



فصلنامه علمی پژوهشی دانش سرمایه‌گذاری
سال یازدهم / شماره چهل و یکم / بهار ۱۴۰۱

کاربرد ریسک نامطلوب و مدل قیمت گذاری آربیتراژ در سنجش ریسک (رویکردی مالی-بازاریابی به صنعت پتروشیمی ایران)

جهاد برزیگر

دانشجوی دکتری مهندسی مالی، گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

محمد جلیلی

دانشیار، دکتری مدیریت مالی، گروه مدیریت مالی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۹/۱۲/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۹/۱۲/۲۷

چکیده

این تحقیق در راستای ارزیابی و سنجش ریسک های سیستماتیک و غیرسیستماتیک مؤثر بر شرکتهای پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران با رویکرد مالی-بازاریابی، در دو مرحله به تجزیه و تحلیل داده ها پرداخت. در مرحله نخست به سنجش کمی ریسک های سیستماتیک و غیرسیستماتیک با رویکرد مالی با استفاده از مفهوم ریسک نامطلوب در نظریه فرامدرن پرتفوی و مدل قیمت گذاری آربیتراژ پرداخته شد و در نتیجه این محاسبات محرز گردید که ریسک نامطلوب بازدهی سهام پرتفوی شرکت های پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، در اکثر سالها، بیشتر از ریسک بازدهی سهام پرتفوی بازار بورس اوراق بهادار تهران بوده است و بیشترین ریسکی که بازدهی سهام شرکت های پتروشیمی را تهدید می کند، ناشی از عوامل سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و تکنولوژی می باشد و عوامل داخلی تأثیر کمتری بر ریسک بازدهی سهام شرکت های پتروشیمی داشته اند. در مرحله دوم به سنجش کیفی (رتبه بندی) ریسک سیستماتیک و غیرسیستماتیک با رویکرد بازاریابی پرداخته شد و نتایج زیر حاصل شد: پایین بودن کیفیت برخی محصولات پتروشیمی (اوره، بنزین)، نبود نظام جامع کنترل بودجه، هزینه و قیمت نهایی محصولات پتروشیمی از عوامل افزایش دهنده ریسک غیرسیستماتیک در صنعت پتروشیمی است.

واژه های کلیدی: نظریه فرامدرن پرتفوی، ریسک غیرسیستماتیک، ریسک نامطلوب، رویکرد مالی-بازاریابی، آربیتراژ.

۱- مقدمه

برای تعریف ریسک می‌توان دو دیدگاه ارائه کرد:

- دیدگاه اول: ریسک به عنوان هر گونه نوسانات بازدهی اقتصادی.
- دیدگاه دوم: ریسک به عنوان نوسانات منفی بازدهی اقتصادی (ریسک نامطلوب).

بر اساس این دو دیدگاه، دو نظریه مدرن و فرامدرن پرتفوی شکل گرفته است که نظریه مدرن پرتفوی به سنجش ریسک از دیدگاه اول و نظریه فرامدرن پرتفوی به سنجش و ارزیابی ریسک از دیدگاه دوم (ریسک نامطلوب) می‌پردازد (شارپ، ۱۹۶۴).

بر اساس نظریه مدرن پرتفوی، کل ریسک هر شرکت به دو دسته تقسیم می‌شود:

- ۱) ریسک سیستماتیک (ریسک غیر قابل اجتناب و یا ریسک بازار)
- ۲) ریسک غیرسیستماتیک (ریسک قابل اجتناب و یا ریسک انحصاری)

ریسک سیستماتیک ناشی از مسائل و بحران‌های سیاسی، اقتصادی و اجتماعی است که قابل کنترل نمی‌باشد و از این رو آن را ریسک کاهش ناپذیر نیز می‌نامند. ریسک سیستماتیک بر روی کلیه شرکتها (کل بازار) اثر می‌گذارد و مجموعه بنیان‌ها و ساختارهای اقتصادی را در بر می‌گیرد. شاخص اندازه‌گیری این ریسک را بتا (β) نامیده‌اند. حساسیت بازده هر سهم نسبت به تغییرات بازده بازار در ضریب بتا منعکس می‌گردد. به عبارت دیگر، بتا ابزاری برای اندازه‌گیری تغییر پذیری هر سهم نسبت به سهم میانگین (میانگین کل بازار) است. ریسک غیرسیستماتیک، ناشی از مسائل مدیریتی و داخلی شرکتها است که قابل کنترل و اجتناب است و از عواملی چون مدیریت شرکت، ساختار سرمایه، اختلاس‌ها و... متاثر می‌شود و می‌توان آن را با اصلاح مدیریت، اصلاح ساختار سرمایه و تنوع بخشی در بده سرمایه‌گذاری حذف نمود یا به میزان قابل توجهی کاهش داد، بنابراین تعیین میزان ریسک سیستماتیک و مقایسه آن با ریسک غیرسیستماتیک، می‌تواند برای مدیران و سهامداران شرکت‌های پتروشیمی راهگشا باشد. استفاده از مدل قیمت‌گذاری آربیتراژ آخرین دستاورد علمی بشر برای محاسبه دقیق میزان ریسک سیستماتیک و غیرسیستماتیک است بعلاوه از آنجا که در جهان واقعیت سهامداران بر اساس ریسک نامطلوب در مورد دارائیهای مالی تصمیم‌گیری می‌کنند، بنابراین مقایسه دارائیهای مختلف بر اساس نیم انحراف معیار نتایج واقعی تری را به بار می‌آورد.

صنعت پتروشیمی به عنوان یکی از صنایع با سابقه و پیشینه بالا در بورس حضور دارد. شرکت‌های پتروشیمی از لحاظ جذب سپرده در رتبه‌های خوب و از لحاظ نقدشوندگی نیز در حالت خوبی می‌باشند. از دیگر ویژگی‌های این شرکت‌ها برخوردار بودن از سرمایه‌های بالا، قیمت سهام پایین، P/E پایین ولی سودهای پیش‌بینی‌پذیر است. اینکه سهامداران بورس به شرکت‌های پتروشیمی نسبت P/E بالایی نمی‌دهند جای سؤال است.

