



ارزیابی رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در ایران

امیدعلی عادل^۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۴/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۶/۲۵

چکیده

صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک ابزار مناسبی برای افراد حقیقی و حقوقی به منظور سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار هستند. ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی این صندوق‌ها می‌تواند راهنمای مفیدی جهت سرمایه‌گذاران باشد. هدف از مطالعه حاضر رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در ایران است. به این منظور از داده‌های آماری دوره زمانی ابتدای بهمن ۱۳۸۹ تا انتهای دی‌ماه ۱۳۹۴ (دوره ۵ ساله) استفاده شده است. ابتدا صندوق‌های سرمایه‌گذاری منتخب بر مبنای روش‌های ستنی و تحلیل پوششی داده‌ها رتبه‌بندی و سپس با توجه به تعدد معیارها به منظور رتبه‌بندی کامل صندوق‌ها از تکنیک تاپسیس استفاده شده است. ورودی شامل انواع معیارهای ریسک و خروجی شامل نرخ بازده و نسبت دوره برتر بوده‌اند. بعد از رتبه‌بندی صندوق‌ها بر اساس ۸ معیار، به منظور لحاظ همه معیارها در رتبه‌بندی از روش تاپسیس استفاده شده است. نتایج حاکی از آن است که از بین ۱۷ صندوق مورد بررسی صندوق‌های فیروزه، بورسیران و آگاه در رتبه‌های اول تا سوم بوده و صندوق‌های پیشگام، کارگزاری بانک کشاورزی و گنجینه رفاه در رتبه‌های آخر قرار داشته‌اند.

واژه‌های کلیدی: تاپسیس، تحلیل پوششی داده‌ها، صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک، نسبت شارپ، نسبت ترینور.

طبقه بندی JEL: G22, G230

۱- استادیار و عضو هیات علمی دانشکده مدیریت، دانشگاه قم، قم، ایران. oa.adeli@qom.ac.ir

۱- مقدمه

یکی از روش‌های مناسب سرمایه‌گذاری در کشورهای مختلف، سرمایه‌گذاری از طریق صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک می‌باشد که دارای مزایایی از قبیل وجود مدیریت حرفه‌ای، نقدشوندگی بالا، شفاف-بودن قیمت‌گذاری واحدهای سرمایه‌گذاری، تنوع‌بخشی به اوراق بهادار و کاهش نسبی ریسک می‌باشند. این صندوق‌ها هم از نظر تعداد و هم از نظر حجم دارایی در حال رشد هستند. در کشور ما فعالیت این صندوق‌ها عمر کوتاهی دارد اما تعداد آنها در حال افزایش است. این صندوق‌ها تحت نام‌هایی همچون صندوق‌های سرمایه‌گذاری در سهام، سرمایه‌گذاری در اوراق با درآمد ثابت، مختلط و صندوق‌های قابل معامله در بورس فعال هستند. از آنجایی که سرمایه‌گذاران مالی به دنبال بازدهی بیشتر و ریسک کمتر هستند، به مقایسه زمینه‌های مختلف سرمایه‌گذاری می‌پردازند. تا زمانی که نرخ‌های بازدهی تفاوت چندانی با نرخ‌های بدون ریسک نداشته باشند اغلب افراد ریسک‌گریز تمایل چندانی به سرمایه‌گذاری در زمینه‌های دارای ریسک نخواهند داشت. مسأله اساسی در ارزیابی این صندوق‌ها این است که آیا مدیریت این صندوق‌ها توانسته‌اند بر اساس معیار ریسک و بازدهی عملکرد مناسبی داشته باشند.

مطالعه حاضر با هدف رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری فعال در ایران و به منظور پاسخ‌گویی به ارزیابی عملکرد بهتر صندوق‌های سرمایه‌گذاری تدوین شده است. معیار ارزیابی عملکرد مالی صندوق‌های مورد بررسی بر اساس شاخص ترینور^۱ (۱۹۶۵) به صورت نسبت نرخ بازده مازاد (نرخ بازده پس از کسر نرخ بازده بدون ریسک) به بتای بازار و شاخص شارپ^۲ (۱۹۶۶) به صورت نسبت بازده مازاد به انحراف استاندارد است که بازده به ازای هر واحد ریسک را اندازه می‌گیرد. شاخص آلفای جنسن براساس مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای^۳ (CAPM, 1968) و روش تحلیل پوششی داده‌ها^۴ (فارل، ۱۹۵۲) که چارنز، کوپر و رودز آن را توسعه دادند. این روش اولین بار در سال ۱۹۹۷ توسط مورثی و همکاران برای ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک با توجه به محدودیت‌های روش‌های سنتی مورد استفاده قرار گرفت. در این مطالعه در ارزیابی صندوق‌های مشترک سرمایه‌گذاری فعال در ایران از روش تحلیل پوششی داده‌ها بهره گرفته‌ایم. به منظور رتبه‌بندی کامل صندوق‌ها از روش تاپسیس استفاده می‌شود. بعد از بررسی ادبیات موضوع و بیان روش‌شناسی پژوهش الگو برآورد و در بخش پایانی نتایج ارائه شده است.

۲- ادبیات تحقیق

در زمینه ارزیابی صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک، مطالعات زیادی با روش‌های مختلف انجام گرفته است. در ابتدا اغلب از روش‌های سنتی هم‌چون نسبت‌های شارپ، ترینور، نسبت اطلاعات و آلفای جنسن استفاده می‌شد، اما به دلیل تمرکز این شاخص‌ها بر تنها دو عامل ریسک و بازده برخی از محققین از روش‌های دیگری که دارای جامعیت بوده و متغیرهای دیگری را نیز شامل شده استفاده نموده‌اند. در بین این روش‌های جدیدتر، تحلیل پوششی داده‌ها و تکنیک‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره بیشتر مورد استفاده قرار گرفته‌اند، که به برخی از این روش‌های جدید اشاره می‌شود.

زوژان زو و همکاران (۲۰۱۰) در مقاله‌ای، دو مدل تحلیل پوششی داده‌ها با محدودیت‌های درجه دوم را برای ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک پیشنهاد نمودند. مدل آن‌ها ارزیابی را از جنبه ملاک‌های برون‌زا بررسی می‌نماید. از دو مدل ارائه شده توسط ایشان یک مورد برنامه‌ریزی با محدودیت درجه دومی است که تا حدودی قابل کنترل است. آن‌ها مدل را برای ارزیابی عملکرد ۲۵ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک در چین برای تعیین ریشه‌ای ناکارایی و بهبود عملکرد بکار گرفتند. نتایج نشان‌دهنده آن بوده که اگر چه شرایط بازار در سال ۲۰۰۶ بهتر از سال ۲۰۰۵ بوده است، امتیاز کارایی در سال ۲۰۰۶ به خاطر کاهش کنترل ریسک، پایین‌تر بوده است. بیشتر صندوق‌ها ناهماهنگی در رتبه‌بندی کارایی را نشان نداده و نتیجه مهم‌تر آن که، رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در چین وابستگی بیشتری به سیستم کنترل ریسک دارد.

