

## چشم‌انداز مدیریت صنعتی

سال نهم، شماره ۳۴، تابستان ۱۳۹۸

شاپا چاپی: ۹۸۷۴-۲۲۵۱، شاپا الکترونیکی: ۴۱۶۵-۲۶۴۵

ص ص ۵۵ - ۳۳

# رتبه‌بندی عوامل بنیادی با استفاده از ارزیابی نسبت تجمعی (ARAS) و مطلوبیت تصادفی سرمایه‌گذاران: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران

فاطمه بایزیدی\*، عبدالمجید عبدالباقی عطاآبادی\*\*، محمد فتاحی\*\*\*

## چکیده

با توجه به تنوع عوامل تاثیرگذار بر تصمیم‌گیری‌های مالی و ذهنی بودن ماهیت اغلب تصمیم‌گیری‌ها تنها بخشی از ویژگی‌های آن‌ها با تصمیم‌گیری‌های چندمعیاره مرتبط است. پژوهش حاضر با هدف رتبه‌بندی و بررسی مطلوبیت شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران مبنی بر شاخص‌های بنیادی در بازه زمانی سال‌های ۹۰ تا ۹۶ انجام شده است. در این راستا ابتدا پس از تعیین اوزان شاخص‌های مورد استفاده بر اساس نظر خبرگان و بهره‌گیری از روش ارزیابی نسبت تجمعی (ARAS) شرکت‌های مورد نظر رتبه‌بندی و سپس مطلوبیت آن‌ها بر مبنای روش رجحان تصادفی مورد بررسی قرار گرفته است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که باتوجه به تداخل تابع توزیع تجمعی بازده فعلی و آتی پرتفوی با رتبه بالا و رتبه پایین نمی‌توان رجحان تصادفی مرتبه اول را تشخیص داد، اما نتایج آزمون دیویدسون برای رجحان تصادفی مراتب دوم و سوم نشان دهنده غلبه سهام با رتبه‌بندی قوی در تمامی بازه‌های منفی تا مثبت بازده فعلی و آتی بر پرتفوی سهام با رتبه ضعیف است.

**کلیدواژه‌ها:** تحلیل بنیادی؛ ارزیابی نسبت تجمعی؛ رتبه‌بندی؛ رجحان تصادفی؛ مطلوبیت.

---

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۷/۱۰/۱۹، تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۸/۰۶/۲۵.

\* دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی شاهرود

\*\* استادیار، دانشگاه صنعتی شاهرود (نویسنده مسئول).

E-mail: abdobaghi@shahroodut.ac.ir

\*\*\* استادیار، دانشگاه صنعتی شاهرود.

## ۱. مقدمه

بازار سرمایه به‌عنوان بازاری که در رشد و توسعه اقتصادی یک کشور تأثیر دارد، از جمله مهم‌ترین بازارهای مالی است که تصمیم‌گیری‌های سرمایه‌گذاری مهمی در آن اتفاق می‌افتد. وجود متغیرهای غیرقابل کنترل و عدم‌شناسایی متغیرهای مهم در فرآیند سرمایه‌گذاری، تصمیم‌گیری سرمایه‌گذاران برای تخصیص بودجه خود در انتخاب دارایی‌های مالی را با مشکل مواجه می‌کند [۱۹]. فرآیند انتخاب سهام در بازار سهام به دلیل تنوع گسترده سهام موجود برای خرید و عوامل خارجی متعدد که بر روند تصمیم‌گیری تأثیر می‌گذارد، یک کار خسته‌کننده است. تجزیه و تحلیل بنیادی یکی از ابزارهای تصمیم‌گیری در بازار سهام است. در تجزیه و تحلیل بنیادی، متغیرهای اقتصادی مختلفی بررسی شده و تأثیر این متغیرها بر جریان نقدی آتی دارایی مالی به دقت تعیین می‌شود. تحلیل بنیادی به‌عنوان یکی از رویکردهای معتبر در برنامه‌ریزی پرتفوی سهام شامل چندین مرحله مرتبط به هم و دارای ساختار است. ارتباط بین شاخص‌های مختلف در مراحل این رویکرد نشان‌دهنده پیچیدگی موجود در تحلیل‌های سرمایه‌گذاری است [۱۶]. در واقع تجزیه و تحلیل بنیادی، امکان درک و شناخت گزینه‌های سرمایه‌گذاری را از منظر تجزیه و تحلیل اقتصادی، تجزیه و تحلیل صنعت و تجزیه و تحلیل شرکت فراهم می‌آورد [۲۷]. بر این اساس برخی از شاخص‌های مالی در سطح شرکت به منظور شناخت وضعیت بنیادی به کار می‌روند. یانگ (۲۰۱۰)<sup>۱</sup>، برخی از مهم‌ترین نسبت‌هایی که در تجزیه و تحلیل شرکت مورد استفاده قرار می‌گیرند را معرفی کرده است که شامل نسبت‌های قیمت به سود هر سهم (P/E)، بازده دارایی‌ها (ROA)، نسبت قیمت به فروش به‌ازای هر سهم (P/S) و قیمت به ارزش دفتری هر سهم (P/B) است. در تجزیه و تحلیل بنیادی فرض بر این است که قیمت سهم فعلی و قیمت بهای سهام در آینده به ارزش ذاتی سهم و بازده مورد انتظار بستگی دارد [۲۵]. امروزه فراتر از تحلیل شاخص‌های بنیادی به تحلیل محتوای موجود در شاخص‌ها، پرداخته می‌شود؛ چراکه یک شاخص خاص در یک مقطع زمانی تداعی‌کننده یک محتوای مناسب است و در موقعیتی دیگر محتوای مناسبی را ارائه نمی‌کند؛ بنابراین شاخص‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره بر مبنای شرایط موقعیتی می‌تواند به کشف محتوای اطلاعاتی موجود در سطح شاخص‌های بنیادی کمک کند. در کنار تجزیه و تحلیل بنیادی، نوع انتخاب سرمایه‌گذاران و مطلوبیت آن‌ها می‌تواند متأثر از عوامل مختلف بنیادی و غیربنیادی باشد؛ به طوری که در برخی از موارد شرکت‌های با وضعیت بنیادی مطلوب، مورد توجه عامه بازار قرار نمی‌گیرند. از آنجاکه نمی‌توان برای تابع مطلوبیت شکلی گویا به دست آورد، از اولویت‌بندی سرمایه‌گذار در سرمایه‌گذاری‌های ریسکی به‌عنوان جایگزین استفاده می‌شود. در این میان رجحان تصادفی<sup>۲</sup>

1. Young

2. Stochastic Dominance

امکان ارزیابی اولویت سرمایه‌گذاران در شرایط مختلف را فراهم می‌کند. یکی از مزایایی که رجحان تصادفی را برتر می‌کند، این است که می‌تواند شکلی از تابع مطلوبیت سرمایه‌گذاران بر اساس رده‌بندی اولویت سهام مختلف را ارائه دهد؛ علاوه بر این رجحان تصادفی به دلیل جهت‌گیری‌های غیرپارامتریک دارای جذابیت است. قواعد رجحان تصادفی محدود به توزیع‌های خاصی نیست و به حداقل مفروض‌هایی درباره اولویت‌بندی سرمایه‌گذاران نیاز دارد؛ اما تحلیل میانگین-واریانس فقط برای توابع مطلوب‌بودن درجه دوم یا توزیع بازدهی نرمال معتبر است [۱۰]. برای انتخاب برترین شرکت‌ها از رتبه‌بندی بهره گرفته می‌شود. در نتیجه رتبه‌بندی، اولویت‌ها و برتری‌ها مشخص می‌شود و می‌توان موفق‌ترین شرکت‌ها را انتخاب کرد و سرمایه‌گذاری درستی انجام داد. آنچه مشکل اصلی مدیران امروزی محسوب می‌شود، مواجهه و مقابله با تغییرات محیطی است. در این میان نهادهای اطلاع‌رسانی با ارائه اطلاعات به‌موقع، صحیح، مناسب و مربوط، تصمیم‌گیران را در اتخاذ تصمیم‌های خود کمک می‌کنند [۳]. روش‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه از میان چند گزینه بهترین را انتخاب و گزینه‌ها را رتبه‌بندی می‌کنند. روش‌هایی از قبیل تاپسیس، آراس و کوپراس با هدف رتبه‌بندی گزینه‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند و اصولاً به‌تنهایی استفاده نمی‌شوند. از میان این روش‌ها، روش ارزیابی نسبت تجمعی (آراس)، ارزش تابع مطلوبیت، یک گزینه شدنی را بر اساس مقادیر نسبی ارزش‌ها و اوزان معیارهای اصلی در نظر گرفته شده در یک مسئله، تعیین می‌کند و با استفاده از مراحل آن ارزش تابع بهینگی تعیین می‌شود [۲۹].

هدف از انجام این پژوهش، رتبه‌بندی شرکت‌های پذیرفته شده در «بورس اوراق بهادار تهران» در دوره زمانی سال‌های ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۶ بر مبنای شاخص‌های بنیادی با استفاده از روش ارزیابی نسبت تجمعی و انتخاب پرتفوی سهام با تفکیک شرکت‌های با رتبه بالا و شرکت‌های با رتبه پایین و اولویت‌بندی ترجیحات بازار با کمک آزمون‌های رجحان تصادفی است؛ بنابراین سؤال اصلی پژوهش حاضر این است: «آیا شرکت‌هایی که بر مبنای روش آراس دارای رتبه بالا هستند، در آزمون رجحان تصادفی مرتبه‌های اول تا سوم نیز بر شرکت‌های با رتبه پایین غلبه دارند؟». در ادامه مروری بر پیشینه نظری روش رجحان تصادفی و آراس ارائه شده است؛ سپس روش‌شناسی پژوهش حاضر در خصوص رتبه‌بندی مورد بحث قرار گرفته و در پایان تحلیل پرتفوی‌های سهام مبنی بر آزمون رجحان تصادفی ارائه شده است.

