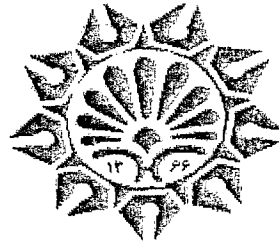




٩٢١٩٩



وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

دانشگاه تفرش

دانشکده مهندسی صنایع

پایان نامه کارشناسی ارشد

انتخاب سبب سهام با استفاده از شبکه عصبی

استاد راهنما:

آقای دکتر حمیدرضا گل‌مکانی

استاد مشاور:

آقای دکتر بهزاد اشجری

دانشجو:

محمد بیگلری کامی

۹۴۱۹۶
۱۳۸۶

وزارت اطلاعات و ارتباطات
جمهوری اسلامی ایران

۱۳۸۷ / ۱۲ / ۱۱

تاریخ: ۲۳۸۶ / ۱۲ / ۲۲
شماره: ۶۵۴۹
پیوست:



دانشگاه قزوین
مدیریت تحصیلات تکمیلی

صورت جلسه دفاعیه پایان نامه کارشناسی ارشد

نام و نام خانوادگی: محمد بیگلری کامی
شماره دانشجویی: ۸۴۴۱۴۱۰
گروه: مهندسی صنایع
رشته تحصیلی/گرایش: مهندسی صنایع - مدیریت سیستم و بهره وری

عنوان پروژه: انتخاب سبد سهام با استفاده از شبکه عصبی

تاریخ دفاع: ۸۶/۱۲/۲۲

تاریخ تصویب: ۸۵/۹/۲۱

تعداد واحد: ۶

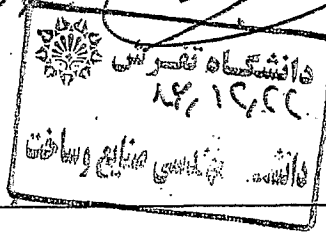
به حروف: شصده تمام

به عدد: ۱۲

نمره نهایی:

امضاء	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	حیات داوران
	استادیار	دکتر حمیدرضا گلمکانی	استاد راهنمای اول
	-----	-----	استاد راهنمای دوم (حسب مورد)
	استادیار	دکتر بهزاد اشجری	استاد مشاور اول
	-----	-----	استاد مشاور دوم (حسب مورد)
	استادیار	دکتر ابراهیم شریفی	داور داخلی
	-----	-----	داور داخلی دوم (حسب مورد)
	استادیار	دکتر مصطفی ترابی	داور خارجی
	-----	-----	داور خارجی دوم (حسب مورد)
	استادیار	دکتر عباس مالیان	نماینده تحصیلات تکمیلی

مدیر گروه:
امضاء:



۱۳۸۷ / ۲ / ۱۱

مهر و امضای تحصیلات تکمیلی دانشگاه:



۹۳۱۹۶

تقدیم بہ :