زوژان زو و همکاران (۲۰۰۷) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها^۵ (DEA)، ۲۴ صندوق با سرمایه باز و ۵۴ صندوق با سرمایه بسته در کشور چین را بین سال‌های ۲۰۰۴ و ۲۰۰۵ مورد ارزیابی قرار دادند. یافته‌ها حاکی از آن بوده که اغلب صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در بازار چین ناکارا بوده‌اند. هماهنگی آشکار و اثر مقیاس در صندوق‌ها وجود نداشته، اما همبستگی بین عملکرد و سبک سرمایه‌گذاری آن‌ها وجود داشته است. همچنین مقدار کارایی صندوق‌های با سرمایه بسته کمتر از امتیاز صندوق‌های با سرمایه باز بوده و صندوق‌هایی که در مقیاس متوسط فعالیت می‌نمایند، طی دوره بررسی امتیاز کارایی بیشتری داشته‌اند. صندوق‌های اوراق قرضه نیز نسبت به سایر صندوق‌های کارایی بیشتری داشته‌اند. سرانجام بیشتر صندوق‌های با سرمایه باز به نسبت به مقیاس کاهش داشته، در مقابل بیشتر صندوق‌های با سرمایه بسته طی دوره مورد نظر از بازده نسبت به مقیاس افزایشی برخوردار بوده‌اند.

گالاگدرا و همکاران (۲۰۰۲) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها اقدام به اندازه‌گیری کارایی و رتبه‌بندی ۲۵۷ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک در کشور استرالیا نمودند. آن‌ها ضمن اشاره به این موضوع که روش تحلیل پوششی داده‌ها با در نظر گرفتن عوامل بیشتری نسبت به شاخص‌های سنتی، عملکرد صندوق‌ها را به خوبی نشان داده، بیان نمودند که انتخاب مناسب ورودی‌ها و خروجی‌ها در تعیین عملکرد مناسب مؤثر می‌باشد و ساختار، اندازه صندوق و عمر فعالیت آن در سطح کارایی تأثیرگذار است.

انتونیا باسو و استفانیا فوناری (۲۰۰۱) با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها به عنوان معیار ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک ضمن تعمیم این روش ابتدا با استفاده از نسبت‌های شارپ، ترینور و نیمه واریانس، تحلیل پوششی داده‌ها را بر اساس این نسبت‌ها برای ۴۷ صندوق سرمایه‌گذاری مشترک در ایتالیا از ابتدای سال ۱۹۹۷ تا نیمه اول ۱۹۹۹ محاسبه و سپس برای همین دوره زمانی روش تحلیل پوششی داده‌ها را یک بار با یک خروجی (بازده اضافی) و دو گروه ورودی (هزینه‌ها و معیارهای ریسک) و سپس با دو خروجی (بازده اضافی و نسبت دوره برتر) و همان ورودی‌ها برای صندوق‌های مذکور محاسبه و اقدام به رتبه‌بندی صندوق‌های مذکور نمودند.

مورثی و همکاران (۱۹۷۷) اولین بار روش تحلیل پوششی داده‌ها را برای ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک مورد استفاده قرار دادند. آن‌ها با اشاره به این‌که شاخص‌های سنتی تنها دو متغیر ریسک و بازده را برای ارزیابی عملکرد صندوق‌ها مورد استفاده قرار می‌دهند و توانایی تفکیک صندوق‌های کارا و ناکارا را ندارند و تنها این صندوق‌ها را به طور مستقل و آن‌هم از طریق محاسبه بازده به ازای هر واحد ریسک ارزیابی می‌نمایند. آن‌ها بازده را به عنوان خروجی و انحراف استاندارد و هزینه‌های معاملات را به عنوان ورودی مدل در نظر گرفتند.

عادلی (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای به اندازه‌گیری کارایی صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک در ایران پرداخت. در این مطالعه ارزیابی عملکرد ۲۹ صندوق سرمایه‌گذاری فعال در ایران از طریق معیارهای ترینور، شارپ، تحلیل پوششی داده‌ها مورد بررسی قرار گرفته است. ورودی‌ها شامل معیارهای مختلف ریسک و هزینه‌های صندوق‌ها و خروجی‌ها شامل نرخ بازده و نسبت دوره برتر بوده است. نتایج حاکی از کارایی ۸ صندوق از ۲۹ صندوق مورد بررسی بوده است. عمده ناکارایی‌ها ناشی از هزینه‌های صدور واحدهای سرمایه‌گذاری و نسبت دوره برتر بوده است.

صفایی قادیکلایی و همکاران (۱۳۸۶) کارایی شرکت‌های سرمایه‌گذاری در سازمان بورس اوراق بهادار را با استفاده از روش تحلیل پوششی داده‌ها برای دوره زمانی ۱۳۷۹ تا ۱۳۸۳ اندازه‌گیری نمودند. ایشان ابتدا شرکت‌های سرمایه‌گذاری را به دو دسته کارا و ناکارا طبقه‌بندی و سپس با استفاده از شیوه‌های اندرسون-پترسون، کارایی متقاطع و روش ترکیبی DEA/AHP، ۵ شرکت کارا را رتبه‌بندی و پیشنهاد نمودند که برخی از شرکت‌ها لازم است در یک رشته و بخش خاص فعالیت نمایند و به جهت کاهش ریسک، باید گروه‌های کارشناسی، تحلیل‌گری و مشاوره‌ای تشکیل شوند.

بررسی مطالعات انجام شده نشان می‌دهد که ارزیابی عملکرد صندوق‌ها با لحاظ همه معیارها مورد توجه قرار نگرفته است. در مطالعه حاضر ضمن رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری از طریق روش‌های چندمعیاره به رتبه‌بندی کامل صندوق‌ها پرداخته شده است.

