

طراحی و انتخاب مدل هیبریدی برتر برای رتبه‌بندی سهام و بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری: مطالعه موردی صنعت دارو

امین صداقتی پور*، سجاد جبینی

a.sedaghatipour@tmu.ac.ir

sajjad.jabini@tmu.ac.ir

چکیده: برای رسیدن به یک سرمایه‌گذاری سودآور دو مرحله را می‌توان متصور بود.. ابتدا در گام اول باید سهام برتر انتخاب شوند و سپس در گام دوم به تشکیل سبد سودآور با نسبت‌های بهینه از میان سهام برتر اقدام کرد. در این پژوهش ما با استفاده از سه روش تصمیم‌گیری چند شاخصه، سه رتبه‌بندی برای ۲۰ سهم صنعت دارو بورس اوراق بهادار تهران تعیین کردیم و پس از اجرای جداگانه دو مدل غیرخطی بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری روی سه رتبه‌بندی، به ۶ سبد متفاوت دست یافتیم. با محاسبه معیارهای مختلف بازدهی و ریسک و به کمک روش TOPSIS، مدل هیبریدی ترکیبی-تتا به عنوان برترین مدل برای صنعت دارو انتخاب شد.

کلمات کلیدی: سبد سرمایه‌گذاری، TOPSIS، ELECTRE، مدل هیبریدی

طبقه بندی موضوعی: C44, D81, G11

۱ مقدمه

تلاش‌های زیادی برای رسیدن به سرمایه‌گذاری سودآور انجام شده است. معمولاً در گام اول باید سهام سودآور و مناسب با استفاده از تکنیک‌های تحلیلی انتخاب شوند و سپس در گام دوم به تشکیل سبد بهینه از میان سهام برتر اقدام کرد.

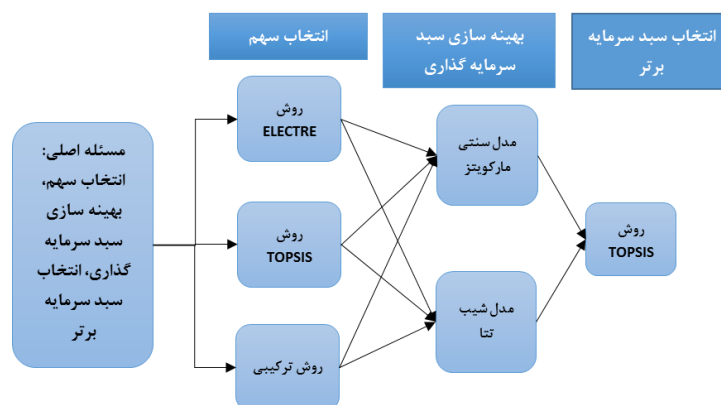
۱،۱ پیشینه پژوهش

در زمینه مسئله اول، کارهای علمی و پژوهشی زیادی انجام شده است. به طور مثال در [۵] با استفاده از روش TOPSIS به بررسی سهام منتخب از بورس اوراق بهادار استانبول پرداخته است. در پژوهش [۶] و [۷] هدف مقاله، ارزیابی عملکرد شرکت‌ها برای رتبه‌بندی اعتباری، سرمایه‌گذاری و مقایسه شرکت‌ها می‌باشد و متغیرهای مدل، نسبت‌های مالی شرکت‌ها است. در واقع از مدل‌های تصمیم‌گیری برای اجرای سیستماتیک تحلیل بنیادی استفاده می‌شود. برای ارزیابی عملکرد، از تکنیک‌های fuzzy AHP (برای وزن دهی) و TOPSIS (برای رتبه‌بندی) استفاده شده است. یکی دیگر از روش‌های مهم و پر کاربرد MADM روش الکتز است که در [۱]، [۴] و [۹] چارچوب مدونی طراحی شده تا سرمایه‌گذار بتواند هر تعداد شرکت را با هر تعداد شاخص، به سهولت تحلیل کند. توجه به این نکته ضروری است که در هیچ کدام از پژوهش‌های ذکر شده سبب بهینه تشکیل نمی‌شود و تنها اقدام به ارزیابی عملکرد و رتبه‌بندی سهام می‌شود.

