

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



جمهوری اسلامی ایران  
وزارت علوم، تحقیقات و فناوری  
دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)  
دانشکده علوم اجتماعی  
گروه مدیریت صنعتی

مقایسه روش رتبه بندی فازی با تاپسیس فازی در انتخاب  
پورتفوی بهینه برای شرکتهای بورس اوراق بهادار تهران

دانشجو: رسول تقی زاده  
استاد راهنما: دکتر محسن الوندی  
استاد مشاور: دکتر صفر فضلی

رساله برای دریافت درجه کارشناسی ارشد  
در رشته مدیریت صنعتی (تولید)

## چکیده

هدف این پژوهش، انجام مقایسه بین روش رتبه بندی فازی و ترکیب آنالیز روابط خاکستری با تاپسیس فازی، در انتخاب پورتنفوی بهینه از بین شرکتهای بورس اوراق بهادار تهران در سال ۱۳۸۷ است.

برای انجام این کار ابتدا از روش رتبه بندی فازی برای انتخاب پورتنفوی بهینه برای شرکتهای موجود در بورس اوراق بهادار تهران استفاده شده است. این کار با ایجاد تعداد زیادی پورتنفوی تصادفی و سپس رتبه بندی فازی آنها انجام پذیرفت. سپس ارزیابی عملکرد مالی شرکتهای موجود در پورتنفویهای بهینه انجام گرفت. بدین منظور با استفاده از آنالیز روابط خاکستری، نسبتهای مالی برای شرکتهای موجود در پورتنفویهای بهینه بدست آمده، خوشه بندی گردید. هر خوشه نمایانگر یک شاخص در روش تاپسیس فازی برای رتبه بندی عملکرد مالی شرکتهای خواهد بود.

مهمترین نتیجه این تحقیق حاکی است که با مقایسه نتایج حاصل از روش رتبه بندی فازی برای انتخاب پورتنفوی بهینه با رویکرد ترکیبی آنالیز روابط خاکستری و تاپسیس فازی در رتبه بندی شرکتهای از لحاظ عملکرد مالی نشان داده شده است که نتایج حاصل در صورتی که ضریب ریسک گریزی سرمایه گذار کم باشد، با همدیگر رابطه معناداری دارند.

**کلمات کلیدی:** رتبه بندی فازی - پورتنفوی بهینه - تاپسیس - آنالیز روابط خاکستری

**Abstract:**

The purpose of this research is comparison of fuzzy ranking, grey relationship analysis and fuzzy TOPSIS methods for selection of optimal portfolio in Tehran stock exchange between 2007- 2008.

For this mean, first we establish fuzzy ranking method for the selection of the optimal portfolio for the companies that are present in Tehran stock exchange. This is accomplished with generation of many random portfolios and ranking them in fuzzy method.

Then financial performance assessment of the companies is established for the optimal portfolios. For this mean, financial ratios is calculated and clustered with the use of grey relationship analysis.

Each cluster represents a criterion for fuzzy TOPSIS for companies' financial performance ranking.

The most important conclusion of this study demonstrates that there is a meaningful correlation between the results of applied methods if the risk factor of investor is low.

**Key words:** Fuzzy Ranking, Optimal Portfolio, TOPSIS, Grey Relation Analysis.

تقدیم بہ پدر و مادر عزیزم

بہ پاس ذرہ امی از زحمات بی دریغشان

تقدیر و تشکر:

سپاس خدای را که قلم را آفرید و فرصتی را برایم فراهم ساخت تا این پژوهش را به سرانجام برسانم. انجام این مهم، مرهون الطاف کسانی است که اینجانب را در این مسیر راهنمایی نمودند. لذا بر خود فرض می‌دانم از این عزیزان تشکر و قدردانی نمایم.

تشکر فراوان از جناب آقای دکتر صفر فضلی که بسیار از راهنمایی‌های ارزنده‌شان بهره‌مند شدم. همچنین از دیگر اساتید محترم گروه مدیریت صنعتی دانشکده علوم اجتماعی، جناب آقای دکتر محسن الوندی، جناب آقای دکتر محمد مهدی مظفری و جناب آقای دکتر مجید الهی نوقانی، که در طول دوران تحصیل از چشمه علم و دانششان بهره‌ی بسیار بردم قدردانی می‌کنم.