پدر دانشمند و حکیم

و

مادر فداکار و حلیم

بسمه تعالی

حمد و ثنای پروردگاری که باری دیگر لطف و عنایت خاص او مرا به تلاش و سعی در عرصه علمی و پژوهشی سوق داده است. امید آن است که این اندک برای عموم انسانها و جوامع بشری مفید بوده و آنان را در رسیدن به حیات طیبه یاری نماید. به جرات حاضریم بگویم که این تحقیق حاصل زحمات و دلسوزیهای فراوانی است که اهل علم و دستداران آن در حق اینجانب بذل نموده و همواره تشویقها و یاریهایشان برایم دلگرم کننده بوده است. نمی دانم با چه زبانی و چه قلمی، مراتب قدردانی خود را نسبت به این عزیزان و فداکاران عرصه علم و حقیقت بیان نمایم. از پروردگار رحمان برایشان علو درجات علمی و معنوی را مسئلت دارم. با یاد تعدادی از این عزیزان، تا آنجا که حوصله اجازه می دهد، اندک سپاس خود را نسبت به دستداران علم ابراز می کنم. در طی مراحل انجام این تحقیق، راهنمایی های آقای دکتر گلمکانی برایم بسیار راهبردی و آموزنده بوده و انجام تحقیق با ایشان برایم جای بسی افتخار است. از اساتید بزرگوار، دکتر اشجری، دکتر محمد باقر منهای، دکتر مطیع نصر آبادی و... که مرا در قسمتهای مختلف تحقیق یاری نموده اند، بسیار سپاسگزارم. از آقایان مهندس سید مرتضی رضیئی و مهندس باقر رحیم پور، که مرا در زمینه شبکه های هوشمند و نرم افزارهای آن یاری نموده اند، کمال تشکر را دارم. در ضمن از دانشجویان عزیز آقایان مهدی بیگلری، محمد انصاری، محسن مصاحبی فرد، محسن عسگریان، سید محمد حسن سید تفرشی ها، سید محسن سجادی، حمزه حاجی زاده و... بخاطر زحمات فراوانی که متحمل شده اند، قدردانی می کنم. از مسولیت سایت دانشگاه تفرش، دانشگاه صنعتی امیر کبیر و بابل و سازمان بورس تهران، سازمان اسناد و مدارک علمی ایران و همه کسانی که در این تحقیق ما را یاری نموده اند، سپاسگزارم. در آخر از خانم بنین بیگلری بخاطر قبول ویرایش تحقیق قدردانی می کنم.

چکیده:

در این تحقیق ، مسئله انتخاب سبد دارایی های مالی توسعه داده شده است . جهت کاهش هزینه معامله و بهبود در محاسبات ، محدودیت حداکثر تعداد دارایی موثر در سبد پیشنهاد شده است . طبق یافته های تجربی ، سرمایه گذاران در ازای چولگی مثبت انتظار پاداش دارند ، لذا در مدل ارائه شده به ترجیحات سرمایه گذاران نسبت به چولگی مثبت ، جهت تعیین سبد دارایی های مالی توجه شده است . در این تحقیق ، ابتدا تعداد دارایی های موثر در سبد جهت پرگونه سازی سبد مشخص می شوند و سپس ترکیب بهینه این دارایی ها را بدست می آوریم . حل مدل غیر خطی با شبکه هاپفیلد اصلاح شده و با دقت بالایی انجام می گیرد . ارزیابی مدل و روش پیشنهادی در بازار بورس تهران مورد بررسی قرار می گیرد .

فهرست مطالب

فهرست	عنوان
	فصل اول : مقدمه
۱	۱-۱- مقدمه
۲	۲-۱- موضوع تحقیق
۳	۳-۱- فرضیات تحقیق
۴	۴-۱- اهمیت موضوع تحقیق
۴	۵-۱- ضرورت تحقیق
۵	۶-۱- اهداف تحقیق
۷	۷-۱- واژگان کلیدی
۸	۸-۱- ساختار تحقیق
	فصل دوم : مروری بر ادبیات تحقیق
۹	۱-۲- مقدمه
۱۰	۲-۲- تئوریهای سبد دارایی های مالی
۱۴	۳-۲- روش های حل مدل های سبد دارایی های مالی
	فصل سوم : تعریف مسئله
۱۶	۱-۳- مقدمه
۱۷	۲-۳- مدل مارکویتز

فهرست مطالب

عنوان	فهرست
۳-۳- تعریف مدل پیشنهادی	۲۰
فصل چهارم : روش پیشنهادی برای مدل تعریف شده	
۴-۱- مقدمه	۲۵
۴-۲- الگوریتم حل مدل پیشنهادی	۲۷
۴-۳- مزایای مدل پیشنهادی	۳۳
فصل پنجم : پیاده سازی مدل پیشنهادی در بازار بورس تهران	
۵-۱- مقدمه	۳۵
۵-۲- داده ها	۳۵
۵-۳- نتایج	۳۷
۵-۴- بحث	۴۲
پیوست ۱ : شبکه عصبی ها پفیلد	۴۳
پیوست ۲ : جدولها	۵۳
فهرست منابع	۶۸