۱،۲ اهداف و بیان مسئله

برای انتخاب سهام برتر از روش‌های ELECTRE، TOPSIS و ترکیبی از هر دو به طور جداگانه استفاده شده و سهام‌ها با استفاده از متغیرهای بنیادی رتبه‌بندی شده‌اند. در گام بعدی پژوهش، ۵ عدد از سهام برتر هر روش تصمیم‌گیری به طور جداگانه وارد مسائل بهینه‌سازی سبب شده است. برای بهینه‌سازی سبب نیز دو مدل غیر خطی مارکویتز کلاسیک و شیب‌تتا به کار رفته است که در ادامه شرح داده می‌شود. هدف نهایی پژوهش، انتخاب مدل ترکیبی برتر برای رتبه‌بندی و بهینه‌سازی سبب سرمایه‌گذاری از میان ۶ مدل طراحی شده است. برای رسیدن به این مقصود بار دیگر از روش TOPSIS استفاده شده است، شکل ۱.

نمونه مورد استفاده، قیمت‌های پایانی و نسبت‌های مالی ۲۰ عدد از سهام شرکت‌های دارویی بازار سرمایه ایران است که در فاصله سه ساله فروردین ۹۲ تا فروردین ۹۵ مورد بررسی قرار گرفته است.



شکل ۱: ساختار مدل

۲ رتبه‌بندی سهام

با توجه به این که هدف طراحی یک سیستم با افق سرمایه‌گذاری بلند مدت می باشد، پارامترهای تحلیل بنیادی به عنوان معیار مناسب تصمیم‌گیری استفاده شده است. در مرحله اول برای اجرای رتبه‌بندی به روش TOPSIS و ELECTRE نیاز به تعیین وزن‌های مناسب برای معیارها می‌باشد. به این منظور با طراحی پرسشنامه و استفاده از نظرات تحلیلگران بنیادی مشاور سرمایه‌گذاری و به کمک روش تحلیل سلسله مراتبی، وزن‌های مناسب استخراج شد. برای اجرای مدل AHP از نرم‌افزار Super Decision استفاده شده است (پیوست یک). مدل سوم، مدل هیبریدی می‌باشد که ترکیبی از دو روش TOPSIS و ELECTRE است. نتیجه به صورت سه رتبه‌بندی از سهام ظاهر خواهد شد که در جدول ۱ پنج مورد اول هر روش ارائه شده است.

جدول ۱: رتبه‌بندی سهام با استفاده از سه روش

ردیف	روش تصمیم‌گیری	رتبه ۱	رتبه ۲	رتبه ۳	رتبه ۴	رتبه ۵
۱	ELECTRE	دپارس	دسینا	دفرا	داسوه	درازک
۲	TOPSIS	دفرا	دسینا	دالبر	دجابر	دتماد
۳	ترکیبی	دسینا	دفرا	دالبر	درازک	دتماد

۳ بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری

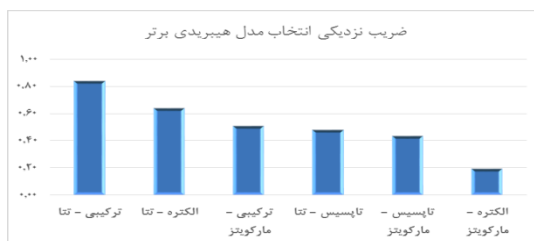
حال در این مرحله به این سوال پاسخ می‌دهیم که اگر سه سبد با ۵ سهم برتر هر روش تشکیل دهیم، نسبت‌های بهینه هر سهم در هر کدام از سبدها چه خواهد بود. بدین منظور برای تعیین نسبت‌های سرمایه‌گذاری بهینه، از دو روش مارکوویتز و شیب‌تتا به طور جداگانه استفاده شده است (پیوست ۲). خلاصه نتایج روش‌های بهینه‌سازی که منتج به تشکیل ۶ سبد سهام مختلف شده است، در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: نسبت‌های سرمایه‌گذاری و شاخص‌های سودآوری و ریسک

نام مدل	نسبت‌های سرمایه‌گذاری							شاخص‌های سبد سرمایه‌گذاری		
	دیپارس	دسینا	دفرا	داسوه	درازک	بازده سید	انحراف معیار سید	بتای سید	نسب شارپ سید	
ELECTRE	۶۶.۲۷٪	۰.۰۰٪	۰.۰۰٪	۰.۰۰٪	۳۳.۷۳٪	۴.۴۰٪	۹.۸۵۷٪	۱.۱۹۳	۰.۲۹۴	
	۲۵.۱۱٪	۱۷.۸۷٪	۰.۰۰٪	۰.۰۰٪	۵۷.۰۱٪	۳.۶۳٪	۶.۳۶۶٪	۰.۸۸۱	۰.۳۳۵	
TOPSIS	۶۷.۶۳٪	۵.۱۶٪	۰.۰۰٪	۰.۰۰٪	۲۷.۲۲٪	۴.۴۰٪	۹.۶۰۲٪	۰.۸۳۸	۰.۳۰۲	
	۵۱.۳۹٪	۱۴.۶۵٪	۰.۰۰٪	۰.۰۰٪	۳۳.۹۵٪	۴.۰۹٪	۸.۳۳۴٪	۰.۸۷۷	۰.۳۱۰	
ترکیبی	۷۰.۶۶٪	۰.۰۰٪	۰.۰۰٪	۰.۰۰٪	۲۹.۳۴٪	۴.۴۰٪	۸.۷۷۳٪	۰.۷۷۸	۰.۲۹۴	
	۳۸.۰۹٪	۰.۰۰٪	۰.۰۰٪	۰.۰۰٪	۵۱.۴۵٪	۳.۸۰٪	۵.۷۲۹٪	۰.۷۶۲	۰.۴۰۱	

