



تشکیل و مدیریت سبد بهینه دارایی‌های ریسکی

(سهام، طلا، ارز، ...)

به روش سری مارکویتز

تألیف و تدوین

مهندس افشین کیومرثی

نشر چالش

سرشناسه	:	کیومرثی، افشین، ۱۳۵۶ -
عنوان و نام پدیدآورنده	:	تشکیل و مدیریت سبد بهینه دارایی‌های ریسکی: (سهام، طلا، ارز، ...) به روش هری مارکوویتز / تألیف و تدوین افشین کیومرثی.
مشخصات نشر	:	تهران: چالش، ۱۳۹۷.
مشخصات ظاهری	:	۱۹۱ص.
شابک	:	۹۷۸-۶۲۲-۶۰۱۷-۱۴-۵
وضعیت فهرست‌نویسی	:	فیبیا
موضوع	:	مارکوویتز، هری، ۱۹۲۷ - م.
موضوع	:	Markowitz, H.(Harry), 1927
موضوع	:	مدیریت سبد سرمایه‌گذاری
موضوع	:	Portfolio management
بندی - کتبه	:	۱۳۹۷ هـ/۵/۴۵۲۹/۵ HG
ردیف دیویی	:	۳۳۲/۶
شماره ثبت‌شناسی ملی	:	۵۴۴۵۶۸۳



www.chalehsh...

تشکیل و مدیریت سبد بهینه دارایی‌های ریسکی (سهام، طلا، ارز، ...) به روش هری مارکوویتز

تألیف و تدوین: مهندس افشین کیومرثی

اجرای طرح جلد: چالش

امور فنی و صفحه‌آرایی: محدثه شکواتی

لیتوگرافی، چاپ و صحافی: فرشیده

چاپ اول: زمستان ۱۳۹۷

شمارگان: ۱۰۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۶۰۱۷-۱۴-۵

نشر چالش: تهران، خیابان انقلاب، خ ۱۲ فروردین، خ وحید نظری، شماره ۸۱، طبقه ۵، واحد ۹

تلفن: ۶۶۴۱۴۶۱۰

قیمت: ۲۸۰۰۰ تومان

کلیه حقوق این اثر برای ناشر محفوظ است. هرگونه تکثیر و تولید مجدد آن
کلاً و جزاً بصورت چاپی، کپی، انتشار الکترونیک این اثر بدون اجازه کتبی ناشر
ممنوع و موجب پیگرد قانونی است.

فهرست



پیشگفتار گردآورنده و مترجم.....	۵
فصل اول: معرفی و مقدمات لازم.....	۱۳
بازده تاریخی دوره خرید و نگهداری.....	۱۷
فصل دوم: مشخصات مجموعه فرصت‌های سرمایه‌گذاری در دارایی‌های ریسکی.....	۳۳
محدوده مقدار میانگین بازده.....	۳۸
اندازه‌گیری پراکندگی مقادیر نمونه‌ها حول میانگین.....	۴۱
واریانس سبد از دارایی‌های ریسکی.....	۴۵
مشخصات بازده و ریسک سبدای دارایی در حالت کلی.....	۴۸
فصل سوم: استخراج سبدهای سرمایه‌گذاری.....	۷۳
بررسی تحلیلی جزئیات سبد مرکب از دارایی‌های ریسکی.....	۷۶
مرز کارای مارکویتز در سبدی متشکل از N دارایی ریسکی.....	۸۸
سبدی مرکب از یک دارایی بدون ریسک و یک دارایی ریسکی.....	۹۲
روش استخراج مرز کارای مارکویتز و سبد بهینه سرمایه‌گذاری، بر روی آن.....	۱۰۵
فصل چهارم: ساختار ماتریس کوواریانس بازده دارایی‌های ریسکی و پیش‌های سریع برای استخراج ساده آن.....	۱۱۳
ورودی‌های موردنیاز برای استفاده از تئوری MPT جهت تشکیل سبد بهینه سرمایه‌گذار.....	۱۱۶
مدل‌های تک شاخصی (قابل استفاده در بازار سهام).....	۱۱۹
مدل تک شاخصی برای سبدی از سهام.....	۱۲۴