دانشگاه بین المللی امام خمینی



IMAM KHOMEINI  
INTERNATIONAL UNIVERSITY

**Imam Khomeini international university  
Social science faculty  
Industrial management group**

## **Comparing fuzzy ranking method with fuzzy TOPSIS for portfolio selection in Tehran stock exchange**

**Author : Rasoul Taghizadeh  
Supervisor : Dr. Mohsen Alvandi  
Advisor : Dr. Safar Fazli**

**The thesis presented of the  
Degree of master of science in management ( production )**

Winter 2011

## فهرست

۸	فصل اول - کلیات
۹	۱-۱. مقدمه
۹	۲-۱. تعریف مسأله
۱۱	۳-۱. روش تحقیق
۱۱	۴-۱. روش جمع آوری اطلاعات
۱۱	۵-۱. جامعه آماری و نمونه تحقیق
۱۲	۶-۱. سؤالهای تحقیق
۱۲	۷-۱. فرضیه تحقیق
۱۲	۸-۱. نتایج مورد انتظار و کاربردهای تحقیق
۱۳	۹-۱. سوابق و ضرورت انجام تحقیق
۱۴	۱۰-۱. تعریف واژه های عملیاتی
۱۵	۱۱-۱. پیکره بندی کلی تحقیق
۱۷	فصل دوم - ادبیات موضوع و رویکردهای نظری
۱۸	مقدمه
۱۸	۱-۲. بخش اول: سرمایه گذاری
۱۸	۱-۱-۲. مقدمه
۱۹	۲-۱-۲. بازارهای سرمایه
۲۱	۳-۱-۲. سهام عادی
۲۱	۴-۱-۲. فرآیند سرمایه گذاری
۲۱	مرحله اول: تعیین سیاست سرمایه گذاری
۲۲	مرحله دوم: تجزیه و تحلیل اوراق بهادار
۲۲	مرحله سوم: تشکیل پورتفوی
۲۲	مرحله چهارم: ارزیابی عملکرد پورتفوی
۲۳	۲-۲. بخش دوم: انتخاب پورتفوی
۲۴	۱-۲-۲. ثروت آغازین و پایانی
۲۴	۲-۲-۲. تعیین نرخ بازده پورتفوی
۲۵	۳-۲-۲. فلسفه پورتفوی و تنوع
۲۶	۳-۲. بخش سوم: عملکرد و اندازه گیری آن



۲۶	۱-۳-۲. مفاهیم و تعاریف
۲۹	۲-۳-۲. مزایای اندازه گیری عملکرد
۲۹	۳-۳-۲. تجزیه و تحلیل صورتهای مالی
۳۱	۴-۲. بخش چهارم: نسبتهای مالی
۳۱	۱-۴-۲. مفاهیم و تعاریف
۳۳	۲-۴-۲. انواع نسبتهای مالی
۳۳	۱-۲-۴-۲. نسبتهای نقدینگی
۳۴	۲-۲-۴-۲. نسبتهای فعالیت (کارایی)
۳۶	۳-۲-۴-۲. نسبتهای اهرمی (بدهی)
۳۷	۴-۲-۴-۲. نسبتهای سودآوری
۳۸	۵-۲-۴-۲. نسبتهای ارزش بازار
۴۰	۵-۲. بخش پنجم: تکنیک های تصمیم گیری
۴۰	۱-۵-۲. بررسی تکنیک های رتبه بندی ریاضی
۴۱	۱-۱-۵-۲. تصمیم گیری چند هدفه
۴۱	۲-۱-۵-۲. تصمیم گیری چند شاخصه
۴۵	۲-۵-۲. تکنیک تاپسیس
۴۸	۳-۵-۲. تئوری مجموعه های فازی
۵۲	۶-۲. بخش ششم: خوشه بندی
۵۳	۱-۶-۲. اندازه های مشابهت
۵۳	۲-۶-۲. روشهای خوشه ای کردن سلسله مراتبی
۵۳	۳-۶-۲. روشهای خوشه ای کردن غیر سلسله مراتبی
۵۴	۴-۶-۲. روش k- میانگین
۵۴	۵-۶-۲. آنالیز روابط خاکستری
۵۶	۷-۲. بخش هفتم: سوابق تحقیق
۵۷	۱-۷-۲. تحقیقات خارجی در زمینه انتخاب پورتنفوی
۶۰	۲-۷-۲. تحقیقات داخلی در زمینه انتخاب پورتنفوی
۶۲	۳-۷-۲. تحقیقات خارجی انجام شده در رتبه بندی مالی
۶۴	۴-۷-۲. تحقیقات داخلی انجام شده در رتبه بندی مالی
۶۷	۸-۲. تجزیه و تحلیل ادبیات
۶۸	۹-۲. جمع بندی
۶۹	فصل سوم - مراحل و نحوه انجام تحقیق

