



## بررسی کارایی بهینه سازی پرتفوی مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی

یاور میرعباسی<sup>۱</sup>

هاشم نیکومرام<sup>۲</sup>

علی سعیدی<sup>۳</sup>

فریده حق شناس<sup>۴</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۶/۲۹

تاریخ دریافت: ۹۶/۰۲/۱۶

### چکیده

تحقیق حاضر تلاشی است برای بهینه سازی پرتفوی مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و مقایسه بازده آن با بازده مدل کلاسیک که به عنوان یکی از بنیادی ترین مدل های بهینه سازی می باشد. در این تحقیق با بررسی بازده ۱۸ صنعت از صنایع پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران در بازده ۱۲ ساله پرداخته شده و با تشکیل پرتفوی بهینه و محاسبه بازده واقعی پرتفو های تشکیل شده با استفاده از این دو مدل مورد محاسبه قرار گرفته است. سپس با تحلیل واریانس به بررسی وجود تفاوت معنی دار بازده نتیجه این دو مدل پرداخته شده است. نتایج به دست آمده در این تحقیق نشان می دهند که بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب در حالی که سرمایه گذار از ریسک نامطلوب گریزان و از پتانسیل مطلوب نیز گریزان می باشد و یا زمانیکه سرمایه گذار از ریسک نامطلوب گریزان و نسبت به پتانسیل مطلوب بی تفاوت (خنثی) می باشد، تفاوت معنی داری با بازده مدل کلاسیک ندارند. در حالی که بازده پرتفوی بهینه در حالی

۱- دانشجوی دکتری مدیریت مالی واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. yavar\_abbassi@yahoo.com

۲- گروه مدیریت مالی، واحد علوم و تحقیقات تهران، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. (نویسنده مسئول) h\_nikoumaram@srbiau.ac.ir

۲- گروه مدیریت مالی، واحد تهران شمال، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. alisaeedi@gmail.com

۲- گروه مدیریت بازرگانی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. Fahaghshenaskashani\_93@yahoo.com

که سرمایه‌گذار از ریسک نامطلوب‌گریزان و در جستجوی پتانسیل مطلوب (پتانسیل پذیر) می‌باشد از بازده مدل کلاسیک بالاتر می‌باشد.

**واژه‌های کلیدی:** بهینه‌سازی کلاسیک، بهینه‌سازی مبتنی بر پتانسیل مطلوب، پتانسیل مطلوب، ریسک نامطلوب.

## ۱- مقدمه

با توجه به اهمیت موضوع سنجش ریسک، کمی نمودن آن همواره مورد توجه بسیاری از محققین بوده است به طوری که برای اولین بار هری مارکوویتز در تئوری مدرن پرتفوی به بیان کمی موضوع پرداخت. وی در تئوری خود تلاش نمود تا رفتار سرمایه گذاران را بر پایه دو پارامتر اساسی میانگین و واریانس بازده سرمایه گذاری تبیین نماید که در آن میانگین بازده به عنوان معیاری مطلوب و معرف بازده سرمایه گذاری و واریانس و انحراف معیار به عنوان یک معیار نامطلوب و معرف ریسک سرمایه گذاری معرفی گردیده است.

یکی از اصول مارکوویتز، توجه به دو عامل ریسک و بازده بطور همزمان برای سرمایه گذار است. این در حالی است که قبل از مارکوویتز، توجه به ریسک و بازده در ادبیات مالی بصورت تصادفی بود. این ایده که تصمیم گیری مالی، از تقابل میان ریسک و بازده بوجود می آید، به دو دلیل یک انقلاب در مدیریت سرمایه گذاری ایجاد کرد: اول اینکه فرض می کند که سرمایه گذار ارزیابی کمی از ریسک و بازده را از طریق توجه به بازده پرتفوی و حرکت همزمان بازده ها نسبت به هم انجام می دهد که این ایده اصلی در تنوع بخشی پرتفوی است. دوم اینکه، فرآیند تصمیم گیری مالی را بعنوان یک مسأله بهینه سازی در نظر می گیرد، یعنی سرمایه گذار در میان انواع مختلف پرتفوهای در دسترس، پرتفویی را انتخاب می کند که کمترین واریانس ۱ را دارد.

طبق این تئوری سرمایه گذاران به دنبال حداکثر نمودن مطلوبیت خود می باشند که تابعی از دو معیار مذکور می باشند. با این حال این تئوری مبتنی بر دو فرض اساسی نرمال بودن توزیع بازده (متقارن بودن توزیع بازده) و درجه ۲ یا سهمی بودن تابع مطلوبیت افراد (بیضوی بودن توزیع بازده های همزمان) بنا نهاده شده بود که در صورت عدم صدق هر یک از این مفروضات فوق در شرایط مختلف استفاده از این تئوری موجه به نظر می آمد. در همین راستا ایرادات بسیاری به این تئوری وارد گردید به نحوی که بسیاری از اندیشمندان مالی یکسان در نظر گرفتن انحرافات مثبت و منفی نسبت به بازده مورد انتظار (میانگین) را که موضوع سنجش ریسک با استفاده از واریانس و انحراف معیار بوده است، به عنوان نقصان اساسی این تئوری مطرح نمودند. با توجه به اینکه مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای که توسط ویلیام شارپ ارائه گردید مبتنی بر همین تئوری بوده است ایراداتی از این دست بر این تئوری نیز وارد گردید. بنا به عنوان معیار سنجش ریسک در این مدل با استفاده از انحراف معیار بازده سهم و انحراف معیار بازده بازار و البته ضریب همبستگی بازده سهم با بازده بازار مورد محاسبه قرار می گیرد که دارای نقصی مشابه آنچه پیشتر ذکر آن رفت می باشد. بنا بر این فرض مبتنی می باشد که شرایط تعادلی در بازار وجود دارد که سرمایه

گذاران در آن بر اساس قاعده میانگین-واریانس به بررسی فرصت های سرمایه گذاری می پردازند و در جستجوی حداکثر کردن تابع مطلوبیت خود می باشند.

اهمیت سنجش میزان ریسک در ادامه منجر به ارائه سنجه های مختلف و زیادی برای اندازه گیری ریسک گردیده که برخی از آن ها مبتنی بر نوسان پذیری، برخی مبتنی بر ریسک های نامطلوب و ریسک نامطلوب بوده اند. در ادامه همین روند تئوری فرامدرن مطرح گردید زیرا در بازارهایی که از رونق بالایی برخوردار می باشند عمده سرمایه گذاران به دنبال دستیابی اهداف کوتاه مدت خود بوده و نوسانات بالاتر از بازده مورد انتظار را به عنوان حالتی بسیار مساعد در نظر می گیرند و تنها منشاء ریسک را انحرافات کمتر از بازده هدف در نظر می گیرند. بدین ترتیب رفتار سرمایه گذاران عمدتاً مبتنی بر گریز از ریسک می باشد که همین امر منجر به تفاوت عمده توزیع بازده نسبت به توزیع نرمال می گردد و آن را متمایل به ریسک نامطلوب می نماید. بر اساس همین امر بود که رام و فرگوسن (۱۹۹۴) و همچنین کاپلان و سیگل (۱۹۹۴) به معرفی تئوری مدرن پرتفلیو نمودند. در این تئوری، ریسک با توجه به اهداف خاص سرمایه گذاران (بازده هدف) مورد سنجش قرار می گیرد و هر پیامدی که منجر به حالتی بهتر از هدف سرمایه گذاری بشود به عنوان ریسک منظور نمی گردد. در این تئوری سرمایه گذاران نرخی را به عنوان بازده هدف (T) تعیین و آن را معیار حداقل نرخ بازده قابل قبول در نظر می گیرند که دستیابی به آن سرمایه گذار را از زیان در اهداف مالی به دور می نماید. همین امر منجر به تعیین مرز کارای منحصر به فرد برای هر نرخ بازده هدف گردیده و در مقابل محدودیت های منحصر بفردی که سرمایه گذاران به دلیل درجات متفاوت ریسک گریزی دارند، قدرت انطباق بیشتری به آن می بخشد. بدین ترتیب در حالی که تئوری مدرن پرتفلیو تنها برای توزیع های نرمال و لوگ نرمال کاربرد داشت، تئوری فرامدرن قابلیت کاربرد در طیف زیادی از توزیع های بازدهی را فراهم نمود. اگرچه مارکویتز در ادامه خود نیز در مبحث بررسی معیارهای سنجش ریسک اقدام به ارائه معیار نیم واریانس در دو حالت مجذور انحرافات نامطلوب حول میانگین نرخ بازدهی (μ) و مجذور انحرافات از نرخ بازده هدف (T) در اندازه گیری ریسک نمود که با تکیه بر ریسک نامطلوب معرفی می گردید. مارکویتز ادعا کرد که افراد به دو دلیل علاقه مندند، ریسک نامطلوب را حداقل کنند: تنها معیار مربوط ریسک، ریسک نامطلوب است، چون سرمایه گذاران ابتدا به دنبال امنیت سرمایه گذاری خود هستند و حداقل کردن ریسک نامطلوب برای آن ها اولویت دارد. عایدات اوراق ممکن است به صورت نرمال توزیع نشده باشند و در این شرایط استفاده از معیار ریسک نامطلوب مناسبتر است.

در تحقیق حاضر، سعی شده نه تنها ریسک نامطلوب پرتفوی به عنوان یک عامل نامطلوب مورد توجه قرار گیرد بلکه پتانسیل مطلوب به عنوان یک عامل مطلوب توسط سرمایه گذار و با توجه به متغیرهای روانشناختی آنها در بهینه سازی پرتفوی مورد توجه قرار گیرد.

همان طور که مارکوویتز و ویلیام شارپ نیز اذعان کرده اند، برای فرمول اصلی موجود در تئوری مدرن پرتفوی، محدودیت های مهمی وجود دارد. به طوری که در شرایطی خاص، می توان نشان داد که شیوه میانگین- واریانس، محاسبات و پیش بینی های رضایت بخشی از رفتار سرمایه گذار ارایه نمی کند. مارکوویتز در ادامه پیشنهاد کرد که مدلی بر اساس نیم واریانس، طراحی شود که به روش مبتنی بر واریانس، ترجیح دارد. در تئوری مدرن پرتفوی، ریسک با عنوان «تغییر پذیری کل بازده ها حول میانگین بازده» تعریف شده و با استفاده از واریانس یا به گونه ای دیگر با استفاده از انحراف معیار، محاسبه می شود. تئوری مدرن پرتفوی، به لحاظ توزیع، با تمامی عدم اطمینان ها (مطلوب و نامطلوب) به طور یکسان برخورد می کند. در این شرایط، واریانس، معیار ریسک متقارن است. در حالی که در بازارهای پر رونق، تا حد امکان به دنبال نوسانات بوده و تنها در بازارهای راکد است که نوسانات می توانند نادیده گرفته شوند. به علاوه، این واضح است که افراد بیش تر از آن که به دنبال بازده باشند، ریسک گریز هستند. به عبارت دیگر، از دیدگاهی دیگر، ریسک، متقارن نیست و شدیداً به سمت تعدیل شدن، چولگی (اریب) دارد.

