجه به الگوریتم مطرح‌شده از روش تاپسیس، ماتریس تصمیم بی‌مقیاس موزون صندوق‌های سرمایه‌گذاری مورد بررسی در قالب جدول (۶) ارائه می‌شود.

جدول ۶: ماتریس تصمیم بی‌مقیاس موزون صندوق‌های سرمایه‌گذاری

نام صندوق سرمایه‌گذاری	بازده	انحراف معیار	نرخ گردش	نسبت ترینر
آتیه نوین	۰/۰۵۶۲	۰/۰۰۸۱	۰/۰۰۷۸	۰/۰۳۸۴
آرین	۰/۰۰۱۴	۰/۱۱۹۳	۰/۲۴۹	۰/۸۲۴۸
آگاه	۰/۰۰۰۹	۰/۰۲۲۲	۰/۳۱۲۷	۰/۷۴۰۸
بانک مسکن	۰/۰۰۱	۰/۰۶۳۳	۰/۳۲۲۸	۰/۷۲۵۵
کارگزاری بانک تجارت	۰/۰۰۰۹	۰/۰۱۲۲	۰/۲۸۹۳	۰/۶۳۳۸
کارگزاری بانک صادرات ایران	۰/۰۰۱	۰/۰۲۲۶	۰/۵۲۵۶	۱/۲۱۴۲
کارگزاری بانک ملی ایران	۰/۰۰۰۷	۰/۰۲۱۲	۰/۲۸۸۴	۰/۶۰۰۸
بورسیران	۰/۰۰۰۹	۰/۰۱۲	۰/۳۶۳۵	۰/۸۳۷۵
پارس	۰/۰۰۱۷	۰/۰۲۵	۰/۲۷۷	۰/۷۳۰۶
تدبیرگران فردا	۰/۰۰۰۶	۰/۰۲۵۵	۰/۳۳۱۴	۰/۵۶
سینا	۰/۰۰۱۴	۰/۰۴۹	۰/۳۰۲۶	۱/۰۷۴۲
عقیق	۰/۰۰۰۸	۰/۰۱۶	۰/۳۲۷۸	۰/۶۳۶۴
کارآفرین	۰/۰۳۴۳	۰/۰۰۲۴	۰/۰۱۳۳	۰/۴۰۷۳
ممتاز	۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۹۸	۰/۳۰۴۴	۰/۵۴۷۳
نوین سامان	۰/۰۴۶۹	۰/۰۰۱۲	۰/۰۰۸۷	۰/۳۷۹۳

بدین ترتیب، پس از محاسبه ضریب نزدیکی هر یک از صندوق‌های سرمایه‌گذاری، رتبه‌بندی

صندوق‌ها مطابق با مقادیر مزبور در قالب جدول ۷ حاصل می‌شود.

جدول ۷: رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری با روش تاپسیس

رتبه صندوق	CC_1	d_1^-	d_1^+	نام صندوق سرمایه‌گذاری
۱۵	۰/۴۳۸۸	۰/۷۸۱۸	۰/۶۱۱۳	آتیه نوین
۴	۰/۵۰۳	۱/۰۱۱۹	۰/۰۲۴	آرین
۵	۰/۵۰۲۵	۱/۰۱۰۲	۱/۰۲۰۵	آگاه
۷	۰/۴۹۹۱	۰/۹۹۶۴	۰/۹۹۲۸	بانک مسکن
۹	۰/۴۹۲۸	۰/۹۷۱۵	۰/۹۴۳۸	کارگزاری بانک تجارت
۱	۰/۵۴۷۵	۱/۲۱	۱/۴۶۴۲	کارگزاری بانک صادرات ایران
۱۰	۰/۴۸۹۱	۰/۹۵۷۵	۰/۹۱۶۸	کارگزاری بانک ملی ایران
۳	۰/۵۱۳۴	۱/۰۵۴۹	۱/۱۱۲۹	بورسیران
۶	۰/۵۰۰۱	۱/۰۰۰۵	۰/۰۰۱۱	پارس
۱۱	۰/۴۸۷۲	۰/۹۵۰۳	۰/۹۰۳	تدبیرگران فردا
۲	۰/۵۲۹۹	۱/۱۲۷	۱/۲۷۰۲	سینا
۸	۰/۴۹۴۳	۰/۹۷۷۷	۰/۹۵۶	عقیق
۱۳	۰/۴۶۳۶	۰/۸۵۴۴	۰/۷۴۷۲	کارآفرین
۱۲	۰/۴۸۶۱	۰/۹۴۵۸	۰/۸۹۴۶	ممتاز
۱۴	۰/۴۶۰۳	۰/۸۵۲۸	۰/۷۲۷۳	نوین سامان