۷۰	مقدمه:
۷۲	۱-۳. چارچوب کلی تحقیق (فرآیند تحقیق)
۷۴	۱-۱-۳. انتخاب پورتنفوی بهینه
۷۴	۱-۱-۱-۳. جمع آوری اطلاعات
۷۴	۲-۱-۱-۳. انتخاب شرکتهای نمونه آماری
۷۴	۳-۱-۱-۳. ایجاد پورتنفویهای تصادفی
۷۵	۴-۱-۱-۳. محاسبه بازده مورد انتظار هفتگی برای شرکتهای نمونه آماری
۷۶	۵-۱-۱-۳. تبدیل بازده های هفتگی هر پورتنفوی به عدد فازی ذوزنقه ای
۷۷	۶-۱-۱-۳. بدست آوردن شاخص رتبه بندی
۷۸	۷-۱-۱-۳. انتخاب پورتنفوی بهینه
۷۸	۲-۱-۲. ارزیابی عملکرد مالی شرکتهای موجود در پورتنفوی
۷۸	۱-۲-۱-۳. بدست آوردن نسبتهای مالی شرکتهای موجود در پورتنفوی
۸۰	۲-۲-۱-۳. خوشه بندی نسبتهای مالی
۸۲	۳-۲-۱-۳. رتبه بندی با استفاده از تاپسیس فازی
۸۷	۲-۳. آزمون فرضیات
۸۸	۳-۳. جمع بندی
۸۹	فصل چهارم - تجزیه و تحلیل داده ها
۹۰	مقدمه:
۹۰	۱-۴. انتخاب پورتنفوی
۹۰	۱-۱-۴. جمع آوری اطلاعات
۹۰	۲-۱-۴. انتخاب شرکتهای نمونه آماری
۹۱	۳-۱-۴. ایجاد پورتنفویهای تصادفی
۹۳	۴-۱-۴. محاسبه بازده مورد انتظار هفتگی برای شرکتهای نمونه آماری
۹۵	۵-۱-۴. تبدیل بازده های هفتگی هر پورتنفوی به عدد فازی ذوزنقه ای
۹۶	۶-۱-۴. بدست آوردن شاخص رتبه بندی و انتخاب پورتنفوی بهینه
۹۹	۲-۴. ارزیابی عملکرد مالی
۹۹	۱-۲-۴. بدست آوردن نسبتهای مالی شرکتهای موجود در پورتنفوی
۱۰۳	۲-۲-۴. خوشه بندی نسبتهای مالی
۱۱۷	۳-۲-۴. رتبه بندی با استفاده از تاپسیس فازی
۱۲۴	۳-۴. مقایسه نتایج حاصل از رتبه بندی فازی و ارزیابی عملکرد مالی شرکتهای

۱۲۸	فصل پنجم - نتیجه گیری و پیشنهادات
۱۲۹	۱-۵. مقدمه
۱۲۹	۲-۵. مرور موضوع تحقیق و روش انجام آن
۱۳۰	۳-۵. نتایج حاصل از به کارگیری روش رتبه بندی فازی
۱۳۰	۴-۵. نتایج حاصل از ارزیابی عملکرد مالی
۱۳۱	۵-۵. نتایج حاصل از آزمون فرضیه
۱۳۲	۶-۵. محدودیتها
۱۳۲	۷-۵. پیشنهادات
۱۳۲	۱-۷-۵. پیشنهادات کاربردی
۱۳۲	۲-۷-۵. پیشنهادات برای تحقیقات آتی
۱۳۴	فهرست منابع
۱۴۳	ضمائم