فصل اول

۱- مقدمه

۱-۱- مقدمه

بندرت اتفاق می افتد که درآمد جاری با خواسته های مصرفی برابری نماید . گاهی اوقات بیش از مقدار مصرفی خود ، پول دارید و گاهی نیز تمایل دارید تا بیش از درآمد خود خرج کنید . هنگامی که درآمد جاری از نیازهای مصرفی بیشتر می شود ، افراد تمایل پیدا می کنند تا مازاد درآمد را پس انداز نمایند . آنان می توانند با این پس انداز ، اقدامات مختلفی انجام دهند . شاید آن را در گوشه ای پنهان کنند تا موقعی که نیازهای مصرفی آنان از درآمد جاری بیشتر شد ، استفاده نمایند . هنگامی که افراد با پس انداز خود این گونه برخورد می نمایند ، به همان اندازه اول که پس انداز کرده بودند ، منابع در اختیار خواهند داشت . احتمال دیگر این است که افراد از پنهان سازی پس انداز خود دست بردارند تا در آینده به مبلغ بیشتری دست یابند . هر اقدامی که برای افزایش پس انداز های خود در طول زمان انجام می دهید ، سرمایه گذاری نام دارد .

سرمایه گذار می تواند یک فرد ، دولت ، یک صندوق بازنشستگی ، یا یک شرکت باشد . سرمایه گذاران مختلف می توانند در اشکال مختلفی سرمایه گذاری کنند . مانند ، سرمایه گذاری شرکت ها در

تجهیزات و دستگاهها و یا سرمایه گذاری افراد بر روی اوراق قرضه ، زمین ، کالاهای با دوام . سرمایه گذاری در دنیای امروز با اشکال مختلف آن می تواند همراه با افزایش نرخ تورم و یا عدم اطمینان در بازده مورد انتظار باشد . اگر افراد پس انداز خود را در اوراق قرضه سرمایه گذاری نمایند ، در ازای این سرمایه گذاری نرخ بهره ای ثابت دریافت می کنند که در آن هیچگونه عدم قطعیت در بازده وجود ندارد به آن نرخ بهره بدون ریسک گفته می شود . اما در اشکال دیگر سرمایه گذاری ممکن است نرخ بهره ، بیشتر از نرخ بهره بدون ریسک باشد . سرمایه گذاریها می توانند در محدوده دارایی های مالی بدون ریسک و دارایی های مالی با عدم قطعیت تغییر نمایند . ریسک در سرمایه گذاریها ناشی از عدم قطعیت در جریانهای درآمدی شرکتها ، تامین مالی پروژه ها ، ماهیت و کارکرد بازار ثانویه ، نرخ ارز ، تغییر در فضای سیاسی و یا اقتصادی کشور می باشد .

در بازار سرمایه ، عده ای صاحب پول و ثروت هستند و عده ای نیز در صحنه فعالیتهای اجتماعی هستند که به منابع مالی نیازمندند . واسطه بین این دو طرف ، عاملان بازار هستند که سهمی از دارایی را در اختیار سرمایه گذاران قرار می دهند تا بدین وسیله سرمایه گذار به منافع حاصل از سرمایه گذاری برسد و در مقابل نیاز سازمانهای فعال به منابع مالی برطرف گردد . اما آنچه که سرمایه گذاران را نسبت به آینده سرمایه خود نگران می کند ، عدم قطعیت و نوسان در بازده دارایی های سرمایه گذاری می باشد .

۱-۲- موضوع تحقیق

ریسک و بازده دارایی های سرمایه گذاری ، بعنوان دو عنصر مهم در تصمیم گیری سرمایه گذاران بوده و اغلب در تقابل می باشند . به عبارت دیگر ، سرمایه گذار بدنبال دارایی هایی با حداکثر بازدهی و حداقل ریسک است . معذک این دو با هم میسر نیست . بنابراین سرمایه گذاران بر حسب شرایط ، باید دارایی هایی با بازدهی بالا و ریسک بالا بپذیرند و یا جهت اطمینان خاطر ، دارایی هایی با ریسک پایین تر انتخاب نمایند که در اینصورت به سطح کمتری از بازدهی نیز اکتفا خواهند کرد .