همان گونه که ملاحظه می‌شود، مطابق رتبه‌بندی صورت گرفته صندوق سرمایه‌گذاری کارگزاری بانک صادرات از میان پانزده صندوق مورد بررسی، در اولین رتبه و صندوق سرمایه‌گذاری نوین سامان، در پانزدهمین رتبه جای گرفته‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

با وجود ضرورت و اهمیت پژوهش در زمینه صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک به‌منزله یک ابزار مالی غیرمستقیم، تعداد کمی از مطالعات داخلی به این امر اختصاص یافته است و در همان موارد معدود نیز معیارهای ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری به‌صورت مستقل از هم به کار برده شده‌اند؛ درحالی‌که نتایج حاصل از ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی صورت گرفته از صندوق‌های سرمایه‌گذاری فعال در بازار سرمایه ایران در پژوهش حاضر، مشابه با نتایج حاصل از برخی مطالعات صورت گرفته، مانند بابالوس و همکاران (۲۰۱۱)، کومار و دوی (۲۰۱۱)، چانگ و همکاران (۲۰۱۱) و آلپتکین (۲۰۰۹) نشان‌دهنده امکان کاربرد و نتایج مطلوب حاصل از

روش‌هایی، مانند تحلیل خوشه‌ای و روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (تاپسیس) است که چندین معیار ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری را به‌طور منسجم و یکپارچه دربر می‌گیرند. درنهایت، با توجه به نتایج بیان‌شده در قسمت قبل می‌توان به سؤالات مطرح‌شده در پژوهش پاسخ گفت. همانطور که بیان شد، در این پژوهش چهار معیار ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری شامل: نرخ بازده، انحراف معیار، نسبت ترینر و نرخ گردش صندوق‌ها در نظر گرفته شده است.

پاسخ به سؤال اول با توجه به تحلیل خوشه‌ای انجام‌گرفته به روش K- میانگین و نتایج به‌دست‌آمده مشخص است. به‌عبارتی‌دیگر، با توجه به اجرای تحلیل مورد نظر و البته معناداری نتایج حاصله، می‌توان بیان کرد که امکان کاربرد نتایج حاصل از این پژوهش در بازار سرمایه ایران وجود خواهد داشت.

در راستای پاسخ‌گویی به دیگر سؤالات پژوهش با کاربرد روش تاپسیس که یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است، به‌منظور رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری برتر در تحلیل خوشه‌ای انجام‌گرفته و همچنین، روش آنتروپی برای تعیین وزن معیارهای ارزیابی عملکرد مورد نظر مشخص شد، متغیر بازده صندوق‌ها بیشترین وزن و نسبت ترینر کمترین وزن را دارند. همچنین، براساس رتبه‌بندی نهایی صورت‌گرفته صندوق سرمایه‌گذاری کارگزاری بانک صادرات در اولین رتبه و صندوق سرمایه‌گذاری آتیه نوین در پانزدهمین رتبه قرار می‌گیرند.