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۸۰	جدول شماره ۳-۱: نسبتهای مالی مورد استفاده در پژوهش
۹۱	جدول شماره ۴-۱: شرکتهای نمونه آماری پژوهش
۹۳	جدول شماره ۴-۲: تعدادی از پورتهوهای تصادفی
۹۴	جدول شماره ۴-۳: بازده های هفتگی برای چهار شرکت از شرکتهای نمونه آماری
۹۵	جدول شماره ۴-۴: صدکهای تشکیل دهنده عدد فازی دوزنقه ای برای ۲۰ پورتهوی اول
۹۸	جدول شماره ۴-۵: ترکیب شرکتهای و ضرایب سرمایه گذاری در سه پورتهوی بهینه
۱۰۰	جدول شماره ۴-۶: نسبتهای مالی دوازده ماهه ۱۳۸۷ شرکتهای پورتهوی شماره ۱۱۰۳۷
۱۰۱	جدول شماره ۴-۷: نسبتهای مالی دوازده ماهه ۱۳۸۷ شرکتهای پورتهوی شماره ۷۹۱۰
۱۰۲	جدول شماره ۴-۸: نسبتهای مالی دوازده ماهه ۱۳۸۷ شرکتهای پورتهوی شماره ۱۶۰۳۱
۱۰۴	جدول شماره ۴-۹: مقادیر نرمال شده نسبتهای مالی پورتهوی شماره ۷۹۱۰
۱۰۵	جدول شماره ۴-۱۰: مقادیر نرمال شده نسبتهای مالی پورتهوی شماره ۱۱۰۳۷
۱۰۶	جدول شماره ۴-۱۱: مقادیر نرمال شده نسبتهای مالی پورتهوی شماره ۱۶۰۳۱
۱۰۷	جدول شماره ۴-۱۲: فاصله هر نسبت مالی با دیگر نسبتهای مالی
۱۰۸	جدول شماره ۴-۱۳: مقادیر بدست آمده توسط رابطه ۳-۱۰ برای نسبتهای نقدینگی پورتهوی شماره ۷۹۱۰
۱۰۹	جدول شماره ۴-۱۴: مقادیر بدست آمده توسط رابطه ۳-۱۰ برای نسبتهای اهرمی پورتهوی شماره ۷۹۱۰
۱۱۰	جدول شماره ۴-۱۵: مقادیر بدست آمده توسط رابطه ۳-۱۰ برای نسبتهای ارزش بازار پورتهوی شماره ۷۹۱۰
۱۱۱	جدول شماره ۴-۱۶: مقادیر بدست آمده توسط رابطه ۳-۱۰ برای نسبتهای فعالیت پورتهوی شماره ۷۹۱۰
۱۱۲	جدول شماره ۴-۱۷: مقادیر بدست آمده توسط رابطه ۳-۱۰ برای نسبتهای سودآوری پورتهوی شماره ۷۹۱۰
۱۱۳	جدول شماره ۴-۱۸: خوشه های نهایی نسبتهای مالی برای پورتهوی ۷۹۱۰