روش میانگین تاریخی جهت تقریب و ساده‌سازی ماتریس همبستگی (قابل استفاده برای تمام انواع دارایی‌های ریسکی).....	۱۳۳
فصل پنجم: روش‌های محاسباتی ساده جهت یافتن مرز کارا و سبد بهینه سرمایه‌گذار.....	۱۳۷
استخراج سبد بهینه سرمایه‌گذار بر مبنای مدل تک شاخصی.....	۱۳۹
استخراج سبد بهینه سرمایه‌گذار بر مبنای مدل ضریب همبستگی ثابت.....	۱۴۶
محاسبه بهترین نقطه روی خط تخصیص سرمایه برای هر سرمایه‌گذار.....	۱۵۰
انتخاب سبد بهینه سرمایه‌گذار بر اساس استراتژی تقدم امنیت سرمایه‌گذاری.....	۱۵۴
تعریف Roy از بهترین سبد سرمایه‌گذاری.....	۱۵۵
تعریف Kataoka از بهترین سبد سرمایه‌گذاری.....	۱۵۸
تعریف Felser از بهترین سبد سرمایه‌گذاری.....	۱۶۲
فصل ششم: مدل استاندارد قیمت‌گذاری آرایه‌های سرمایه‌ای (CAPM).....	۱۶۷
مفروضات مدل CAPM استاندارد.....	۱۷۰
مفهوم شهودی مدل CAPM استاندارد.....	۱۷۳
کاربردهای مدل CAPM.....	۱۸۲
ارزیابی عملکرد سبدهای سهام.....	۱۸۴
فهرست اختصارات.....	۱۹۱

پیشگفتار گردآورنده و مترجم

بنام آنکه جان را فکرت آموخت

چراغ دل به نور جان برافروخت

موضوع اصلی این کتاب چنانچه از نام آن برمی آید بر بررسی مشخصات و تجزیه و تحلیل دارایی‌های ریسکی تکی (عمدتاً سهام شرکت‌ها در بازار بورس) و همچنین معرفی مبانی تئوری لازم جهت نحوه ترکیب بهینه آن‌ها و البته با دیدگاه تمرکز بر تشکیل سبدهای بهینه سرمایه‌گذاری، برای سرمایه‌گذاران، در بازارهای سرمایه است.

عمده‌یباحث این کتاب مرتبط با نظریه پیشرفته سبد پرگونه دارایی‌های ریسکی (MPT)^۱ است که بیان نخستین آن، توسط اقتصاددان آمریکایی، آقای هری مارکویتز در دهه ۱۹۵۰ میلادی ارائه گردیده و نهایتاً نیز منجر به اهداء جایزه نوبل اقتصاد به ایشان، در سال ۱۹۹۰ گردید.

فعالان جدی و حرفه‌ای بازار سرمایه در دنیا، عموماً در تصمیم‌گیری‌های خود برای خریدوفروش دارایی‌های ریسکی و به‌ویژه سهام شرکت‌های بورسی، از ۳ روش اصلی که دارای پشتوانه علمی-تجربی طولانی هستند استفاده می‌نمایند. این روش‌ها عبارتند از:

۱. روش نموداری (چارتی) معروف به تحلیل تکنیکال^۲

۲. روش بنیادی^۳

۳. روش MPT (مبتنی بر نظریه مارکویتز)

در کنار این ۳ روش اصلی می‌توان به گروه‌های فعال دیگری نیز اشاره نمود که اصولاً سیستم معاملاتی منسجمی ندارند و غالباً به‌صورت هیجانی و بر اساس توصیه‌های سایر اشخاص یا پیشنهادات موجود در فضای مجازی یا ... اقدام به خریدوفروش نموده و

^۱ Modern Portfolio Theory

^۲ Technical Analysis

^۳ Fundamental analysis

همچنین می‌توان از موج‌سواران و سفته‌بازان نیز نام برد، که البته روش‌های مورد استفاده این دو گروه، ارتباطی با مباحث مطرح‌شده در این کتاب ندارند.