از آنجا که ترکیب سهام دارایی ها و تشکیل سبدی از آنها می تواند در کاهش ریسک و افزایش بازده موثر واقع شود ، بنابراین سرمایه گذاران به تشکیل سبد بهینه روی آوردند . یکی از پیشرفت هایی که چند دهه گذشته در زمینه سرمایه گذاری ایجاد شده است ، تشخیص این نکته می باشد که ایجاد سبد بهینه دارایی های مالی سرمایه گذاری ، حاصل ترکیب تعداد زیادی از دارایی های مالی انفرادی ^۱ که دارای ماهیت ریسک _ بازده مطلوبی می باشند ، نیست . بلکه باید به ارتباط بین آنها نیز توجه نمود . تشخیص این نکته که چه چیزی در ایجاد سبد بهینه اهمیت دارد ، بعنوان تئوری سبد دارایی های مالی بیان می شود . یکی از فرضیات اصلی در تئوری سبد دارایی های مالی این است که سرمایه گذار تمایل دارد تا بازده حاصل از سرمایه گذاری خود را در سطح معینی از ریسک افزایش دهد . مدل های مناسب و تکنیک های موثر و قابل قبول برای انتخاب سبد بهینه سرمایه گذاری بسیار ارزشمند بوده و ضروری بنظر می رسد . بنابراین در این تحقیق ، با توجه به ضرورت ذکر شده ، به مسئله تعیین بهترین سبد از دارایی های مالی می پردازیم .

۱-۳- فرضیات تحقیق

فرض بر این است که بازار سرمایه ، بازار کارا است . یعنی اطلاعات قابل دسترس ، سریعاً در قیمت دارایی های مالی منعکس می شود و سرمایه گذاران قادر به استفاده از اطلاعات قابل دسترس برای کسب بازده غیر معمول نیستند . بدلیل پیچیدگی دنیای واقعی ، در این تحقیق مفروضات دیگری نیز در نظر گرفته شده است :

۱- با استفاده از اطلاعات دارایی ها در دوره های گذشته ، می توان بازده منتظره ، واریانس بازده و ماتریس کوواریانس دارایی ها را برای دوره بعدی پیش بینی نمود .

۲- سرمایه گذاران همواره ریسک سبد دارایی ها را بر اساس نوسانات بازده های مورد انتظار برآورد

می کنند .

۳- دستیابی به اطلاعات ، بدون هزینه است و دسترسی به آن برای فعالان بازار ، تقریباً در یک زمان امکان پذیر است.

۴- هزینه های معامله ، تاثیر عظیمی در عملکرد نهایی سبد دارایی های مالی دارند .

۱-۴- اهمیت موضوع تحقیق

با توجه به افزایش تعداد دارایی های مالی در بازار سرمایه و مطلوب نبودن سبد حاصل از ترکیب دارایی هایی که بازده و ریسک مناسب دارند ، تحلیل روابط بین آنها و یافتن سبد بهینه برای سرمایه گذار بسیار دشوار است . محاسبه ضریب همبستگی بین هر جفت از دارایی ها برای تشخیص روابط مثبت و یا منفی بین آنها به زمان زیادی نیاز دارد . علاوه بر این ، شناسایی پارامترهایی که بتوانند توصیف درستی از شرایط دارایی های مالی در بازار سرمایه داشته باشند ، بر مشکل می افزاید . به علت وجود هزینه معامله در تشکیل سبد سرمایه گذاری ، تعداد دارایی های موجود در سبد نیز نباید بیش از حد مطلوب باشند . در کنار این عوامل ، سرمایه گذار انتظار دارد که شرایط و محدودیت های خود را در انتخاب سبد بهینه در نظر بگیرد . در نظر گرفتن همه این موارد در تهیه سبد سرمایه گذاری نیازمند استفاده از مدل و روش مناسب می باشد .

در این تحقیق سعی شده است مدلی نزدیک به واقعیت ارائه شود تا سرمایه گذاران بتوانند در میان انبوه دارایی های مالی ، دارایی های مالی برتر را انتخاب کنند که این دارایی ها در عملکرد سبد تاثیر بسزایی دارند . همچنین سرمایه گذاران در زمان کمتر و با دقت بالاتر با استفاده از روش قابل قبول به سبد مناسب با شرایط و روحیات خود دست یابند .