۱۱۴	جدول شماره ۴-۱۹: خوشه های نهایی نسبتهای مالی برای پورتنفوی ۱۱۰۳۷
۱۱۴	جدول شماره ۴-۲۰: خوشه های نهایی نسبتهای مالی برای پورتنفوی ۱۶۰۳۱
۱۱۶	جدول شماره ۴-۲۱: درجات اهمیت شاخصهای نمایانگر خوشه بندی نسبتهای مربوط به پورتنفوی
۱۱۸	جدول شماره ۴-۲۲: مقادیر نرمال شده نسبتهای مالی برای دو شرکت از پورتنفوی ۷۹۱۰
۱۱۹	جدول شماره ۴-۲۳: اعداد فازی مثلثی برای نسبتهای مالی شرکتهای نفت بهران و نیرو ترانس
۱۲۰	جدول شماره ۴-۲۴: راه حلهای ایده آل مثبت و منفی برای شاخصهای نمایانگر پورتنفوی ۷۹۱۰
۱۲۱	جدول شماره ۴-۲۵: فاصله معیارها از راه حل ایده آل مثبت و منفی برای دو شرکت از پورتنفوی ۷۹۱۰
۱۲۲	جدول شماره ۴-۲۶: فاصله وزن دار نسبتهای مالی شاخص نمایانگر شرکت الکتریک شرق از راه حل ایده آل مثبت و منفی
۱۲۳	جدول شماره ۴-۲۷: مقادیر $A_i^+$ و $A_i^-$ برای پورتنفوی ۷۹۱۰
۱۲۴	جدول شماره ۴-۲۸: نتیجه نهایی رتبه بندی عملکرد مالی شرکتهای پورتنفوی ۷۹۱۰
۱۲۴	جدول شماره ۴-۲۹: نتیجه نهایی رتبه بندی عملکرد مالی شرکتهای پورتنفوی ۱۱۰۳۷
۱۲۴	جدول شماره ۴-۳۰: نتیجه نهایی رتبه بندی عملکرد مالی شرکتهای پورتنفوی ۱۶۰۳۱
۱۲۵	جدول شماره ۴-۳۱: رتبه بندی شرکتهای بر حسب ضریب سرمایه گذاری و عملکرد مالی برای پورتنفوی ۱۶۰۳۱
۱۲۶	جدول شماره ۴-۳۲: رتبه بندی شرکتهای بر حسب ضریب سرمایه گذاری و عملکرد مالی برای پورتنفوی ۷۹۱۰
۱۲۷	جدول شماره ۴-۳۳: رتبه بندی شرکتهای بر حسب ضریب سرمایه گذاری و عملکرد مالی برای پورتنفوی ۱۱۰۳۷
۱۳۰	جدول شماره ۵-۱: سه پورتنفوی بدست آمده از طریق روش رتبه بندی فازی
۱۳۱	جدول شماره ۵-۲: نمره های بدست آمده متناسب با عملکرد مالی شرکتهای موجود در هر پورتنفوی

## فهرست اشکال و نمودارها

صفحه	عنوان
۵۰	شکل ۱-۲: تابع عضویت مثلثی
۵۰	شکل ۲-۲: تابع عضویت دوزنقه ای
۵۶	شکل ۳-۲: مکانیزم آنالیز روابط خاکستری
۱۳	نمودار ۱-۳: مراحل انجام پژوهش
۹۱	شکل ۱-۴: نمایش نقطه ای بازده مورد انتظار-ریسک پورتهوهای تصادفی
۹۳	شکل ۲-۴: نمودار تغییرات شاخص رتبه بندی به ازای تغییر ضریب ریسک گریزی و پورتهوی بهینه به ازای بازه های مختلف

# فصل اول

## کلیات

## ۱-۱. مقدمه

در این فصل در ابتدا به تعریف مسأله تحقیق و بیان ضرورت طراحی مدلی برای غربالگری سهام پرداخته شده است. بر همین اساس در ادامه مواردی چون سوابق انجام تحقیقات مشابه، بیان سوال های تحقیق، طرح فرضیه های تحقیق، و کاربردهای آن آورده شده است. روش تحقیق و شیوه جمع آوری داده ها، مراحل انجام تحقیق، جامعه آماری نیز در این فصل به صورت خلاصه مورد بررسی قرار گرفته است. در ادامه نیز محدودیت ها و مشکلاتی که در طی تحقیق محقق با آن مواجه بوده است ارائه شده، و در انتها نیز به بیان واژگان کلیدی تحقیق پرداخته شده است.

## ۱-۲. تعریف مسأله

رتبه بندی و انتخاب از بین گزینه های گوناگون، یک وظیفه نسبتاً متداول، دشوار و پیچیده واحدهای مختلف سازمان است. پیچیدگی آن از ملاحظه تأثیر بیش از یک معیار بر روی فرآیند رتبه بندی و مشارکت تصمیم گیرندگان متعدد در فرآیند رتبه بندی، و انتخاب بر مبنای معیارهای متعدد نشأت می گیرد. تصمیم گیرندگان؛ رجحان های خویش درباره میزان اهمیت معیارها، و میزان تأمین معیارها توسط هر یک از گزینه های انتخاب را بیان می دارند. قضاوت تصمیم گیرندگان مشتمل بر دانش مبهم و نامعلوم آنها است که از طریق واژه های زبانی بیان می شوند.