بدین ترتیب خلا یک روش کمی اندازه گیری ریسک که قابلیت پیگیری پتانسیل مطلوب سرمایه گذاری را داشته و در مسائل مربوط به بهینه سازی پرتفوی مورد استفاده قرار بگیرد وجود دارد. توسعه یک معیار کمی ریسک که در عین کاربرد در مدل بهینه سازی مبتنی بر تئوری مطلوبیت به پتانسیل مطلوب و متغیرهای رفتاری سرمایه گذاران نیز توجه داشته باشد راه گشای بسیاری از چالش های پیش روی سرمایه گذاران خواهد بود. در این تحقیق محقق درصدد خواهد بود تا با بررسی کارایی معیار ریسک مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی در بهینه سازی پرتفوی در بازار سرمایه ایران، خلا موجود در این زمینه را کاهش داده و مدلی را برای بهینه سازی پرتفوی معرفی نماید که مبتنی بر حداکثرسازی بازده و حداقل نمودن ریسک نامطلوبی باشد که بر اساس ترجیحات شخصی سرمایه گذاری با پتانسیل مطلوب آن فرصت سرمایه گذاری تعدیل گردیده است.

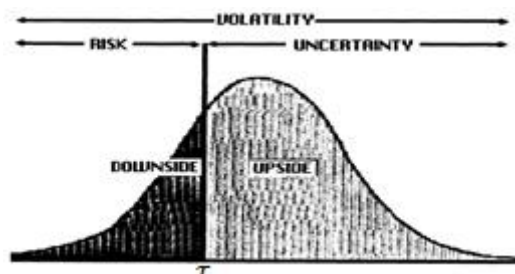
محدودیت سنجه های ریسک در ارزیابی و اندازه گیری ریسک پرتفوی و عدم دخالت متغیرهای روانشناختی در اندازه گیری و مدیریت ریسک پرتفوی همواره سرمایه گذاران را در استفاده از مدل های بهینه سازی پرتفوی با تردید مواجه نموده است. بازار سرمایه ایران نیز با وجود چنین محدودیتی در کمی سازی مدل های سنجش ریسک مواجه بوده است به طوری که مدلی برای

سرمایه گذاران وجود ندارد که با تکیه بر مقادیر انحرافات مثبت و منفی (پتانسیل مطلوب و ریسک نامطلوب) به کمی سازی و بهینه سازی پرتفلیو اقدام نمایند. این محدودیت زمانی آشکارتر می گردد که صندوق های سرمایه گذاری مشترک و شرکت های سرمایه گذاری در بازار سرمایه ایران بیش از پیش تمایل به توسعه سرمایه گذاری دارند. در این تحقیق تلاش می گردد که با اقتباس از مدل های مالی کلاسیک و بسط آن بر اساس ریسک نامطلوب و تعدیلات آن بر اساس پتانسیل مطلوب فرصت های سرمایه گذاری و با توجه به متغیر های روانشناختی، ضمن شناسایی و تبیین و معرفی انواع رویکردها و مدل های نظری مرتبط با موضوع، به عنوان نوآوری مالی و در راستای ارتقای دانش مالی کشور مدلی برای بهینه سازی پرتفلیو ارائه گردد که راهگشای مشکلات سرمایه گذاران در بازار سرمایه ایران بوده و نیاز به چنین مدلی را پاسخ دهد.

## ۲- مبانی نظری و مروری بر پیشینه پژوهش

سنجه ریسک نامطلوب به منظور اهداف تصمیم گیری در ادبیات اقتصاد مالی برای بیش از نیم قرن مورد توجه محققین از قبیل مارکوویتز (۱۹۵۲)، رُی (۱۹۵۲)، مائو (۱۹۷۰)، باوا (۱۹۷۵)، وی (۱۹۷۸) و .. قرار گرفته است. بسط مفهوم ریسک نامطلوب اولین بار توسط رُی (۱۹۵۲) انجام شد، وی معتقد است در اقتصاد، فاجعه ۳ زمانی رخ می دهد که فعالیت ها منجر به زیان خالص شده باشند. اگر اصل ایمنی ۴ در نظر گرفته شود و ارزش مورد انتظار بازده (ناخالص) هر اقدام ممکنه،  $m$  نامیده شود، در اینصورت، وی معتقد است باید به دنبال حداقل کردن شانس یا ریسک فاجعه، یعنی احتمال اشتباه در پیش بینی (انحراف استاندارد)  $m$  بود. بنابراین، همان گونه که هارلو (۱۹۸۹) بیان می دارد در این دیدگاه، ریسک در قالب انحراف از بازده هدف تعریف می شود. در واقع رُی (۱۹۵۲) سطح ریسک سرمایه گذاری را به صورت سنجش احتمال سقوط ارزش سرمایه گذاری به پایین تر از سطح فاجعه تعریف می نماید.

رام و فرگوسن (۱۹۹۴) اظهار می دارند مقیاس ریسک نامطلوب در نظریه فرا مدرن پرتفوی بین نوسانات نزولی و صعودی تمایز قائل می شود. در این نظریه فقط نوسانات زیر بازده هدف، موجب ریسک می شود و بازده های بالای این بازده هدف، تنها سبب "عدم اطمینان" می گردند. به منظور درک این مطلب، توزیع فراوانی بازده یک سهم را بصورت زیر در نظر بگیرید:



نگاره ۱- تمایز ریسک و عدم اطمینان در تئوری فرامدرن پرتفوی

در این نمودار ناحیه زیر منحنی، کل نوسانات دارایی می باشد، از  $-\infty$  تا  $\tau$  (بازده هدف) محدوده نوسانات زیر بازده هدف بوده و ریسک نامطلوب می باشد. اما رام و فرگوسن (۱۹۹۴) معتقدند ناحیه نوسانات مثبت و بالای بازده هدف (یعنی از  $\tau$  تا  $\infty$ ) صرفاً عدم اطمینان محسوب می گردد، بنابراین محاسبه ریسک نامطلوب بصورت زیر است:

$$LPM(\tau, \alpha) = \int_{-\infty}^{\tau} (\tau - r_i)^\alpha df(r) = E\{Max(\tau - r_i; 0)^\alpha\} \quad (1)$$

در رابطه فوق LPM گشتاور جزء پایین به عنوان ریسک نامطلوب با درجه گشتاوری  $\alpha$  می باشد،  $\tau$  بازده هدف سرمایه گذار،  $r_i$  بازده سرمایه گذاری و  $df(r_i)$  تابع چگالی احتمال بازده است. دلیل جذابیت معیار ریسک نامطلوب عدم الزام آن به مفروضات توزیع بازده بوده است در حالی که نرمال بودن توزیع بازده دارایی ها، از مهمترین مفروضات مدل میانگین-واریانس می باشد. سینگ و اونگ (۲۰۰۰) در تایید مزایای ریسک نامطلوب در پژوهش خود نیز به دو ضعف بهینه سازی میانگین-واریانس اشاره کردند؛ اول اینکه مدل میانگین واریانس در شرایطی که توزیع بازده ها چولگی نداشته باشد مناسب است و دوم اینکه ریسک گریزی سرمایه گذاران نادیده گرفته می شود و نشان دادند که مدل ریسک نامطلوب می تواند نقص های مدل مارکویتز را رفع نماید.

در حالی که واریانس، انحراف کامل بازده ها از میانگین را به عنوان ریسک محاسبه می کند، تئوری فرامدرن (پست مدرن) پرتفوی، آن بخشی از انحرافات که به اهداف خاص سرمایه گذاران مرتبط است را مشمول محاسبه ریسک کرده و هر پیامد یا نتیجه ای که بالاتر و بهتر از آن هدف باشد، بیانگر ریسک مالی نخواهد بود. معیار ریسک نامطلوب (تعدیلی منفی) تئوری فرامدرن پرتفوی بین نوسانات مطلوب و نامطلوب، وجه تمایز واضحی ایجاد می کند. در تئوری فرامدرن پرتفوی، تنها نوسانات پایین تر از نرخ بازده هدف سرمایه گذار، منشاء ریسک هستند و تمامی

نوسانات بالاتر از این هدف، بیانگر «عدم اطمینان» بوده که در واقع، چیزی بیش از فرصت بدون ریسک برای بازده های با پراکندگی بالانگین است.

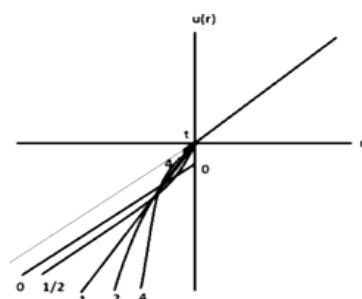
در تئوری فرامدرن پرتفوی، این نرخ بازده هدف، به حداقل بازده قابل قبول (MAR) تعبیر می شود که بیانگر نرخ بازدهی است که برای اجتناب از زیان دستیابی به برخی از اهداف مهم مالی باید کسب شود. حداقل بازده قابل قبول، می تواند به عنوان یک رابط عینی میان نیازها و الزامات مالی سرمایه گذار و دارایی های آن ها باشد. از آن جایی که حداقل بازده قابل قبول به صورت عینی شامل محاسبه مرزهای کارآی تئوری فرامدرن پرتفوی است، برای هر حداقل بازده قابل قبول، یک مرز کارآی منحصر به فرد وجود دارد. به عبارت دیگر، برای هر سطح مشخصی از ریسک، بازده و کوواریانس مفروض، نظیر به نظیر هر حداقل بازده قابل قبول، تعداد نامحدودی مرز کارآ وجود دارد. بنابراین این امر در مقابل مرزهای کارآی تئوری مدرن پرتفوی قرار می گیرد که در آن اهداف سرمایه گذار، هرگز به طور عینی مورد توجه قرار نمی گیرند.