۱-۵- ضرورت تحقیق

تخصیص مناسب منابع ، نیازمند زمینه های مناسب سرمایه گذاری و وجود ابزار و تکنیکهای تحلیل مناسب در بازار سرمایه است . افت و خیز ها ، شکستها و موفقیتها در بازار سرمایه دلایل متعددی دارد.

گاهی اوقات علت اصلی عدم موفقیت ، ناتوانی در پیش بینی آینده است ، در برخی موارد نیز ، شکست ، معلول انتخاب نادرست سبد دارایی های مالی است . داشتن یک پیش بینی درست از آینده و انتخاب صحیح سبد می تواند سرمایه گذار را نسبت به آینده مطمئن سازد . رفتار دارایی های سرمایه گذاری مانند اغلب پدیده های طبیعی ، رفتاری غیر خطی است . لازمه ی تشخیص مناسب رفتار غیر خطی ، استفاده از الگوها و مدل های غیر خطی است .

هوش مصنوعی ، ابزار های غیر خطی را برای تشخیص ، پیش بینی و بهینه سازی در اختیار قرار می دهد . شبکه های عصبی به عنوان یکی از سیستم های هوشمند می توانند رابطه ی غیر خطی بین ورودیها و خروجیها را تشخیص داده و روابط بنیادی بین آنها را شناسایی نمایند ، در نتیجه مناسب ترین جواب مدل غیر خطی را در اختیار ما قرار دهند .

در این تحقیق با ارائه مدلی که انتظارات سرمایه گذار را در انتخاب سبد بهینه برآورده نماید ، از روش شبکه عصبی هوشمند برای حل مدل استفاده می کنیم . شبکه عصبی هاپفیلد اصلاح شده بعنوان یکی از روشهای هوشمند ، که از دقت بالا و توانایی تشخیص سریع برخوردار است ، در الگوریتم حل مدل بکار گرفته می شود . جواب های بدست آمده از این روش بسیار نزدیک به جواب بهینه اند با این تفاوت که این روش نسبت به روش های دیگر سریعتر به جواب می رسد . با یافتن جواب مناسب بر اساس مدل غیر خطی ، سرمایه گذار بر اساس منحنی مطلوبیت خود سبد مناسب را انتخاب می نماید . منحنی مطلوبیت سرمایه گذار ، بنحوی است که مطلوبیت مورد انتظار سرمایه گذار را حداکثر می کند .

۱-۶- اهداف تحقیق

تجزیه و تحلیل سبد سهام دارایی های مالی با اطلاعات مالی شروع می شود و با نتایج مربوط به سبدها بعنوان یک کل تمام می شود . هدف تجزیه و تحلیل ، یافتن سبد هایی از دارایی های مالی است که به بهترین شکل سرمایه گذار به اهداف خود دست یابد . مهمترین منبع اطلاعاتی سرمایه گذار ، عملکرد گذشته دارایی های مالی است . دومین منبع اطلاعاتی ، اعتقاد تحلیل گر به عملکرد آتی دارایی ها است . ترکیب

این دو منبع ، سرمایه گذار را نسبت به نیازهایش ارضاء می کند و می تواند بهتر به اهداف خود دست یابد . بنابراین سرمایه گذار علاوه بر مدل مناسب و تکنیک قابل قبول ، نیاز به تحلیل درست از منابع اطلاعاتی دارد که او را در سرمایه گذاری مطمئن یاری کند . بنابراین در این تحقیق مدل و الگوریتمی ارائه می گردد تا اهداف زیر حاصل گردد :

۱- انتخاب دارایی هایی که سبد را به اندازه کافی پرگونه سازند .

۲- هزینه معامله را در تهیه سبد کاهش دهیم .

۳- احتمال وقوع بازده سبد حداکثر شود .

۴- سرمایه گذار بتواند تحلیل خود را از شرایط موجود در مدل وارد نماید.

۵- در زمان کمتری به جواب مناسب برسیم .

۶- قابل استفاده برای عامه سرمایه گذاران باشد .