تئوری مجموعه فازی<sup>۱</sup>؛ انعطاف پذیری مورد نیاز برای نمایش عدم اطمینان ناشی از فقدان دانش را فراهم می کند، و می تواند موضوع عدم اطمینان و بی دقتی واژه ای را در بر گیرد، و برای بررسی اطلاعات نادقیق در مسائل تصمیم گیری دنیای واقعی که ارزش معیارها و گزینه ها و ... دقیقاً تعیین نمی شوند، بکار رود. از اینرو تحت محیط تصمیم گیری که ارزش معیارها و گزینه های مختلف به صورت مبهم و نامعلوم بیان شده باشد، می توان برای حل مسأله رتبه بندی و انتخاب گزینه های مختلف، از روشهای گوناگون رتبه بندی فازی و همینطور روشهای تصمیم گیری با معیارهای چندگانه استفاده نمود.

یکی از کاربردهایی که می توان برای روشهای رتبه بندی فازی مطرح نمود، به کارگیری آنها جهت رتبه بندی شرکتهای مختلف بورس براساس معیارهای مالی است. مهمترین مسأله ای که امروزه فراروی سرمایه گذاران قرار دارد این است که در چه زمینه ای و به چه میزان سرمایه گذاری کنند تا با نرخ بازده معینی، ریسک آنها حداقل گردد؟

---

<sup>۱</sup> -Fuzzy set theory



آنچه تا به امروز در محاسبات مالی در زمینه انتخاب سهام و سبد سرمایه گذاری<sup>۱</sup> عنوان شده، به گونه ای، سرمایه گذاریهای موجود را از لحاظ درجه ریسک و نرخ بازده، به ترتیب اولویت بندی می نماید تا بدین طریق سرمایه گذار بتواند با در نظر گرفتن امکانات مالی و سایر سیاستهای فرا روی خود، اقدام به انتخاب یک واحد یا مجموعه ای از اوراق بهادار، یا هر نوع سرمایه گذاری دیگری که مد نظر اوست، بنماید، و بدین ترتیب سبد سرمایه گذاری مطلوب خود را تشکیل دهد. مسلماً سرمایه گذار به دنبال حداکثر نمودن ثروت خود، و یا سهامداران می باشد. اما آیا جهت رسیدن به چنین هدفی امکان انتخاب هر نوع سبدي از سرمایه گذاری وجود دارد؟

بنابراین مسأله ای که در ذهن یک سرمایه گذار وجود دارد چگونگی انتخاب، و یا چگونگی عناصر تشکیل دهنده سبد، از طریق روشهای علمی، و در نظر گرفتن عوامل مختلف سبد سرمایه گذاری می باشد.

در این پژوهش یک روش رتبه بندی فازی که در مقاله برمودز و دیگران<sup>۲</sup> بیان شده، مورد استفاده قرار خواهد گرفت. در مقاله مذکور، معیارهای در نظر گرفته شده برای رتبه بندی، بازده مورد انتظار و ریسک می باشند. این روش برای انتخاب تعدادی شرکت که جهت سرمایه گذاری مناسب ترند و همچنین میزان سرمایه گذاری در هر یک به کار گرفته خواهد شد. سپس نتایج آن با تکنیک تصمیم گیری چند معیاره تاپسیس در محیط فازی مورد مقایسه قرار می گیرد.

اساس روش تاپسیس معرفی راه حل ایده آل مثبت و ایده آل منفی است. راه حل ایده آل مثبت؛ راه حلی است که معیارهای مشابه سود را حداکثر، و معیارهای مشابه هزینه را حداقل می نماید. در حالیکه راه حل ایده آل منفی؛ راه حلی است که معیارهای مشابه سود را حداقل، و معیارهای مشابه هزینه را حداکثر می سازد. راه حل بهینه، نزدیکترین راه حل به راه حل ایده آل مثبت می باشد. با این حال، به دلیل آنکه نمی توان قضاوت افراد را با مقادیر مشخص نشان داد و همچنین بعضی از معیارها را نمی توان با استفاده از این مقادیر مشخص اندازه گیری کرد و این امر منجر به حذف این دسته از معیارها می گردد، تکنیک تاپسیس ناکارا به نظر می رسد. بکارگیری تئوری فازی این امکان را به تصمیم گیرندگان می دهد که اطلاعات غیر کمی، اطلاعات ناقص و اطلاعاتی را که دسترسی به آنها مقدور نمی باشد در مدل تصمیم وارد کنند. به همین منظور از تکنیک FTOPSIS<sup>۳</sup> استفاده می شود.