محقق در این پژوهش به دنبال حل این مساله است که آیا واقعاً ریسک نامطلوب شرکتهای پتروشیمی بیش از حد بالا است و چه میزانی از این ریسک ها قابل کنترل و قابل اجتناب است (سنجش کمی - رویکرد مالی) و نیز با فرآیند تحقیقات بازاریابی به شناسایی و رتبه بندی عوامل موثر در ایجاد این ریسک ها (سنجش کیفی - رویکرد بازاریابی) و نیز مدیریت ریسک بپردازد.

نظریه نوین (مدرن) پرتفوی (سنجش ریسک های سیستماتیک و غیرسیستماتیک)

برای سنجش ریسک های سیستماتیک و غیرسیستماتیک می توان از مدل های تک عاملی و مدل قیمت گذاری دارائی های سرمایه ای و یا مدل چند عاملی و مدل قیمت گذاری آربیتراژ استفاده نمود. در این تحقیق از مدل قیمت گذاری آربیتراژ به دلیل پیشرفته بودن، دقت بالا و نیز استاندارد بودن آن برای سنجش ریسک های مذکور استفاده شده است. با توجه به مدل APT و خواص واریانس، واریانس یک پرتفوی عبارت است از:

$$\delta_{\rho}^2 = \beta_{\rho 1}^2 \cdot \delta_{f1}^2 + \beta_{\rho 2}^2 \cdot \delta_{f2}^2 + \beta_{\rho 3}^2 \cdot \delta_{f3}^2 + \beta_{\rho 4}^2 \cdot \delta_{f4}^2 + \delta_{ep}^2$$

ریسک غیر سیستماتیک + ریسک سیستماتیک تولید ناخالص داخلی + ریسک سیستماتیک تورم + ریسک سیستماتیک بازار ارز + ریسک سیستماتیک شاخص

اختصارات عبارتند از:

δ_{ρ}^2 : ریسک کل پرتفوی؛ δ_{f1}^2 : ریسک کل بورس؛ δ_{f2}^2 : ریسک کل ارز؛ δ_{f3}^2 : ریسک تورم، δ_{f4}^2 : ریسک تولید ناخالص داخلی؛ $\beta_{\rho 1-2-3-4}^2$: ضریب بتای پرتفوی که از طریق محاسبه میانگین وزنی بتای سهام تشکیل دهنده پرتفوی بدست می آید.

روش دوم که آقای "رابرت هاگن" توصیه می کند، اینست که از آنجا که ریسک سیستماتیک محاسبه شده در مدل APT به لحاظ فنی دقیق و واقعی می باشد و نیز در الگوی مذکور هیچ فرضی برای محاسبه ریسک کل پرتفوی در نظر گرفته نشده است و بنابراین رابطه زیر برقرار است (هاگن، ۱۳۸۴):

$$\text{ریسک غیرسیستماتیک واقعی} - \text{ریسک غیرسیستماتیک در مدل APT} = \text{ریسک کل در مدل مارکویتز} - \text{ریسک کل در مدل APT}$$

فلاذا، برای محاسبه دقیق و واقعی ریسک غیرسیستماتیک کافی است که با استفاده از روش مارکویتز، واریانس حقیقی کل پرتفوی را بدست آورده و آنرا از ریسک سیستماتیک که آن هم مقدار دقیقی است، تفریق نماییم. در این حالت، مقدار ریسک غیرسیستماتیک به میزان واقعی و به لحاظ عددی به مقدار کوچکتری محاسبه می شود (هاگن، ۱۳۸۴).

نظریه فرامدرن پرتفوی (ریسک نامطلوب یا نیم انحراف معیار)

نظریه مدرن پرتفوی بر اساس رابطه بازدهی و ریسک محاسبه شده از طریق واریانس و انحراف معیار بازدهی تبیین می‌شود. نظریه فرامدرن پرتفوی (APT) براساس رابطه بازدهی و ریسک نامطلوب به تبیین رفتار سرمایه گذار و معیار انتخاب پرتفوی بهینه می‌پردازد (Estrada, 2002).

$$SSD = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n [Max\{0, (\bar{Y}_G - Y_{ii})\}]^2}{n}}$$

تعریف ریسک با دو دیدگاه ارائه شده، معیارها و شاخص‌های اندازه‌گیری متفاوت، نتیجه‌گیری‌های متفاوت و در نهایت طرز تلقی‌های متفاوتی از محیط سرمایه‌گذاری بدست می‌دهد. به عنوان مثال ممکن است که شاخص واریانس، موقعیت سرمایه‌گذاری مورد نظر را با ریسک بیشتری نسبت به فرصت دیگری نشان دهد، در حالی که با استفاده از شاخص ریسک نامطلوب، ریسک سرمایه‌گذاری مورد نظر در سطح پایین‌تری خواهد بود.

فرضیه‌های تحقیق

محقق با توجه به ادبیات علمی و ویژگی‌های شرکت‌های پتروشیمی که در بیان مساله به آنها اشاره می‌شود، دو فرضیه با رویکرد مالی و دو فرضیه با رویکرد بازاریابی برای این پژوهش تدوین نمود که شرح آنها به صورت فرضیه‌های جانشین (H_1) بدین گونه است:

فرضیه‌های تحقیق با رویکرد مالی

۱) با توجه به مفاهیم نظریه فرامدرن پرتفوی: ریسک نامطلوب بازدهی پرتفوی سهام شرکت‌های پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران، در اکثر سال‌ها، بیشتر از ریسک نامطلوب بازدهی پرتفوی کل بورس اوراق بهادار ایران بوده است.

۲) با توجه به مفاهیم نظریه مدرن پرتفوی: بیشترین ریسکی که بازدهی سهام پرتفوی شرکت‌های پتروشیمی را تهدید می‌کند، ناشی از ریسک غیرسیستماتیک (عوامل داخلی، مدیریت شرکت و یا صنعت پتروشیمی) می‌باشد و ریسک سیستماتیک (عملکرد عوامل سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و تکنولوژیکی حاکم بر کل بورس) تاثیر کمتری بر ریسک بازدهی سهام پرتفوی شرکت‌های پتروشیمی داشته است.

فرضیه‌ی تحقیق با رویکرد بازاریابی

عوامل داخلی صنعت پتروشیمی (فرسودگی تجهیزات و تاسیسات، عدم وجود نقدینگی کافی، مدیریت دولتی صنعت پتروشیمی و...) در ریسک غیرسیستماتیک شرکت‌های پتروشیمی موثر است.