مدل و روشی که در این تحقیق ارائه می شود بر اساس اطلاعات بازار بورس تهران مورد ارزیابی قرار می گیرد و نشان داده می شود که این مدل می تواند در این بازار کارا و معتبر باشد و انتظارات سرمایه گذاران را برآورده نماید . اما این مدل و پارامتر های آن با در نظر گرفتن دارایی های بازار جهانی ارائه شده است ، تنها مختص به بازار بورس تهران تنظیم نشده است و می توان آنرا برای بازار های جهانی نیز بکار برد . علاوه بر این ، در مدلی که ارائه می شود ، تنها با گرفتن اطلاعات سالهای گذشته دارایی های مالی به تحلیل آنها می پردازد و نتایج را بصورت قابل فهم برای عامه سرمایه گذاران ارائه می نماید ، به مهارت و تجهیزات چندانی برای استفاده از مدل نیاز نیست ، بنابراین سرمایه گذاران در هر سطحی از آگاهی می توانند از این مدل بهره مند شوند .

۱-۷- واژگان کلیدی

واژه های کلیدی این تحقیق بطور مختصر در زیر توضیح داده می شوند :

سبد دارایی های مالی - مجموعه ای از دارایی ها که یک سرمایه گذار ، متناسب با شرایط خود انتخاب می کند .

سرمایه گذاری - تصمیم گیری در خصوص صرف منابع موجود در گزینه های مختلف با توجه به شرایط عدم اطمینان است .

سهم - ورقه ای بهادر که بیانگر مالکیت دارنده ی آن نسبت به منافع شرکت خاصی است .

بازده - عایدی است که یک سهم طی یک دوره معین ، نصیب دارنده آن می نماید .

شبکه عصبی هاپفیلد - یکی از روش های هوش مصنوعی است که در آن داده های خروجی بر اساس روابط بین نرون های شبکه اصلاح می شوند .

سبد پرگونه - سبدي است که در آن با بکارگیری انواع متنوع دارایی های سرمایه گذاری با ضرایب همبستگی گوناگون ، ریسک سبد حداقل شود . بعبارتی درجه پرگونه شدن سبد به میزان نزدیک بودن ضریب همبستگی بازده سبد با بازده بازار گفته می شود .

واریانس بازده - اندازه پراکندگی یا تغییر پذیری بازده است .

بازده منتظره - حاصل جمع تخمین بازده های قابل دستیابی در احتمال وقوع آنها می باشد .

مرز کارا - مجموعه سبد های دارایی های مالی که بیشترین نرخ بازده را برای هر سطح ریسک دارا می باشند ، یا کمترین ریسک را برای هر سطح بازده بدست می دهد .

۸-۱- ساختار تحقیق

در این تحقیق ، در فصل دوم مروری بر ادبیات مدل‌های سرمایه‌گذاری و تکنیک‌های پیشنهادی جهت حل مدل‌های آن ارائه می‌شود . در فصل سوم به تعریف مسئله در مورد سبدهای سرمایه‌گذاری می‌پردازیم . در فصل چهارم روش پیشنهادی برای حل مدل بیان می‌گردد و در فصل پنجم چگونگی استفاده از مدل در بازار بورس تهران مطرح خواهد شد .

فصل دوم

۲- مروری بر ادبیات تحقیق

۱-۲- مقدمه

در بررسی سیر توسعه تاریخی تئوریهای سرمایه گذاری به سه مرحله می توان اشاره نمود که تحت عناوین تئوریهای سنتی ، مدرن و نوین بیان می شود . اگر چه بشر از قرن ها قبل با مقوله سرمایه گذاری سر و کار داشته است ، ولی تفکر در انتخاب سرمایه گذاریها از میان سرمایه گذاریهای رقیب از اواسط قرن نوزدهم قابل پیگیری است . تئوریهای سنتی سرمایه گذاری از دهه ۱۹۲۰ و با معرفی ارزش زمانی پول مورد نقد قرار گرفت . در نیمه دوم دهه ۱۹۴۰ با کمی شدن ریسک و معرفی ابزارهای جدید مالی ، توسعه این تئوریها سرعت بیشتری گرفت و روش های قیمت گذاری دارایی ها و اوراق بهادار مطرح شد . گستره زمانی این تئوریهای تا به امروز نیز کشیده شده است و احیاناً تا دهه های پیش رو ، آثار آن در جامعه اقتصادی و تئوریهای سرمایه گذاری ادامه داشته باشد . با این حال از اواسط دهه ۱۹۷۰ صحت و کاربرد فرضیات زیر بنای تئوریهای مدرن مورد تردید قرار گرفته است به طوری که نتایج تحقیقات انجام شده حکایت از ضرورت تجدید نظر در فرضیات زیر بنای تئوری مدرن دارد . با این وجود ، بررسی های علمی نشان می دهد که بعضی از روش ها و تئوریهای سنتی و مدرن هم چنان مورد قبول هستند و کاربرد دارند و زمان لازم است تا