برای نمایش عدم اطمینان موجود در پیش بینی دارایی، روال بهینه سازی در تئوری مدرن پرتفوی و تئوری فرامدرن پرتفوی این است که برای هر دارایی، به توزیع آماری بازدهی نیاز داریم که باید تعیین و مشخص شوند. در حالی که تئوری مدرن پرتفوی تنها در توزیع های دو پارامتری نرمال یا لوگ نرمال امکان پذیر است، تئوری فرامدرن پرتفوی، طیف و طبقه وسیعی از توزیع های غیر نرمال را مورد استفاده قرار می دهد.

در هر حال مدل میانگین-نیم واریانس ( $\mu$ -LPM) نیز توسط تحقیقات آکادمیک بسیاری، به چالش کشیده شده است. یکی از مهمترین انتقاداتی که به این مدل وارد شده، نادیده گرفتن انحرافات مثبت بازده سرمایه گذاری نسبت به بازده مورد انتظار یا بازده هدف (پتانسیل مطلوب) است، که حاوی اطلاعاتی در خصوص مزیت های فرصت های سرمایه گذاری نسبت به یکدیگر می باشد. حذف همین عامل از تجزیه و تحلیل سرمایه گذاری بزرگترین ضعفی است که به معیار ریسک نامطلوب نسبت داده می شود. در واقع مطلوبیت کسب بازدهی بالاتر از بازده هدف، در این مدل خطی در نظر گرفته شده است؛

$$U(x) = \begin{cases} U & x > \tau \\ -k(\tau - x)^\alpha & x \leq \tau \end{cases} \quad (2)$$





تابع مطلوبیت در مدل  $\mu$ -LPM

در نمودار فوق درجه گشتاور جزء پایین، درجه ریسک پذیری و ریسک گریزی و متقابلاً تحدب و تعقر منحنی تابع مطلوبیت در ناحیه‌ی زیر بازده هدف را تعیین می کند، اما در این مدل، نوسانات بازدهی بالای بازده هدف نادیده انگاشته شده و یا به عبارت دیگر مطلوبیت آن خطی در نظر گرفته می شود. برای حل این مشکل، مدلسازی تصمیم گیری تخصیص سرمایه در چارچوب گشتاور جزء پایین-گشتاور جزء بالا (LPM/UPM) مورد توجه قرار گرفت. همانطور که گفته شد گشتاور جزء پایین ریسک نامطلوب یک سرمایه گذاری را نشان می دهد. اما گشتاور جزء بالا بر روی نوسانات بالای بازده هدف متمرکز شده و از این جهت معیار است برای اندازه گیری پتانسیل مطلوب یک سرمایه گذاری. رابطه زیر گشتاور جزء بالا را نشان می دهد.

$$UPM(\tau, \beta) = \int_{\tau}^{\infty} (r_i - \tau)^{\beta} df(r) = E\{Max(r_i - \tau; 0)^{\beta}\} \quad (3)$$

در رابطه فوق UPM گشتاور جزء بالا به عنوان پتانسیل مطلوب با درجه گشتاوری  $\beta$  می باشد،  $\tau$  بازده هدف سرمایه گذار،  $r_i$  بازده سرمایه گذاری و  $df(r_i)$  تابع چگالی احتمال بازده است. یکی از چالش های عمده در مدلسازی هر تئوری پرتفوی، که راهکاری جایگزین برای مدل میانگین- واریانس معرفی می کند، الزام به استفاده از یک زیر بنای قوی از یک تئوری مطلوبیت می باشد، که از این جهت چارچوب UPM/LPM، از تئوری های مطلوبیت اقتصادی بسیار غنی همانند تئوری مطلوبیت ون نیومن و مورگنسترن ۶ (۱۹۴۴) و تئوری چشم انداز ۷ بهره مند می باشد. دیدگاه غالب در اکثر تئوری های کلاسیک که مبتنی بر حداکثر سازی مطلوبیت مورد انتظار و ریسک گریزی سرمایه گذاران می باشد در حالی تحت الشعاع قرار گرفت که محققان بسیاری با بررسی رویدادهای واقعی و مطالعات تجربی فرض عقلایی بودن سرمایه گذاران را زیر سوال بردند به

طوری که رفتار بسیاری از سرمایه گذاران در شرایط واقعی بسیار متفاوت از اصول بیان شده در تئوری مدرن پرتفوی عمل می نمایند. تورسکی و کاهنمن (۱۹۹۲) نشان دادند که انسان ها در مواجهه با سود، ریسک گریز و در مواجهه با زیان ریسک پذیر هستند یعنی از ریسک پذیری نامتقارن برخوردار می باشند. ریشه چنین تناقض هایی عمدتاً در ویژگی های روانشناختی افراد سرمایه گذار نهفته است که در تئوری های استاندارد مورد توجه قرار نگرفته است در حالی که یکی از مفاهیم بنیادین تئوری دورنما محسوب می گردد. تئوری دورنما با این مباحثه آغاز می شود که نظریه مطلوبیت مورد انتظار استاندارد نمی تواند به طور کامل تصمیم گیری تحت شرایط ریسک را توصیف نماید. این چالش مبتنی بر شواهد تجربی شکل گرفته است که در آن افراد اغلب مخالف نگرش نظریه مطلوبیت مورد انتظار رفتار می کنند (رهنما و زندیه، ۱۳۹۱).

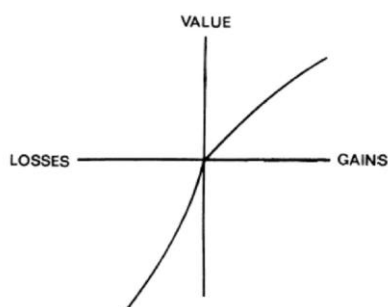
کاهنمن و تیورسکی در تشریح تئوری دورنما در سال ۱۹۷۹ و الگوی جدید آن تئوری دورنمای تجمعی در سال ۱۹۹۲، چهار مفهوم جدید را در رفتار مالی سرمایه گذاران تبیین نمودند: تصمیم های سرمایه گذاران بر پایه سود و زیان ایشان انجام می شود و نه بر اساس ارزش نهایی سرمای گذاری ایشان، چنین تورش رفتاری به حسابداری ذهنی تعبیر شد. سرمایه گذاران در دومین رفتار خلاف قاعده خود بیش از آنکه از سود خود راضی گردند از زیانشان دوری می گیرند، چنین تورش رفتاری نیز به تورش زیان گریزی تفسیر شد. سومین رفتار خلاف قاعده سرمایه گذاران در محدوده زیان ریسک پذیرتر و در محدوده سود زیان گریز هستند، آنها چنین تورشی رفتاری را ریسک پذیری نامتقارن نام نهادند. همچنین ایشان پی بردند که سرمایه گذاران در ارزیابی های خود به پیشامدهای با احتمال وقوع کمتر وزن بیشتر و به پیشامدهای با احتمال وقوع بیشتر وزن کمتری می دهند، این تورش با تابع وزن دهی احتمالات تبیین شد. کاهنمن و تیورسکی زیان گریزی را در قالب تابع S شکل که نماینده مطلوبیت است توصیف می کنند. تابع ارزش در منطقه سود مقعر و در منطقه زیان محدب است. همچنین شیب آن در منطقه زیان بیشتر از منطقه سود است. تئوری مطلوبیت انتظاری، مطلوبیت هر انتخاب را بر اساس احتمال تحقق آن معادل مقدار P (احتمال عینی) می سنجند، در حالی که تئوری دورنما ترجیح هر انتخاب را بر اساس وزن تصمیم  $\pi(p)$  (احتمال ذهنی) می سنجد که با احتمال تحقق آن متفاوت است. وزن تصمیم به احتمالات کوچک وزن بیشتری می دهد و آن را بیشتر تخمین می زند، در حالی که به احتمالات متوسط و بزرگ وزن کمتری می دهد و آن را کمتر تخمین می زند. تئوری دورنما به جای «مطلوبیت u» به «ارزش v» می پردازد و به جای تمرکز بر مطلوبیت که بر اساس ثروت خالص تعریف شده، ارزش بر اساس تغییر در سود و زیان (تغییر از نقطه مرجع) معرفی می شود. بنابراین اگر مقدار برون داد (سود یا زیان) x واحد باشد، به آن به صورت مجرد توجه نمی شود بلکه به تفاوت آن تا نقطه مرجع z توجه می

شود (X-Z). از سویی دیگر تابع ارزش برای شرایط سود و زیان شکل های متفاوتی دارد، به نحویکه در ناحیه زیان محدب و دارای شیب بیشتر و در ناحیه سود مقعر است. به بیان دیگر زیان بیش از سود بر تابع ارزش تأثیر دارد (اسلامی، ۱۳۸۹).

تحقیقات انجام شده در این زمینه می توان موارد زیر را بر شمرد:

بر طبق تئوری مطلوبیت مورد انتظار (EUT) سرمایه گذاران ریسک گریز هستند و ریسک گریزی معادل مقعر بودن تابع مطلوبیت است به این معنی که مطلوبیت نهایی ثروت کاهش می یابد. اگر چه تئوری مطلوبیت به مدت طولانی یک تئوری جالب و جذاب بوده است، اما این تئوری در پیش بینی سیستماتیک رفتار انسان، حداقل در شرایط نامطمئن، موفق نبوده است. به همین دلیل کانمن و تورسکی در سال ۱۹۷۹ تئوری چشم انداز را ارائه کردند که نشان می دهد چگونه سرمایه گذاران در بعضی مواقع به طور سیستماتیک تئوری مطلوبیت را نادیده می گیرند.