روش شناسی تحقیق

این پژوهش شرکت های پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران را بررسی می نماید. جامعه آماری این تحقیق بر اساس دو معیار انتخاب شده است:

- ۱) شرکتهای پتروشیمی که حداقل از فروردین ماه ۱۳۹۱ به عضویت بورس تهران در آمدند.
- ۲) معامله بر روی سهام آنها دچار وقفه های طولانی (بیشتر از ۶ ماه) نشده باشد. از آنجا که بعضی از شرکت های پتروشیمی، حائز دو شرط فوق نبودند، از جامعه آماری حذف شده اند. بنابراین محقق بصورت استقرائی (از جز به کل)، با بررسی نمونه آماری تحقیق به تعمیم نتایج حاصله به کل جامعه آماری می پردازد.

قلمرو زمانی این پژوهش در محدوده زمانی سالهای ۱۳۹۱ الی ۱۳۹۷ در نظر گرفته شده است. با توجه به اینکه این پژوهش علاوه بر تحقیقات کمی، جهت تحقیقات بازاریابی و رتبه بندی ریسک های موثر بر شرکت های پتروشیمی از پرسشنامه نیز استفاده نموده است، بنابراین اطلاعات پرسشنامه ای مربوط به سال ۱۳۹۷ می باشد. روش گرد آوری اطلاعات به دو صورت کتابخانه ای و میدانی می باشد که در روش کتابخانه ای با استفاده از اطلاعات موجود در هفته نامه ها، ماهنامه ها و سالنامه های بورس و نرم افزار های مورد تایید سازمان بورس بررسی صورت می پذیرد و در روش میدانی با توزیع پرسشنامه بین مدیران و مسئولان شرکتهای پتروشیمی به شناسایی و رتبه بندی ریسک های غیرسیستماتیک موثر بر صنعت پتروشیمی کشور می پردازیم. در این تحقیق از صورت ها و گزارشات مالی که توسط حسابرسان سازمان حسابرسی مورد بررسی قرار گرفته و پس از تایید آنها سندیت یافته است، استفاده شده است. داده های کیفی (پرسشنامه) تحقیق نیز با نظارت مستقیم و نظر متخصصان صنعت پتروشیمی تهیه و تنظیم شده است و بنابراین اعتبار و پایایی داده های کیفی استفاده شده، دارای روایی است. در این تحقیق برای سنجش قابلیت اعتماد ابزار اندازه گیری داده های کیفی، از روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. این روش برای محاسبه هماهنگی درونی ابزار اندازه گیری از جمله پرسشنامه ها یا آزمون هایی که خصیصه های مختلف را اندازه گیری می کنند، بکار برده می شود. در این تحقیق مقدار آلفای کرونباخ ۰/۸۶۸۰ می باشد که توسط نرم افزار SPSS محاسبه شده است و مقدار مناسبی جهت تایید پایایی پرسشنامه می باشد. ضمناً داده های کمی معتبر بوده و از پایایی برخوردار است.

روش تجزیه و تحلیل داده ها

الف) سنجش کمی ریسکهای سیستماتیک و غیرسیستماتیک شرکت های پتروشیمی (کاربرد مدل قیمت گذاری آربیتراژ و ریسک نامطلوب):

این تحقیق در راستای ارزیابی و سنجش ریسک های شرکت های پتروشیمی در دو مرحله به تجزیه و تحلیل داده ها می پردازد. در مرحله نخست به سنجش کمی ریسک های شرکت های پتروشیمی با رویکرد مالی و با استفاده از نظریه مدرن پرتفوی (فرضیه نخست: کاربرد ریسک نامطلوب) و فرامدرن پرتفوی (فرضیه دوم: کاربرد

مدل برای سنجش ریسک سیستماتیک و غیرسیستماتیک) می‌پردازد و در مرحله دوم به سنجش کیفی (شناسایی و رتبه بندی) ریسک های مذکور با رویکرد بازاریابی پرداخته خواهد شد.

در این مرحله، محقق به آزمون دو فرضیه به صورت فرضیه جانشین (H_1) خواهد پرداخت:

۱. ریسک نامطلوب بازدهی سهام پرتفوی شرکتهای پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران، در اکثر سال ها، بیشتر از ریسک نامطلوب بازدهی سهام پرتفوی بورس اوراق بهادار ایران بوده است.
۲. بیشترین ریسکی که بازدهی سهام پرتفوی شرکت های پتروشیمی را تهدید می کند، ناشی از ریسک غیرسیستماتیک (عوامل داخلی، مدیریت شرکت و یا صنعت پتروشیمی) می باشد و ریسک سیستماتیک (عملکرد عوامل سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و تکنولوژیکی حاکم بر کل بورس) تاثیر کمتری بر ریسک بازدهی سهام پرتفوی شرکتهای پتروشیمی داشته است.

برای تایید یا رد فرضیه نخست، محقق، بازده تحقق یافته ماهانه تعداد ۱۱ شرکت پتروشیمی فعال در بورس اوراق بهادار ایران و نیز بازده تحقق یافته ماهانه بورس اوراق بهادار ایران را در قلمرو زمانی تحقیق یعنی سال های ۱۳۹۱ الی ۱۳۹۷ بدست آورده و از طریق محاسبه نیم انحراف معیار بازدهی ماهانه پرتفوی آنها در هر سال، ریسک نامطلوب پرتفوی شرکت های پتروشیمی و ریسک نامطلوب پرتفوی بورس اوراق بهادار ایران را محاسبه نمود و سپس میزان ریسک نامطلوب پرتفوی شرکت های پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران در هر سال و درکل قلمرو زمانی (۷ سال) را با ریسک نامطلوب بورس در هر سال و در کل قلمرو زمانی (۷ سال)، مقایسه نمود و برای سنجش تناسب بین ریسک نامطلوب و بازدهی آنها، ضریب تغییرات شرکت های پتروشیمی و ضریب تغییرات بورس اوراق بهادار نیز محاسبه گردید.