۳- روش‌شناسی پژوهش

برای ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک شاخص‌های عددی مختلفی تاکنون معرفی شده و در عمل نیز جهت ارزیابی عملکرد چنین صندوق‌هایی در کشورهای مختلف مورد استفاده قرار گرفته‌اند. از جمله نسبت ترینور^۸ (۱۹۶۵)، نسبت شارپ^۹ (۱۹۶۶)، نسبت اطلاعات^{۱۰}، آلفای جنسن^{۱۱}، روش‌های چند معیاره به ویژه روش تاپسیس^{۱۲} و روش تحلیل پوششی داده‌ها^{۱۳}، روش‌هایی هستند که توسط محققین مورد استفاده قرار گرفته‌اند. اکنون به برخی از این روش‌ها اشاره می‌شود.

۳-۱- معیار ترینور

این نسبت معیاری است که متوسط بازدهی مزاد نسبت به نرخ بازده بدون ریسک را به ازای یک واحد ریسک سیستماتیک اندازه می‌گیرد. این نوع ریسک، با استفاده از بتا (β) بدست می‌آید. نسبت ترینور به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$TR_i = \frac{\bar{r}_i - \bar{r}_F}{\beta_i} \quad (1)$$

\bar{r}_i میانگین بازده صندوق سرمایه‌گذاری مشترک i ، \bar{r}_F میانگین نرخ بازده بدون ریسک و β_i به طور معمول به وسیله تخمین خط رگرسیون R_i روی R_m (بازده شاخص بازار) بدست آمده و معیاری برای نوسان وضعیت صندوق سرمایه‌گذاری مشترک i در بازار است. بتا دلالت بر ریسک سیستماتیک (ریسک بازار) دارد که نمی‌توان آن را با متنوع نمودن پرتفوی حذف نمود. بالاتر بودن نسبت ترینور به مفهوم بیشتر بودن مزاد بازده به ازای یک واحد ریسک سیستماتیک و عملکرد بهتر صندوق مربوطه است.

۳-۲- معیار شارپ

این نسبت بازده اضافی بدست آمده توسط صندوق را به ازای یک واحد ریسک کل اندازه می‌گیرد و اغلب برای تعیین این که آیا صندوق قادر است بهتر از بازار عمل کند یا خیر، مورد استفاده قرار می‌گیرد. این یک معیار ریسک تعدیل شده است که عملکرد صندوق را با استفاده از انحراف استاندارد به عنوان ریسک می‌سنجد. این نسبت به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$SR_i = \frac{\bar{r}_i - \bar{r}_F}{\sigma_i} \quad (2)$$

که σ_i انحراف استاندارد بازدهی و دلالت بر ریسک کل صندوق سرمایه‌گذاری i دارد. بالاتر بودن نسبت شارپ به مفهوم آن است که صندوق مورد نظر قادر است بازدهی بیشتری را به ازای سطح معینی از پراکندگی بازدهی بدست آورد.

۳-۳- آلفای جنسن

این شاخص بازده غیر عادی پرتفوی را اضافه بر آنچه که بوسیله مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM)، پیش‌بینی می‌شود را اندازه‌گیری می‌نماید. آلفای جنسن به صورت زیر تعریف می‌شود:

$$\alpha_i = E(R_i) - [R_f + \beta_i(E(R_m) - R_f)] \quad (3)$$

که R_m بازده شاخص بازار است. مثبت بودن مقدار آلفا به معنی آن است که مدیر صندوق بهتر از بازار عمل نموده که می‌تواند به خاطر مهارت، شانس، یا هر دو باشد. بزرگتر بودن مقدار آلفا به مفهوم عملکرد بهتر صندوق است.

۳-۴- معیار اطلاعات

این نسبت تعمیم نسبت شارپ بوده و به صورت زیر مشخص می‌شود:

$$IR_i = \frac{E(R_i) - R_f}{\sigma(R_i - R_b)} \quad (4)$$

که در آن R_b بازده حدسی است که معمولاً برابر نرخ متوسط بازدهی است که همه صندوق‌هایی که صندوق مورد نظر در گروه آنها قرار دارد، بدست می‌آورند و $\sigma(R_i - R_b)$ انحراف استاندارد بازده نسبی $R_i - R_b$ است. نسبت اطلاعات مشخص می‌کند که آیا یک صندوق خاص بهتر از صندوق‌های مشابهی که او در آن گروه قرار دارد، عمل نموده است یا خیر. بالاتر بودن نسبت اطلاعات نشان دهنده درجه بالاتر مهارت مدیری است که کمتر از ریسک سیستماتیک متأثر شده است.

۳-۵- تحلیل پوششی داده‌ها (DEA)

یکی از روش‌هایی که به طور گسترده برای ارزیابی عملکرد و کارایی واحدهای تصمیم‌ساز از انواع مختلف خدماتی، تولیدی مورد استفاده قرار می‌گیرد و در اشکال مختلف گسترش یافته، روش تحلیل پوششی داده‌ها است که اولین بار توسط فارل (۱۹۵۲) ابداع گردید و سپس چارنز، کوپر و رودز^{۱۲} (۱۹۸۷) آن را توسعه داده و تحت نام CCR که سه حرف اول نام این سه نفر است شناخته می‌شود. در اینجا به منظور بررسی امکان استفاده از این روش و تعمیم آن برای ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک، به توضیح این روش می‌پردازیم: ابتدا نمادهای زیر را تعریف می‌نماییم:

$j = 1, 2, \dots, n$	واحدهای تصمیم‌ساز:
$r = 1, 2, \dots, t$	خروجی‌ها (ستاده‌ها):
$i = 1, 2, \dots, m$	ورودی‌ها (نهاده‌ها):
y_{rj}	مقدار خروجی r مربوط به واحد j :
x_{ij}	مقدار ورودی i مربوط به واحد j :
u_r	وزن تعیین شده برای خروجی r :
v_i	وزن تعیین شده برای ورودی i :

معیار کارایی DEA برای واحد تصمیم‌ساز j به وسیله نسبت مجموع وزنی خروجی‌ها به مجموع وزنی ورودی‌ها به صورت زیر مشخص می‌شود:

$$h = \frac{\sum_{r=1}^t u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \quad (5)$$

وزن‌ها در رابطه فوق طوری تعیین می‌شوند که میزان کارایی h بیشترین مقدار که یک است را به خود بگیرد که تنها زمانی به دست می‌آید که واحد مورد نظر کارا باشد. برای هر واحد تصمیم‌ساز بهترین وزن‌ها انتخاب می‌شوند. این وزن‌ها بر اساس حداکثرسازی نسبت کارایی واحد مورد بررسی به توجه به این محدودیت‌ها که نسبت‌های کارایی همه واحدهای محاسبه شده با همان وزن‌ها، کوچکتر یا مساوی یک باشند. لذا باید مسأله برنامه‌ریزی کسری زیر حل شود:

$$\max_{\{v_i, u_r\}} h_o = \frac{\sum_{r=1}^t u_r y_{rj_0}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0}} \quad (6)$$