پیروان روش تکنیکال بر این اصل مفروض معتقدند که کلیه عوامل مؤثر در انتخاب یک سهم، تأثیر خود را در قیمت روز آن متبلور می‌سازند و لذا قیمت امروز یک سهم، دربرگیرنده کلیه عوامل تأثیرگذار گذشته و حتی آینده آن بوده و می‌توان با بررسی روند قیمتی گذشته یک سهم، نسبت به خرید (فروش) بهینه آن اقدام نمود. این افراد با بررسی اطلاعات قیمتی و حجم معاملات ماهانه، هفتگی، روزانه و ... تاریخی یک سهم بر روی نمودارها، و یافتن الگوهای قیمتی مشخص (مانند سقف دوقلو، سیکل‌های امواج الیوت و ...) و استفاده از ترکیبی از شاخص‌های راهنمای خاصی موسوم به اندیکاتورها^۱، که بر اساس فرمول‌های ریاضیاتی ویژه‌ای از روی قیمت و حجم معاملات ساخته می‌شوند (مانند انواع میانگین‌ها، محرک، اندیکاتور باندهای بولینگر، اندیکاتور RSI^۲ و ...)، تصمیم به خرید و فروش می‌گیرند. این روش معاملاتی به جهت عدم نیاز به بررسی‌های گسترده اقتصادی و سیاسی و سهرات نسبی، طرفداران زیادی را به خود جذب نموده است اما به دلیل گستردگی مطالب و تکنیک‌ها، نیاز به تجربه و تخصص مکفی، جهت موفقیت دارد.

در نقطه مقابل، معامله‌گران بنیادی اعتقاد دارند که قیمت‌های روز یک سهم نمی‌تواند بیانگر کلیه عوامل تأثیرگذار باشد و لذا باید با درک کلی شرایط مؤثر، اعم از مالی، سیاسی، اقتصادی و حتی فرهنگی، ارزش واقعی یک دارایی را تشخیص داده و اقدام به خرید و نگهداری آن (عموماً هم به صورت طولانی‌مدت^۳) نمود. معامله‌گران بنیادی، با بررسی جامع صورت‌های مالی اساسی شرکت‌ها به صورت دوره‌ای، اعم از ترازنامه، صورت سود و زیان، صورت گردش وجوه نقد و ... و گزارشات دوره‌ای تولید و فروش شرکت‌ها و ایضاً بسیاری از شاخص‌های اقتصاد کلان مانند نرخ تورم، نرخ رشد

^۱ Indicator

^۲ Relative Strength Index

^۳ Buy and Hold

اقتصاد داخلی، تولید ناخالص ملی، قیمت‌های جهانی (نفت، طلا، فلزات اساسی...) و حتی حوادث سیاسی مهم، تصمیم‌سازی می‌نمایند. معامله‌گران بنیادی نیز اقدام به تولید شاخص‌های راهنمای خود، البته از روی صورت‌های مالی و ... می‌نمایند (مانند نسبت بازده ارزش ویژه¹ ROE که حاصل تقسیم سود خالص دوره بر جمع حقوق صاحبان سهام بوده و وجود رشد یا افت در روند آن، مهم است) که راهنمای آن‌ها در شناخت شرکت‌های برتر (و به اصطلاح دارای بنیادی قوی) است. این گروه از معامله‌گران، همچنین اقدام به ارزش‌گذاری سهام یک شرکت به روش‌های مختلفی نموده و از مقایسه این ارزش ذاتی برآورد شده، با قیمت بازاری سهام، تصمیم به خرید سهام‌هایی که ارزش ذاتی محاسبه شده آن‌ها کمتر از ارزش بازاری باشد، یا فروش سهام‌هایی که ارزش ذاتی محاسبه شده آن‌ها کمتر از ارزش بازاری است، می‌نمایند. این روش‌های ارزش‌گذاری روی سهام بسیار رایج بوده و نیاز به اطلاعات بسیاری درباره شرکت و همچنین تخصص و تجربه بسیار زیادی دارد و لذا ممکن است افراد مختلف، در فرآیند ارزش‌گذاری خود از یک شرکت واحد، به عدد مختلفی برسند که همین اختلاف ارزش‌گذاری‌ها باعث خرید آن توسط عده‌ای، و فروش آن توسط عده‌ای دیگر خواهد شد. در زمینه ارزش‌گذاری سهام نیز کتاب‌های متنوع و بعضاً بسیار خوبی در بازار موجود است که علاقه‌مندان می‌توانند به آن‌ها مراجعه نمایند.