## ۲. مبانی نظری و پیشینه پژوهش

با توجه به مطالعات انجام شده، سرمایه‌گذاری مؤثر، یکی از عوامل مؤثر در رشد و توسعه پایدار است. سرمایه‌گذاران تمایل دارند که نتایج سرمایه‌گذاری خود را بدانند و بازده آن را با سرمایه‌گذارهای دیگر مقایسه کنند [۱۲]. استراتژی‌های سرمایه‌گذاری در بورس اوراق بهادار

شامل دو روش خرید و نگهداری<sup>۱</sup> و فیلتر<sup>۲</sup> است که در روش خرید و نگهداری، سهام خریداری شده از ابتدای دوره تا پایان دوره نگهداری می‌شود. در این روش نوسانات ناشی از قیمت طی دوره در تصمیم‌های سرمایه‌گذار تأثیری ندارد؛ به عبارت دیگر خرید و فروش سهام در ابتدا و انتهای یک دوره معین انجام می‌گیرد. در مجموع با توجه به تفاضل قیمت ابتدا و پایان دوره و نیز مزایای پرداختی در طی دوره برای سهام مربوط بازدهی آن تعیین می‌شود؛ اما در روش فیلتر بازده حاصل از سرمایه‌گذاری بر اساس مبادلات پیاپی (خرید و فروش)، با تعیین فیلترهایی صورت می‌گیرد. به عبارت دیگر خرید و فروش سهام با توجه به وجود تغییرات قیمت و براساس تحقق فیلترهای تعیین شده انجام می‌شود [۲۱]. بازار سرمایه یکی از اهرم‌های اقتصادی مهم در اقتصادهای موفق جهان است. برای تصمیم‌گیری در بازار سرمایه سهام موارد زیادی تأثیر دارند؛ از جمله چه نوع سهمی باید خریداری شود، در چه زمانی، به چه قیمتی، ارزش دفتری سهم، ارزش ذاتی سهم، زمان فروش سهم، میزان ریسک سهم و بازدهی سهم، همه از مؤلفه‌هایی هستند که سرمایه‌گذاری در این بازار را پیچیده و حساس می‌کند؛ زیرا دستیابی به حداکثر بازدهی در عین حال که می‌تواند منحنی صعودی را طی کند، امکان نزولی بودن آن نیز وجود دارد [۱۴].

انتخاب سهم مناسب یکی از فرآیندهای مهم در تصمیم‌گیری است. یکی از ابزارهایی که در تصمیم‌گیری برای انتخاب سهام به کار گرفته می‌شود، تجزیه و تحلیل بنیادی است که عموماً برای تجزیه و تحلیل و ارزش‌گذاری سهام به کار می‌رود و بدین صورت تعریف می‌شود: بررسی و شناسایی اثر همه عواملی که در قیمت آن سهم دخیل هستند، به منظور تعیین هر چه دقیق‌تر قیمت سهم، با تعیین ارزش سهم و مقایسه آن با قیمتی که آن سهم در بازار مبادله می‌شود؛ در نتیجه آن دسته از سهام که کمتر از ارزش واقعی معامله می‌شوند، برای خرید و آن دسته از سهام که بیشتر از ارزش واقعی معامله می‌شوند، برای فروش انتخاب می‌شوند [۱۴]. رتبه‌بندی شرکت‌ها یکی از ابزارهای مهم برای تبیین نقاط قوت و ضعف و شناسایی فرصت‌ها و تهدیدهای بیرونی شرکت‌ها است [۱۳]. یکی از مسائل و مشکلاتی که سازمان‌های امروزی با آن مواجه هستند، بی‌ثباتی بازار و تغییرات محیطی است. بر همین اساس، رتبه‌بندی شرکت‌ها می‌تواند راهکاری مناسب برای انتخاب برترین شرکت برای سرمایه‌گذاری‌های آتی شرکت باشد. رتبه‌بندی شرکت‌ها در صنایع مختلف می‌تواند نشان‌دهنده چشم‌اندازی از وضعیت شرکت نسبت به رقبای خود باشد. مسئله‌ای که در رتبه‌بندی مهم است، مدل رتبه‌بندی، معیارها، و تکنیک‌های ریاضی مناسب برای رتبه‌بندی است. اگرچه رتبه‌بندی شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار با استفاده از روش‌های معمولی انجام می‌شود، تاکنون روشی جامع برای شناسایی

---

1. Buy & Hold

2. Filter

شرکت‌های برتر در بورس اوراق بهادار ارائه نشده است. مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره<sup>۱</sup> (MCDM) به عمل رتبه‌بندی گزینه‌های تصمیم مربوط می‌شود [۷]. روش ارزیابی نسبت تجمعی یکی از روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره است. روش آراس مبتنی بر مقایسه نسبی ساده است. معیار تصمیم‌گیری، جایگزین بهینه را توصیف می‌کند [۱۷]؛ به عبارت دیگر روش آراس نسبت هر گزینه را به گزینه ایده‌آل نشان می‌دهد. در این روش ارزش تابع مطلوبیت به‌طور مستقیم متناسب با وزن معیار اصلی و تأثیر نسبی گزینه‌ها است [۳۰]. این روش یکی از بهترین روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره برای انتخاب بهترین گزینه بر اساس مقایسه‌های نسبی ساده است. معیارهای تصمیم‌گیری، گزینه جایگزین بهینه را توصیف می‌کنند. در روش آراس، مقدار تابع به‌طور مستقیم متناسب با وزن معیارهای اصلی است و تأثیر نسبی گزینه‌های دیگر را نشان می‌دهد. تابع مطلوبیت ارزش یک گزینه شدنی را بر اساس مقادیر نسبی ارزش‌ها و وزن معیارهای اصلی در نظر گرفته شده در یک مسئله تعیین می‌کند. پس از تعیین ارزش تابع بهینگی، گزینه‌ای که بیشترین مقدار بهینگی را دارد، بهترین گزینه و گزینه‌ای که کمترین مقدار را دارد، بدترین گزینه در نظر گرفته می‌شود. برای مثال، اگر مقدار بهینه معیاری ۱۰ امتیاز باشد، اما در بین گزینه‌های آن معیار بیشترین امتیاز ۸ باشد. سطح بهینه با توجه به بیشترین امتیاز ۰/۸ در نظر گرفته می‌شود. در میان روش‌های MCDM، روش آراس مهم‌ترین نامزد برای دستیابی به رتبه‌بندی عینی است. روش آراس دارای چندین مزیت است: ۱. محاسبات قابل‌درک هستند؛ ۲. مفاهیم منطقی؛ ۳. ساده و ۴. اولویت وزن با مقایسه به‌دست می‌آیند؛ بنابراین استفاده از این روش، به‌دلیل کاربرد وسیع آن در تصمیم‌گیری، سادگی الگوریتم و به‌دلیل روش تصمیم‌گیری (مقایسه با جایگزین مطلوب) مطلوب است [۲۰]. برای مثال، لیو و همکاران (۲۰۱۶)، به رتبه‌بندی ۵ زنجیره تأمین با در نظر گرفتن معیارهای قابلیت فناوری، مهارت زیست‌محیطی، هزینه خرید، کیفیت خدمات، عملکرد تحویل با بهره‌گیری از روش‌های AHP و ARAS پرداختند. ایجر (۲۰۱۷)، از روش آراس برای ارائه مدلی به‌منظور ارزیابی خدمات بانکی تلفن همراه استفاده کرد است و نشان داد شرایط تسهیل‌کننده، نقش تعیین‌کننده‌ای در خدمات بانکی دارد. نظریه رجحان تصادفی نیز یکی از نظریه‌های مطرح در حوزه اقتصاد مالی و مطلوبیت انتخاب است. این نظریه، شکلی از اولویت‌بندی تصادفی را بیان می‌کند که در نظریه تصمیم‌گیری کاربرد دارد و شامل موقعیت‌هایی است که بر اساس آن یک پرتفوی سرمایه‌گذاری (با یک توزیع احتمال موردانتظار) می‌تواند بر پرتفوی سرمایه‌گذاری دیگری بر مبنای ترجیح‌های مربوط به نتایج برتری داشته باشد. عموماً زمانی گفته می‌شود یک دارایی بر دارایی دیگر رجحان تصادفی دارد که در هر موقعیت بازار عایدی بیشتری را برای دارنده خود به‌همراه داشته باشد. روش‌های تصمیم‌گیری

چندمعیاره اغلب در علوم و کسب‌وکارها استفاده می‌شود و می‌تواند کیفیت تصمیمات را صریح، منطقی و کارآمدتر کند [۱۱]. در ادامه پس از ارائه فرضیه‌سازی مبتنی بر رجحان تصادفی، پیشینه تجربی مربوط به رتبه‌بندی سهام و انتخاب مبتنی بر مطلوبیت سرمایه‌گذاران ارائه شده است.