S. t .

$$\frac{\sum_{r=1}^t u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ij}} \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, n,$$

$$u_r \geq \varepsilon, \quad r = 1, 2, \dots, t, \quad (7)$$

$$v_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, 2, \dots, m,$$

که در آن ε عدد مثبت کوچکی است و وجود آن در مدل به مفهوم وجود همه نهاده‌ها و ستاده‌ها می‌باشد. مقدار بدست آمده برای h_o بیان‌گر مقدار بهینه کارایی برای واحد تحت بررسی است. برای پیدا کردن میزان کارایی سایر واحدها مسائل مشابهی را باید حل نمود. مدل کسری فوق به سادگی می‌تواند به مدل خطی تبدیل و حل گردد. با قرار دادن مخرج کسر به صورت $(\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0} = 1)$ مدل ورودی محور ارائه شده توسط چارنز، کوپر و رودز یا CCR که حروف اول این سه نفر می‌باشد، به صورت زیر خطی می‌گردد:

$$\max \sum_{r=1}^t u_r r_{j_0} \quad (8)$$

S. t .

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0} = 1,$$

$$\sum_{r=1}^t u_r r_{j_0} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij_0} \leq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n, \quad (9)$$

$$-u_r \leq -\varepsilon, \quad r = 1, 2, \dots, t,$$

$$-v_i \leq -\varepsilon, \quad i = 1, 2, \dots, m,$$

این مسأله دارای $m + t$ متغیر (وزن‌های ورودی‌ها و خروجی‌ها) و $n + t + m + 1$ محدودیت می‌باشد. دوگان مسأله فوق را می‌توان به صورت زیر نوشت:

$$\text{Min } z_0 - \varepsilon \sum_{r=1}^t s_r^+ - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_i^-, \quad (10)$$

S . t .

$$x_{ij} z_0 - s_i^- - \varepsilon \sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j = 0 \quad i = 1, 2, \dots, m$$

$$-s_r^+ + \sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j = y_{rj_0}, \quad r = 1, 2, \dots, t, \quad (11)$$

$$\lambda_j \geq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n,$$

$$s_i^- \geq 0, \quad i = 1, 2, \dots, m,$$

$$s_r^+ \geq 0, \quad r = 1, 2, \dots, t,$$

z_0 آزاد در علامت

که در آن s بیان‌گر متغیرهای کمبود و مازاد ورودی‌ها و خروجی‌ها می‌باشند.

۳-۵-۱- کاربرد تحلیل پوششی داده‌ها برای صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک

به منظور رتبه‌بندی کامل صندوق‌های سرمایه‌گذاری شاخص‌های عددی ترینور (۱۹۶۵)، شارپ (۱۹۶۶)، آلفای جنسن (۱۹۶۸) و نسبت اطلاعات که از بازده و ریسک این صندوق‌ها جهت محاسبات و تحلیل استفاده می‌نمایند، توسط محققین زیادی مورد بررسی قرار گرفته‌اند. یک شاخص دیگر نیز با در نظر گرفتن صورت نسبت‌های شارپ، ترینور و نسبت اطلاعات و مخرج آن به صورت نیمه‌ی مثبت واریانس به صورت زیر است و شاخص نیم‌واریانس نام دارد:

$$I_{j \text{ half-var}} = \frac{E(R_j) - R_f}{\sqrt{HV_j}} \quad (12)$$

که HV_j نشان‌دهنده شاخص ریسک نیم‌واریانس و به صورت $HV_j = E(\min[R_j - E(R_j), 0])^2$ محاسبه می‌شود که بیان‌گر تغییرات نامطلوب است. همان‌گونه که ملاحظه گردید شاخص آلفای جنسن هم می‌تواند به عنوان عرض از مبدأ مدل قیمت‌گذاری دارایی سرمایه‌ای (CAPM)، تفسیر گردد. تمامی این شاخص‌ها به مقایسه و رتبه‌بندی مجموعه‌ای از پرتفوها براساس فرضیاتی قوی در باره رفتار بازار و ترجیحات سرمایه‌گذاران می‌پردازند. اما هزینه‌های پذیره‌نویسی و نقدشوندگی مورد نیاز سرمایه‌گذاری را در نظر نمی‌گیرند. اما روش DEA برای وضعیت‌هایی که چندین ورودی و چندین خروجی دارند، ابزار مناسبی خواهد بود. بنابراین DEA هزینه‌های اولیه و نهایی را در اندازه‌گیری عملکرد لحاظ می‌نماید اولین بار مورثی و دیگران (۱۹۹۷) با استفاده از متدولوژی DEA شاخص DPEI را برای اندازه‌گیری کارایی صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک معرفی نموده و آن را به کار گرفتند. با استفاده از تعمیم مستقیم شاخص‌های عملکرد شارپ و ترینور روش

DEA شکل گرفته و از آن طریق صندوق های سرمایه گذاری مشترک رتبه بندی می شوند. در واقع مدل مورد بررسی، بازده (یا بازده مازد) را به عنوان خروجی (ستاده) و معیار های مختلف ریسک و هزینه های پذیره-نویسی و نقدشوندگی به عنوان ورودی (نهاده ها) در نظر می گیرد. پس مدلی با یک خروجی و دو گروه ورودی شامل هزینه ها و ریسک، مدل DEA را شکل می دهند.

اگر فرض کنیم که یک مجموعه شامل n صندوق سرمایه گذاری مشترک و هر کدام یک خروجی به صورت $z, z = 1, 2, \dots, n$ داشته باشند که همان بازده مورد انتظار $E(R_j)$ یا بازده مازد مورد انتظار $E(R_j) - R_f$ است (البته با در نظر گرفتن بازده مورد انتظار $E(R_j)$ احتمال منفی بودن بازده پایین تر است). برای هر صندوق j ، k هزینه به صورت $c_{1j}, c_{2j}, \dots, c_{kj}$ و معیار ریسک به شکل $h_{1j}, h_{2j}, \dots, h_{kj}$ به عنوان ورودی در نظر گرفته می شود.