بر اساس تئوری مطلوبیت مورد انتظار، تابع مطلوبیت بصورت مقعر یا کاو می باشد اما بر طبق تابع ارزش ارایه شده توسط کانمن و تورسکی شیب تابع مطلوبیت ثروت قبل از نقطه عطف در حال افزایش و پس از آن با افزایش ثروت در حالت کاهش می باشد. نقطه عطف هم برای هر فردی متفاوت می باشد و بستگی به این دارد که چه مقدار ثروت را مد نظرش قرار داده باشد. بر این اساس و بر خلاف تئوری های مالی استاندارد که گفته می شد سرمایه گذاران، ریسک گریز هستند کانمن و تورسکی بیان کردند که زمانیکه سرمایه گذاران در قسمت منفی ثروت (ضرر) هستند آنگاه از ریسک گریزی به ریسک پذیری تغییر جهت می دهند. نمودار تابع ارزش کانمن و تورسکی به شکل زیر می باشد:



در تئوری چشم انداز بیان می شود که تصمیم گیرنده فی نفسه نگران مقادیر نهایی ثروت نیست بلکه نگران تغییرات در ثروت ( $\Delta W$ )، نسبت به نقطه مرجع است. سطح مرجع می تواند سطح ثروت آرزویی باشد، یعنی ثروتی که شخص تلاش می کند با توجه به انتظارات جاری خودش، آن را بدست آورد. تابع مطلوبیت در این تئوری به شکل S است. یعنی نسبت به محور سود

ها مقعر، و نسبت به محور ضررها، محدب می باشد، که نشان دهنده حساسیت نزولی نسبت به تغییرات در هر دو جهت است و نقطه عطف آن، سطح مرجع می باشد. در واقع سرمایه گذاران در موقعیت هایی که در آن با زیان درگیر باشند رفتار ریسک پذیرانه از خود نشان می دهند لیکن در موقعیت هایی که در آن با سود درگیر هستند رفتار ریسک گریزانه از خود بروز می دهند.

صادقی، سروش و فرهانیان (۱۳۸۹) در مقاله ای با عنوان "بررسی نوسان پذیری، ریسک مطلوب و ریسک نامطلوب در مدل قیمت گذاری دارایی های سرمایه ای: شواهدی از بورس اوراق بهادار تهران" با تاکید بر نرمال نبودن بازدهی در بورس ایران، اعلام نمودند که استفاده از مدل میانگین-واریانس در مورد شرکت های بورس اوراق بهادار تهران مناسب نیست. بر اساس همین نتایج بیان داشتند که معیارهای ریسک نامطلوب و ریسک مطلوب نسبت به معیارهای معمول ریسک دارای برتری می باشند و رابطه خطی و مستقیمی بین بازدهی و معیارهای مختلف ریسک مورد تایید می باشد. نتایج این تحقیق نشان می دهد که شاخص های مطلوب قدرت پیش بینی کنندگی بیشتری برای بازدهی دارند و شاخص های نامطلوب کمترین قدرت پیش بینی کنندگی را دارند. این نتیجه نشان می دهد سرمایه گذاران در بورس اوراق بهادار تهران بر اساس ریسک روبه بالا تصمیم گیری می کنند و ریسک نامطلوب یا رو به پایین برای آنها اهمیت کمتری دارد.

کوموا و ناوروکی (۲۰۱۴) در مقاله ای تحت عنوان "بهینه سازی پرتفلیو در چارچوب پتانسیل مطلوب و ریسک نامطلوب" چنین بیان داشتند که گشتاور جزء پایین (LPM) به عنوان معیار ریسک نامطلوب بوده است که کاربرد آن در تجزیه و تحلیل پرتفلیو بسیار متداول بوده است. با این حال اصلی ترین نقص آن خطی منظور نمودن تابع مطلوبیت برای بازده های بالاتر از بازده هدف می باشد. آنها بر اساس پیشنهادات ارائه شده توسط هالوسن (۱۹۸۱) کانگ و دیگران (۱۹۹۶) و سورتینو و دیگران (۱۹۹۹) به منظور نمودن پتانسیل مطلوب در بهینه سازی پرتفلیو پرداختند. آنها در این مقاله به فرموله سازی مدلی برای انتخاب پرتفلیو بر اساس نسبت پتانسیل مطلوب به ریسک نامطلوب پرداختند که با بررسی خود در چهار مطالعه موردی توانایی این مدل را در ایجاد یک منحنی کارای مقعر در فضای UPM/LPM نشان می داد. کوموا و ناوروکی (۲۰۱۴) مدل بهینه سازی پرتفوی در چارچوب ریسک نامطلوب-پتانسیل مطلوب  $LPM/UPM(\alpha;\beta;\tau)$  را بصورت زیر ارائه نمود:

$$\text{Maximize } UPM_p = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j CUPM_{ij}(\tau, \beta)$$

$$\text{Minimize } LPM_p = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n x_i x_j CLPM_{ij}(\tau, \alpha)$$

Subject to:

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1$$

$$x_i \geq 0; i = \{1, 2, \dots, n\} \quad (4)$$

در مدل فوق  $x$  وزن دارایی در پرتفوی، CLPM کواریانس جزء پایین و CUPM کواریانس جزء بالا می باشد. کوموا و ناوروکی کواریانس جزء بالا را با استفاده از مفهوم کواریانس جزء پایین بسط دادند.

$$CLPM_{ij}(\tau, \alpha) = E \left\{ \text{Max}(r_i - \tau; 0)^{\alpha-1} \text{Max}(r_j - \tau; 0)^{\alpha-1} \right\}$$

$$CUPM_{ij}(\tau, \beta) = E \left\{ \text{Max}(r_i - \tau; 0)^{\beta-1} \text{Max}(r_j - \tau; 0)^{\beta-1} \right\} \quad (5)$$

در واقع در مدل 1 بجای کمینه کردن کل نوسانات، فقط ریسک نوسانات زیر هدف کمینه خواهند شد و نوسانات بالای بازده هدف به عنوان پتانسیل مطلوب سرمایه گذاری بیشینه می گردند. زمانی که درجه گشتاور جزء پایین ( $\alpha$ ) کمتر از یک باشد، می توان بیان کرد سرمایه گذار نسبت به نوسانات منفی ریسک پذیر است. در موقعیت  $\alpha=1$ ، شخص بی تفاوت به ریسک و در مورد  $\alpha < 1$ ، سرمایه گذار رفتار ریسک گریز خواهد داشت. از طرف دیگر حرف  $\beta$  رفتار تمایل و گریز سرمایه گذار نسبت به نوسانات بالای بازده هدف به عنوان پتانسیل مطلوب را نشان می دهد، یعنی زمانی که شخص پتانسیل پذیر است  $\beta$  بزرگتر از 1، و زمانی که پتانسیل گریز باشد کمتر از 1 می باشد. اصلی ترین تفاوت این مدل با مدل  $\mu$ -LPM، جایگزین کردن پتانسیل مورد انتظار بازده بالای هدف بجای بازده مورد انتظار می باشد.

کوموا و ناوروکی (۲۰۱۴) دو هدف مدل را با استفاده از یک تابع مطلوبیت در چارچوب UPM/LPM با یک دیگر ترکیب کرده و یک هدف واحد برای مدل تشکیل دادند. همانطور که مارکویتز در مدل فوق مطلوبیت مورد انتظار یک پرتفوی را بصورت  $E(U) = E(R) - \lambda \sigma$  تعریف کرد، بر پایه ی این مفهوم در این چارچوب، کوموا و ناوروکی (۲۰۱۴) مطلوبیت مورد انتظار را بصورت زیر تعریف نمودند:

$$E(U) = E(UPM) - \lambda . E(LPM) \quad (6)$$

در واقع در این رابطه که بر پایه تعاریف مطلوبیت اقتصادی هالوسن (۱۹۸۱)، تئوری مطلوبیت ون‌نئومن و مورگنسترن (۱۹۴۴) و نیز تئوری چشم انداز کاهنمن و تورسکی (۱۹۷۹) شکل گرفته است. پتانسیل مطلوب مورد انتظار جایگزین بازده مورد انتظار و ریسک نامطلوب مورد انتظار جایگزین ریسک مورد انتظار شده است. همچنین کوموا و ناوروکی (۲۰۱۴) در پژوهش خود از این تابع مطلوبیت به عنوان هدف مدل تخصیص سرمایه استفاده نموده و با ترکیب دو تابع هدف مدل ۱ در تابع مطلوبیت، مدل زیر را ارائه نمودند؛

$$\text{Maximize } E(U_p) = E\{\text{Max}(r_p - \tau; 0)^\beta\} - \lambda \cdot E\{\text{Max}(\tau - r_p; 0)^\alpha\}$$

**Subject to:**

$$\sum_{i=1}^n x_i = 1$$

$$x_i \geq 0; i = \{1, 2, \dots, n\}$$

(6)

در مدل ۲،  $E(U_p)$  مطلوبیت مورد انتظار پرتفوی و  $r_p$  بازده پرتفوی و  $\tau$  بازده هدف سرمایه گذار می باشد که برای بازده هدف سه دیدگاه وجود دارد: اول، هنگامی که حداقل حفظ سرمایه اسمی یک هدف سرمایه گذاری در نظر گرفته شود، ریسک نامطلوب زمانی رخ می دهد که بازده پرتفوی منفی شود، به این ترتیب، سطح آستانه بازده اسمی صفر در نظر گرفته می شود. در دیدگاه دوم، برای سرمایه گذاران ریسک وقتی تحقق می یابد که بازده سبد از نرخ بازده بدون ریسک کمتر شود زیرا سرمایه گذاران در دارایی های ریسکی سرمایه گذاری کرده اند و انتظار بازده بالاتر از بازده بدون ریسک را دارند، بنابراین، نرخ بازده بدون ریسک می تواند نرخ بازده هدف در نظر گرفته شود. در دیدگاه سوم، وقتی سرمایه گذاران در نگهداشت سرمایه منتفع می شوند در آن صورت، تورم می تواند حداقل بازده قابل قبول در نظر گرفته شود (کرونک و شیندلر، ۲۰۱۰). برای بدست آوردن پرتفوی کارا در مدل فوق، تابع مطلوبیت (هدف) برای  $\lambda > 0$  بیشینه خواهد شد. با محاسبه پرتفوی کارا برای مقادیر مختلفی از پارامتر  $\lambda$ ، می توان به مرز کارای مدل  $UPM/LPM(\alpha; \beta; \tau)$  دست یافت.