**فرضیه‌های مبتنی بر رجحان تصادفی.** اگر برای  $i = 1, 2, \dots, T$  مجموعه‌ای از بازدهی سهام  $A$  با تابع توزیع تجمعی  $F_G$ ، در بازه  $[a, b]$  و  $\{V_i\}$  مجموعه‌ای از بازدهی سهام  $B$  با تابع توزیع تجمعی  $F_V$  و  $s$ ، مرتبه غلبه تصادفی باشد، آنگاه تعاریف زیر را می‌توان بیان کرد:

تعاریف:

الف)  $D_G^s : D_G^s(x)$  تابعی است که انتگرال  $F_G$  را تا مرتبه  $s - 1$  به صورت زیر (روابط ۴ تا ۶) محاسبه می‌کند.

$$D_G^1(x) = F_G(x) \quad \text{رابطه (۱)}$$

$$D_G^2(x) = \int_a^x F_G(u) du = \int_a^x D_G^1(u) du \quad \text{رابطه (۲)}$$

$$D_G^3(x) = \int_a^x \int_a^y F_G(v) dv du = \int_a^x D_G^2(u) du \quad \text{رابطه (۳)}$$

ب)  $D_V^s : D_V^s(x)$  تابعی است که انتگرال  $F_N$  را تا مرتبه  $s - 1$  به صورت زیر (روابط ۴ تا ۶) محاسبه می‌کند.

$$D_V^1(x) = F_V(x) \quad \text{رابطه (۴)}$$

$$D_V^2(x) = \int_a^x F_V(u) du = \int_a^x D_V^1(u) du \quad \text{رابطه (۵)}$$

$$D_V^3(x) = \int_a^x \int_a^y F_V(v) dv du = \int_a^x D_V^2(u) du \quad \text{رابطه (۶)}$$

**فرضیه‌های صفر و جایگزین:** از تعاریف فوق (الف و ب) برای ساختن فرضیه‌های صفر و جایگزین به صورت زیر استفاده می‌شود:

1.  $H_0 : D_G^s(x_i) = D_V^s(x_i) \quad \forall x_i, i = 1, \dots, k$
2.  $H_A : D_G^s(x_i) \neq D_V^s(x_i)$  ، برای بعضی از  $x_i$  ها
3.  $H_{A_1} : D_G^s(x_i) \leq D_V^s(x_i) \quad \forall x_i, i = 1, \dots, k$  ،  
برای برخی از مقادیر  $x_i$   $D_G^s(x_i) < D_V^s(x_i)$
4.  $H_{A_1} : D_G^s(x_i) \geq D_V^s(x_i) \quad \forall x_i, i = 1, \dots, k$  ،  $D_G^s(x_i) >$   
 $D_V^s(x_i)$  برای بعضی از  $x_i$  ها

از آنجا که  $D_1^1$  و  $D_N^1$ ، به ترتیب تابع توزیع تجمعی سهام A و B را نشان می‌دهند،  $D_1^2$  و  $D_N^2$  نمایانگر سطح زیر نمودار تابع توزیع تجمعی سهام A و B هستند و  $D_1^3$  و  $D_N^3$  حجم زیر نمودار توزیع تجمعی سهام A و B را نشان می‌دهند. بنا بر تعریف رجحان تصادفی مرتبه اول، دوم و سوم، اگر فرض  $H_0$  برقرار باشد؛ یعنی نه سهام A بر B و نه سهام B بر A غلبه دارد. اگر فرض  $H_{A_1}$  برقرار باشد؛ یعنی سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز، سهام A را به سهام B ترجیح می‌دهند. فرض  $H_{A_2}$ ، عکس فرض  $H_{A_1}$  است؛ یعنی اگر فرض  $H_{A_2}$  برقرار باشد، سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز، سهام B را به سهام A ترجیح خواهند داد [۱۱].

**پژوهش‌های داخلی.** مؤتمنی و شریفی سلیم (۱۳۹۱)، با بررسی شاخص‌های مؤثر بر تصمیم‌های سرمایه‌گذاران از قبیل رشد فروش، حاشیه سود خالص، نوسانات ارز، مزایای رقابتی صنعت و غیره با استفاده از تلفیق تکنیک‌های TOPSIS و AHP گروهی، مدلی به‌منظور انتخاب پرتفوی بهینه سهام برای شرکت‌های پذیرفته‌شده در «بورس اوراق بهادار تهران» ارائه کردند. یافته‌های این پژوهش نشان‌دهنده انتخاب صنایع بانکی، واسطه‌گری مالی، محصولات غذایی، استخراج ذغال سنگ و کانی‌های فلزی به‌عنوان شرکت‌های برتر بوده است [۲۴]. عبدالباقی و همکاران (۱۳۹۲)، ترجیحات سرمایه‌گذاران در انتخاب پرتفوی‌های ارزشی نسبت به رشدی با کمک روش برتری تصادفی مرتبه اول تا سوم را ارزیابی کردند. در این مطالعه از اطلاعات مالی شرکت‌های پذیرفته‌شده در «بورس اوراق بهادار تهران» در بازه سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۳۹۱ بهره گرفته شده است. نتایج این پژوهش نشان داد که هیچ‌گونه برتری تصادفی مراتب اول تا سوم سهام ارزشی بر رشدی و سهام رشدی بر ارزشی مشاهده نمی‌شود [۷]. عبدالباقی و بدری (۱۳۹۴)، ترجیحات رفتار سرمایه‌گذاران مبنی بر سیگنال‌های بنیادی با تفکیک سهام برنده و بازنده را ارزیابی کردند. آن‌ها شرکت‌های پذیرفته‌شده در «بورس اوراق بهادار تهران» را در بازه زمانی سال‌های ۱۳۸۰ تا ۱۳۹۰ مورد مطالعه قرار دادند. یافته‌های این پژوهش نشان داد که سهام برنده نسبت به سهام بازنده دارای بازده بالاتر فعلی و آتی در سید سرمایه‌گذاری تا یک دوره خاص و همچنین رجحان تصادفی مرتبه دوم و سوم در بازارهای منفی است [۲]. نادر و مهردوست (۱۳۹۵)، در پژوهشی با استفاده از روش‌های تصمیم‌گیری چند شاخصه‌ای تخصیص خطی و TOPSIS، نحوه انتخاب سهام در شرکت‌های سیمان پذیرفته‌شده در «بورس اوراق بهادار تهران» را مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها برای رتبه‌بندی جامع‌تر گزینه‌ها از روش ادغام نتایج<sup>۱</sup> استفاده کردند. نتایج پژوهش آن‌ها نشان داد که «شرکت سیمان بهبهان» رتبه نخست را در میان شرکت‌های سیمان پذیرفته‌شده در «بورس اوراق بهادار تهران» کسب کرده است و بر

اساس پژوهش‌های انجام‌شده مشاهده شد که از میان شاخص‌ها، درآمد هر سهم و سود تقسیمی هر سهم، دارای بیشترین وزن و میزان اهمیت هستند؛ از این‌رود لازم است که سرمایه‌گذاران هنگام خرید سهام به این دو معیار توجه بیشتری داشته باشند [۲۰]. خاک‌بیز و همکاران (۱۳۹۶)، مطلوبیت سرمایه‌گذاران بر اساس معیارهای ریسک و بازده را ارزیابی کردند. آن‌ها با استفاده از الگوریتم ژنتیک، مدلی بر مبنای هدف حداکثرسازی بازده و حداقل کردن ریسک غیرسیستماتیک پرتفوی سهام پیشنهاد کردند. یافته‌های پژوهش آن‌ها نشان داد که بازده پرتفوی‌های انتخابی بالاتر از حد مطلوب است [۲۲]. ملک اخلاق و همکاران (۱۳۹۱)، به رتبه‌بندی عوامل موفقیت در صنعت بانکداری بر مبنای ۲۷ عامل موفقیت پرداختند. یافته‌های پژوهش آن‌ها نشان داد که به ترتیب؛ بازمهندسی فرایندها، توسعه بازارهای جدید، به وجود آوردن اعتماد برای نام و ادغام کانال‌های متعدد، قابلیت ساده‌سازی و شخصی سازی سیستم از عوامل موفقیت به شمار می‌روند [۱۸].

**پژوهش‌های خارجی.** فونگ و همکاران (۲۰۰۸)، با بهره‌گیری از نظریه رجحان تصادفی، بازده بالای سهام شرکت‌های اینترنتی در اواخر دهه ۱۹۹۰ و زیان بالای این نوع سهام در ابتدای قرن ۲۱ را بررسی کردند. نتایج نشان داد که ترجیح‌های سرمایه‌گذاران در دوره مورد مطالعه تغییر کرده است. این تغییرات مبتنی بر نظریه مطلوب‌بودن و مالی رفتاری بود. یافته‌ها همچنین حاکی از آن بود که ریسک‌گریزی و ریسک‌پذیری سرمایه‌گذاران تفاوت قابل توجهی را در ترجیح‌های آن‌ها به منظور انتخاب سهام شرکت‌های اینترنتی در مقایسه با سایر سهام ایجاد می‌کند. این تفاوت در دوره‌ای که سهام اینترنتی بر سایر سهام رجحان تصادفی دارند، مشهودتر است [۱۱]. گونزالو و المو (۲۰۱۳)، به منظور بررسی کارایی پرتفوی‌های مربوط به شرکت‌های آمریکایی در میان صنایع مختلف از رجحان تصادفی استفاده کرده‌اند. نتایج پژوهش نشان داد که با توجه به ریسک‌گریزی سرمایه‌گذاران، صنایع ارتباطات از نظر عملکرد مالی بر سایر صنایع آمریکایی رجحان تصادفی دارد [۱۵]. گادی کولایی و همکاران (۲۰۱۴)، روشی ترکیبی برای ارزیابی عملکرد مالی شرکت‌های خودروسازی «بورس اوراق بهادار تهران» ارائه کردند. در این روش فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی برای تعیین وزن معیارها اعمال می‌شود و سپس شرکت‌ها به‌طور هم‌زمان با استفاده از VIKOR فازی، ARAS فازی و COPRAS رتبه‌بندی می‌شوند؛ همچنین نتایج با استفاده از میانگین صفات جمع‌آوری شده است. نتایج نشان‌دهنده بالاترین اهمیت ارزش‌های اقتصادی در مقایسه با حسابداری عملکرد مالی شرکت‌ها است [۲۳]. شن و همکاران (۲۰۱۴)، پژوهشی با عنوان «ترکیب مدل VIKOR-DANP برای انتخاب سهام جادویی و بهبود عملکرد سهام» انجام دادند. این مطالعه یک روش تصمیم‌گیری با