معمولاً برای ریسک معیارهایی چون σ_j ، $\sqrt{HV_j}$ و β_j (با $h \leq 3$) در نظر گرفته می شود. در مطالعات قبلی (باسو و همکاران ۲۰۰۱) شاخص عملکرد DEA برای صندوق های سرمایه گذاری مشترک (I_{DEA}) به صورت حل مسأله کسری زیر پیشنهاد شده است:

$$\max_{\{u, v_i, w_i\}} \frac{u o_{j0}}{\sum_{i=1}^h v_i q_{ij0} + \sum_{i=1}^k w_i c_{ij0}} \quad (13)$$

s . t .

$$\frac{u o_j}{\sum_{i=1}^h v_i q_{ij} + \sum_{i=1}^k w_i c_{ij}} \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, n,$$

$$u \geq \varepsilon$$

$$v_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, 2, \dots, h, \quad (14)$$

$$w_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, 2, \dots, k,$$

اگر مقادیر بهینه را با علامت ستاره مشخص کنیم شاخص I_{DEA} مربوط به صندوق j به وسیله نسبت زیر محاسبه می شود:

$$I_{j0.DEA} = \frac{u^* o_{j0}}{\sum_{i=1}^h v_i^* q_{ij0} + \sum_{i=1}^k w_i^* c_{ij0}} \quad (15)$$

که به طور آشکار شباهت هایی با شاخص های سنتی شارپ، ترینور دارد. در واقع این رابطه می تواند تعمیمی از شاخص های شارپ، ترینور و نیم واریانس باشد.

اگر بخواهیم نسبت شارپ را به عنوان تابع هدف در نظر بگیریم که باید برای یک صندوق خاص حداکثر شود با برابر قرار دادن مخرج آن با عدد یک و در نظر گرفتن وزن خروجی و ورودی به صورت u و v

با توجه به محدودیت‌های همه صندوق‌ها، مدل زیر را خواهیم داشت که باید به صورت یک برنامه خطی حل شود:

$$\max u [E(R_j) - R_f], \quad (16)$$

s. t .

$$v\sigma_{j0} = 1,$$

$$u[E(R_j) - R_f] - v\sigma_j \leq 0, \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (17)$$

$$u \geq \varepsilon,$$

$$v \geq \varepsilon.$$

با توجه به محدودیت اول می‌توانیم v^* را به صورت زیر بدست آوریم:

$$v^* = \frac{1}{\sigma_{j0}}$$

با جایگزینی این مقدار برای v در دیگر محدودیت‌ها، نامعادله‌های زیر را خواهیم داشت:

$$u \leq [\sigma_{j0} \frac{E(R_j) - R_f}{\sigma_j}]^{-1}, \quad j = 1, 2, \dots, n. \quad (18)$$

بنابراین مقدار u که تابع هدف را با ارضاء محدودیت‌ها حداکثر می‌نماید، به صورت زیر حاصل می‌شود که معکوس حاصلضرب انحراف استاندارد صندوق مورد بررسی، در حداکثر مقدار نسبت شارپ سایر صندوق‌ها است:

$$u^* = \left[\sigma_{j0} \max_j \frac{E(R_j) - R_f}{\sigma_j} \right]^{-1} \quad (19)$$

و بنابر این شاخص DEA براساس نسبت شارپ به صورت زیر بدست می‌آید:

$$I_{j0,DEA} = \left[\max_j \frac{E(R_j) - R_f}{\sigma_j} \right]^{-1} \frac{E(R_j) - R_f}{\sigma_{j0}} \quad (20)$$

$$I_{j0,DEA} = \frac{I_{j0,Sharpe}}{\max_{j \neq 0} I_{j,Sharpe}} \quad (21)$$

به طور مشابه می‌توان این معیار را براساس نسبت‌های ترینور، نیم‌واریانس و نسبت اطلاعات محاسبه نمود که همگی دارای یک خروجی (بازده اضافی) و یک ورودی (معیار ریسک) می‌باشند. اولین معیار DEA که برای ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری تحت عنوان شاخص DPEI توسط مورثی (۱۹۹۷) توسعه داده شد، بازده صندوق‌های سرمایه‌گذاری را به عنوان خروجی و انحراف استاندارد و هزینه‌های معاملات را به عنوان ورودی در نظر گرفت. لذا مدلی به صورت یک خروجی و دو ورودی بود. در بسط مدل DEA برای شمول ورودی و خروجی‌های بیشتر، باسو و همکاران (۲۰۰۱)، از تجزیه و تحلیل حداکثر نمودن تابع

مطلوبیت مدلی را پیشنهاد نمودند که در آن دو خروجی شامل بازده (یا بازده اضافی نسبت به بازده بدون ریسک) و نسبت دوره برتر (درصدی از دوره زمانی که صندوق بهتر از سایر صندوق ها عمل نموده است) و نیز دو گروه خروجی شامل معیارهای مختلف ریسک و انواع هزینه‌ها وجود داشت و نیز با توسعه مدل مربوطه در نهایت مدلی را پیشنهاد نمودند که در آن مجموع وزنی شاخص‌های سنتی به عنوان یک گروه خروجی در نظر گرفته شدند. از آنجا که مدل اخیر در مطالعه حاضر برای محاسبه کارایی صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک برآورد گردید و هیچ تفاوتی با مدل با دو خروجی (نرخ بازده مورد انتظار و نسبت دوره برتر) همان ورودی‌ها نداشت، نتیجه آن گزارش نشد. به نظر می‌رسد که چون اطلاعات شاخص‌های سنتی (نرخ بازده و معیارهای مختلف ریسک) خود به عنوان ورودی و خروجی مستقل وارد مدل DEA می‌گردند لزومی به ورود آنها به صورت نسبت نمی‌باشد. مدل DEA مورد استفاده در مطالعه حاضر با یک خروجی و گروه ورودی‌های ریسک و هزینه‌ها به صورت مدل ۲ و محدودیت‌های ۳ است. همچنین با در نظر گرفتن دو خروجی (نرخ بازده مورد انتظار و نسبت دوره برتر) مدل مورد استفاده در این مطالعه به صورت زیر می‌باشد:

$$\max_{\{u, v, w\}} \frac{u_1 o_{j0} + u_2 d_{j0}}{\sum_{i=1}^h v_i q_{ij0} + \sum_{i=1}^k w_i c_{ij0}} \quad (22)$$

s.t.

$$\frac{u_1 o_j + u_2 d_j}{\sum_{i=1}^h v_i q_{ij} + \sum_{i=1}^k w_i c_{ij}} \leq 1, \quad j = 1, 2, \dots, n,$$

$$u_r \geq \varepsilon \quad r = 1, 2$$

$$v_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, 2, \dots, h, \quad (23)$$

$$w_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, 2, \dots, k,$$

که در آن d_j بیان‌گر نسبت دوره برتر صندوق j است.