آنها تحت چهار حالت زیر به بررسی مدل فوق پرداختند: گریزان از ریسک نامطلوب ( $\alpha=2$ ) و در جستجوی پتانسیل مطلوب ( $\beta=3$ )، گریزان از ریسک نامطلوب ( $\alpha=2$ ) و گریزان از پتانسیل مطلوب ( $\beta=0.5$ )، در جستجوی ریسک نامطلوب ( $\alpha=0.9$ ) و گریزان از پتانسیل مطلوب ( $\beta=0.5$ )، در جستجوی ریسک نامطلوب ( $\alpha=0.9$ ) و در جستجوی پتانسیل مطلوب ( $\beta=3$ ). آنها مزیت این مدل را در این می دانند که طیف وسیعی از تئوری مطلوبیت را به مانند تعداد زیادی از توزیع های بازده

مقارن و نامتقارن در بر می گیرد. بنابراین اظهارهای توضیحی مارکویتز(۱۹۵۹ و ۲۰۱۰) در خصوص تئوری پرتفلیو را نیز در نظر می گیرد که می گفت تئوری پرتفلیو می بایست بر اساس مبانی تئوری مطلوبیت مورد انتظار ایجاد گردد. تجزیه تحلیل UPM/LPM توابع مطلوبیت به شکل S معکوس فریدمن و ساواج(۱۹۴۸) و مارکویتز(۱۹۵۲) را همانند خانواده توابع مطلوبیت بیان شده توسط تسلط تصادفی<sup>۹</sup> که به وسیله سوالم(۱۹۶۶)، پورتر(۱۹۷۴)، باوا(۱۹۷۵) و فیشبرن(۱۹۷۷) ارائه شده است در بر می گیرد. در نهایت مدل UPM/LPM با تابع مطلوبیت S شکل تئوری دورنما که به وسیله کاهنمن و تیورسکی(۱۹۷۹) ارائه شده است سازگار بوده و با تئوری مطلوبیت مورد انتظار ون نیومن و مورگنسترن(۱۹۴۴) نیز همراستا می باشد.

لینگون کانگ در پایان نامه کارشناسی ارشد در سال ۲۰۰۶ با عنوان چارچوب UPM/LPM در سنجش عملکرد و بهینه سازی پرتفلیو بیان می دارد که این چارچوب از طریق استفاده از گشتاورهای جزء پایین و جزء بالاتعاریف جدیدی برای ریسک و پاداش فراهم نموده اند. وی با تاکید بر اهمیت مدل UPM/LPM به انعکاس ترجیحات نامتقارن سرمایه گذاران در فرایند اتخاذ تصمیمات سرمایه گذاری پرداخته و نشان می دهد که چارچوب های متداول در ارزیابی کامل سرمایه گذاری ها نارسا می باشند. بررسی های تجربی وی در این پایان نامه در تجزیه و تحلیل ویژگی های سنجش عملکرد بر اساس UPM/LPM نشان داده است که این چارچوب به منظور تهیه رتبه بندی هایی از فرصت های سرمایه گذاری، قادر به دخالت دادن گشتاور های مراتب بالاتری از بازده پرتفلیو می باشد. وی در بررسی خود نشان داد که در مقایسه با مدل میانگین-واریانس و میانگین-LPM، مدل UPM/LPM تخصیصات متفاوتی برای اوزان دارایی ها ارائه نموده و در منطقه ریسک-پاداش خود نیز منحنی های کاراتری را فراهم می نماید. او به طور خاص با کاربرد مدل UPM/LPM در نمونه t استیودنت چولگی چند متغیره به این نتیجه رسید که هنگامی که سرمایه گذار ریسک گریز تر می شود وزن بیشتری را به دارایی هایی تخصیص می دهد که انحرافات کمتر از بازده هدف آن کمتر بوده است و به عبارت دیگر چولگی مثبت بیشتری داشته است.

رهنمای رودپشتی و یاور عباسی(۱۳۹۲) در مقاله "معیار ارزیابی ریسک تعدیل شده بر اساس پتانسیل مطلوب در تصمیمات سرمایه گذاری و بهینه سازی سبد سهام" به ارائه زیر بنای نظری یک سنج ریسک جدید پرداختند که مبتنی بر ریسک نامطلوب می باشد که بر اساس پتانسیل مطلوب آن تعدیل می گردد. این در حالی است که سنج مذکور با تکیه بر احتمال بروز هر یک از انحرافات مثبت و منفی، میزان ریسک گریزی و ریسک پذیری، میزان پتانسیل گریزی و پتانسیل پذیری در شرایط متفاوت سود و زیان، اهمیت انحرافات مثبت و منفی برای سرمایه گذاران و نیز بر

اساس ضریب جایگزینی گشتاور بالا و پایین تعیین می گردد. ایشان در این تحقیق به بررسی توان این معیار ریسک در پاسخگویی به سه تناقض عمده در تصمیمات مالی یعنی پارادوکس سنت پترزبورگ، الزبرگ و آلیس را پرداخته اند که در مدل بهینه سازی سبد سهام نیز قابلیت استفاده را دارد به طوریکه در آن هدف حداکثر سازی بازده و حداقل سازی ریسک محاسبه شده از طریق معیار ریسک تعدیل شده با پتانسیل مطلوب دنبال می گردد. طبق این تحقیق معیار ارائه شده بر مبنای عوامل تعدیل کننده ای که در معیار ALPM در نظر گرفته شده است، توانایی تجزیه و تحلیل تناقض هایی را دارا می باشد که بدون راه حل مانده و تا حدودی پاسخ روشنی در تصمیم گیری ها بدان ها داده نشده است و سازگاری چندانی نیز با تئوری مطلوبیت نداشته است.

### ۳- روش شناسی پژوهش

فرایند تجزیه و تحلیل داده ها فرایندی چند مرحله ای است که طی آن داده هایی که از طریق بکارگیری ابزارهای جمع آوری در جامعه (نمونه) آماری فراهم آمده اند خلاصه، کد بندی و دسته بندی... و در نهایت پردازش می شوند تا زمینه برقراری انواع تحلیل ها و ارتباط ها بین این داده ها به منظور آزمون فرضیه ها فراهم آید (خاکی، ۱۳۸۷، ۳۰۳-۳۰۵).

به منظور ارائه الگوی انتخاب پرتفوی سرمایه گذاری مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی از داده های مربوط به مقادیر شاخص های صنایع با اهمیت حاضر در بورس اوراق بهادار تهران استفاده گردید. بدین ترتیب جامعه آماری تحقیق داده های کلیه صنایع پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران می باشد که در بازه سال ۱۳۸۴ تا ۱۳۹۵ در بورس اوراق بهادار تهران مقدار شاخص ارائه گردیده و در هر ماه حداقل شامل سه مقدار باشد. برای تشکیل پرتفوی در هر مقطع زمانی لازم است بازده و ریسک براساس محاسبات ذیل بدست آمده است.

$$R_i = \ln \left( \frac{P_{it} + D_{it}}{P_{i,t-1}} \right)$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_i - \bar{R}_i)^2}{N - 1}} \quad (7)$$

سایر مشخصات تحقیق بشرح ذیل می باشد:

الف) قلمرو موضوعی تحقیق: در این پژوهش، بررسی و سنجش مدل های بهینه سازی سبد سرمایه گذاری با تاکید بر پتانسیل مطلوب، ریسک نامطلوب و متغیرهای روانشناختی اثر گذاری بر



تصمیمات سرمایه گذار، موضوعی است که مورد کنکاش قرار می گیرد که از موضوعات جدید تحقیق حوزه مدیریت سرمایه گذاری و تجزیه و تحلیل اوراق بهادار است. همانگونه که از عنوان تحقیق نیز مشخص می باشد، تحقیق بطور خاص بر بهینه سازی سبد سرمایه گذاری با سنجش متفاوت ریسک تمرکز دارد.

ب) قلمرو زمانی تحقیق: دوره زمانی این مطالعه، کلیه صنایع پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران برای دوره ۱۲ ساله از فروردین سال ۱۳۸۴ تا اسفند سال ۱۳۹۵ می باشد.

ج) قلمرو مکانی تحقیق: به لحاظ قلمرو مکانی، تحقیق حاضر در بورس اوراق بهادار تهران و با استفاده از مقادیر شاخص صنایع موجود در قلمرو زمانی تحقیق انجام گرفته است. به نحوی که تمامی شاخص هایی که در این دوره در بورس اوراق بهادار تهران مقادیر آن روزانه حساب و اعلام شده است را در بر می گیرد.

در این تحقیق برای جمع آوری داده های مورد نیاز، فرضیه ها و همچنین مبانی نظری پژوهش، از روش کتابخانه ای و مبتنی بر اطلاعات کلیه شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران بوده و مشخصا دارای اعتبار ۱۰ و روایی ۱۱ مناسب می باشند.

در این تحقیق به منظور ارزیابی کارایی مدل بهینه سازی پرتفوی مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی در مقایسه با بهینه سازی پرتفوی بهینه مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی، اطلاعات مربوط به صنایع پذیرفته شده موجود در نمونه استخراج بهینه سازی در دو قالب مذکور انجام شد. برای آزمون فرضیه ها با توجه به وزن هر یک از دو قالب فوق، بازده و ریسک واقعی تخمین زده می شود.

#### ۱. مدل بهینه سازی مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی

این مدل که توسط مارکوویتز ارائه شد، از انحراف معیار به عنوان ابزار سنجش ریسک استفاده شده است (فبوزی، فرانک، ۲۰۰۷، ۲۴).

#### ۲. مدل بهینه سازی مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی

رهنمای رودپشتی و یاور عباسی (۱۳۹۲) در مقاله "معیار ارزیابی ریسک تعدیل شده بر اساس پتانسیل مطلوب در تصمیمات سرمایه گذاری و بهینه سازی سبد سهام" به ارائه زیر بنای نظری یک سنج ریسک جدید پرداختند که مبتنی بر ریسک نامطلوب می باشد که بر اساس پتانسیل مطلوب آن تعدیل می گردد. این در حالی است که سنج مذکور با تکیه بر احتمال بروز هر یک از انحرافات مثبت و منفی، میزان ریسک گریزی و ریسک پذیری، میزان پتانسیل گریزی و پتانسیل پذیری در شرایط متفاوت سود و زیان، اهمیت انحرافات مثبت و منفی برای سرمایه گذاران و نیز بر اساس ضریب جایگزینی گشتاور بالا و پایین تعیین می گردد. ایشان در این تحقیق به بررسی توان

این معیار ریسک در پاسخگویی به سه تناقض عمده در تصمیمات مالی یعنی پارادوکس سنت پترزبورگ، الزبرگ و آلیس را پرداخته اند که در مدل بهینه سازی سبد سهام نیز قابلیت استفاده را دارد به طوریکه در آن هدف حداکثر سازی بازده و حداقل سازی ریسک محاسبه شده از طریق معیار ریسک تعدیل شده با پتانسیل مطلوب دنبال می گردد. طبق این تحقیق معیار ارائه شده بر مبنای عوامل تعدیل کننده ای که در معیار ALPM در نظر گرفته شده است، توانایی تجزیه و تحلیل تناقض هایی را دارا می باشد که بدون راه حل مانده و تا حدودی پاسخ روشنی در تصمیم گیری ها بدان ها داده نشده است و سازگاری چندانی نیز با تئوری مطلوبیت نداشته است.