1 - Portfolio

2 - Bermudez et al

3 - Fuzzy TOPSIS

برای مقایسه رتبه بندیهای صورت گرفته از داده های موجود در بورس اوراق بهادار تهران استفاده خواهد شد.

### ۱-۳. روش تحقیق

این کار یک تحقیق توصیفی - تحلیلی است، و از نظر هدف در دسته تحقیقات کاربردی و ارزیابی جای می گیرد. از آنجایی که از نظریه ها و فنون اثبات شده در تحقیقات بنیادی مانند تئوری مجموعه های فازی و تکنیکهای تصمیم گیری چند معیاره استفاده می کند تا کار ارزیابی عملکرد مالی و همینطور انتخاب پورتفوی را انجام دهد، جزء تحقیقات کاربردی است. همینطور چون این تحقیق به جمع آوری داده ها برای آنالیز و تصمیم گیری می پردازد، در دسته تحقیقات ارزیابی نیز جای می گیرد.

### ۱-۴. روش جمع آوری اطلاعات

روش جمع آوری داده ها در این تحقیق هم کتابخانه ای است و هم میدانی (پیمایشی)، و انجام آن در دو مرحله می گیرد، که در یک مرحله از اطلاعات آرشیوی مربوط به سازمان بورس اوراق بهادار تهران، استفاده می شود و در مرحله بعد از پرسش نامه ای برای جمع آوری نظرات خبرگان برای مقایسه معیارها به صورت فازی، استفاده می گردد.

### ۱-۵. جامعه آماری و نمونه تحقیق

جامعه آماری در این پژوهش، ۵۰ شرکت بورس اوراق بهادار تهران هستند که در سال ۱۳۸۷ بعنوان شرکتهای برتر شناخته شدند. نمونه تحقیق نیز شرکتهایی هستند که سرمایه گذار علاقمند به سرمایه گذاری در زیر مجموعه ای از آنهاست. یعنی شرکتهایی که سرمایه گذار با توجه به معیارهایی به عنوان نمونه از بین شرکتهای موجود در بورس انتخاب نموده، و می خواهد در تعدادی از آنها سرمایه گذاری کند. در این تحقیق از شرکتهای جامعه آماری، شرکتهایی انتخاب می شوند که از وقفه معاملاتی کمتری نسبت به بقیه برخوردارند.

- انتخاب شرکتهای مورد نظر (نمونه تحقیق):

در این پژوهش ابتدا از بین شرکتهای پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، ۲۰ شرکت که در طول سال بر اساس آمار ارائه شده توسط سازمان بورس فعالیت کرده، و دارای وقفه قابل توجهی در معاملات نیستند، انتخاب می شوند، و روش رتبه بندی فازی نسبت به این شرکتهای اعمال خواهد شد.

## ۶-۱. سؤالهای تحقیق

در این پژوهش، برای محقق یک سؤال اصلی مطرح است که این سؤال دارای دو سؤال فرعی است:  
سؤال اصلی:

- آیا همبستگی معنی داری بین رتبه بندی شرکتهای مورد بررسی با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی و رتبه بندی آنها با روش فازی مذکور، وجود دارد؟

و در همین راستا دو سؤال فرعی نیز در این تحقیق مطرح خواهد شد:  
سؤال فرعی ۱:

ترجیحات انتخاب با استفاده از روش رتبه بندی فازی مطرح شده، چگونه می باشد؟

سؤال فرعی ۲:

با استفاده از روش تاپسیس فازی و با معیار نسبتهای مالی، رتبه بندی شرکتهای مورد بررسی چگونه است؟

## ۷-۱. فرضیه تحقیق

با توجه به هدف تحقیق و سؤالات مطرح شده در طرح تحقیق فرضیه اصلی ذیل در نظر گرفته شده است:

«بین رتبه بندی شرکتهای مورد بررسی با استفاده از تکنیک تاپسیس فازی و رتبه بندی آنها با روش فازی همبستگی وجود دارد.»

## ۸-۱. نتایج مورد انتظار و کاربردهای تحقیق

با توجه به اینکه منابع مالی در دسترس محدود می باشند، سرمایه گذاران باید شرکتهایی را جهت سرمایه گذاری انتخاب نمایند که بازده مورد انتظار آنها بیشترین، و ریسک آنها کم باشد.