منابع و مآخذ

۱. جباری، رامین؛ صالحی صدقیانی، جمشید و امیری، مقصود. (۱۳۹۱). «ارزیابی عملکرد و انتخاب پرتفویی از صندوق‌های سرمایه‌گذاری سهام». *مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن*، شماره ۱، ۱-۱۹.
۲. جونز، چارلز پی. (۱۳۸۹). *مدیریت سرمایه‌گذاری*. ترجمه رضا تهرانی و عسگر نوربخش، تهران: نگاه دانش، چاپ ششم.
۳. حبیب‌پور گتایی، کریم و صفری‌شالی، رضا. (۱۳۹۱). *راهنمای جامع کاربرد SPSS در تحقیقات پیمایشی*. تهران: انتشارات لویه، چاپ اول.
۴. راعی، رضا و پویان‌فر، احمد. (۱۳۸۳). *مدیریت سرمایه‌گذاری پیشرفته*. تهران: انتشارات سمت.
۵. روشن‌گرزاده، امین و رمضان‌احمدی، محمد. (۱۳۹۰). «بررسی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری براساس معیارهای مبتنی بر تئوری فرامدرن پرتفوی و ارتباط بین رتبه‌بندی آن‌ها با معیارهای مدرن پرتفوی»، *پژوهش‌های حسابداری مالی*، شماره ۱، ۱۴۳-۱۶۰.
۶. سرمد، زهره؛ بازرگان، عباس و حجازی، الهه. (۱۳۸۹). *روش‌های تحقیق در علوم رفتاری*. تهران: مؤسسه انتشارات آگاه، چاپ سیزدهم.
۷. سعیدی، علی و مقدسیان، ایمان. (۱۳۸۹). «ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری سهام در ایران»، *فصلنامه بورس اوراق بهادار*، شماره ۹، ۵-۲۴.
۸. کلاتری، خلیل. (۱۳۹۱). *پردازش و تحلیل داده‌ها در تحقیقات اجتماعی-اقتصادی با استفاده از نرم‌افزار SPSS در تحقیقات پیمایشی*. تهران: نشر شریف، چاپ پنجم.
۹. گودرزی فراهانی، علی. (۱۳۹۰). «ارائه مدلی به منظور بهینه‌سازی سبد سهام با رویکرد بیزین». پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
۱۰. مؤمنی، منصور. (۱۳۹۰). *خوشه‌بندی داده‌ها (تحلیل خوشه‌ای)*. تهران: مؤلف، چاپ اول.
۱۱. نوو، ریموند پی. (۱۳۸۸). *مدیریت مالی*. ترجمه علی جهانخانی و علی پارسائیان. تهران: سازمان مطالعه و تدوین کتب علوم انسانی دانشگاه‌ها (سمت)، چاپ پنجم.
12. Alptekin, N. (2009). Performance Evaluation of Turkish Type a Mutual Funds and Pension Stock Funds by Using TOPSIS Method. *INTERNATIONAL JOURNAL OF ECONOMICS AND FINANCE*, 1, 11-22.
13. Babalos, V., Caporale, G. & Philippas, N. (2009). Evaluating Greek

Equity Funds Using Data Envelopment Analysis, *DIW Berlin: German Institute for Economic Research*, 906, 9-22.

14. Babalos, V., Caporale, G., Philippas, N., Doumpos, M. & Zopounidis, C. (2011). Mutual Funds Performance Appraisal Using a MultiCriteria Decision Making Approach. *FINANCIAL ENGINEERING LABORATORY (Technical University of Crete)*.
15. Bailkowski, J. & Otten, R. (2011). Emerging mutual fund performance: Evidence for Poland. *North American Journal of Economics and Finance*, 22, 118-130.
16. Chang, C. H., Lin, J. J., Lin, J. H., Chang, M. C. & Ho, W. R. (2010). Domestic open-end equity mutual fund performance evaluation using extended TOPSIS method with different distance approaches. *Expert Systems with Applications*, 37, 4642-4649.
17. Chen, L. H. & Huang, L. (2009). Portfolio optimization of equity mutual funds with fuzzy return rates and risks. *Expert Systems with Applications*, 36, 3720-3727.
18. Haslem, J. A. & Scheroga, C. A. (2001). Morningstar's Classification of large-Cap Mutual Funds. *The Journal of Investing*, 10, 79-89.
19. Kumar, N. L. & Devi, V. R. (2011). Cluster Analysis of Mutual Funds. *International Journal of Multidisciplinary Research*, 1, 24-47.
20. Mooi, E. & Sarstedt, M. (2011). *A Concise to Market Research*. Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
21. Moreno, D., Marco, P., Olmeda, I. (2006). Self-organizing maps could improve the classification of Spanish mutual funds. *European Journal of Operational Research*, 174, 1039-1054.
22. Pendaraki, K., Zopounidis, C. & Doumpos, M. (2005). On The Construction of Mutual Fund Portfolios: A Multicriteria Methodology and An Application to The Greek Market of Equity Mutual Funds. *European Journal of Operational Research*, 163, 462-481.
23. Razzaq, N., Gul, S., Sajid, M., Mughal, S. & Bukhari, S. A. (2012). Performance of Islamic Mutual Funds in Pakistan. *Economics & Finance Review*, 102, 16-25.
24. Benitez, J. M., Martin, J. C. & Roman, C. (2007). Using fuzzy number for measuring quality of service in the hotel industry. *Tourism Management*. 28. 544-555.