معیار جدید ریسک معرفی شده به نام "معیار ریسک تعدیل شده با پتانسیل مطلوب (ALPM)"<sup>۱۲</sup> نگرش های مختلف سرمایه گذاران را مورد توجه قرار داده و ارزیابی ریسک در فرایند سرمایه گذاری را تحت تاثیر قرار می دهد به طوری که ریسک گریزی افراد در موقعیت زیان و ریسک پذیری افراد در موقعیت سود مورد توجه قرار می گیرد زیرا هر دو گشتاور جزء پایین (LPM) و گشتاور جزء بالا (UPM) را در اندازه گیری ریسک سرمایه گذاری مد نظر قرار می دهد. به طور مثال اگر سرمایه گذاری الف و ب دارای بازده مورد انتظار یکسانی بوده و مقدار گشتاور جزء پایین هر دو به یک اندازه باشند، بر اساس مدل های سنتی هر دو فرصت سرمایه گذاری دارای ویژگی های یکسانی بوده و در یک سطح قرار می گیرند در حالیکه اگر مطلع باشد که گشتاور جزء بالای یکی از این سرمایه گذاری ها بیش از دیگری است، سرمایه گذاری را ارجح می داند که دارای گشتاور جزء بالای بیشتری باشد. در این حال گشتاور جزء بالا (که به عنوان پتانسیل رشد در نظر گرفته می شود) به عنوان تعدیل کننده گشتاور جزء پایین ظاهر گردیده و سرمایه گذاری که دارای پتانسیل رشد بالاتری باشد، ریسک نامطلوب (گشتاور جزء پایین) را بیشتر تعدیل نموده و آن را بیشتر کاهش می دهد در حالیکه بازده مورد انتظار هر دو یکسان می باشد:

$$\begin{aligned} E(R)_a &= \alpha & ALPM_a &= LPM_a - UPM_a \\ E(R)_b &= \alpha & ALPM_b &= LPM_b - UPM_b \end{aligned} \quad (8)$$

کانگ و دیگران (Kang, Brorsen and Adam, 1996, p.47) مدل ریسکی را ارائه نمودند که انحرافات از بازده هدف را جدا می نماید و انحرافات کمتر از بازده هدف و انحرافات بیش از بازده هدف را به صورت جمع وزنی محاسبه نموده و چولگی توزیع بازده را منعکس می نماید:

$$\Omega(R) = \delta \int_{-\infty}^{\tau} \phi(\tau - R) dF(R) - \lambda \int_{\tau}^{+\infty} \theta(R - \tau) dF(R) \quad (9)$$

که در آن  $\delta > 0$  و  $\lambda > 0$  بوده و این دو مقدار ثابت بر مبنای نگرش سرمایه گذاران نسبت به ریسک تعیین می گردد. همچنین برای  $R > 0$  نیز  $\Theta(R)$  تابعی غیر منفی و غیر کاهنده خواهد بود که در آن  $\Theta(0) = 0$ .

بدین ترتیب سرمایه گذاران LPM و UPM را به عنوان عوامل با اهمیت در تصمیمات سرمایه گذاری که دارای جهت های مختلفی هستند با یک ضریب جایگزینی (b) مد نظر قرار داده و به تعدیل گشتاور جزء پایین بر اساس مقدار گشتاور جزء بالا پردازند. ضریب جانشینی مذکور بسیار شبیه  $\lambda$  و  $\delta$  در فرمول کانگ و دیگران می باشد با این تفاوت که b حاصل تقسیم  $\lambda$  بر  $\delta$  خواهد بود. احتمال مشاهده انحراف مثبت و منفی (سمت راست و چپ توزیع بازده) عامل دومی است که منظور نمودن آن در ارزیابی و اندازه گیری ریسک فرصت های سرمایه گذاری می توان نقص دوم واریانس را حذف نماید زیرا تعداد انحرافات مثبت و منفی بازده سرمایه گذاری در یک دوره مورد بررسی با یکدیگر تفاوت هایی دارد. منظور نمودن احتمال بروز انحراف مثبت و منفی در ارزیابی و اندازه گیری ریسک، نقص دوم واریانس را برطرف می نماید و اختصاص ضریب جایگزینی و ضریب اهمیت انحرافات مثبت و منفی در ذهن سرمایه گذار، نقص سوم واریانس را حذف خواهد نمود. بدین ترتیب، معیار ریسک تعدیل شده با پتانسیل رشد می تواند به ارزیابی و اندازه گیری دقیق تر ریسک منجر شده و تفاوت های موجود در نگرش و دیدگاه افراد سرمایه گذار را در تصمیمات سرمایه گذاری وارد نماید. بنابر این ریسک سرمایه گذاری که با تعدیل گشتاور جزء پایین محاسبه می شود مطابق رابطه زیر خواهد بود:

$$ALPM = \{\alpha p_l E[\max(0, \tau - r)^a]\} + b\{\beta p_p E[\max(r - \tau, 0)^c]\} \quad (10)$$

یا

$$ALPM = \{\alpha p_l [E(LPM)]\} + b\{\beta p_p [E(UPM)]\} \quad (11)$$

که در آن  $\alpha$  ضریب اهمیت انحرافات منفی و  $\beta$  ضریب اهمیت انحرافات مثبت از بازده هدف می باشد. همچنین  $p_l$  احتمال مشاهده انحرافات منفی و بازدهی کمتر از بازده هدف را نشان می دهد که بر اساس رابطه زیر به دست می آید:

$$p_l = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T I(r > \tau) = \frac{r^-}{r} \quad (12)$$

جایی که  $r^-$  تعداد انحرافات منفی در یک دوره زمانی مشخص و  $r$  تعداد کل مشاهدات در همان دوره می باشد.  $p_p$  نیز احتمال مشاهده انحرافات مثبت و بازدهی بیش از بازده هدف را نشان می دهد که از رابطه زیر به دست می آید:

$$p_p = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T I(r < \tau) = \frac{r^+}{r} \quad (13)$$

که در آن  $r^+$  تعداد انحرافات مثبت در یک دوره زمانی مشخص و  $r$  تعداد کل مشاهدات در همان دوره می باشد.  $b$  نیز در این رابطه ضریب جایگزینی گشتاور جزء بالا و پایین بازده سرمایه گذاری می باشد که انحراف منفی یک سرمایه گذاری را با انحرافات مثبت آن تعدیل می نماید. بدیهی است که این ضریب دارای مقداری منفی بوده و مقدار آن به نگرش افراد سرمایه گذار نسبت به ریسک مطلوب و نامطلوب بستگی دارد. گشتاور جزء پایین بازده یک سرمایه گذاری با استفاده از رابطه زیر به دست می آید:

$$E[\max(0, \tau - r)^a] \quad (14)$$

که در آن توان  $a$  ریسک‌گریزی، ریسک‌پذیری و ریسک‌خنثی بودن فرد را در موقعیت زبان نشان داده و در اندازه‌گیری ریسک دخالت می دهد. در صورتیکه  $a < 1$  فرد ریسک‌پذیر، در صورتیکه  $a = 1$  فرد ریسک‌خنثی و در حالتیکه  $a > 1$  فرد ریسک‌گریز خواهد بود. در اینجا ریسک‌گریزی فرد به این معنا است که هر چه بازده سرمایه‌گذاری کمتر از بازده هدف باشد، برای فرد نامطلوب تر است. در سمت مقابل ریسک‌پذیری بدین معنا است که هر چه بازده کمتر از بازده هدف باشد برای فرد مطلوب تر بوده و فرد تمایل بیشتری برای ترجیح آن خواهد داشت. مقدار  $a$  می تواند گشتاورهای مراتب بالاتر توزیع بازده سرمایه‌گذاری را در اندازه‌گیری ریسک سرمایه‌گذاری مورد توجه قرار داده و چولگی و کشیدگی توزیع بازده سرمایه‌گذاری را نیز در محاسبات ریسک و بازده سرمایه‌گذاری دخالت دهد. به همین ترتیب در معیار ریسک معرفی شده در این پژوهش گشتاور جزء بالا به صورت زیر محاسبه می گردد:

$$E[\max(r - \tau, 0)^c] \quad (15)$$

که در آن توان  $c$  ریسک‌گریزی، ریسک‌پذیری و ریسک‌خنثی بودن فرد را در موقعیت سود نشان داده و در اندازه‌گیری ریسک دخالت می‌دهد. به دلیل ماهیت متفاوت گشتاور جزء بالا در محاسبه آن در صورتیکه  $c < 1$  فرد از ریسک (پتانسیل رشد) گریزان، در صورتیکه  $c = 1$  فرد ریسک‌خنثی و در حالتیکه  $c > 1$  فرد ریسک‌پذیر خواهد بود. در اینجا ریسک‌پذیری فرد به این معنا است که هر چه بازده سرمایه‌گذاری بیش تر از بازده هدف باشد، برای فرد مطلوب تر است. در سمت مقابل ریسک‌گریزی فرد حالتی را تشریح می‌کند که فرد استراتژی محافظه‌کارانه تری خواهد داشت. مقدار  $c$  نیز همانند مقدار  $a$  می‌تواند گشتاورهای مراتب بالاتر توزیع بازده سرمایه‌گذاری را در اندازه‌گیری ریسک سرمایه‌گذاری مورد توجه قرار داده و چولگی و کشیدگی توزیع بازده سرمایه‌گذاری را نیز در محاسبات ریسک و بازده سرمایه‌گذاری دخالت دهد. توجه داشته باشید که:

توان استفاده شده در این دو گشتاور لزوماً برابر نیستند. به عنوان مثال سرمایه‌گذاران می‌توانند به توان  $c$  مقدار  $0.5$  اختصاص داده و در همان زمان به  $a$  مقدار  $2$  را تخصیص بدهند که در این حالت فرد سرمایه‌گذار در موقعیت زیان، ریسک‌گریز (زیان‌گریز) و در موقعیت سود نیز ریسک‌گریزمی‌باشد.

به طور خلاصه ALPM معیاری است که می‌تواند به عنوان معیار ریسک در مدل بهینه‌سازی سبد سهام مبتنی بر میانگین-واریانس جایگزین گردد که در آن سرمایه‌گذاران می‌توانند از بازده مورد انتظار و ALPM برای بهینه‌سازی سبد سهام استفاده نمایند. یکی از مزیت‌های بسیار مهم ALPM این است که چولگی توزیع بازدهی را در نظر گرفته و فرض نرمال بودن توزیع بازدهی را کنار می‌گذارد. علاوه بر این این معیار نسبت به پتانسیل مطلوب و انحرافات مثبت بی تفاوت نبوده و سرمایه‌گذارانی را که به انحرافات مثبت علاقمند می‌باشند را یاری می‌کند تا آن را در اندازه‌گیری ریسک فرصت‌های سرمایه‌گذاری منظور نموده و در تصمیم‌گیری‌ها دخالت دهند.