این موضوع اساس انتخاب سبد سرمایه گذاری می باشد. این پژوهش می تواند با استفاده از یک روش رتبه بندی فازی، به سرمایه گذاران از بین شرکتهای مورد علاقه شان جهت سرمایه گذاری، تعدادی شرکت را که برای این امر مناسب تر هستند، به عنوان پورتفولیو معرفی می نماید، و همچنین می تواند امر تصمیم گیری در این زمینه را تسهیل نماید.

از طرف دیگر عملکرد مالی شرکتها، یکی از مهمترین معیارها برای ارزیابی کلی آنها می باشد. در این پژوهش، عملکرد مالی شرکتهای موجود در پورتفولیو با استفاده از نسبتهای مالی اندازه گیری می شود، و می تواند معیاری جهت مقایسه شرکتها با یکدیگر باشد. این امر می تواند برای شرکتهای

دیگر هم با استفاده از تکنیکهای مورد استفاده در این پژوهش به کار گرفته شده، و عملکرد شرکت‌های مختلف را از لحاظ مالی با یکدیگر مقایسه کرده، و مورد ارزیابی قرار دهد.

## ۹-۱. سوابق و ضرورت انجام تحقیق

انتخاب پورتنفوی این مسأله را مورد بررسی قرار می دهد که چگونه سرمایه ای محدود به تعداد زیادی سهام شرکت‌های مختلف اختصاص یابد تا بازده سرمایه گذاری مناسب باشد. معمولاً فرض بر این است که سرمایه گذاران ریسک را دوست ندارند، و از آن گریزانند، و همواره در پی آن هستند که بیشترین بازده، و کمترین ریسک را داشته باشد. به عبارت دیگر سرمایه گذاران به بازده سرمایه گذاری به عنوان یک عامل مطلوب می نگرند، و به واریانس بازده ها (ریسک) به عنوان یک عنصر نامطلوب نظر می نگرند.

- برای اولین بار در سال ۱۹۵۲ مارکوویتز<sup>۱</sup> از همین فرض استفاده نمود، و مدل اساسی پورتنفوی را ارائه کرد، که مبنایی برای تئوری مدرن پورتنفوی گردید (Markowitz, 1952). مارکوویتز با ارائه روش اندازه گیری ریسک پورتنفوی به محاسبه ریسک و بازده مورد انتظار پرداخت. مدل او بر مبنای بازده مورد انتظار و ویژگیهای ریسک اوراق بهادار است که چارچوب تئوریک برای تجزیه و تحلیل گزینه های ریسک و بازده می باشد.

- ویلیام شارپ با پیگیری کارهای مارکوویتز، مدل تک شاخص را که بازده هر ورق بهادار را به بازده شاخص سهام عادی مرتبط می سازد ارائه داد (Sharpe, 1964).

- موریتا و دیگران در سال ۱۹۸۹ یک مدل کوله پشتی تصادفی خطی را که از مدل‌های تحقیق در عملیات است، به مسأله انتخاب پورتنفوی اعمال کردند (Morita, et al, 1989).

- کونو در سال ۱۹۹۰ یک تابع ریسک تکه ای را به عنوان یک روش آماری فرمول بندی کرد و آنرا به جای کوواریانس مورد استفاده قرار داد (Konno, 1990).

- در سال ۱۹۹۱ کونو و یامازاکی، مدل برنامه ریزی خطی را ارائه دادند که در آن از انحراف مطلق میانگین به عنوان معیار اندازه گیری ریسک استفاده نمودند (Konno, Yamazaki, 1991).

- در سال ۱۹۹۶ بالسترو و رومرو یک مدل برنامه ریزی سازشی از مدل‌های تصمیم گیری با چند معیار را ارائه دادند که برای انتخاب پورتنفوی بهینه به کار رفت (Ballestro, Romero, 1996).

- برخی از محققان در زمینه انتخاب فازی پورتنفوی تحقیقاتی را انجام دادند. مانند واتادا در سال ۱۹۹۷ (Watada, 1997) و لئون در سال ۲۰۰۲ که انتخاب پورتنفوی را با استفاده از تئوری تصمیم گیری فازی فرموله کردند (Leon, 2002).

---

1- Markowitz