معیارهای چندگانه (MCDM) برای حل مشکل جادویی<sup>۱</sup> انتخاب سهام بر اساس تجزیه و تحلیل بنیادی پیشنهاد می‌کند. روش ارائه شده در این پژوهش نه تنها برای شناسایی سهام جادویی ایده آل کمک می‌کند، بلکه بینش‌های لازم برای اولویت بندی برنامه‌های بهبود را به گروه مدیریت ارائه می‌دهد. این مطالعه یک مورد تجربی در تجزیه و تحلیل پنج سهام جادویی از صنعت نیمه‌هادی در تایوان ارائه می‌دهد. نتیجه نشان می‌دهد که روش پیشنهادی برای انتخاب سهام جادویی مؤثر واقع شده است. بالزنتیس و همکارش (۲۰۱۶)، سناریوهای توسعه انرژی «اتحایه اروپا» را بر اساس مدل یکپارچگی ارزیابی (IAM) با توجه به معیارهای مختلف رتبه‌بندی کردند [۴]. ایجر (۲۰۱۷)، مدلی برای ارزیابی خدمات بانکی تلفن همراه با استفاده از روش‌های AHP فازی و ARAS ارائه کرده است. وی ابتدا اولویت وزن‌ها را با AHP به دست آورد و به منظور رتبه‌بندی خدمات بانکی با روش آراس تلفیق کرد. یافته‌ها نشان می‌دهد که شرایط تسهیل‌کننده، نقش تعیین‌کننده‌ای در خدمات بانکی دارد. بعد از آن خودکارایی و ریسک حفظ حریم خصوصی و خطر امنیتی نیز تأثیرگذار هستند. مدل پیشنهادی به غلبه بر مشکلات در فرآیند ارزیابی خدمات بانکی تلفن همراه کمک می‌کند و بهره‌وری فعالیت‌های خدمات بانکی تلفن همراه را افزایش می‌دهد [۹].

### ۳. روش‌شناسی پژوهش

پژوهش پیش رو جزو پژوهش‌های توسعه‌ای-کاربردی محسوب می‌شود؛ چراکه در این پژوهش، شرکت‌های فعال در صنایع مختلف بر مبنای صورت‌های مالی حسابرسی شده سال‌های مالی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۶ رتبه‌بندی شده‌اند. پژوهش حاضر از نوع پس‌رویدادی مبتنی بر مطالعات پرتفوی است.

**انتخاب نمونه:** این پژوهش از نظر نحوه گردآوری داده‌ها، توصیفی (غیرآزمایشی) است. نمونه آماری پژوهش شامل شرکت‌هایی است که دارای شرایط و معیارهای زیر باشند: در طی دوره زمانی پژوهش سال مالی خود را تغییر نداده باشند؛ اطلاعات شرکت در دسترس باشد؛ در دوره موردبررسی توقف معاملاتی نداشته باشند، جزو واسطه‌گری‌های مالی، بانک‌ها و بیمه‌ها نباشند؛ تعداد داده‌های شرکتی در هر صنعت از ۵ کمتر نباشد.

**جامعه آماری پژوهش:** جامعه آماری این پژوهش شامل تمامی شرکت‌های پذیرفته شده در «بورس اوراق بهادار تهران» بین سال‌های مالی ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۶ است.

مراحل انجام پژوهش. در این پژوهش برای پاسخ به پرسش پژوهش مراحل زیر دنبال شده است:

مرحله نخست: شناسایی شاخص‌های بنیادی مالی با مطالعه مبانی نظری پژوهش؛

جدول ۱. شاخص‌های بنیادی شرکتی و اوزان تعیین‌شده توسط خبرگان

وزن	تعریف	شاخص‌های بنیادی
۱۵٪	نسبت بازده دارایی‌ها؛ این نسبت از طریق تقسیم سود خالص به کل دارایی‌ها محاسبه می‌شود (جانسون، ۲۰۰۳، ۳۶۴-۳۶۹).	ROA
۱۰٪	نسبت قیمت به درآمد؛ از تقسیم قیمت به سود هر سهم به دست می‌آید.	P/E
۳۰٪	این نسبت نشان‌دهنده قیمت بازاری هر سهم به قیمت دفتری هر سهم است.	P/B
۷٪	نسبت قیمت به فروش؛ از تقسیم قیمت به فروش به‌ازای هر سهم به دست می‌آید [۳].	P/S
۲۰٪	این نسبت عملکرد شرکت در قیمت‌گذاری و کنترل هزینه‌ها را نشان می‌دهد. افزایش این نسبت به نفع شرکت است؛ اما اگر این افزایش از طریق افزایش قیمت صورت گیرد می‌تواند در بلندمدت کاهش فروش را به دنبال داشته باشد [۳]. این نسبت از تقسیم سود عملیاتی به فروش به دست می‌آید.	حاشیه سود عملیاتی
۸٪	این نسبت‌ها توانایی شرکت برای پرداخت تعهدات کوتاه مدت و بلند مدت را اندازه‌گیری می‌کنند. این نسبت از تقسیم بدهی‌های استقراضی به کل دارایی‌ها به دست می‌آید.	نسبت اهرم
۴٪	نسبت فروش به خالص دارایی‌های	گردش مجموع دارایی‌ها
۶٪	درصد تغییرات فروش شرکت در طی دوره زمانی مشخص [۱۵]	رشد فروش

مرحله دوم: انتخاب شاخص‌های نهایی و محاسبه آن‌ها؛

مرحله سوم: تعیین ضریب اهمیت هر یک از عوامل با استفاده از نظر خبرگان؛

مرحله چهارم: رتبه‌بندی شرکت‌ها در هر صنعت با استفاده از روش آراس؛ برای تعیین بهترین گزینه از تکنیک ARAS استفاده شده است. این تکنیک به وسیله زاوادسکاس و تورسکیس در سال ۲۰۱۰ پیشنهاد شد. این روش یکی از بهترین روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره برای انتخاب بهترین گزینه است. بهترین گزینه آن است که بیشترین فاصله را از عوامل منفی و کمترین فاصله را از عوامل مثبت داشته باشد [۲۹]. در گام نخست ماتریس امتیازدهی شاخص‌ها بر اساس معیارها (ماتریس تصمیم) تشکیل شده است. ماتریس تصمیم را با  $X$  و هر درایه آن را با  $x_{ij}$  نشان می‌دهند.

$$X = \begin{bmatrix} x_{01} & \cdots & x_{0j} & \cdots & x_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{i1} & \cdots & x_{ij} & \cdots & x_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mj} & \cdots & x_{nm} \end{bmatrix}; i = \overline{0.m}; j = \overline{1.n}$$

در گام دوم بی‌مقیاس‌سازی ماتریس تصمیم‌گیری با روش خطی صورت می‌گیرد. ماتریس بی‌مقیاس‌شده را با  $\bar{x}$  و هر درایه آن را با  $\bar{x}_{ij}$  نشان می‌دهند. در تکنیک ARAS نرمال‌سازی به روش خطی صورت می‌گیرد.

$$\bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum x_{ij}} \quad \text{رابطه (۷)}$$

اگر شاخص‌ها از نوع منفی (زیان) باشند ابتدا باید معکوس شوند و سپس به روش خطی نرمال شوند:

$$x_{ij} = \frac{1}{x_{ij}}, \quad \bar{x}_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum x_{ij}} \quad \text{رابطه (۸)}$$

$$\bar{X} = \begin{bmatrix} \bar{x}_{01} & \cdots & \bar{x}_{0j} & \cdots & \bar{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{i1} & \cdots & \bar{x}_{ij} & \cdots & \bar{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \bar{x}_{m1} & \cdots & \bar{x}_{mj} & \cdots & \bar{x}_{nm} \end{bmatrix}; i = \overline{0.m}; j = \overline{1.n}$$

در گام سوم باید ماتریس بی‌مقیاس ( $\bar{x}$ ) به ماتریس بی‌مقیاس موزون ( $\hat{x}$ ) تبدیل شود. برای به دست آوردن ماتریس بی‌مقیاس موزون باید اوزان شاخص‌ها را داشته باشیم. مجموع اوزان شاخص‌ها باید برابر ۱ باشد:

$$\sum_{j=1}^n W_j = 1 \quad \text{رابطه (۹)}$$

اوزان محاسبه شده در ماتریس بی‌مقیاس شده ضرب می‌شود. ماتریس حاصل را ماتریس بی‌مقیاس شده موزون گویند و با  $\hat{x}$  نشان داده می‌شود.

$$\hat{x}_{ij} = \bar{x}_{ij} \times W_j \quad \text{رابطه (۱۰)}$$

$$\hat{x} = \begin{bmatrix} \hat{x}_{01} & \cdots & \hat{x}_{0j} & \cdots & \hat{x}_{0n} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{i1} & \cdots & \hat{x}_{ij} & \cdots & \hat{x}_{in} \\ \vdots & \ddots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \hat{x}_{m1} & \cdots & \hat{x}_{mj} & \cdots & \hat{x}_{nm} \end{bmatrix}; \quad i = \overline{0..m}; j = \overline{1..n}$$

در گام چهارم میزان مطلوبیت هر گزینه بوسیله تابع مطلوبیت چنین محاسبه می‌شود:

$$S_i = \sum_{j=1}^n \hat{x}_{ij} \quad \text{رابطه (۱۱)}$$

مجموع مقادیر  $S_i$  برابر یک می‌شود. بهترین گزینه آن است که  $S_i$  بزرگتری دارد. همچنین در نهایت باید درجه مطلوبیت محاسبه شود. درجه مطلوبیت گزینه  $A_i$  بر اساس مقایسه  $S_i$  با یک مقدار بهینه محاسبه می‌شود. مقدار بهینه ( $S_0$ ) بر اساس دیدگاه خبرگان، نرم صنعت یا بهترین مقادیر ماتریس موزون شده قابل حصول است. درجه مطلوبیت گزینه  $A_i$  با  $K_i$  نشان داده شده و به صورت زیر قابل محاسبه است.

$$k_i = \frac{S_i}{S_0}$$

مقدار  $K_i$  بین  $[0.1, 1]$  است و هرچه درجه مطلوبیت به یک نزدیک‌تر باشد، گزینه بهتری

خواهد بود.