برای تایید یا رد فرضیه دوم، محقق با استفاده از مدل قیمت گذاری آربیتراژ، بدون قرار گرفتن در محدودیت غیر واقع بینانه موجود در مفروضات این مدل، از رابطه زیر استفاده می نماید:

$$\text{ریسک غیرسیستماتیک} + \text{ریسک سیستماتیک} = \text{ریسک کل} \quad \longrightarrow \quad ?$$

اگر ریسک کل (۷ ساله) شرکت های پتروشیمی را از طریق محاسبه انحراف معیار پرتفوی آنها بدست آوریم و ریسک سیستماتیک را نیز محاسبه نماییم، آنچه باقی می ماند، ریسک غیرسیستماتیک می باشد. با استفاده از فرمول زیر، ضریب بتا بدست می آید:

$$\beta_i = \frac{\sum [(Y_{it} - \bar{Y}_G)(Y_m - \bar{Y}_m)]}{\sum (Y_m - \bar{Y}_m)^2}$$

سپس مجذور ضریب بتای پتروشیمی ها نسبت به شاخص کل را در واریانس (۷ ساله) بورس تهران ضرب می نماییم. آنگاه مجذور ضریب بتای شرکت های پتروشیمی نسبت به شاخص تورم را در واریانس (۷ ساله) نرخ تورم ایران ضرب می کنیم، بعد از آن، مجذور ضریب بتای مختص شاخص تولید ناخالص داخلی را در واریانس (۷ ساله) تولید ناخالص داخلی ایران ضرب می نماییم و نیز مجذور ضریب بتای شرکتهای پتروشیمی نسبت به نرخ ارز را در واریانس (۷ ساله) نرخ ارز ضرب می کنیم. با حاصل جمع چهار فاکتور فوق، در نهایت ریسک سیستماتیک با دقت بالایی بدست آید و با قرار دادن در فرمول زیر که عبارت ریاضی فرمول ریسک کل می باشد، می توان ریسک غیرسیستماتیک شرکت های پتروشیمی را با دقت بالا محاسبه نمود:

$$\delta_p^2 = \beta_{\rho 1}^2 \cdot \delta_{f1}^2 + \beta_{\rho 2}^2 \cdot \delta_{f2}^2 + \beta_{\rho 3}^2 \cdot \delta_{f3}^2 + \beta_{\rho 4}^2 \cdot \delta_{f4}^2 + \delta_{ep}^2$$

لازم به ذکر است که در این تحقیق به دلیل عدم تعدد جامعه آماری (۱۱ شرکت)، محقق کل جامعه آماری را به عنوان نمونه آماری انتخاب نموده است و بنابراین صرفاً از فنون آمار توصیفی (مقایسه پارامترها و نه آماره های استنباطی) برای تایید یا رد فرضیه ها استفاده می شود.

ب) سنجش کیفی ریسک های شرکت های پتروشیمی

در این مرحله، محقق به آزمون فرضیه به صورت فرضیه جانشین (H_0) خواهد پرداخت:

عوامل داخلی صنعت پتروشیمی (فرسودگی تجهیزات و تاسیسات، عدم وجود نقدینگی کافی، مدیریت دولتی صنعت پتروشیمی و...) در ریسک غیرسیستماتیک شرکت های پتروشیمی موثر است.

برای آزمون فرضیه فوق، با انجام مرحله نخست فرآیند مدیریت ریسک (شناسایی و رتبه بندی ریسک ها) سعی می شود تا استراتژی بازاریابی خلاق برای کاهش ریسک سهام شرکت های پتروشیمی اجرا شود. برای شناسایی و رتبه بندی ریسک های موثر بر صنعت پتروشیمی به نظر خواهی از متخصصان و دست اندرکاران صنعت پتروشیمی پرداخته می شود. لذا، در ابتدا محقق با تعدادی از متخصصان امر و آگاهان به مسائل مختلف پتروشیمی مصاحبه و با استفاده از نظرات آنان به تنظیم پرسشنامه ای در خصوص ریسک هایی که صنعت پتروشیمی را تهدید می نماید، پرداخته است. در این راستا محقق جهت روایی و اعتبار پرسشنامه، ابتدا تعدادی از پرسشنامه ها را در اختیار معدودی از صاحب نظران قرار می دهد و پس از پاسخگویی آنها و تجدید نظرهای لازم به توزیع پرسشنامه ها می پردازد. جامعه آماری این پرسشنامه عبارتند از: صاحب نظرانی که با مباحث کلی این بحث اعم از مدیریت، بازاریابی، مسائل فنی و تهدیدات و فرصت های صنعت پتروشیمی آشنایی داشته

باشند. بنابراین برای هر شرکت تعداد ۳ پرسشنامه در نظر گرفته خواهد شد که عبارتند از مدیر عامل و دو نفر از مدیران یا کارشناسان یا مسئولانی که با مدیر عامل کار می‌کنند و از کلیه این مباحث آگاهی کافی دارند. بنابراین تعداد ۳۳ پرسشنامه به صورت حضوری توزیع خواهد گشت که از این تعداد، ۳۰ نفر از مسئولان به پرسشنامه پاسخ دادند. با آنالیز و تجزیه و تحلیل این پرسشنامه‌ها از طریق آزمون رتبه بندی (Friedman Test) در نرم افزار SPSS نتایج بسیار جالبی حاصل شد.

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده‌ها

الف) تجزیه و تحلیل داده‌های کمی:

فرضیه اول به صورت فرض صفر و مخالف به صورت زیر بیان گردید:

H_0 : ریسک نامطلوب بازدهی پرتفوی سهام شرکت‌های پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران، در اکثر سالها، کوچکتر یا مساوی ریسک نامطلوب بازدهی پرتفوی کل بورس اوراق بهادار ایران بوده است.
 H_1 : ریسک نامطلوب بازدهی پرتفوی سهام شرکت‌های پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران، در اکثر سال ها، بیشتر از ریسک نامطلوب بازدهی پرتفوی کل بورس اوراق بهادار ایران بوده است.