در معامله‌گری به روش MPT اعتقاد اثبات شده بر بهینه‌سازی ریسک و بازده از طریق چندگونه سازی دارایی‌های ریسکی و ایجاد سبدهای دارایی متوازن، استوار گردیده است. در این تئوری، به اثبات رسیده که تقسیم سرمایه به دارایی‌های مختلف و بررسی چگونگی ارتباط بین بازدهی آن‌ها می‌تواند بدون کاهش بازده، منجر به کاهش ریسک سرمایه‌گذاری گردد. به عبارت دیگر، چکیده این تئوری این است که بازده سبدي از دارایی‌های ریسکی (مثلاً سبدي از انواع مختلف سهام شرکت‌ها)، برابر با بازده وزنی تک‌تک دارایی‌های موجود در سبد است، لکن ریسک سبد، الزاماً برابر با ریسک وزنی

¹ Return Of Equity

تک تک دارایی‌های داخل سبد نیوده بلکه ارتباط کامل با همبستگی یا عدم همبستگی بازده تک دارایی‌های درون سبد، با یکدیگر دارد. این روش نیز مانند روش تکنیکال، مبتنی بر اطلاعات تاریخی قیمت است اما به نوع دیگری از آن استفاده می‌نماید و بجای ساخت انواع اندیکاتورها از روی قیمت، اقدام به محاسبه بازدهی سالانه یا ماهیانه دارایی‌های ریسکی برای مدت‌های طولانی و محاسبه ریسک دارایی از روی این سوابق تاریخی بازدهی و نهایتاً تشکیل سبدی متنوع از دارایی‌های ریسکی، از روی این اطلاعات ریسک بازده می‌نماید.

نکته: از اهمیت در این روش، نیاز به اطلاعات تاریخی گسترده از قیمت دارایی، سوابق سود نقدی مصوب سهام (DPS¹) و اطلاعات مرتبط با افزایش سرمایه‌های انجام شده شرکت‌ها (در صورتی که توزع کاری مورد نظر بازار سهام باشد) است به نحوی که می‌توان گفت هرچه این اطلاعات تاریخی از دارایی‌های ریسکی بیشتر باشد، نتایج بهتری قابل حصول خواهند بود. خرجی نهایی محاسبات ریاضی و الگوریتم‌های این روش، لیستی از دارایی‌های مناسب سرمایه‌گذاری (یک سبد) و درصدی از سرمایه است که باید در هر دارایی ریسکی، سرمایه‌گذاری گردد که اصطلاحاً سبد بهینه سرمایه‌گذار نامیده می‌شود. به لحاظ زمانی، می‌توان گفت که این روش نیز، مانند روش بنیادی، در دسته استراتژی خرید و نگهداری قرار می‌گیرد و سود ایجاد شده، معمولاً برای طولانی مدت (مثلاً حداقل یک سال) نگهداری گردیده و بعضاً اضافاتی در آن صورت می‌گیرد.

همچنان که گفته شد هر سه این روش‌ها، در بازارهای سرمایه دنیا، طرفداران خاص خود را دارد و به‌طور گسترده‌ای استفاده می‌گردند لکن در بازار سرمایه ایران، روش‌های تکنیکال و بنیادی شناخته‌شده‌تر بوده و توسط عده بیشتری از فعالان بازار، استفاده می‌شوند. مضافاً اینکه منابع مطالعاتی بسیاری، در خصوص این دو روش در بازار کتاب کشور موجود است، اما می‌توان گفت آشنایی و بالأخص استفاده از روش MPT در

¹ Dividend Per Share

ایران، هم در مقایسه با دو روش دیگر و هم در مقایسه با استفاده از MPT در سایر کشورها، خیلی کمتر است. شاید دلایل اصلی این عدم گسترده‌گی آشنایی و استفاده را، بتوان در پیچیدگی‌های ریاضی مبانی آن و همچنین نبود منابع مطالعاتی قوی و کاربردی برای سرمایه‌گذاران فارسی‌زبان، دانست. همچنین می‌توان گفت بسیاری از شرکت‌های موجود در بازار بورس ایران، دارای عمق تاریخی کمی بوده و لذا تهیه مواد اولیه موردنیاز در روش MPT (اطلاعات قیمتی، سود نقدی و افزایش سرمایه‌های انجام شده طولانی مدت حداقل ۷ یا ۸ ساله)، جهت تشکیل یک دیتابیس جامع موردنیاز، به‌عنوان ورودی به الگوریتم MPT، در ایران مشکل‌تر بوده است.