۳-۶- روش تاپسیس^{۱۳}

تاپسیس یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است که در سال ۱۹۹۲ توسط چن و هوانگ ارائه شد. این روش گزینه‌ها را از طریق شبیه‌سازی به جواب ایده‌آل اولویت‌بندی می‌نماید. گزینه انتخاب شده می‌باید کوتاه‌ترین فاصله را از جواب ایده‌آل و دورترین فاصله را از ناکارآمدترین جواب داشته باشد. اگر m گزینه و n شاخص داشته باشیم و بخواهیم آنها را اولویت‌بندی نماییم باید مراحل زیر را انجام دهیم:

- تشکیل ماتریس داده‌ها بر اساس m گزینه و n شاخص:

$$\begin{bmatrix} a_{11} & \dots & a_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

- استاندارد نمودن داده‌ها و تشکیل ماتریس استاندارد از طریق رابطه زیر:

$$r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad (24)$$

- تعیین وزن هر یک از شاخص‌ها (w_i) بر اساس $\sum_{i=1}^n w_i$ در این راستا شاخص‌های دارای اهمیت بیشتر از وزن بالاتری برخوردارند. در واقع ماتریس (v) حاصل ضرب مقادیر استاندارد هر شاخص در اوزان مربوط به خود می‌باشد.

$$\begin{bmatrix} w_1 r_{11} & \dots & w_n r_{1n} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

- تعیین فاصله آمین آلترناتیو از آلترناتیو ایده‌آل (بالاترین عملکرد هر شاخص) که آن را با (A^+) نشان می‌دهند:

$$A^+ = \left\{ (\text{Max}_i v_{ij} | j \in J), (\text{Min}_i v_{ij} | j \in J') \right\}$$

$$A^+ = \left\{ v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+ \right\}$$

- تعیین فاصله آمین آلترناتیو حداقل (پایین‌ترین عملکرد هر شاخص) که آن را با (A^-) نشان می‌دهند:

$$A^- = \left\{ (\text{Min}_i v_{ij} | j \in J), (\text{Max}_i v_{ij} | j \in J') \right\}$$

$$A^- = \left\{ v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^- \right\}$$

- تعیین معیار فاصله‌ای برای آلترناتیو s_i^+ ایده‌آل و آلترناتیو حداقل s_i^- به صورت زیر:

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2} \quad (25)$$

- تعیین ضریبی که برابر است با فاصله آلترناتیو حداقل، تقسیم بر مجموع فاصله آلترناتیو حداقل s_i^- و فاصله آلترناتیو ایده‌آل s_i^+ که آن را با c_i^* نشان داده و از رابطه‌ی زیر محاسبه می‌شود:

$$c_i^* = \frac{s_i^-}{s_i^- + s_i^+} \quad (26)$$

- رتبه‌بندی آلترناتیوها بر اساس میزان c_i^* . مقدار c_i^* بین صفر و یک قرار دارد که هر چه به یک نزدیک‌تر باشد نشان‌دهنده رتبه بالاتر است.

۴- یافته‌های پژوهش

جامعه آماری پژوهش کنونی شامل ۹۰ صندوق سرمایه‌گذاری در سهام در ایران است. به منظور رتبه‌بندی صندوق‌ها و مقایسه بهتر در یک بازه زمانی مناسب دوره پنج‌ساله منتهی به مردادماه ۱۳۹۴ به صورت ماهانه در نظر گرفته شد. بدین ترتیب ابتدا تنها ۲۶ صندوق با سابقه ۵ سال فعالیت انتخاب شدند. از آنجا

که نرخ بازده بدون ریسک اسمی در ایران در حدود ۲۰ درصد است، صندوق‌هایی با بازدهی کمتر از ۲۰ درصد مورد بررسی قرار نگرفتند. زیرا در یک دوره زمانی ۶۰ ماهه علی‌رغم تحمل ریسک به سرمایه‌گذاران، بازدهی پایین‌تر از نرخ بدون ریسک کسب نموده و لذا از عملکرد مناسبی برخوردار نبوده‌اند. با کنار گذاشتن این صندوق‌ها ۱۷ صندوق مورد ارزیابی و رتبه‌بندی قرار گرفتند. هزینه‌های صدور و ابطال واحدهای سرمایه‌گذاری همه صندوق‌های مورد بررسی تقریباً یکسان است. به همین دلیل به عنوان ورودی در نظر گرفته نشدند. ورودی‌های صندوق‌ها با توجه به سازوکار آنها که با تحمل ریسک در پی کسب بازدهی هستند شامل معیارهای مختلف ریسک سیستماتیک و غیرسیستماتیک و خروجی‌های آنها نرخ بازده مازاد و نسبت دوره برتر تعیین گردید که به صورت جدول ۱ هستند.

جدول ۱- ورودی‌ها و خروجی‌های صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک

نسبت دوره برتر	نرخ بازده	نیم انحراف معیار	بتا	انحراف معیار	نام صندوق
33/9	3/146	7/23	0/78	6/9	آگاه
30/5	1/75	6/11	1/06	5/38	آشنای دی
34/3	3/33	6/8	0/99	7/2	بورسیران
30/8	2/7	6/56	0/78	6/77	پویا
31/4	2/614	5/43	0/88	5/6	پیش‌تاز
28/4	1/7	6/2	1/08	6/18	پیشگام
29	2/8	6/43	0/98	6/48	حافظ
33/1	2/46	8/26	1/65	7/75	فازابی
32/4	2/74	3/95	0/65	4/1	فیروزه
31/6	2/36	5/36	0/67	5/67	کارگزاری بانک تجارت
28/4	2/53	6/39	0/95	6/75	کارگزاری بانک صادرات
30/6	1/59	5/98	0/92	5/76	کارگزاری بانک کشاورزی
29/9	2/5	6/85	1/17	6/53	کارگزاری بانک ملی
32/7	2/63	6/52	0/84	6/6	کارگزاری بانک مسکن
31/6	1/91	5/62	0/94	5/9	گنجینه بهمن
30/3	1/56	8/22	1/35	8/43	گنجینه رفاه
32/2	2/7	6/45	0/92	6/53	نوین پایدار

منبع: نتایج تحقیق

نتیجه محاسبات مربوط به معیارهای ترینور (TR)، شارپ (SH) و شاخص نیم‌انحراف معیار (IHV)، DEA بر اساس شاخص ترینور (DEA-Trynor)، DEA بر اساس شاخص شارپ (DEA-Sharp)، DEA بر

اساس شاخص نیم‌واریانس (DEA- Half-Var)، DEA با یک خروجی (DEA-1) و DEA با دو خروجی (DEA-2) به صورت جدول ۲ می‌باشند.