بیان آماری فرضیه اول به صورت زیر است:

$$H_0: \delta_1 \leq \delta_2 \quad \text{نقیض ادعا} \quad H_1: \delta_1 > \delta_2 \quad \text{ادعا}$$

نتایج حاصل از بررسی فرضیه اول به صورت جدول زیر ارائه شده است:

جدول ۱. وضعیت نیم انحراف معیار، میانگین هندسی بازده و ضریب تغییرات شرکت‌های پتروشیمی و بازار

بورس تهران را در سال‌های قلمرو زمانی تحقیق

سال	نیم انحراف معیار		میانگین هندسی بازده		ضریب تغییرات	
	پتروشیمی	بورس	پتروشیمی	بورس	پتروشیمی	بورس
۱۳۹۱	۵,۰۱	۳,۱۸	۷,۱۱	۳,۲۵	۰,۷۰	۰,۹۸
۱۳۹۲	۳,۸۴	۳,۷۴	۶,۰۸	۶,۲۸	۰,۶۳	۰,۶۰
۱۳۹۳	۲,۱۳	۱,۷۴	-۰,۳۸	۱,۹۳	۵,۶۱-	۰,۹۰-
۱۳۹۴	۲,۴۵	۳,۳۲	۰,۰۷	۲,۱	۳۵,۰۰	۱,۵۸
۱۳۹۵	۲,۷۳	۱,۱۴	۱,۶۱	۰,۳۲-	۱,۷۰	۳,۵۶-
۱۳۹۶	۲,۲۲	۱,۳۱	۳,۳۲	۱,۸۵	۰,۶۷	۰,۷۱
۱۳۹۷	۶,۷	۵,۸۳	۷,۵۴	۵,۲۹	۰,۸۹	۱,۱۰

سال ۱۳۹۱: ریسک نامطلوب بیشتر و بازده بیشتر ولی ضریب تغییرات کمتر نسبت به بورس برای شرکتهای پتروشیمی به معنای آن است که سهامداران شرکت های پتروشیمی در سال مزبور در ازای دریافت بازده بیشتری نسبت به میانگین بازده بورس، متحمل ریسک نامطلوبی (نوسانات نامطلوب قیمتی سهام) متناسب با بازده خودشان (ولی بیشتر از متوسط ریسک نامطلوب بورس) شده اند و بازده تحقق یافته ی شرکتهای پتروشیمی آنقدر زیاد بوده است که ریسک نامطلوب بیشتر از ریسک نامطلوب بورس را توجیه کرده است و این برای سهامداران قابل قبول است.

سال ۱۳۹۲: ریسک نامطلوب بیشتر، بازده کمتر و ضریب تغییرات بالاتر سهام شرکت های پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار نسبت به بورس، به معنای آن است که سهامداران شرکتهای پتروشیمی در سال مزبور در ازای دریافت بازده کمتری نسبت به میانگین بازده بورس متحمل ریسک نامطلوبی (نوسانات نامطلوب قیمتی سهام) به مراتب بیشتر از متوسط ریسک نامطلوب بورس نیز شده اند و تحمل این میزان ریسک نامطلوب، در ازای دریافت آن مقدار بازده، غیر قابل قبول و غیر موجه بوده است.

سال ۱۳۹۳: ریسک نامطلوب و میانگین بازده شرکت های پتروشیمی بیشتر از ریسک نامطلوب و میانگین بازده بازار بوده است. ریسک نامطلوب بیشتر، بازده بیشتر و ضریب تغییرات بالاتر سهام شرکت های پتروشیمی در طی سال ۱۳۹۳ نسبت به بازار، به معنای آن است که سهامداران شرکت های پتروشیمی در سال مزبور در ازای دریافت بازده بیشتری نسبت به میانگین بازده بازار، متحمل ریسک نامطلوبی (نوسانات نامطلوب قیمتی سهام) به مراتب بیشتر از متوسط ریسک نامطلوب بازار بورس شده اند و این میزان ریسک نامطلوب آنقدر زیاد و غیر قابل قبول بوده است که حتی برخورداری از بازدهی بیشتر از بازده بازار هم آن را موجه و قابل قبول نمی سازد.

سال ۱۳۹۴: ریسک نامطلوب شرکت های پتروشیمی در سال مزبور کمتر از ریسک نامطلوب بازار بوده است و بازده تحقق یافته شرکت های پتروشیمی نیز کمتر از بازده بازار بوده است که این میزان ریسک نامطلوب، برای سهامداران و سرمایه گذاران غیر قابل قبول و غیرموجه بوده است.

ریسک نامطلوب کمتر و بازده کمتر و ضریب تغییرات بالاتر، نسبت به بازار، در طی سال ۱۳۹۴ برای شرکت های پتروشیمی، به معنای آن است که سرمایه گذاری در شرکت های پتروشیمی در ازای دریافت چنین بازدهی توجیهی ندارد.

سال ۱۳۹۵: ریسک نامطلوب و میانگین بازده شرکتهای پتروشیمی بیشتر از ریسک نامطلوب و میانگین بازده بازار بوده است. ریسک نامطلوب بیشتر، بازده بیشتر و ضریب تغییرات بالاتر سهام شرکتهای پتروشیمی در طی سال ۱۳۹۵ نسبت به بازار، به معنای آن است که سهامداران شرکتهای پتروشیمی در سال مزبور در ازای دریافت بازده بیشتری نسبت به میانگین بازده بازار، متحمل ریسک نامطلوبی (نوسانات نامطلوب قیمتی سهام) به مراتب بیشتر از متوسط ریسک نامطلوب بازار بورس شده اند و این میزان ریسک نامطلوب آنقدر زیاد و غیر قابل قبول بوده است که حتی برخورداری از بازدهی بیشتر از بازده بازار هم آنرا موجه و قابل قبول نمی سازد.

سال ۱۳۹۶: ریسک نامطلوب بیشتر و بازده بیشتر ولی ضریب تغییرات کمتر نسبت به بورس برای شرکتهای پتروشیمی به معنای آن است که سهامداران شرکت های پتروشیمی در سال مزبور در ازای دریافت بازده

بیشتری نسبت به میانگین بازده بورس، متحمل ریسک نامطلوبی (نوسانات نامطلوب قیمتی سهام) متناسب با بازده خودشان (ولی بیشتر از متوسط ریسک نامطلوب بورس) شده‌اند و بازده تحقق یافته‌ی شرکت‌های پتروشیمی آنقدر زیاد بوده است که ریسک نامطلوب بیشتر از ریسک نامطلوب بورس را توجیه کرده است و این برای سهامداران قابل قبول است.