با توجه به موارد فوق‌الذکر و از آنجا که در چند سال اخیر امکان دستیابی به اطلاعات تاریخی در شرکت‌ها با استفاده از سایت‌های اینترنتی، تسهیل و گسترده‌تر گردیده است و به‌ویژه به دلیل فقدان یک منبع معتبر جامع کاربردی به زبان فارسی، اینجانب تصمیم به ترجمه فصول مرتبط با تئوری و کاربرد نظریه MPT، بر اساس ویرایش نهم کتاب Modern Portfolio Theory & Investment Analysis منتشر شده توسط انتشارات وایلی در سال ۲۰۱۴ از چهار نویسنده بسیار معتبر، به همراه شرح و ایضاح مطالب (و بعضاً تلخیص، عنداللزوم) تهیه ساختار این کتاب به‌گونه‌ای است که ضمن ارائه مطالب تئوری و فرمول‌های ریاضی پایه‌ای، موردنیاز جهت درک مطلب به زبان ساده، دیدگاهی کاملاً کاربردی دارد، به‌نحوی که یک فعال بازار سرمایه ایران، بتواند با استفاده از اطلاعات موردنیاز موجود در سایت‌های معتبر، همچون بورس اوراق بهادار تهران، فرابورس ایران، کدال، شرکت مدیریت فناوری بورس تهران و ... و پیاده‌سازی فرمول‌های محاسباتی موردنیاز این روش، در ابزارهای ساده و همگانی مانند نرم‌افزار اکسل، و تشکیل یک دیتابیس جامع از شرکت‌های بورسی در همین نرم‌افزار، سبدي کاربردی برای خود تشکیل دهد، آن را هدایت نماید و قادر به ارزیابی و اصلاح آن، به نحو مطلوب باشد. تأکید بر وضوح شهودی مفاهیم ریاضی و کاربردی بودن مطالب کتاب، رکن اصلی اینجانب در تهیه این کتاب بوده و لذا پاره‌ای از فصول کتاب که غیر مرتبط با تئوری MPT بوده و یا در بازار سرمایه ایران، غیرکاربردی به نظر

رسیده‌اند، و همچنین اکثر موارد اثبات فرمول‌ها (مگر موارد ساده) محذوف گردیده و ترجمه نشده‌اند. همچنین در مواردی، اینجانب اقدام به توضیح مطلب و ارائه مثال‌ها و ... نموده‌ام تا درک مطالب، برای خواننده محترم تسهیل گردد. مضافاً اینکه تمام مطالب فصل اول کتاب، توسط اینجانب جمع‌آوری گردیده و در کتاب اصلی موجود نبوده است. فصل اول کتاب به معرفی مقدمات اولیه موردنیاز، اعم از مفهوم یک دارایی ریسکی، بازده دوره نگهداری یک دارایی و روش محاسبه آن، پرداخته و به‌ویژه با ارائه مثال‌های متنوع کار، دی، نحوه محاسبه بازده تاریخی شرکت‌های بورسی را توضیح می‌دهد.

فصل دوم و سوم کتاب به معرفی مفاهیم توزیع احتمال بازده در دارایی‌های ریسکی، میانگین حسابی و واریانس در ریاضیات، بازده مورد انتظار و ریسک دارایی‌های ترکیبی، مفهوم و نحوه محاسبه همبستگی بین بازده دو دارایی ریسکی و سپس فرمول‌های محاسبه ریسک و بازده سهام، دارایی‌های ریسکی می‌پردازد. همچنین مفهوم مجموعه فرصت‌های سرمایه‌گذاری، مفهوم مرز کارای مارکویتز و سایر مبانی تئوری روش MPT ارائه، و نشان داده می‌شود که مشخصات ریسک و بازده سببی از دارایی‌های ریسکی، تفاوت‌های اساسی با مشخصات ریسک و بازده دارایی‌های تشکیل‌دهنده آن سبد به‌صورت مجزا، دارد و در نتیجه فصل سوم خواننده درک کاملی از این تئوری خواهد داشت و قادر است فرمول‌های ریاضی و مفاهیم لازم برای تحلیل و ساخت سبدهای دارایی بهینه به لحاظ ریسک و بازده، را درک و تفسیر نماید. بخش‌هایی از مطالب انتهایی فصل سوم به دلیل وجود ریاضیات پیچیده در آن، برای خوانندگان با آشنایی کمتر به ریاضیات یا دارای حوصله کمتر، بدون ایجاد هیچ خدشه‌ای در درک مطالب فصول بعد و اجرای روش‌های کاربردی کتاب، قابل حذف هستند که آغاز این بخش در محل خود مشخص گردیده است.