تئوریهای نوین مالی، حاکمیت نسبی خود را در جامعه سرمایه گذاری به اثبات برسانند. در ادامه این فصل، تئوریهای نوین مالی و الگوریتم های ارائه شده را شرح می دهیم.

۲-۲- تئوریهای سبد دارایی های مالی

تحلیل سرمایه گذاری در چارچوب تشکیل سبد نظام یافته دارایی های مالی، تحت نظریه نوین پرتفولیو، نظریه بازار سرمایه، فرضیه بازار کارا و مقیاس های ارزیابی عملکرد مورد بحث قرار می گیرد. مدل های مختلفی در زمینه تشکیل سبد دارایی های مالی ارائه شده است. در زیر مدل های بنیادی و مهم را بطور مختصر بیان می کنیم.

مدل پایه سبد دارایی های مالی - در اوایل دهه ۱۹۵۰ هری مارکویتز^۱، مدل پایه پرتفولیو^۲ را بنیان نهاد. مارکویتز نخستین کسی بود که مفهوم پرگونه سازی^۳ در سبد سرمایه گذاری را بطور رسمی توسعه داد. او بطور کمی نشان داد که چرا و چگونه، پرگونه سازی سبد دارایی های سرمایه گذاری، ریسک آن را برای سرمایه گذار کاهش می دهد. مارکویتز مفهوم پرتفولیوی کارا را معرفی نموده، منظور از پرتفولیوی کارا، سبدهای از دارایی های مالی است که کمترین ریسک را برای یک سطح بازده و یا بیشترین بازده را برای یک سطح ریسک داشته باشد. [۱]

روش مارکویتز جهت انتخاب سبد سرمایه گذاری شامل مجموعه داده های است که مصالحه بین بازده و ریسک را بیان می کند. فرض اصلی روش مارکویتز این است که بازده دارایی ها از توزیع نرمال پیروی می کند و می توان آنها را با مشخصه های میانگین و انحراف معیار توصیف نمود.

بر اساس مقاله های [۱۰-۲] بیان می شود که تئوری میانگین - واریانس مارکویتز در مورد انتخاب سبد دارایی های مالی را نمی توان پذیرفت، مگر آنکه فرایند بازده دارایی های مالی از توزیع نرمال پیروی

Harry Markowitz - ۱
portfolio - ۲
Diversification - ۳

کند و یا تابع مطلوبیت سرمایه گذار درجه دوم باشد و این معادل است با این مطلب که پارامترهایی علاوه بر میانگین و واریانس مانند چولگی در تصمیم سرمایه گذار در انتخاب سبد بهینه سرمایه گذاری تحت شرایط عدم اطمینان تاثیری ندارند. در صورتی که این مطلب توسط محققان رد شده است و نشان دادند که فرایند بازده دارایی های مالی از توزیع نرمال پیروی نمی کند، در نتیجه مدل مارکوویتز نمی تواند مدل مناسبی جهت توصیف سبد بهینه دارایی های مالی باشد.

فرایند بازده دارایی های مالی از توزیع نرمال پیروی نمی کند - مطالعاتی که در زمینه توزیع بازده دارایی های مالی در بازار سرمایه انجام شده است، اجماع عمومی حاکی از آن است که توزیع نرمال برای نمایش بازده دارایی های مالی بخصوص در دوره های کوتاه مدت، مناسب نیست و عدم تقارن نسبت به میانگین در بازده دارایی های مالی مشاهده می شود. [۱۱-۱۳]

پارامترهایی علاوه بر میانگین و واریانس در تصمیم گیری سرمایه گذار مؤثرند - با ادامه مطالعات محققان در زمینه بازده دارایی های مالی، در [۱۴، ۱۵] نشان می دهند که توزیع بازده دارایی های مالی متقارن نیست و در [۱۶-۲۴] با بیان تاثیر چولگی در تصمیم سرمایه گذار برای انتخاب سبد سرمایه گذاری، فرضیه تابع مطلوبیت درجه دوم برای سرمایه گذار را رد کرده و آن را تابع توانی دانسته اند.