سال ۱۳۹۷: ریسک نامطلوب بیشتر و بازده بیشتر ولی ضریب تغییرات کمتر نسبت به بورس برای شرکت‌های پتروشیمی به معنای آن است که سهامداران شرکت‌های پتروشیمی در سال مزبور در ازای دریافت بازده بیشتری نسبت به میانگین بازده بورس، متحمل ریسک نامطلوبی (نوسانات نامطلوب قیمتی سهام) متناسب با بازده خودشان (ولی بیشتر از متوسط ریسک نامطلوب بورس) شده‌اند و بازده تحقق یافته‌ی شرکت‌های پتروشیمی آنقدر زیاد بوده است که ریسک نامطلوب بیشتر از ریسک نامطلوب بورس را توجیه کرده است و این برای سهامداران قابل قبول است.

در قلمرو زمانی تحقیق، ریسک نامطلوب بازدهی سهام پرتفوی شرکت‌های پتروشیمی در اکثر سال‌ها، بیشتر از ریسک نامطلوب بازدهی بازار بورس بوده است ولی در سال‌های ۱۳۹۱ و ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ با توجه به ضریب تغییرات، ریسک نامطلوب بالای شرکت‌های پتروشیمی بدلیل برخوردای از میانگین هندسی بازده بالا و بعضاً متناسب، توجیه (موجه) می‌شود. همچنین در بررسی کلی، یعنی سنجش معیارهای فوق در طی ۷ سال، نتایج زیر حاصل شده است:

جدول ۲. وضعیت نیم انحراف معیار، میانگین هندسی بازده، ضریب تغییرات، شرکت‌های پتروشیمی و بازار در

طی ۷ سال

بازار		شرکت‌های پتروشیمی	
۲,۸۹	نیم انحراف معیار (۷ساله)	۳,۵۸	نیم انحراف معیار (۷ساله)
۲,۳۶	میانگین هندسی بازده (۷ساله)	۳,۶۲	میانگین هندسی بازده (۷ساله)
۰,۰۷	ضریب تغییرات (۷ساله)	۴,۸۵	ضریب تغییرات (۷ساله)

چنانچه ملاحظه می‌گردد، در بررسی کلی نیز ریسک نامطلوب شرکت‌های پتروشیمی بیشتر از ریسک بازار بوده است.

بنابراین در فرضیه نخست، داده‌ها دلالت بر تایید فرض صفر یا H_0 ندارند، بعلاوه چون فرض مخالف یا H_1 بیان‌کننده ادعای محقق است، پس می‌توان گفت که: ریسک نامطلوب بازدهی سهام پرتفوی شرکت‌های پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران، در اکثر سال‌ها، بیشتر از ریسک بازدهی سهام پرتفوی بازار بورس

اوراق بهادار تهران بوده است. یا به بیان آماری: $\delta_1 > \delta_2$ بوده است.

کاربرد نتیجه فوق برای مشتریان بالقوه و سهامداران شرکت های پتروشیمی آنست که با آگاهی یافتن نسبت به ریسک بالای سهام شرکت های پتروشیمی، به آنها در فرآیند تصمیم گیری خرید، فروش یا نگهداری سهام شرکت های پتروشیمی یاری داده می شود.

فرضیه دوم تحقیق:

H_0 : ریسک غیرسیستماتیک پرتفوی شرکت های پتروشیمی تاثیری کمتر یا مساوی از تاثیر ریسک سیستماتیک آنها، در عدم تحقق بازده یا ریسک بازدهی سهام پرتفوی شرکت های پتروشیمی داشته است.
 H_1 : بیشترین ریسکی که بازدهی سهام پرتفوی شرکت های پتروشیمی را تهدید می کند، ناشی از ریسک غیرسیستماتیک (عوامل داخلی، مدیریت شرکت و یا صنعت پتروشیمی) می باشد و ریسک سیستماتیک (عملکرد عوامل سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و تکنولوژیکی حاکم بر کل بازار بورس) تاثیر کمتری بر عدم تحقق بازده یا ریسک بازدهی سهام پرتفوی شرکت های پتروشیمی داشته است.

$$H_0: \delta_1 \leq \delta_2 \quad \text{نقیض ادعا} \quad H_1: \delta_1 > \delta_2 \quad \text{ادعا}$$

با توجه به محاسبات انجام شده، نتایج زیر بدست آمده است:

ریسک غیرسیستماتیک = ۳,۶۸

ریسک سیستماتیک = ۸,۸۵

همانطور که ملاحظه گردید ریسک سیستماتیک شرکت های پتروشیمی از ریسک

غیرسیستماتیک شرکت های پتروشیمی بیشتر می باشد. بنابراین در فرضیه دوم، داده ها دلالت بر تایید فرض صفر یا H_0 دارند، بعلاوه چون فرض مخالف یا H_1 بیان کننده ادعای محقق است، پس می توان گفت که بیشترین ریسکی که بازدهی سهام پرتفوی شرکت های پتروشیمی را تهدید می کند، ناشی از ریسک سیستماتیک (عوامل سیاسی، فرهنگی، قوانین و مقررات، تکنولوژی و...) می باشد و ریسک غیرسیستماتیک (عوامل داخلی، مدیریت شرکت و صنعت پتروشیمی) تاثیر کمتری بر عدم تحقق بازده یا ریسک بازدهی سهام پرتفوی شرکت های پتروشیمی داشته است. یا به بیان آماری: $\delta_1 \leq \delta_2$ بوده است. معنای نتیجه حاصل شده آنست که:

ریسک غیرسیستماتیک (عوامل داخلی، مدیریت شرکت و صنعت پتروشیمی و...) بر عدم تحقق بازده یا ریسک بازدهی سهام پرتفوی شرکت های پتروشیمی تاثیر چندانی نداشته است و شرکت های پتروشیمی با ریسک هایی مواجه هستند که ناشی از عملکرد عوامل سیاسی و اقتصادی حاکم بر کل بازار بورس است و دلیل این امر آنست که محصولات شرکت های پتروشیمی عمدتاً صادراتی است و روابط خارجی بر میزان درآمدهای شرکت های

پتروشیمی اثرگذار است و قیمت نفت نیز روی درآمدهای شرکتهای پتروشیمی به شدت موثر است و بلاخص تحریم های اقتصادی ایالات متحده مهمترین چالش صنعت پتروشیمی است. کاربرد نتیجه حاصل شده برای:

الف) مشتریان بالقوه و سهامداران شرکت های پتروشیمی: آگاهی یافتن نسبت به تاثیر اندک عوامل داخلی، مدیریت شرکت و صنعت پتروشیمی بر ریسک نامطلوب (نوسانات قیمتی نامطلوب)، سهام شرکت های پتروشیمی به آنها در فرآیند تصمیم گیری خرید، فروش یا حفظ سهام شرکت های مذکور یاری داده می شود.