جدول ۲- مقدار معیارهای مختلف ارزیابی صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک

DEA-2	DEA-1	DEA-Half-Var	DEA-Sharpe	DEA-Trynor	IHV	SH	TR	نام صندوق
1	1	0/725215393	0/788756493	1	0/227663	0/238551	2/110256	آگاه
0/7173918	0/153645521	0/130338967	0/153645532	0/111763244	0/040917	0/046468	0/235849	آشنای دی
0/9441003	0/94410028	0/857270062	0/840389854	0/875952893	0/269118	0/254167	1/848485	بورسیران
0/7999835	0/748369516	0/582710557	0/586077143	0/729040239	0/182927	0/177253	1/538462	پویا
0/7158389	0/662032146	0/653522948	0/657747747	0/599884133	0/205157	0/198929	1/265909	پیشناز
0/5815254	0/107004907	0/102757562	0/107004917	0/087754843	0/032258	0/032362	0/185185	پیشگام
0/6866118	0/686611829	0/644032613	0/663331396	0/628611226	0/202177	0/200617	1/326531	حافظ
0/540462	0/409573361	0/370225787	0/409573395	0/275709763	0/116223	0/123871	0/581818	فارابی
1	1	1	1	0/904009896	0/313924	0/302439	1/907692	فیروزه
0/946195	0/632394025	0/511103837	0/501507692	0/608258946	0/160448	0/151675	1/283582	کارگزاری بانک تجارت
0/5997401	0/556319575	0/513466183	0/504540066	0/513781516	0/161189	0/152593	1/084211	کارگزاری بانک صادرات
0/6722608	0/051663306	0/047942072	0/051663311	0/04635745	0/01505	0/015625	0/097826	کارگزاری بانک کشاورزی
0/5794245	0/506347873	0/465034215	0/506347915	0/405022355	0/145985	0/153139	0/854701	کارگزاری بانک ملی
0/7809744	0/667740925	0/552085482	0/566104639	0/637476256	0/173313	0/171212	1/345238	کارگزاری بانک مسکن
0/6854927	0/232392951	0/23239299	0/229770383	0/206690664	0/072954	0/069492	0/43617	گنجینه بهمین
0/454835	2/35E-02	0/023251711	0/023533466	0/021061162	0/007299	0/007117	0/044444	گنجینه رفاه
0/7021605	0/663130562	0/592648259	0/607617496	0/618099333	0/186047	0/183767	1/304348	نوبین پایدار

منبع: نتایج تحقیق

در مرحله بعد به منظور رتبه‌بندی کامل صندوق‌های سرمایه‌گذاری از تکنیک تاپسیس براساس آنچه در بخش روش پژوهش بیان شد، استفاده نموده و با دخالت دادن همه معیارها، صندوق‌ها رتبه‌بندی شده‌اند. نتیجه حاصل از حل مدل به صورت جدول ۳ است.

جدول ۳- رتبه‌بندی صندوق‌های سرمایه‌گذاری براساس معیارهای چندگانه

رتبه	ضریب نزدیکی	نام صندوق
۱	0/944382	فیروزه
۲	0/863369	بورسیران
۳	0/824009	آگاه
۴	0/640758	پویا
۵	0/64038	حافظ
۶	0/628663	پیش‌تاز
۷	0/604184	نوین پایدار
۸	0/588049	بانک مسکن
۹	0/54491	بانک تجارت
۱۰	0/50503	بانک صادرات
۱۱	0/448129	بانک ملی
۱۲	0/340476	فارابی
۱۳	0/205377	گنجینه بهمن
۱۴	0/114162	آشنای دی
۱۵	0/078867	پیشگام
۱۶	0/027693	بانک کشاورزی
۱۷	0	گنجینه رفاه

منبع: نتایج تحقیق

۵- نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بازار سرمایه به دلیل امکان بازدهی بالا دارای جذابیت مناسبی برای سرمایه‌گذاران است. اما این بازار دارای ریسک بالایی نیز می‌باشد. ابزارهای و نهادهای متنوعی به منظور استفاده از ظرفیت‌های این بازار در دسترس سرمایه‌گذاران است. از جمله استفاده از مشاوره متخصصین سرمایه‌گذاری، سبدگردانی و سایر ابزارها در کاهش ریسک و افزایش بازدهی مؤثر است. یکی از روش‌های مناسب جهت سرمایه‌گذاری در اوراق بهادار، سرمایه‌گذاری از طریق خرید واحدهای سرمایه‌گذاری صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک است. زیرا این صندوق‌ها دارای مزایایی از قبیل برخورداری از مدیریت حرفه‌ای، نقدشوندگی بالا، شفاف‌بودن قیمت-گذاری واحدهای سرمایه‌گذاری آنها، تنوع‌بخشی به اوراق بهادار و کاهش نسبی ریسک می‌باشند. براساس نتایج این مطالعه از ۲۶ صندوقی که دارای ۵ سال سابقه فعالیت بودند، ۱۷ صندوق یعنی ۶۶ درصد آنها بازدهی بالاتری نسبت به سرمایه‌گذاری بدون ریسک از جمله خرید اوراق با درآمد ثابت و سپرده‌های بانکی طی دوره زمانی داشته‌اند. به طوری که برخی از آنها تا دو برابر بیشتر از بازدهی بدون ریسک بازدهی داشته‌اند. سؤال اساسی آن است که کدام یک از صندوق‌ها عملکرد بهتری داشته‌اند. هدف از انجام مطالعه حاضر،