فصل چهارم به معرفی مدل‌ها و روش‌های ساده‌سازی شده جهت تهیه و آماده‌سازی ورودی‌های موردنیاز برای انجام محاسبات لازم به‌منظور تشکیل سبدهای پرگونه بهینه می‌پردازد و در فصل پنجم الگوریتم‌های کاربردی قابل پیاده‌سازی در نرم‌افزارهایی

همچون اکسل که نهایتاً منجر به ایجاد یک سبد بهینه واقعی برای سرمایه‌گذار می‌شوند، ارائه خواهند گردید.

فصل ششم به معرفی متداول‌ترین مدل قیمت‌گذاری دارایی‌های ریسکی بازار سرمایه در شرایط تعادل، موسوم به $CAPM^1$ و جنبه‌های نظری و عملی مرتبط با آن خواهد پرداخت که دارای کاربردهای بسیار متنوعی است. از جمله اینکه می‌تواند به‌عنوان نرخ تنزیل در فرمول‌های ارزش‌گذاری سهام استفاده گردد، سوددهی یک شرکت به لحاظ اقتصادی (نه حسابداری) را محک بزند، راهنمایی برای ارزیابی بازده یک شرکت (یا سبد) باشد، راهنمایی برای زمان فروش یک سهم از سهام سبد (یا کل سبد) باشد، برای اصلاح سبد مورد استفاده قرار گیرد. نهایتاً هم اشاره‌ای به روش‌های ارزیابی کارایی سبد خواهد شد. همچنین فهرست کاملی از اصطلاحات، در انتهای کتاب وجود دارد.

مخاطبان اصلی این کتاب فعالان بازار سرمایه (و به‌ویژه سهام) ایران هستند که علاقه‌مند به استفاده از روش‌های مالی - ریاضی برای خرید و نگهداری و فروش سهام هستند لکن سایر علاقه‌مندان به موضوع با نگاه علمی - دانشگاهی را نیز در برمی‌گیرد.

دانش پایه و مهارت‌های موردنیاز جهت درک و استفاده از مطالب کتاب، مشتمل بر مبانی و اصول پایه‌ای بازار سهام، استفاده از اینترنت جهت جمع‌آوری اطلاعات و تشکیل دیتابیس‌های موردنیاز، ریاضیات دبیرستانی (در حد جبر و ام. ری. مقدماتی) و همچنین کار با نرم‌افزارهای همگانی مانند اکسل (در سطح مقدماتی) است.

در پایان این پیشگفتار بر خود فرض می‌دانم مراتب قدردانی خود را از کلیه عزیزانی که اینجانب را در گردآوری، ترجمه، تدوین، تایپ، ویرایش، طراحی جلد و سایر مراحل آماده‌سازی این کتاب یاری فرمودند و به‌ویژه سرکار خانم نسرین سیاح‌فر، مدیریت محترم نشر چالش جهت اطمینان به اینجانب در پذیرش نشر کتاب، و همچنین کلیه کارکنان محترم آن انتشارات ابراز دارم.

¹ Capital Asset Pricing Model

بی‌صبرانه منتظر نظرات، انتقادات و پیشنهادات شما عزیزان، جهت اصلاح و تکمیل مطالب در چاپ‌های بعدی هستم.

پست الکترونیکی انعکاس نظرات:

a.kumarsi@mci.ir & Afshinkioumars@gmail.com

افشین کیومرثی

۱۳۹۷ شمسی

www.ketab.ir