ب) مدیران شرکت های پتروشیمی: از آنجا که طبق نتایج حاصل شده ریسک سیستماتیک، بیشترین بخش ریسک جامع سهام شرکت های پتروشیمی را تشکیل می دهد و نیز با توجه به این مطلب که ریسک سیستماتیک، ناشی از عملکرد عوامل سیاسی، اقتصادی و... حاکم بر کل بازار بورس است که غیر قابل کنترل و اجتناب ناپذیر می باشد، پس باید در تصمیمات خود بدنبال راه های جایگزین و سناریوهایی برای دور زدن تحریم ها برای برون رفت از این ریسک باشند.

تجزیه و تحلیل داده های کیفی

در این قسمت برای شناسایی و رتبه بندی ریسک های موثر بر صنعت پتروشیمی به نظر خواهی از متخصصان و دست اندرکاران صنعت پتروشیمی پرداخته می شود. لذا، در ابتدا محقق با تعدادی از متخصصان امر و آگاهان به مسائل مختلف پتروشیمی مصاحبه و با استفاده از نظرات آنان به تنظیم پرسشنامه ای در خصوص ریسک هایی که صنعت پتروشیمی را تهدید می نماید، پرداخته است. در این راستا محقق جهت روایی و اعتبار پرسشنامه، ابتدا تعدادی از پرسشنامه ها را در اختیار معدودی از صاحب نظران قرار می دهد و پس از پاسخگویی آنها و تجدید نظرهای لازم به توزیع پرسشنامه ها می پردازد. جامعه آماری این پرسشنامه عبارتند از صاحب نظرانی که با مباحث کلی اعم از مدیریت، بازاریابی، مسائل فنی و تهدیدات و فرصت های صنعت پتروشیمی آشنایی داشته باشند. بنابراین برای هر شرکت تعداد ۳ پرسشنامه در نظر گرفته خواهد شد که عبارتند از مدیر عامل و دو نفر از مدیران، کارشناسان یا مسئولانی که با مدیر عامل کار می کنند و از کلیه این مباحث آگاهی کافی دارند. بنابراین تعداد ۳۳ پرسشنامه بصورت حضوری توزیع خواهد گشت که از این تعداد، ۳۰ نفر از مسئولان به پرسشنامه ها پاسخ دادند. درصد بالای پاسخگویان به این پرسشنامه نشان دهنده استقبال خوب شرکت های پتروشیمی از این امر و علاقه مندی آنان به انجام این پژوهش می باشد که جای تقدیر و تشکر دارد. با آنالیز و تجزیه و تحلیل این پرسشنامه ها از طریق آزمون رتبه بندی (Friedman Test) در نرم افزار SPSS نتایج بسیار جالبی حاصل شد.

جدول ۳. عوامل افزایشنده ریسک غیرسیستماتیک در صنعت پتروشیمی

ردیف	عوامل افزایشنده ریسک در صنعت پتروشیمی (ریسک غیرسیستماتیک)	میانگین رتبه
۱	پائین بودن قیمت محصولات پتروشیمی (ریسک غیرسیستماتیک)	۹,۳۰
۲	نبود نظام جامع کنترل بودجه، هزینه و قیمت نهایی محصولات پتروشیمی (ریسک غیرسیستماتیک)	۹,۰۳
۳	افزایش ظرفیت های خالی (بلا استفاده) کارخانه (ریسک غیرسیستماتیک)	۸,۹۵
۴	عدم وجود نقدینگی کافی (ریسک غیرسیستماتیک)	۸,۶۷
۵	اشباع بازار داخلی و خارجی (ریسک غیرسیستماتیک)	۸,۶۰
۶	عدم کیفیت محصول و توجه به استانداردهای معمول (ریسک غیرسیستماتیک)	۸,۵۰
۷	عدم برنامه ریزی و ضعف در صادرات (ریسک غیرسیستماتیک)	۸,۳۷
۸	فرسودگی تجهیزات و استهلاک ماشین آلات (ریسک غیرسیستماتیک)	۸,۰۸
۹	کاهش سطح تولید و استخراج نفت و خام فروشی (ریسک غیرسیستماتیک)	۷,۷۰
۱۰	تولید بدون توجه به نیاز بازار و جامعه (ریسک غیرسیستماتیک)	۷,۵۰
۱۱	کنترل دولتی بهای محصولات پتروشیمی (ریسک غیرسیستماتیک)	۷,۴۲
۱۲	بی توجهی به بخش تولید مواد اولیه و صادرات محصولات پتروشیمی (ریسک غیرسیستماتیک)	۷,۱۷
۱۳	عدم ظهور تکنولوژی جدید فرآورش و تبدیل هیدروکربورهای سبک به محصولات متنوع (ریسک غیرسیستماتیک)	۷,۱۲
۱۴	نرخ بالای خوراک پتروشیمی ها (ریسک غیرسیستماتیک)	۶,۸۸
۱۵	کمبود نیرو های متخصص و بهره وری پایین نیروی انسانی (ریسک غیرسیستماتیک)	۶,۷۲

با توجه به نتایج اشاره شده در جدول فوق، پائین بودن کیفیت برخی محصولات پتروشیمی (بنزین، اوره)، نبود نظام جامع کنترل بودجه، هزینه و قیمت نهایی محصولات پتروشیمی، مهمترین عوامل افزایش دهنده ریسک در صنایع پتروشیمی شناخته شده است و پس از آن افزایش ظرفیت های خالی (بلا استفاده) کارخانه و غیره قرار گرفته اند.