در این پژوهش تمام صنایع پذیرفته‌شده در «بورس اوراق بهادار تهران» در بازه زمانی سال‌های ۹۰ تا ۹۶ در نظر گرفته شده و آن دسته از صنایع که تعداد شرکت‌ها یا واحدهای تولیدی آن‌ها از ۵ شرکت کمتر بوده است، حذف شده‌اند که شامل ۱۷ صنعت از ۳۰ صنعت است؛ سپس تعداد ۱۳ صنعت باقی‌مانده برای ادامه کار انتخاب شدند. از شاخص‌های بازده دارایی، نسبت قیمت به ارزش دفتری هر سهم، نسبت قیمت به سود هر سهم، نسبت قیمت به فروش به‌ازای هر سهم، نسبت حاشیه سود عملیاتی به فروش، نسبت اهرم، گردش مجموع دارایی‌ها و رشد فروش به‌عنوان شاخص‌های بنیادی شرکتی برای رتبه‌بندی استفاده شده است. ابتدا این شاخص‌ها با توجه به نسبت‌های مالی محاسبه شدند و شرکت‌هایی که دارای اطلاعات ناقص و یا داده‌ی پرت بودند، حذف شدند. با استفاده از روش بی‌مقیاس‌سازی فازی مطابق با رابطه‌های ۱۳ و ۱۴، شاخص‌هایی که دارای اعداد منفی بودند، نرمال‌سازی شدند؛ سپس با استفاده از نظر خبرگان برای هر یک از شاخص‌ها، وزنی مشخص در نظر شد.

رابطه شماره (۱۳): برای یک شاخص با جنبه مثبت

$$R_{ij} = \frac{x_{ij} - x_j^{\min}}{x_j^{\max} - x_j^{\min}} \quad \text{رابطه (۱۳)}$$



۹۳	پتروشیمی شازند	۹۳	رینگ‌سازی مشهد	۹۳	فترسازی خاور	ماشین آلات و دستگاه‌های برقی
۹۴	پتروشیمی زاگرس	۹۴	آبسال	۹۴	اما	
۹۵	پتروشیمی شازند	۹۵	آبسال	۹۵	آذراب	
۹۰	بدون اطلاعات	۹۰	چادرملو	۹۰	نیروترانس	
۹۱	قند اصفهان	۹۱	چادرملو	۹۱	نیروترانس	
۹۲	قند پیرانشهر	۹۲	چادرملو	۹۲	نیروترانس	
۹۳	قند اصفهان	۹۳	فولاد آلیاژی یزد	۹۳	پارس سوئیچ	
۹۴	قند پیرانشهر	۹۴	فولادخراسان	۹۴	جوشکاب یزد	
۹۵	بدون اطلاعات	۹۵	فولادخراسان	۹۵	ایران ترانسفو	
				۹۰	معادن روی ایران	
				۹۱	معادن روی ایران	
				۹۲	معادن روی ایران	
				۹۳	معدنی املاح ایران	
				۹۴	معادن روی ایران	
				۹۵	معادن روی ایران	

بعد از رتبه‌بندی صنایع بر اساس روش آراس و دهک‌بندی شرکت‌ها بر اساس امتیازات به‌دست‌آمده، آمار توصیفی بازده، ریسک و امتیازهای به‌دست‌آمده در جدول ۳، ارائه شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که میانگین بازده در دهک اول ۱/۶۲ (۱درصد) است؛ ولی این روند تا دهک دهم رو به افزایش است که بیشترین مقدار آن مربوط به دهک دهم که حدود ۳/۸۵ (۳ درصد) است. میانگین برای شاخص ریسک نیز در دهک اول ۱۵ درصد است، با نوسان در تمامی دهک‌ها در حال افزایش است که بیشترین مقدار آن برای دهک دوم حدود ۱۷ درصد است. نتایج مربوط به انحراف معیار بازده حاکی از پراکندگی بالای بازده دهک‌های مختلف امتیازات بنیادی دارد؛ همچنین کشیدگی توزیع بازده و سایر متغیرها همانند بسیاری از مطالعات مالی حاکی از کشیدگی بالای توزیع داده‌ها نسبت به توزیع نرمال دارد.

جدول ۳. آمار توصیفی رتبه اعتباری، بازده و ریسک بر اساس دهک‌بندی امتیازات بنیادی

دهک بنیادی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
میانگین	۰/۳۵	۰/۴۲	۰/۴۶	۰/۴۹	۰/۵۳	۰/۵۶	۰/۵۹	۰/۶۲	۰/۶۸	۰/۸۷
انحراف معیار	۰/۵۴	۰/۴۰	۰/۴۳	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۴۰	۰/۲۲
چولگی	-۰/۱۴	۰/۱۹	-۰/۰۹	۰/۰۳	-۰/۳۹	-۰/۷۰	-۰/۷۷	-۱/۱۰	۰/۵۹	۲/۵۴
کشیدگی	۰/۱۵	-۰/۹۷	-۱/۰۳	-۱/۳۴	-۰/۹۳	-۰/۷۴	-۰/۷۴	-۰/۰۹	۰/۴۵	۸/۷۶
میانگین	۱/۶۲	۲/۵۰	۳/۰۲	۲/۳۷	۲/۴۵	۲/۹۴	۳/۱۱	۲/۸۹	۲/۵۶	۳/۸۵
انحراف معیار	۶/۰۷	۷/۹۵	۵/۹۴	۴/۷۵	۵/۱۹	۴/۹۳	۵/۰۵	۵/۶۹	۶/۱۵	۶/۴۰
چولگی	۰/۱۰	۲/۳۲	۱/۳۰	۰/۶۸	۰/۷۲	۰/۳۳	۰/۸۶	۱/۶۳	۱/۴۵	۰/۸۷
کشیدگی	۲/۱۲	۱۶/۶۴	۴/۰۷	-۰/۲۴	-۰/۰۸	-۰/۶۱	۰/۸۶	۳/۷۶	۲/۸۵	۰/۵۹
میانگین	۱۵/۳۹	۱۷/۹۱	۱۴/۰۸	۱۳/۵۲	۱۳/۳۷	۱۵/۴۵	۱۳/۸۳	۱۳/۵۲	۱۴/۱۲	۱۶/۸۲
انحراف معیار	۱۱/۴۵	۱۸/۵۲	۸/۳۰	۹/۰۷	۹/۶۵	۹/۳۲	۷/۸۰	۷/۶۹	۹/۵۸	۱۲/۸۲
چولگی	۱/۶۶	۳/۲۶	-۰/۶۱	۱/۶۲	۱/۸۰	-۰/۸۶	۱/۰۸	۱/۲۸	۱/۴۲	۱/۸۹
کشیدگی	۳/۸۷	۱۱/۸۵	-۰/۰۳	۳/۹۸	۶/۰۴	-۰/۰۱	۰/۹۵	۲/۸۲	۲/۲۷	۴/۴۴

در مرحله بعد پرتفوی قوی‌ترین و ضعیف‌ترین شرکت‌ها انتخاب شده و عملکرد پرتفوی‌های با امتیازات بالا و پایین بررسی شده است.

**آزمون‌های اقتصادسنجی رجحان تصادفی.** به دلیل آنکه داده‌های مالی از قبیل بازده، نسبت‌های مالی و نظایر آن عموماً دارای توزیع نرمال نیستند و به‌طور معمول دارای توزیع کشیده هستند، استفاده از روشی مانند رجحان تصادفی که نیازمند داشتن توزیع خاصی از داده‌ها نیست، مناسب‌تر است. یکی از آزمون‌های رجحان تصادفی توسط فدن<sup>۱</sup> ارائه شده بود که این آزمون، نوعی آزمون کلموگروف-اسمیرنوف<sup>۲</sup> برای غلبه تصادفی مرتبه اول، روی نمونه‌های مستقل با تعداد مشاهدات برابر است. دیویدسون و داکلوس (DD)<sup>۳</sup> آزمونی برای غلبه تصادفی ارائه دادند که عمومیت بیشتری دارد و محاسباتش ساده‌تر از آزمون کلموگروف - اسمیرنوف است [۸]. ساده‌سازی این آزمون بر مبنای مقایسه توابع توزیع تجمعی روی یک شبکه قراردادی از نقاط انجام می‌گیرد. آزمون DD، نسبت به دیگر آزمون‌ها ساده‌تر است و در ادامه شرح داده شده است:

اگر متغیرهای  $X_1, X_2, \dots, X_n$  یک نمونه تصادفی از توزیع پیوسته  $F(x)$  و  $X(1), X(2), \dots, X(n)$  آماره‌های ترتیبی برای این نمونه باشد، توزیع تجربی برای این نمونه