ارزیابی و رتبه‌بندی این صندوق‌های بود. اهمیت مطالعه در این زمینه به دلیل تأثیری است که این صندوق‌ها بر بازار سرمایه کشورها داشته و از طریق آن‌ها افراد و شرکت‌ها اقدام به سرمایه‌گذاری غیرمستقیم می‌نمایند. لذا برای سرمایه‌گذاران این موضوع اهمیت دارد که کدام یک از صندوق‌ها عملکرد بهتری داشته و برای سرمایه‌گذاری مناسب‌ترند و این‌که آیا معیار مناسب و دقیقی برای این مساله وجود دارد یا خیر. برای ارزیابی عملکرد این صندوق‌ها تاکنون معیارهای مختلفی پیشنهاد شده که هرکدام روش خاص خود را داشته و نتیجه ارزیابی نیز بستگی به روش انتخابی داشته است. روش‌های شارپ، ترینور، آلفای جنسن، نسبت اطلاعات، از زمان‌های گذشته کاربرد داشته است. در پژوهش حاضر از روش تحلیل پوششی داده‌ها، روش‌های چند معیاره و تکنیک‌های مربوط به آن و نیز الگوریتم ژنتیک برای انتخاب صندوق‌ها جهت سرمایه‌گذاری استفاده شده است. در این مطالعه ضمن بررسی شاخص‌های سنتی که تأکید بیشتری بر ریسک و بازده داشته و تقریباً بازده به ازای یک واحد ریسک را اندازه می‌گیرند و همانند ضریب تغییرات می‌باشند، مدل تحلیل پوششی داده‌ها و تعمیم آن، آن‌گونه که باسو و همکاران تجزیه و تحلیل نموده‌اند در ارزیابی عملکرد صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک منتخب مورد استفاده قرار گرفت. بر اساس نتایج به دست آمده رتبه‌بندی روش تحلیل پوششی داده‌ها با در نظر گرفتن یک خروجی و یک ورودی بسته به شاخص ریسک مربوطه دقیقاً جوابی همانند روش‌های سنتی ارایه می‌دهد نتایج حاصل از رتبه‌بندی براساس روش تاپسیس حاکی از عملکرد بهتر صندوق‌های فیروزه، بورسیران و آگاه بوده است. به طور کلی این صندوق‌ها روش مناسبی برای سرمایه‌گذاران به ویژه افراد غیرحرفه‌ای می‌باشند و بسته به دانش و تجربه مدیران آنها می‌توانند بازدهی بالاتری در مقابل ریسک معین نصیب سرمایه‌گذاران نمایند. با افزایش تعداد صندوق‌ها و طول عمر فعالیت آن‌ها و کسب تجربه و انجام مطالعه در زمینه عملکرد آنها در سایر کشورها می‌توانند نقش مؤثری را در بازار سرمایه ایفا نمایند.

فهرست منابع

- ۱) امامی میبدی، علی. (۱۳۸۴). اصول اندازه‌گیری کارایی و بهره‌وری (علمی و کاربردی)، مؤسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی، تهران
- ۲) شارپ، ویلیام. اف؛ الکساندر، گوردون. جی؛ بیلی، جفری وی. (۱۳۸۹). مدیریت سرمایه‌گذاری. ترجمه مجید شریعت پناهی و ابوالفضل جعفری، انتشارات اتحاد، تهران
- ۳) صادقی، محسن. سروش، ابودر. فرهانیان، محمد جواد. (۱۳۸۹). بررسی معیارهای نوسان‌پذیری، ریسک مطلوب و ریسک نامطلوب در مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های سرمایه‌ای: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران. مجله تحقیقات مالی. دوره ۱۲. شماره ۲۹. صص ۵۹-۷۸
- ۴) صفایی قادیکلایی، عبدالحمید. یحیی‌زاده‌فر، محمود. شکوهی، بابک. (۱۳۸۶). اندازه‌گیری کارایی شرکت‌های سرمایه‌گذاری با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها در سازمان بورس اوراق بهادار تهران. پژوهشنامه علوم انسانی و اجتماعی «مدیریت»، سال هفتم، شماره ۲۵
- ۵) عادل، امیدعلی (۱۳۹۱). اندازه‌گیری کارایی صندوق‌های سرمایه‌گذاری مشترک. مجله تحقیق در عملیات و کاربردهای آن. دوره ۹. شماره ۴.
- ۶) کوپر، و. و. سیفورد، ا. ا. تون، ک. (۱۳۸۷). تحلیل پوششی داده‌ها (مدل‌ها و کاربردها). ترجمه سیدعلی میرحسینی. تهران. انتشارات دانشگاه امیرکبیر
- ۷) مؤمنی، منصور. (۱۳۷۸). مبانی نوین تحقیق در عملیات. تهران. انتشارات دانشگاه تهران
- ۸) هاگن، رابرت. (۱۳۸۹). تئوری نوین سرمایه‌گذاری. ترجمه علی پارسائیان و بهروز خداحمی. تهران. انتشارات ترمه.
- ۹) وکیلی فرد، حمیدرضا. (۱۳۸۹). تصمیم‌گیری در مسائل مالی (مفاهیم، مسائل و آفته). تهران. انتشارات جنگل.
- 10) Treynor, J. L., (1963). Toward a Theory of Market Value of Risky Assets. Unpublished Manuscript. Rough Draft, Dated by Mr. Treynor to the Spring of 1963
- 11) Sharpe, W. F., (1964). Capital Asset Prices: A theory of Market Equilibrium Under Conditions of Risk. . Journal of Finance. 19(3), 425-442
- 12) Markowitz, H. M., (1952). Portfolio Selection. Journal of Finance, 7(1), 77-91
- 13) Farrel, M., (1957). The Measurement of Productive Efficiency, Journal of Royal Statistical Society, (A, general) 120, 253-281
- 14) Charnes, A, Cooper, W. W. and Rhodes, E., (1978). Measuring the Efficiency of Decision Making Units. European Journal of Operational Research, 2, 429-444
- 15) Murthi, B. P. S., Choi, Y. K., Desai, P., (1997). Efficiency of mutual funds and portfolio performance measurement: a non-parametric approach. European Journal of operational research, 89, 408-408.
- 16) Antonella, B., Stefania, F., (2001). A data envelopment analysis approach to measure the mutual fund performance. European Journal of Operational Research, 135, 477-492.
- 17) Galagedra, Don U. A. and P. Silvapulle 2002. Australian mutual fund performance appraisal using data envelopment analysis. Managerial Finance, 28 : 60-73.

- 18) Zhao, X., Yue, W., (2010). A multi-subsystem fuzzy DEA model with its application in mutual funds management companies competence evaluation. *Procedia Computer Science*, 1, 2469-2478.
- 19) Zhao, X., et al., (2007). Empirical study on Chinese mutual funds performance. *System engineering-Theory & practice*, 27, 1-11.
- 20) www.fipian.com

یادداشت‌ها

- ¹. Trynor (1965)
- ². Sharpe (1966)
- ³. Capital Asset Pricing Model(CAPM)
- ⁴. Data Envelopment Analysis(DEA)
- ⁵. Data Envelopment Analysis (DEA)
- ⁸. Trynor Ratio
- ⁹. Sharpe Ratio
- ¹⁰. Information Ratio
- ¹¹. Jensen Alpha
- ¹². TOPSIS
- ¹³. Data Envelopment Analysis(DEA)
- ¹². Charnes, Cooper & Rohdes (1978)
- ¹³. TOPSIS Method