علاوه بر این در [۲۵-۳۳] بررسی هایی بر روی بازده دارایی های مالی انجام شده است و هر یک توزیع های آماری مختلفی را برای تغییر قیمت دارایی های مالی ارائه نمودند. اکثر آنها توزیع تا استیودنت و توزیع های ترکیبی را مناسب می دانند. با توجه به اینکه هم نرمال بودن توزیع دارایی های مالی و هم تابع مطلوبیت درجه دوم در این تحقیقات رد می شود، پس نمی توان مدل مارکوویتز را در انتخاب سبد سهام پذیرفت. اما مارکوویتز در [۳۴] با اشاره به اینکه با اضافه شدن چولگی به مدل، جواب دقیق ممکن است غیر قابل محاسبه باشد، لذا نشان می دهد که روشهای تقریبی که یک جواب قابل قبول و قابل محاسبه دهند، بر جوابهای دقیق غیر قابل محاسبه برتری دارند. همچنین بیان می کند که توزیع های احتمال و تابع

مطلوبیتی که در مدل پایه سبد دارایی های مالی استفاده می شوند ، نسبتاً مطلوبیت مورد انتظار را برآورده می کند . در ضمن به این نکته اشاره می کند که کارهای زیادی را می توان در زمینه مسائل محاسباتی مدل های سرمایه گذاری با پارامترهای بیشتر انجام داد .

چولگی مثبت در بازده دارایی های مالی - با رد شدن توزیع نرمال برای توزیع دارایی های مالی ، با تحقیقات در این زمینه ، به تاثیر چولگی بر روی بازده دارایی های مالی پی بردند و نشان دادند که سرمایه گذاران ، دارایی هایی که چولگی دارند را در تهیه سبد سرمایه گذاری ترجیح می دهند . در [۳۵] با بررسی چولگی در چهارده بازار جهانی نشان می دهد که اغلب سرمایه گذارانی که بازده اضافی کسب می کنند ، بخاطر دارایی هایی است که چولگی دارند ، بطوری که با در نظر گرفتن چولگی در تصمیم گیری سرمایه گذار ، تغییرات عمده ای را در بازده حاصل از سبد موجب می شود . با تحقیقات بیشتری که در زمینه چولگی در [۳۶-۴۲] انجام شد ، نشان داده اند که بازده دارایی های مالی معمولاً دارای چولگی مثبت می باشد ، اما نتوانستند درباره ی توزیع بازده سبد دارایی های مالی ، چنین نتیجه ای را نشان دهند تا بتوانند از آن در تهیه سبد استفاده نمایند .

چولگی مثبت در بازده سبد دارایی های مالی - در [۴۳] با تحقیقات در بازار های سهام مختلف نشان می دهد که سبد دارایی های مالی همانند دارایی های انفرادی نیز دارای چولگی مثبت است .

همچنین در [۴۴] با تحقیق بر روی بازارهای امریکا و اروپا نشان می دهد که اگر چولگی را در تهیه سبد سرمایه گذاری در نظر بگیریم ، تغییرات عمده ای در نتایج بازده سبد ایجاد می شود . لذا نباید در تشکیل سبد ، از چولگی صرف نظر نمود .

اگرچه محققان زیادی در مورد تاثیر چولگی و یا به عبارتی عدم تقارن در توزیع دارایی های مالی در تشکیل سبد دلایلی را ارائه می دهند ، اما در [۴۵] با مطالعه در هشت بازار بین المللی نشان می دهد که اگر تابع توزیع دارایی ها نرمال در نظر گرفته شود ، آنگاه در اکثر بازارها عدم تقارن دارایی های مالی را