1. Mc Fadden
2. Kolmogorov- Smirnov
3. Davidson & Duclos

تصادفی درحقیقت یک آماره  $F_n(x)$  است که به‌ازای هر  $x \in R$  می‌توان آن را به صورت زیر نوشت:

$$F_n(x) = \begin{cases} 0 & x < X_1 \\ \frac{k}{n} & X_k \leq x \leq X_{k+1} \\ 1 & x \geq X_n \end{cases} \quad \text{رابطه (۱۵)}$$

**آزمون دیویدسون-داکلوس (DD).** از آنجا که امکان استفاده همیشگی از توابع توزیع برای تعیین غلبه تصادفی وجود ندارد، به‌جای استفاده از رابطه اصلی از تخمینی از رابطه‌ها استفاده می‌شود. برای آزمون فرض  $H_0$  از آماره زیر استفاده می‌شود.

$$T^S(x) = [\widehat{D}_G^S(x) - \widehat{D}_V^S(x)] / \sqrt{\widehat{V}^S(x)} \quad \text{رابطه (۱۶)}$$

زمانی که:

$$\widehat{D}_G^S(x) = \frac{1}{T^{(s-1)}} \sum_{i=1}^T (x - G_i)_+^{s-1} \quad \text{رابطه (۱۷)}$$

$$\widehat{D}_V^S(x) = \frac{1}{T^{(s-1)!}} \sum_{i=1}^T (x - V_i)_+^{s-1} \quad \text{رابطه (۱۸)}$$

و  $\widehat{V}^S(x)$  واریانسی از انتگرال توابع توزیع تجمعی، به صورت زیر محاسبه شده است.

$$\widehat{V}^S(x) = \widehat{V}_G^S(x) + \widehat{V}_V^S(x) - 2\widehat{V}_{G,V}^S(x) \quad \text{رابطه (۱۹)}$$

زمانی که

$$\widehat{V}_G^S(x) = \frac{1}{T} \left[ \frac{1}{T^{((s-1)!)^2}} \sum_{i=1}^T (x - G_i)_+^{2(s-1)} - \widehat{D}_G^S(x)^2 \right] \quad \text{رابطه (۲۰)}$$

$$\widehat{V}_V^S(x) = \frac{1}{T} \left[ \frac{1}{T^{((s-1)!)^2}} \sum_{i=1}^T (x - V_i)_+^{2(s-1)} - \widehat{D}_V^S(x)^2 \right] \quad \text{رابطه (۲۱)}$$

$$\widehat{V}_{G,V}^S(x) = \frac{1}{T} \left[ \frac{1}{T^{((s-1)!)^2}} \sum_{i=1}^T (x - G_i)_+^{s-1} (x - V_i)_+^{s-1} - \widehat{D}_G^S(x) \widehat{D}_V^S(x) \right] \quad \text{رابطه (۲۲)}$$

آماره<sup>۱</sup> مثبت معنادار  $T^S(x)$  نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز سهام B را به سهام A ترجیح می‌دهند و برعکس. چون در آماره  $T^S(x)$ ، مقدار مخرج رادیکال است که مقداری مثبت است و در صورت این کسر دو مقدار  $\widehat{D}_G^S(x)$  و  $\widehat{D}_V^S(x)$  وجود دارد که جمع مقادیر مثبت و یا صفر هستند؛ پس مقدار هر کدام غیر منفی است. مخرج مثبت است و صورت در حالی مثبت خواهد بود که تفاضل  $\widehat{D}_G^S(x)$  و  $\widehat{D}_V^S(x)$  مثبت باشد. چون  $\widehat{D}_G^S(x)$  و  $\widehat{D}_V^S(x)$  به ترتیب تخمینی از



$D_G^S(x)$  و  $D_V^S(x_k)$  است. مقدار مثبت آماره  $T^S(x)$ ؛ یعنی  $D_G^S(x) < D_V^S(x_k)$  و این یعنی ریسک‌گریزان سهام B را به سهام A ترجیح می‌دهند.

برای ریسک‌پذیران، فرض‌های صفر و جایگزینی همانند آنچه در بالا گفته شد، عمل می‌کنند؛ اما آماره DD با انتگرال‌گیری از تابع توزیع تجمعی، در جهت معکوس از طریق روابط زیر محاسبه می‌شود.

$$\widehat{D}_G^S(x) = \frac{1}{T^{(s-1)}} \sum_{i=1}^T (G_i - x)_+^{s-1} \quad \text{رابطه (۲۲)}$$

$$\widehat{D}_V^S(x) = \frac{1}{T^{(s-1)!}} \sum_{i=1}^T (V_i - x)_+^{s-1} \quad \text{رابطه (۲۳)}$$

$$\widehat{V}_G^S(x) = \frac{1}{T} \left[ \frac{1}{T^{((s-1)!)^2}} \sum_{i=1}^T (G_i - x)_+^{2(s-1)} - \widehat{D}_G^S(x)^2 \right] \quad \text{رابطه (۲۴)}$$

$$\widehat{V}_V^S(x) = \frac{1}{T} \left[ \frac{1}{T^{((s-1)!)^2}} \sum_{i=1}^T (V_i - x)_+^{2(s-1)} - \widehat{D}_V^S(x)^2 \right] \quad \text{رابطه (۲۵)}$$

رابطه (۲۶)

$$\widehat{V}_{G,V}^S(x) = \frac{1}{T} \left[ \frac{1}{T^{((s-1)!)^2}} \sum_{i=1}^T (G_i - x_k)_+^{s-1} (V_i - x_k)_+^{s-1} - \widehat{D}_G^S(x) \widehat{D}_V^S(x) \right]$$

به همان دلایلی که برای سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز بیان شد، یک آماره مثبت معنادار  $T^S(x)$  نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاران ریسک‌پذیر سهام A را به سهام B ترجیح می‌دهند و برعکس. این اولویت‌بندی مخالف سرمایه‌گذاران ریسک‌گریز است [۱۱].

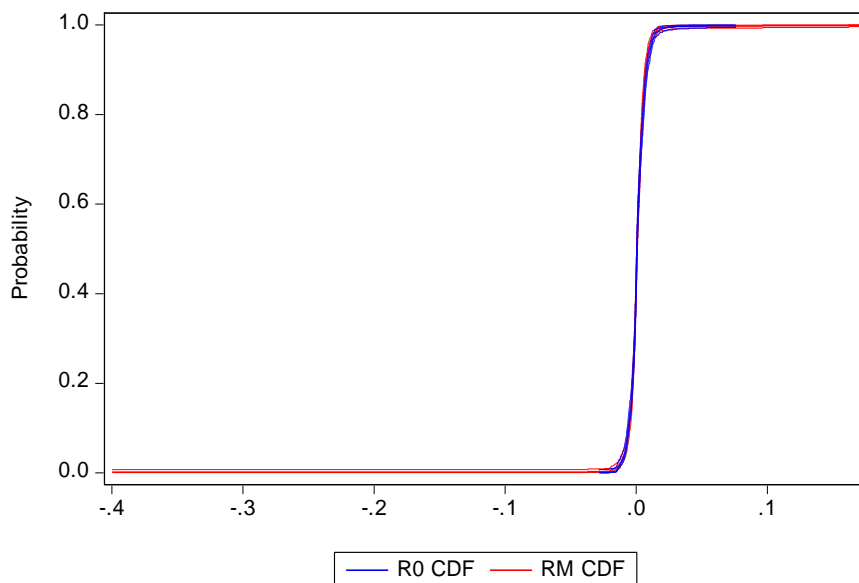
برای غلبه تصادفی مرتبه دوم و سوم از تخمین‌های بالا استفاده می‌شود که برای این کار به نقاط  $X_k$  نیاز است. بارت<sup>۱</sup> و دونال<sup>۲</sup> و تز<sup>۳</sup> و زانگ<sup>۴</sup> نشان دادند که برای مشاهدات بالای ۵۰۰ آزمون DD، برای  $k=10$  به‌خوبی کار می‌کند. برای پیدا کردن نقاط  $X_1$  تا  $X_{10}$ ، شاخصی از دو پرتفوی سهام قوی و ضعیف به‌دست آمده و به‌صورت صعودی مرتب می‌شود؛ سپس این تعداد به ۱۰ شبکه اصلی تقسیم‌بندی شده و برای به‌دست آمدن نقاط  $X_k$ ، میانه هر شبکه محاسبه می‌شود. میانه شبکه اول  $x_1$ ، میانه شبکه دوم  $x_2$ ، ...، میانه شبکه دهم برابر  $x_{10}$  شد.  $\{G_i\}$  سری ضعیف،  $\{V_i\}$  سری قوی و  $X_k$ ها به‌دست می‌آیند،  $S$  نیز مرتبه غلبه تصادفی است. با قراردادن این داده‌ها در رابطه تخمین، مقادیر لازم به‌دست می‌آید. مقادیر محاسبه‌شده از یک توزیع آماری به نام SSM تبعیت می‌کند که به‌صورت  $m_{0.05; k^*, \infty}$  نشان داده می‌شود که دارای  $\alpha$  یا سطح خطا  $k^* = \frac{k(k-1)}{2}$  ( $k$  تعداد نقاطی است که به تصادفی انتخاب می‌شود) و درجه آزادی بی‌نهایت است.