۴ جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

دو سهم دسینا و دفرا در هر سه روش بین گزینه‌های اول تا سوم بوده است و سهم‌های دتماد، دالبر و درازک در دو روش در بین ۵ سهم برتر حضور داشته‌اند. لذا همگرایی رتبه‌بندی سه روش، قابل توجه است. سپس هر کدام از این سه سبد را با استفاده از دو روش بهینه‌سازی غیر خطی مارکویتز و شیب تتا حل کردیم. در جدول ۲ معیارهای بازدهی، ریسک (انحراف معیار)، ریسک غیرسیستماتیک (بتا) و نسبت شارپ برای ۶ سبد حاصله، محاسبه شده است. برای انتخاب مدل هیبریدی برتر، از روش TOPSIS -با در نظر گرفتن اهمیت یکسان برای معیارهای ریسک و بازدهی- استفاده کردیم، شکل ۲.



شکل ۲: رتبه‌بندی مدل‌های هیبریدی انتخاب سهم-بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری

در نتیجه برترین مدل هیبریدی برای انتخاب سهام و بهینه‌سازی سبد سرمایه‌گذاری، مدل ترکیبی-تتا می‌باشد که توازنی میان ریسک و بازدهی حاصله ایجاد کرده است. توجه به این نکته ضروری است که این مدل (ترکیبی-تتا) برای صنعت دارویی کشور مناسب تلقی می‌شود و برای دیگر صنایع باید مورد بررسی و آزمون قرار گیرد که این مسئله می‌تواند زمینه‌ای برای پژوهش‌های آتی باشد.

۱. کریمی تبار، ر.، اسکندری، ن. & ابراهیمی زاده، ا. 1392. اولویت بندی سهام جهت سرمایه گذاری در بورس با استفاده از روش ELECTRE. تهران.
۲. آذر، ع. & رجب زاده، ع. 1381. تصمیم گیری کاربردی با رویکرد MADM. چاپ اول. تهران: نگاه دانش.
۳. سوخکیان، م.، ولی پور، ه. & فیاضی، ل. 1389. روش چند معیاره MCDM برای انتخاب سهام در بورس اوراق بهادار تهران با استفاده از متغیرهای مالی. تهران، مجله مهندسی مالی و مدیریت پرتفوی.
۴. لشگری، ز. 1392. کاربرد تصمیم گیری با معیارهای چندگانه (MCDM (AHP & ELECTRE III در انتخاب پرتفوی، تهران: دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی.
5. Bulgurcu, B., 2012. Application of TOPSIS Technique for Financial Performance Evaluation of Technology Firms in Istanbul Stock Exchange Market. *Social and Behavioral Sciences*, Volume 62, pp. 1033-1040.
6. Ertug̃rul, I. & Karakasog̃lu, N., 2009. Performance evaluation of Turkish cement firms with fuzzy analytic hierarchy process and TOPSIS methods. *Expert Systems with Applications*, Volume 36, pp. 702-715.
7. Moghimi, R. & Anvari, A., 2014. An integrated fuzzy MCDM approach and analysis to evaluate the financial performance of Iranian cement companies. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, Volume 71, pp. 685-698.
8. Xidonas, P., Askounis, D. & Psarras, J., 2009. Common stock portfolio selection: a multiple criteria decision making methodology and an application to the Athens Stock Exchange. *International Journal of Operational Research*, Volume 9, pp. 55-79.
9. Xidonas, P., Mavrotas, G. & Psarras, J., 2009. A multicriteria methodology for equity selection using financial analysis. *Computers & Operations Research*, Volume 36, pp. 3187-3203.
10. Yu, J.-R. & Lee, W.-Y., 2011. Portfolio rebalancing model using multiple criteria. *European Journal of Operational Research*, Volume 209, pp. 166-175.