به یاد داشته باشیم که اگر در فرمول محاسبه ALPM فرض کنیم که  $a=c=2$  و  $pl=pp=0.5$  و  $b=1$  و  $\alpha=\beta=1$  نتیجه محاسبات برابر با معیاری ریسکی خواهد بود که در مدل میانگین-واریانس از آن بهره گرفته می‌شود زیرا طبق مفروضات فوق، توزیع نرمال ( $pl=pp=0.5$ )، هر دو طرف توزیع بازده یکسان ( $b=1$ )، نگرش نسبت به ریسک مطلوب و نامطلوب یکسان ( $a=c=2$ ) بوده و احتمالات انحراف مثبت و منفی از اهمیت یکسانی در ذهن سرمایه‌گذار برخوردار خواهند بود. در صورتیکه سرمایه‌گذار تمام مفروضات فوق را در نظر داشته باشد با این تفاوت که در این حالت  $b=0$  و  $pl \neq pp \neq 0.5$  باشد، بدین معنی است که سرمایه‌گذار در ارزیابی و اندازه‌گیری ریسک تاکید کامل بر روی ریسک نامطلوب داشته و ریسک مطلوب را بدون اهمیت می‌شمارد که این امر محاسبات

ریسک فرد را به نتیجه ای مشابه آنچه که در محاسبه ریسک نامطلوب به دست می آید خواهد رساند.

#### ۴- فرضیه های پژوهش

اهداف علمی و کاربردی زیر براساس فرضیه های موجود در تحقیق حاضر مورد بررسی قرار گرفته اند.

- ۱) بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی در حالتی که سرمایه گذار از ریسک نامطلوب گریزان و از پتانسیل مطلوب نیز گریزان می باشد از بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی بالاتر می باشد.
- ۲) بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی در حالتی که سرمایه گذار از ریسک نامطلوب گریزان و نسبت به پتانسیل مطلوب بی تفاوت (خنثی) می باشد از بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی بالاتر می باشد.
- ۳) بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی در حالتی که سرمایه گذار از ریسک نامطلوب گریزان و در جستجوی پتانسیل مطلوب (پتانسیل پذیر) می باشد از بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی بالاتر می باشد.

بنابراین پرسش تحقیق حاضر را بدین صورت مطرح کرد:

- ۱) آیا بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی در حالتی که سرمایه گذار از ریسک نامطلوب گریزان و از پتانسیل مطلوب نیز گریزان می باشد از بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی بالاتر می باشد؟
- ۲) آیا بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی در حالتی که سرمایه گذار از ریسک نامطلوب گریزان و نسبت به پتانسیل مطلوب بی تفاوت (خنثی) می باشد از بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی بالاتر می باشد؟
- ۳) آیا بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی در حالتی که سرمایه گذار از ریسک نامطلوب گریزان و در جستجوی پتانسیل مطلوب (پتانسیل پذیر) می باشد از بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی بالاتر می باشد؟

## ۵- یافته‌های پژوهش

به منظور آزمون فرضیه‌ها با توجه به وزن پرتفویهای بهینه به دست آمده از دو مدل مورد بررسی در تحقیق حاضر، بازدهی تحقق یافته پرتفویهای بهینه محاسبه می‌شود. از آنجا که هدف انتخاب وزن بهینه پرتفوی براساس دو مدل مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی و مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی است، در دوره زمانی موردنظر صنایع پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران تعیین گردیدند. سپس صنایعی که در بازه زمانی مورد مطالعه در بورس اوراق بهادار تهران محاسبه و ارائه می‌گردیدند و در هر ماه حداقل دارای سه مقدار محاسبه شده بر اساس معاملات شرکتهای پذیرفته شده در آن صنعت بودند، بعنوان صنایع حاضر در پرتفوی در بازه یک ماهه انتخاب شدند و بر اساس نگرش سرمایه گذاران نسبت به پتانسیل مطلوب مورد بررسی واقع گردیدند. بنابراین هر یک از پرتفوی‌ها در روش مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی در سه حالت مورد آزمون قرار گرفت. سایر مراحل به شرح ذیل می‌باشد: بازده، ریسک و ماتریس واریانس کوواریانس برای هر یک از پرتفوها بصورت یک ماهه بدست آمد. سپس پرتفوی تعیین شده در مقاطع زمانی مختلف بعنوان ورودی دو روش وارد مدل شد. خروجی هر یک از روشهای فوق وزن هر یک از داراییها در پرتفوی بهینه، بازده موردانتظار و ریسک موردانتظار خواهد بود. در ادامه بازده واقعی (تحقق یافته) هر پرتفوی بر اساس وزن هر صنعت در ترکیب پرتفوی در پایان ماه بعد مورد محاسبه قرار گرفت. بازده تحقق یافته در هر دو روش با یکدیگر مقایسه می‌شوند و در مرحله آخر سعی شد میزان تفاوت معناداری هر یک از روشها مورد آزمون قرار گیرد.

### یافته فرضیه اول

جدول ۵-۱- بیانگر نتایج آزمون موخلی می‌باشد:

جدول ۵-۱- آزمون موخلی جهت بررسی ماتریس واریانس کوواریانس مربوط به تحلیل واریانس

#### سناریوی اول

سطح معناداری	درجات آزادی	مجذور کای	آماره موخلی
***۰/۰۰۰۱	۱	۷۰/۳۷	۰/۱۱

جدول ۵-۲- بیانگر نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر به منظور بررسی فرضیه‌های مورد نظر می‌باشد. با توجه به معناداری آزمون موخلی ( $p=۰/۰۰۰۱$ )، از سطر دوم آزمون تحلیل واریانس درون گروهی (Greenhouse- Geisser) استفاده گردید:

جدول ۵-۲- نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر مربوط به اختلاف مدل ها در

سناریوی اول

آماره منبع واریانس	مجموع مربعات	درجات آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	معناداری	مجذور ایتا
گروه	۰/۰۰۷	۱/۰۶	۰/۰۰۷	۰/۶۲	۰/۴۴	۰/۰۱۸
خطا	۰/۳۹	۳۴/۹۴	۰/۰۱۱	-	-	-

با توجه به جدول ۵-۲- نتیجه گرفته شد که آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر مربوط به متغیر سناریوی اول معنادار نمی باشد ( $p=0/44$ ) و بنابراین در سناریوی اول (ریسک گریز و پتانسیل گریز) بین بازدهی دو مدل مورد بررسی اختلاف معناداری وجود ندارد و فرضیه مورد بررسی رد گردید. این ارزیابی نشان دهنده نتیجه یکسان بهینه سازی پرتفوی در دو مدل می باشد. دلیل این امر مفروضاتی است که در بهینه سازی پرتفوی مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی می باشد زیرا در محاسبه ALPM سرمایه گذاری هم از ریسک نامطلوب گریزان بوده و هم از پتانسیل مطلوب.

یافته فرضیه دوم

جدول ۵-۳- بیانگر نتایج آزمون موخلی می باشد:

جدول ۵-۳- نتایج آزمون موخلی جهت بررسی ماتریس واریانس کوواریانس مربوط به تحلیل

واریانس سناریوی دوم

آماره موخلی	مجذور کای	درجات آزادی	سطح معناداری
۰/۱۱	۷۰/۳۷	۱	***۰/۰۰۰۱

جدول ۵-۴- بیانگر نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر به منظور بررسی فرضیه های مورد نظر می باشد. با توجه به معناداری آزمون موخلی ( $p=0/0001$ )، از سطر دوم آزمون تحلیل واریانس درون گروهی (Greenhouse- Geisser) استفاده گردید:



#### جدول ۵-۴- نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر مربوط به اختلاف مدل‌ها در

##### فرضیه دوم

آماره / منبع واریانس	مجموع مربعات	درجات آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	معناداری	مجذور ایتا
گروه	۰/۰۰۷	۱/۰۶	۰/۰۰۷	۰/۶۲	۰/۴۴	۰/۰۱۸
خطا	۰/۳۹	۳۴/۹۴	۰/۰۱۱	-	-	-

با توجه به جدول ۵-۴- نتیجه گرفته شد که آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر مربوط به متغیر سناریوی دوم معنادار نمی‌باشد ( $p=0/44$ ) و بنابراین در سناریوی دوم (ریسک گریز و پتانسیل خنثی) بین بازدهی دو مدل مورد بررسی اختلاف معناداری وجود ندارد و فرضیه مورد بررسی رد گردید.

##### یافته فرضیه سوم

جدول ۵-۵- بیانگر نتایج آزمون موخلی می‌باشد:

#### جدول ۵-۵- نتایج آزمون موخلی جهت بررسی ماتریس واریانس کوواریانس مربوط به تحلیل

##### واریانس فرضیه سوم

آماره موخلی	مجذور کای	درجات آزادی	سطح معناداری
۰/۰۰۰	۳۰۵/۱۴	۲	***۰/۰۰۰۱

جدول ۵-۶- بیانگر نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر به منظور بررسی فرضیه مورد نظر می‌باشد. با توجه به معناداری آزمون موخلی ( $p=0/0001$ )، از سطر دوم آزمون تحلیل واریانس درون‌گروهی (Greenhouse-eisser) استفاده گردید:

#### جدول ۵-۶- نتایج آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر مربوط به اختلاف مدل‌ها در

##### فرضیه سوم

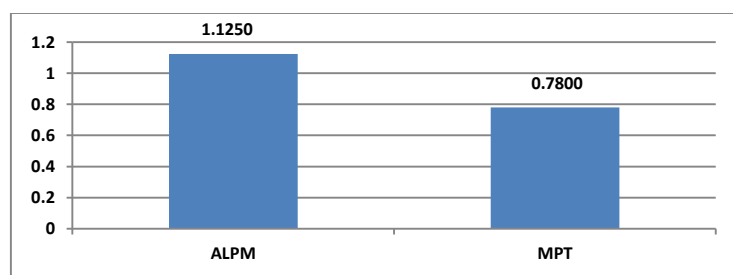
آماره / منبع واریانس	مجموع مربعات	درجات آزادی	میانگین مربعات	مقدار F	معناداری	مجذور ایتا
گروه	۳۱/۱۴	۱	۳۱/۱۴	۱۲/۱۶	***۰/۰۰۱	۰/۲۷
خطا	۳۷/۶۴	۳۳/۰۰۱	۱/۶۴	-	-	-

با توجه به جدول ۶-۵ نتیجه گرفته شد که آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر مربوط به متغیر سناریوی سوم معنادار می‌باشد ( $p=0/001$ ) و بنابراین بین دو مدل اختلاف معناداری وجود دارد.