1. Barrett  
2. Donald  
3. Tse  
4. Zhang

نظریه رجحان تصادفی، ترجیحات ریسکی و یا ترجیحاتی که مبتنی بر مطلوبیت افراد در شرایط سرمایه‌گذاری است را در سه سطح رجحان تصادفی مرتبه اول تا مرتبه سوم مورد بررسی قرار می‌دهد. در سطح رجحان تصادفی مرتبه اول بر مبنای شکل تابع توزیع تجمعی بازده سهام برنده و بازنده موردآزمون قرار می‌گیرد و بدین صورت تفسیر می‌شود که اگر تابع توزیع تجمعی بازده یک پرتفوی مشخص در زیر تابع توزیع تجمعی بازده پرتفوی دیگر قرار بگیرد، نشان‌دهنده رجحان تصادفی آن پرتفوی بر پرتفوی دیگر است. از آماره آزمون دیویدسون - داکلاس برای آزمون رجحان تصادفی مرتبه دوم و سوم استفاده می‌شود. مقادیر مثبت این آماره نشان‌دهنده برتری پرتفوی دوم نسبت به پرتفوی اول است. برای مشاهدات بالای ۵۰۰، این آزمون از دقت بالایی برخوردار است و معمولاً برای مشاهدات زیر ۱۰۰ توصیه نمی‌شود. این آماره معمولاً برای مقادیر بالای ۱۰۰ از درجه آزادی بی‌نهایت تبعیت می‌کند که آماره آزمون در سطح ۵ درصد خطا، به صورت  $m_{0.05;k^*,\infty}$  نمایش داده می‌شود.  $k$  اندیس مربوط به این آماره شامل تعداد نقاطی است که برای محاسبه مساحت استفاده شده و برای مشاهدات بیش از ۵۰۰ حداقل ۱۰ نقطه است. این آماره از توزیع SMM تبعیت می‌کند. در صورت بزرگ‌تر بودن آماره به دست‌آمده از آماره توزیع SSM، رجحان تصادفی توزیع اول نسبت به توزیع دوم و در صورت منفی بودن آماره به دست‌آمده، بزرگ‌تر بودن قدرمطلق آماره محاسبه‌شده از مقادیر توزیع SSM، غلبه توزیع دوم نسبت به توزیع اول را نشان می‌دهد [۸].

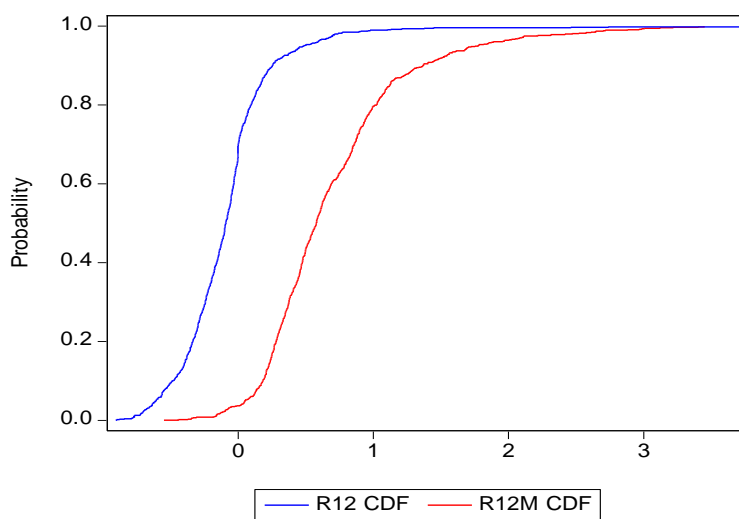
#### نتایج آزمون رجحان تصادفی شرکت‌های با رتبه بالا - پایین. با توجه به اینکه تابع توزیع

تجمعی بازده سهام همزمان با رتبه‌بندی بنیادی بالا (نمودار قرمز) نسبت به سهام با رتبه‌بندی پایین (نمودار آبی) به صورت متداخل است، به درستی نمی‌توان تشخیص داد که رجحان تصادفی مرتبه اول سهام با رتبه بالا نسبت به سهام با رتبه پایین وجود دارد؛ یعنی سرمایه‌گذاران این گروه اول را به گروه دوم ترجیح می‌دهند.



نمودار ۱. تابع توزیع تجمعی بازده همزمان سهام با رتبه بالا - پایین

تابع توزیع تجمعی بازده سهام یک سال بعد با رتبه‌بندی بنیادی بالا (نمودار قرمز) نسبت به سهام با رتبه‌بندی پایین (نمودار آبی) نشان‌دهنده رجحان تصادفی مرتبه اول سهام با رتبه بالا نسبت به سهام با رتبه پایین وجود است؛ یعنی سرمایه‌گذاران گروه اول را به گروه دوم ترجیح می‌دهند.



نمودار ۲. تابع توزیع تجمعی بازده آتی (یکسال بعد) سهام با رتبه بالا - پایین

هم‌زمان آزمون رجحان تصادفی مرتبه دوم و سوم در جدول ۴، ارائه شده است. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود به‌ازای مقادیر منفی بازده هم‌زمان و مقادیر مثبت بازده هم‌زمان، رجحان تصادفی مرتبه دوم و سوم سهام با رتبه بالا نسبت به سهام با رتبه پایین مشاهده می‌شود؛ هرچند شدت غلبه در بازده‌های مثبت بیشتر است. بازده یک سال بعد سهام با رتبه بالا نیز از غلبه مرتبه دوم و سوم نسبت به سهام با رتبه پایین برخوردار است که با افزایش بازده، شدت برتری سهام با رتبه بالا نسبت به سهام با رتبه پایین مشهودتر است.

جدول ۴. آزمون رجحان تصادفی مرتبه دوم و سوم

$R_{12}$			$R_0$		
آماره دیویدسون - داگلاس			آماره دیویدسون - داگلاس		
مرتبه ۳	مرتبه ۲	$(\%) X_i$	مرتبه ۳	مرتبه ۲	$(\%) X_i$
۳/۴۱	۶/۶۶	-۰/۵۸	۴/۹۸	۶/۶۷	-۰/۳۷
۷/۱۸	۱۱/۵۷	-۰/۳۵	۸/۸۸	۱۲/۱۳	-۰/۲۲
۹/۶۶	۱۵/۱۸	-۰/۲۳	۱۰/۸۹	۱۵/۱۳	-۰/۱۵
۱۱/۷۵	۱۸/۰۸	-۰/۱۵	۱۲/۴۰	۱۷/۷۳	-۰/۱۱
۱۳/۷۹	۲۰/۷۶	-۰/۰۷	۱۳/۹۵	۲۰/۲۵	-۰/۰۸
۱۵/۹۵	۲۳/۲۳	-۰/۰۰۲	۱۹/۲۷	۲۵/۶۹	-۰/۰۲
۱۸/۲۶	۲۵/۱۹	-۰/۰۸	۲۰/۹۷	۲۶/۸۳	-۰/۰۷
۲۰/۶۷	۲۶/۶۳	-۰/۱۸	۲۲/۹۱	۲۷/۷۸	-۰/۱۳
۲۲/۲۹	۲۷/۲۹	-۰/۲۷	۲۴/۰۴	۲۸/۱۱	-۰/۱۷
۲۶/۴۲	۲۷/۶۹	-۰/۷۴	۲۷/۲۴	۲۷/۷۹	-۰/۴۸

##### ۵. نتیجه‌گیری و پیشنهادها

در این پژوهش به رتبه‌بندی و تعیین مطلوبیت شرکت‌های پذیرفته‌شده در «بورس اوراق بهادار تهران» بر مبنای تکنیک ارزیابی نسبت تجمعی و رجحان تصادفی پرداخته شد؛ بنابراین با استفاده از روش آراس به کشف محتوای اطلاعاتی متغیرهای بنیادی و رتبه‌بندی شرکت‌ها پرداخته شد و رجحان تصادفی پرتفوی سهام با رتبه بالا نسبت به سهام با رتبه پایین مورد مقایسه قرار گرفت. یافته‌های مربوط به رتبه‌بندی مبتنی بر محتوای اطلاعاتی بنیادی نشان داد که در صنعت مواد و محصولات دارویی «شرکت جام‌دارو» برای سه سال متوالی، در صنعت خودرو «شرکت ایرکا پارت صنعت» برای دو سال، در صنعت محصولات فلزی «شرکت باما»، در صنعت ماشین‌آلات و دستگاه‌های برقی «شرکت نیرو ترانس»، در صنعت محصولات و کانی‌های غیرفلزی «شرکت چینی ایران»، در صنعت سیمان و آهک «سیمان شمال»، در صنعت ماشین‌آلات و تجهیزات شرکت‌های ریخته‌گری «تراکتور» و «آبسال»، در صنعت فلزات اساسی

«شرکت چادرملو»، در صنعت کاشی و سرامیک «کاشی سینا»، در محصولات غذایی «لبنیات کالبر»، در محصولات شیمیایی «شرکت پتروشیمی سازند»، در قند و شکر «قند اصفهان» و «پیرانشهر» و در استخراج کانه‌های فلزی «معادن روی ایران»، رتبه برترین شرکت‌ها را به خود اختصاص داده‌اند. یافته‌های مربوط به بررسی ترجیحات بازار، نشان‌دهنده رجحان تصادفی سهام با رتبه بالا بر سهام با رتبه پایین در دوره‌های فعلی و آتی بوده است؛ همچنین به‌ازای مقادیر منفی و مثبت بازده هم‌زمان، رجحان تصادفی مرتبه دوم و سوم سهام با رتبه بالا نسبت به سهام با رتبه پایین مشاهده شد و بازده یک سال بعد، سهام با رتبه بالا نیز از غلبه مرتبه دوم و سوم نسبت به سهام با رتبه پایین برخوردار است که با افزایش بازده، شدت برتری سهام با رتبه بالا نسبت به سهام با رتبه پایین مشهودتر است. به‌عبارتی سهام با رتبه‌بندی بالا نسبت به سهام با رتبه پایین از ترجیح بیشتر بازار برخوردار است. در پژوهشی مشابه، به انتخاب پرتفوی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی و در پژوهشی دیگر به رتبه‌بندی صنایع ایران مبنی بر شاخص‌های منتخب اقتصادی از روش تحلیل سلسله‌مراتبی AHP پرداخته شده است.