جدول ۴. عوامل کاهنده غیرسیستماتیک در صنعت پتروشیمی

ردیف	عوامل کاهنده ریسک در صنعت پتروشیمی (غیرسیستماتیک)	میانگین رتبه
۱	افزایش صادرات محصولات پتروشیمی (ریسک غیرسیستماتیک)	۹,۸۳
۲	ساماندهی بهتر پتروشیمی‌ها و حمایت از آنها (ریسک غیرسیستماتیک)	۹,۸۰
۳	ایجاد شرکت‌های صادراتی توسط دولت برای تسهیل در صادرات پتروشیمی (ریسک غیرسیستماتیک)	۹,۶۵
۴	کاهش تعرفه‌های مواد اولیه و لوازم یدکی وارداتی برای پتروشیمی‌ها (ریسک غیرسیستماتیک)	۹,۴۳
۵	مدیریت بخش دولتی (ریسک غیرسیستماتیک)	۹,۳۰
۶	انعطاف خطوط تولید محصولات پتروشیمی برای ارضای نیازهای داخلی و خارجی (ریسک غیرسیستماتیک)	۹,۰۹
۷	اعمال تعرفه‌های سنگین بر واردات محصولات پتروشیمی (ریسک غیرسیستماتیک)	۸,۹۳
۸	ادغام پتروشیمی‌ها (ریسک غیرسیستماتیک)	۸,۸۷
۹	واردات ماشین‌آلات مدرن (ریسک غیرسیستماتیک)	۸,۸۵
۱۰	تامین مواد اولیه فراوان (ریسک غیرسیستماتیک)	۸,۴۸
۱۱	خصوصی‌سازی و مدیریت بخش خصوصی (ریسک غیرسیستماتیک)	۸,۰۳
۱۲	مدیریت بخش خصوصی و نظارت دولت (ریسک غیرسیستماتیک)	۷,۸۵
۱۳	بالا بودن قیمت فروش محصولات و عدم کنترل دولتی بهای آن (ریسک غیرسیستماتیک)	۷,۶۷
۱۴	حمایت دولت از صادرکنندگان محصولات پتروشیمی (تهیه انبار محصولات، ترانزیت کالا و تخصیص یارانه و غیره) (ریسک غیرسیستماتیک)	۷,۵۵
۱۵	نیروی انسانی و انرژی ارزان و کافی (ریسک غیرسیستماتیک)	۶,۵۷
۱۶	رویکرد علمی به مسائل مدیریتی و پرهیز از مدیریت سنتی پتروشیمی (ریسک غیرسیستماتیک)	۶,۱۳

با توجه به نتایج اشاره شده در جدول، افزایش صادرات محصولات پتروشیمی، ساماندهی بهتر پتروشیمی‌ها و حمایت از آنها، ایجاد شرکت‌های صادراتی توسط دولت برای تسهیل در صادرات پتروشیمی، مهمترین عوامل کاهنده ریسک در صنایع پتروشیمی شناخته شده است و پس از آن کاهش تعرفه‌های مواد اولیه و لوازم یدکی وارداتی برای پتروشیمی‌ها، مدیریت بخش دولتی و غیره قرار گرفته‌اند.

نتیجه گیری و پیشنهادات پژوهش

با توجه به مفاهیم نظریه فرامدرن پرتفوی: ریسک نامطلوب بازدهی سهام پرتفوی شرکتهای پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار ایران، در اکثر سال ها، بیشتر از ریسک نامطلوب بازدهی سهام پرتفوی بورس اوراق بهادار ایران بوده است، فلذا پیشنهاد می گردد: مشتریان بالقوه و سهامداران شرکت های پتروشیمی در فرآیند تصمیم گیری خرید، فروش یا نگهداری سهام شرکت های پتروشیمی، ریسک بالای سهام شرکت های مذکور را مد نظر قرار دهند. با توجه به مفاهیم نظریه مدرن پرتفوی: ریسک غیرسیستماتیک (۳,۶۸) شرکت های پتروشیمی پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار تهران کمتر از ریسک سیستماتیک آنها (۸,۸۵) می باشد و بیشترین ریسکی که بازدهی سهام پرتفوی شرکت های پتروشیمی را تهدید می کند، ناشی از ریسک سیستماتیک (عوامل سیاسی، فرهنگی، قوانین و مقررات، تکنولوژی و...) می باشد و ریسک غیرسیستماتیک (عوامل داخلی، مدیریت شرکت و صنعت پتروشیمی) تاثیر کمتری برعدم تحقق بازده یا ریسک بازدهی سهام پرتفوی پتروشیمی داشته است، لذا، پیشنهاد می گردد که: سهامداران و سرمایه گذاران شرکت های پتروشیمی نسبت به حفظ و نگهداری سهام شرکت های پتروشیمی در سبد سهام خود در شرایط رکود یا بی ثباتی محیط سیاسی، اقتصادی، فرهنگی و غیره کوشش نمایند و مدیران صنعت پتروشیمی به تاثیر تحریم ها در افزایش ریسک سرمایه گذاری در صنعت پتروشیمی توجه داشته باشند.

فهرست منابع

- * اسماعیل پور حسن. (۱۳۸۴). مبانی مدیریت بازاریابی، مجله بورس، شماره ۱۰
- * جنانی محمدحسن. (۱۳۷۷). سرمایه گذاری ها و دارایی های مالی، مجله بورس، شماره ۱۰
- * جهانخانی علی و پارسائیان، علی (۱۳۷۶). مدیریت سرمایه گذاری و ارزیابی اوراق بهادار، دانشگاه تهران.
- * راعی رضا، سعیدی علی (۱۳۸۳). مبانی مهندسی مالی و مدیریت ریسک، انتشارات سمت چاپ اول.
- * راعی رضا. (۱۳۸۳). مهندسی مالی و مدیریت، انتشارات دانشگاه تهران، صص ۱۴-۲۲.
- * روستاپور رضا. (۱۳۸۶)، صنعت سیمان ایران، مجله سیمان، ش ۱۲۴، ص ۹.
- * هاگن رابرت. (۱۳۸۴)، تئوری نوین سرمایه گذاری، ترجمه: علی پارسائیان، بهروز خداحمی، ترمه.
- * Markowitz H. M. (1959), Portfolio Selection, (First Edition), New York: John Wiley & Sons.
- * Sharp W. (1964), Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium Under Condition of Risk, Journal of Financial, 19, P:425-442
- * Estrada J. (2002). Systematic risk in emerging markets: the D-CAPM, Emerging Markets Review, 3, 365-379.
- * Gilb T. (2002). Risk Management: A practical toolkit for identifying, analyzing and coping with project risks, 4 (4): 6-17.