به منظور مقایسه‌ی دوبه‌دوی میانگین‌های مدل‌های مورد نظر از آزمون تعقیبی بونفرونی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۷-۵ نشان داده شده‌است. همچنین نمودار زیر بیانگر میانگین‌های دو مدل در فرضیه سوم مورد بررسی می‌باشد:

جدول ۷-۵- نتایج آزمون بونفرونی جهت مقایسه‌ی جفتی مدل‌های تحقیق در فرضیه سوم

سطح معناداری	خطای استاندارد	مراحل آزمون	
**0/0001	0/14	MPT	ALPM



نمودار ۱-۵ میانگین سه مدل مورد بررسی در سناریوی سوم

با توجه به جدول ۷-۵- مشاهده می‌شود که میانگین مدل ALPM به طور معناداری از مدل MPT ( $p=0/0001$ ) بالاتر بوده که بیانگر بازده بالاتر این مدل در سناریوی سوم (ریسک گریز و پتانسیل پذیر) می‌باشد و فرضیه تأیید گردید.

## ۶- نتیجه گیری و بحث

با توجه به بررسی صورت گرفته در مقایسه بازده مدل بهینه سازی مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی با مدل بهینه سازی پرتفوی مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی، در فرضیه اول که (مطابق مفروضات مدل تئوری مدرن پرتفوی می باشد) تفاوتی بین این دو مدل وجود ندارد که با توجه به یکسان بودن مفروضات آنها طبیعی بوده و نشاندهنده صحت

مدل می باشد. بازده مدل در فرضیه دوم (که مطابق مفروضات مدل تئوری فرامدرن پرتفوی می باشد) نیز چندان تفاوتی با مدل تئوری مدرن پرتفوی نداشته است. با این حال در فرضیه سوم که سرمایه گذار پتانسیل مطلوب را به عنوان یک عامل مطلوب در تصمیم سرمایه گذاری منظور می نماید بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی از بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی بالاتر می باشد. لذا بر اساس جمع نتایج به دست آمده از فرضیات مختلف، بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی، در مواردی که مبتنی بر مفروضات اقتصاد عقلایی و حداکثر سازی بازده و حداقل سازی زیان می باشد از بازده پرتفوی بهینه مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی بالاتر بوده و مورد تایید واقع می گردد.

در این قسمت نیز به این نکته باید اشاره کرد که تحقیقات انجام شده بیشتر در خصوص پیش بینی نرخ بازده و ریسک دو طرفه می باشند. این در حالی است که تحقیق حاضر، همزمان سه فاکتور ریسک نامطلوب، پتانسیل مطلوب و بازده را مورد توجه قرار داده و همانگونه که در تحقیقات قبلی نشان داده شده بود، بازده موردانتظار مدل بهینه سازی مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی بهتر از مدل بهینه سازی مبتنی بر تئوری مدرن پرتفوی می باشد. پیشنهاد برای تحقیقات آتی:

- ✓ سنجش کارایی بهینه سازی مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی در تشکیل پرتفوی با سایر مدل‌های تشکیل پرتفوی مانند الگوریتم ژنتیک، تئوری آشوب و شبکه عصبی.
- ✓ استفاده از سایر مدل‌های ارزش در معرض خطر به عنوان ریسک نامطلوب در تشکیل پرتفوی مبتنی بر ریسک نامطلوب و پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی.
- ✓ استفاده از سایر مدل‌های ریسک نامطلوب از قبیل ارزش در معرض خطر به عنوان سنجه ریسک نامطلوب و تعدیل آن بر اساس پتانسیل مطلوب و متغیرهای روانشناختی.

پیشنهادات کاربردی:

- استفاده از مدل مورد تحقیق در تبیین سبدهای قابل تشکیل برای سرمایه گذاران توسط شرکت های سبد گردان
- استفاده از مدل برای استخراج مقادیر متغیرهای روانشناختی سرمایه گذاران توسط شرکتهای مشاور سرمایه گذاری و مشاوره بر اساس آنها

### فهرست منابع

- \* خاکی غلامرضا، روش تحقیق در مدیریت با رویکرد پژوهشی. چاپ دوم. تهران: انتشارات فوژان؛ ۱۳۹۱
- \* رضا راعی و سعیدی علی، مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک. چاپ پنجم. تهران: انتشارات: سمت؛ ۱۳۸۹
- \* رهنمای رودپشتی فریدون، صالحی الله کرم، مکاتب و تئوریهای مالی و حسابداری. چاپ اول. تهران: انتشارات: دانشگاه آزاد اسلامی مرکز انتشارات علمی؛ ۱۳۸۹
- \* رهنمای رودپشتی فریدون، میرعباسی یاور. معیار ارزیابی ریسک تعدیل شده بر اساس پتانسیل مطلوب در تصمیمات سرمایه گذاری و بهینه سازی پرتفلیو(زیربنای نظریه پردازی و ابزارسازی نوین مالی). دو فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مالی اسلامی ۱۳۹۲: ۸۷-۱۲۲
- \* Allais Mauric. Le Comportement de l'Homme Rationnel devant le Risque: Critique des Postulats et Axiomes de l'Ecole Americaine. *Econometrica* 1953. 21 (4): 503-546
- \* Baltussen Guido, Post, T, Germit and Van Vliet Pim. Downside risk aversion, fixed-income exposure, and the value premium puzzle. *Journal of Banking and Finance*. 2012, 36: 3382-3398
- \* Bawa Vijay S and B. Lindenberg Eric. Capital Market Equilibrium in a Mean-lower Partial Moment Framework. *Journal of Financial Economics*. 1977, 5:189-200
- \* Bawa Vijay S. Optimal Rules for Ordering Uncertain Prospects. *Journal of Financial Economics*. 1975, 2:95-121
- \* Bawa Vijay S. Safety-First, Stochastic Dominance, and Optimal Portfolio Choice. *Journal of Financial and Quantitative Analysis*. 1978, 13:255-271
- \* Bernoilli Daniel, 1738. Specimen theoriae novae de mensura sortis, Co-mentarii Academiae Scientiarum Imperialis Petropolitanae, 5, 175-192.
- \* Cumova Denisa and Nawrocki David. portfolio optimization in an upside potential and downside risk frame work. *Journal of Economics and Business*. 2014, 71: 68-89
- \* Chen Zhiping and Yi Wang. two-sided coherent risk measure and their application in realistic portfolio optimization,. *Journal of Banking and business*. 2008, 32: 2667-2673
- \* Ellsberg D. Risk, ambiguity and Savage axioms. *Q. J. Economics*. 1961, 75: 643-679.
- \* Farinelli S and Tibiletti L. Sharpe Thinking with Asymmetrical Preferences, Technical Report presented at European Bond Commission. Winter Meeting; Frankfurt, 2003
- \* Fishburn Peter C. Mean-Risk Analysis with Risk Associated with Below-Target Returns. *The American Economic Review*. 1977, 67:116-126
- \* Fox Craig R and Tversky Amos. Ambiguity Aversion and Comparative Ignorance. *Quarterly Journal of Economics*. 1995, 110 (3): 585-603

- \* Granger Clive W. J. Some Comments on Risk. *Journal of Applied Econometrics*. 2002,17:447– 456
- \* Grootveld Henk and Winfried Hallerbach. Variance vs Downside Risk: Is There Really That Much Difference. *European Journal of Operational Research*. 1999,114:304–319
- \* Gul Faruk. A theory of disappointment aversion, *Econometrica*. 1991, 59, 667–686.
- \* Kahneman Daniel and Amos Tversky. Prospect Theory: An Analysis of Decision under Risk. *Econometrica*. 1979, 47:263–291
- \* Kang, Taehoon, B. Wade Brorsen, and Brian D. Adam. A New Efficiency Criterion: the Mean-Separated Target Deviations Risk Model. *Journal of Economics and Business*. 1996,48:47–66
- \* Mao, James C. T. Survey of Capital Budgeting: Theory and Practice. *Journal of Finance*. 1970, 25:349–360
- \* Markowitz, Harry. Portfolio Selection. *Journal of Finance*. 1952, 7:77–91
- \* Markowitz, Harry. *Portfolio Selection: Efficient Diversification of Investments*. New York: Wiley Post, 1959
- \* Thierry and Pim van Vliet. Downside Risk and Upside Potential, Erasmus Research Institute of Management (ERIM) Working Paper. 2002.
- \* Reboredo C, Juan, Rivera-castro, A, Miguel and Ugolini, Andrea. downside and upside risk spillovers between exchange rates and stock prices. *Journal of Banking and Finance*. 2016, 62, 76-96
- \* Roy, A. D. Safety First and the Holding of Assets. *Econometrica*. 1952, 20:431–449
- \* Sortino, Frank, Robert Van Der Meer and Auke Plantinga. The Dutch Triangle. *Journal of Portfolio Management*. 1999, 26(1), 50-58.
- \* Tversky, Amos; Daniel Kahneman. Advances in prospect theory: Cumulative representation of uncertainty. *Journal of Risk and Uncertainty*. 1992, 5 (4): 297–323.
- \* Womersley R.S. and K. Lau. Portfolio Optimization Problems, in A. Easton and R. L. May eds. *Computational Techniques and Applications CTAC95* (World Scientific, 1996). 1996, 795-802.

## یادداشت‌ها

- 
- <sup>1</sup> Variance
  - <sup>2</sup> Roy
  - <sup>3</sup> Disaster
  - <sup>4</sup> Principle of safety
  - <sup>5</sup> Lower Partial Moment – Upper Partial Moment
  - <sup>6</sup> Von Neumann & Morganstern
  - <sup>7</sup> Prospect Theory
  - <sup>8</sup> Kroencke & Schindler
  - <sup>9</sup> Stochastic dominance
  - <sup>10</sup> Reliability
  - <sup>11</sup> Validity
  - <sup>12</sup> Adjusted Lower Partial Momentum(ALPM)