از آنجاکه در این پژوهش، تأثیر رتبه‌بندی و شاخص‌های بنیادی در بورس اوراق بهادار بررسی شده است، می‌توان از نتایج آن در مسائل پیش رو استفاده کرد و با بررسی برتری پرتفوی سهام با رتبه بالا بر سهام با رتبه پایین بر مبنای ترجیح‌های ریسک‌گریزانه و ریسک‌پذیرانه سرمایه‌گذاران به‌صورت هم‌زمان پرداخت. با توجه به محدودیت مربوط به فراوانی داده‌های مالی، می‌توان به رتبه‌بندی مبتنی بر پیش‌بینی گزارش‌های مالی میان‌دوره‌ای پرداخت و نتیجه تحلیل محتوا در اثرگذاری بر ترجیح‌های بازار را بررسی کرد؛ همچنین پیشنهاد می‌شود که در پژوهش‌های آتی به تحلیل محتوای اطلاعاتی متغیرهای بنیادی با استفاده از روش‌های مختلف تصمیم‌گیری چندمعیاره پرداخته شود و اثربخشی رتبه‌بندی بر مبنای استراتژی‌های سرمایه‌گذاری از قبیل مومنتوم در بازه‌های زمانی کوتاه‌مدت و بلندمدت موردبررسی قرار گیرد.

## منابع

1. Abdolbaghi, A., Hamidzadeh, M., Badri, A., Arabmazar, M. (2013). Stochastic Dominance Based on Value Premium and investors Risk aversion Behavior at TSE. *Asset Management and Financing*, 1(1), 45-62 (In Persian).
- 2- Abdolbaghi, A., badri, A. (2015). Behavioral Preferences of Investors in Reaction to the Fundamental Variables Based on Sochastic Dominance. *Asset Management and Financing*, 3(1), 23-40 (In Persian).
- 3-Aynali, S. (2011). *Financing Securities Trading*. First Edition, Tehran: Negahe-Danesh (In ersian).
- 4- Baležentis, A., Štreimikienė, D. (2013). Integrated sustainability index: the case study of Lithuania, *Intellectual Economics*, 7(3), 289–303.
- 5- Brickley, j. (1983).shareholder wealth, information signaling and the specially desingnted dividend : An empirical study. *Journal of financial economic*, 12 (2), 187-209.
- 6- Charles P. Jones. (2005).*Investments Analysis and Management*, Translate and Adapted by Reza tehrani and Asghar Noorbakhsh. Tehran: Negahe-Danesh (In Persian).
- 7- Dadelo, S., Turskis, Z., Zavadskas, E. K., and Dadeliene, R. (2012). Multiple criteria assessment of elite security personal on the basis of ARAS and expert methods, *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, 46(4),65–88.
- 8- Davidson, R., Duclos, J.-Y., (2000). Statistical inference for stochastic dominance and for the measurement of poverty and inequality. *Econometrica*, 68, 1435–1464.
- 9- Ecer. F. (2018). An integrated Fuzzy AHP and ARAS model to evaluate mobile banking services. *Technological and Economic Development of Economy*, 24(2), 670–695. doi.org/10.3846/20294913.2016.1255275.
- 10- Friedman, M., Savage, L.J., (1948). The utility analysis of choices involving risk. *Journal of Political Economy*, 56, 279– 304.
- 11- Fong, W., Lean, H and Wong, W., (2008).Stochastic dominance and behavior towards risk: the market for Internet stocks. *Economic Behavior & Organization*. PP. 142-157.
- 12- Ghanaii, K.; Afshar, H. (2017). The Impact of Investment Strategies and Volume of Investment on Dividend Policy. *Conference on Accounting and Management and Economics with a Dynamic Approach to the National Economy*, (In Persian).
- 13- Ghodrati Kashan, A.; Anvary Rostamy, A.S. (2004). Designing a Comprehensive Model to Evaluate Performance and Rank of a Company. *Modares*, 8(20), 109-135 (In Persian)
- 14- Golriz, Rahnama, (2011). Rating of Companies Listed in Tehran Stock Exchange Using Fundamental Analysis and Trading Schedule by Technical Analysis, *Master's thesis, University of Science and Culture*, Supervisor Alireza Alinejad, (In Persian).
- 15- Gonzalo, Jesus and Olmo, Jose. (2013). Conditional Stochastic Dominance Tests in Dynamic Settings, University of Southampton, < <http://www.eco.uc3m.es>>.

- 16- KHodamoradi, S., Bashiri, M., & Reisi, H. (2015). The Two-Stage Approach for Stock Selection and Portfolio Composition . *Financial knowledge of Securities Analysis*, 26(8), 31- 46 (In Persian).
- 17- Kutut, V.; Zavadskas, E. K.; Lazauskas, M. (2013). Assessment of priority options for preservation of historic city centre buildings using MCDM (ARAS), *Procedia Engineering*, 57: 657–661. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2013.04.083>
- 18- Malek Akhlagh, E., Ramazanian, M.R., Rafiee Omam, F. (2012). Idenntifying and Categorizing Success Factors of E\_Banking with Integarating Approach o Three Methods. *Journal of Industrial Management Perspective*, 2(3), 71-86(In Persian).
- 19- Mohammadi, A., khalife, M., Moeini, M. (2016). Stock Selection Using Fuzzy Demetel Technique and Markov Chain Process Predicting Stock Future, *Journal of Financial Engineering and Securities Management*, 7( 26).123-142(In Persian)
- 20- Nader, D., Mehr dost, K. (2016). Stock Selection Using TOPSIS and Linear Approaches (Cement Companies Listed in Tehran Stock Exchange). *First National Conference on Engineering Management*, (In Persian)
- 21- Norian, S.; Rajabi, M.; (2017). Experts Ranking Criteria on Stock Selection in Isfahan Stock Exchange Based on ANP Network Analysis Model. International Conference on Business Management and Accounting, (In Persian)
- 22- Rezaei Pandari, A ., Dehghan Nayeri, M.; & KHakbiz. M. (2017). Selection and Solveing it with Genetic Algorithms. *Journal of Industrial Management Perspective*, 25(7), 173-196 (In Persian)
- 23-Safaei Ghadikolaeei, A., Khalili Esbouei, S., Antucheviciene J., Antucheviciene, et al., (2014). Applying fuzzy MCDM for financial performance evaluation of Iranian companies. *Technol. Econ. Dev. Econ.* 20, 274–291. doi:10.3846/20294913.2014.913274. (In Persian).
- 24- Sharifi Salim, A.; Motameni, A. (2012). Propounding a Model for Portfolio Selection in Stock Exchange by Using of MCDM (Case Study: 50 Better Companies). *Journal of Industrial Management Perspective*, 2(1), 73-89. (In Persian).
- 25- Sureshkumar, K. K., & Elango, N. M. (2011). An efficient approach to forecast Indian stock market price and their performance analysis. *International Journal of Computer Application*, 34(5), 44-49.
- 26- Venkatesh, C. K., & Tyagi, M. (2011). Fundamental analysis as a method of share valuation in comparison with technical analysis. *Bangladesh Research Publications Journal*, 5(3), 167-174.
- 27- Venkatesh, C. K. (2012). Fundamental analysis as a method of share valuation in comparison with technical analysis. *International Journal of Applied Financial Management Perspectives*, 1(1), 79-81.
- 28- Young, M. G. (2010). The complete guide to selling stocks short: Everything you need to know explained simply. Florida: Atlantic publishing group.
- 29- Zavadskas E. K.; Turskis Z. (2010). A new additive ratio assessment (ARAS) method in multicriteria decision-making, *Technological and Economic Development of Economy* 16(2), 159–172. <https://doi.org/10.3846/tede.2010.10>
- 30- Zavadskas, E. K.; Turskis, Z.; Vilutiene, T.( 2010). Multiple criteria analysis of foundation instalment alternatives by applying Additive Ratio Assessment (ARAS) method, *Archives of Civil and Mechanical Engineering* 10(3), 123–141.





# **Fundamentals Rating Based on the Additive Ratio Assessment (ARAS) and Stochastic Utility of Investors: Evidences from Tehran Stock Exchange**

**Fatemeh Bayazidi<sup>\*</sup>, Abdolmajid Abdolbaghi Ataabadi<sup>\*\*</sup>,  
Mohammad Fattahi<sup>\*\*\*</sup>**

## **Abstract**

Given the variety of factors influencing on financial decision making and subjective nature of the most decisions is only part of their features associated with Multi-Criteria Decision Making. The aim of study is the rating of companies at TSE based on fundamental analysis and the appraisal of investor's utility during the period of 1390 to 1396 years. So first, after determining the weights of indicators used based on the opinion the experts and using the ARAS method, the companies have been ranked and then their utility basis on stochastic dominance method have been investigated. The findings of research show that the first-order stochastic dominance cannot be identified. However the result of The Davidson test for the stochastic dominance of the second and third order indicate that the high-rating stocks has dominance to low-rating stocks.

**Keywords: Fundamental Analysis; Additive Ratio Assessment (ARAS); Rating; Stochastic Dominance; Utility.**

---

Received: Jan. 09, 2019, Accepted: Sep. 16, 2019.

\* M.A. Student, Shahrood University of Technology.

\*\* Assistant Professor, Shahrood University of Technology (Corresponding Author).

abdolbaghi@shahroodut.ac.irE-mail:

\*\*\* Assistant Professor, Shahrood University of Technology.