



Developing a Model for Measuring and Evaluating the Role of Commodities as Hedging Tools in Investor Portfolios

Zahra Mohammadi Pourmazaheri

Ph.D. Candidate., Department of Accounting, Faculty of Humanities, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran. E-mail: mohammadi.pm@yahoo.com

Babak Jamshidinavid *

*Corresponding Author, Assistant Prof., Department of Accounting, Faculty of Humanities, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran. E-mail: jamshidinavid@gmail.com

Mehrdad Ghanbari

Assistant Prof., Department of Accounting, Faculty of Humanities, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran. E-mail: mehrdadghanbary@yahoo.com

Alireza Moradi

Assistant Prof., Department of Economic, Faculty of Humanities, Kermanshah Branch, Islamic Azad University, Kermanshah, Iran. E-mail: alirezaradin@yahoo.com

Abstract

Objective

This study investigated the role of commodities as independent investment tools, determined their interrelationships, explored their behavior within hybrid portfolios, and sought to identify suitable relationships for portfolio selection decisions between commodities and the stock index. The primary goal was to examine the diversification and hedging (safe haven) properties of assets and future commodities in Iran's exchange market compared to stocks

Citation: Mohammadi Pourmazaheri, Zahra; Jamshidinavid, Babak; Ghanbari, Mehrdad & Moradi, Alireza (2024). Developing a Model for Measuring and Evaluating the Role of Commodities as Hedging Tools in Investor Portfolios. *Financial Research Journal*, 26(4), 791- 814. <https://doi.org/10.22059/FRJ.2024.350280.1007403> (in Persian)



during "bull and bear periods of the stock market" and to determine the minimum variance portfolio.

Methods

This research was applied in purpose and quantitative in methodology. The research approach was deductive (comparative), investigating expected empirical benefits using historical data. The study was theoretically categorized as proof research and, statistically, as a correlational study (econometric models). To this end, regression models of market tests, dynamic conditional correlation (DCC-GARCH), and the Markowitz model (portfolio optimization) were applied to daily data from the stock and commodity markets over 11 years from 2009 to 2020.

Results

The findings revealed that commodities, on their own, present a high-risk investment. Gold is the only commodity comparable to the stock market, which shares similar returns and volatility. Except for copper, other commodities have significantly higher volatility but lower efficiency than the stock index. Regarding the market test model, results indicated that some commodities had the appropriate hedging ability as a "safe haven" in different stock market regimes (business cycle phases). In portfolio construction, adding a single commodity to a quantitative stock portfolio resulted in low returns, offset by reduced fluctuations. However, the results showed that a "commodities portfolio" outperformed a "single portfolio". When adding a commodities portfolio or a commodity index to the hybrid portfolio, the stock index still held the largest weight (around 94%), but the average portfolio risk was notably reduced (approximately 1/557), yielding an improved Sharpe ratio.

Conclusion

According to the findings, investing in commodities is a better option for reaping the benefits of diversification. Furthermore, when making investment decisions, the bull and bear periods of the stock market should be considered, as the findings revealed that business cycle phases are a strong indicator for the tactical allocation of commodities. The results of this study also support the evidence that the behavior of different commodity groups varies significantly. Finally, hedging is not always a safe haven for the stock market, and the reverse is also true.

Keywords: Commodity exchange market, Stock market, Safe haven, Diversification (Hedge), Optimal asset portfolio.

تدوین مدل اندازه‌گیری و ارزیابی نقش کالاها به‌عنوان ابزار پوشش ریسک در پرتفوی سرمایه‌گذاران

زهرا محمدی پورمظاهری

دانشجوی دکتری، گروه حسابداری، دانشکده علوم انسانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: mohammadi.pm@yahoo.com

بابک جمشیدی نوید*

* نویسنده مسئول، استادیار، گروه حسابداری، دانشکده علوم انسانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: jamshidinavid@gmail.com

مهرداد قنبری

استادیار، گروه حسابداری، دانشکده علوم انسانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: mehrdadghanbary@yahoo.com

علیرضا مرادی

استادیار، گروه اقتصاد، دانشکده علوم انسانی، واحد کرمانشاه، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: alirezaradin@yahoo.com

چکیده

هدف: پژوهش حاضر نقش کالاها را به‌عنوان ابزار سرمایه‌گذاری مستقل و تعیین نوع رابطه آن‌ها با یکدیگر و چگونگی رفتار کالاها در پرتفوی‌های مختلط بررسی و مشخص می‌کند که در این پرتفوی‌ها کدام نسبت‌ها برای «شاخص سهام و کالاها» جهت تصمیمات انتخاب سبد بهینه مطلوب است. هدف اصلی، بررسی فرضیه تنوع‌بخشی و پوشش ریسک (پناهگاه امن) کالاها، نقدی و آتی بورس کالای ایران در برابر سهام «در دوره‌های رونق و رکود بازار» و تعیین پرتفوی حداقل واریانس است.

روش: این پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی و از لحاظ روش پژوهش، کمی است. رویکرد پژوهش، استنتاج (قیاس) است؛ زیرا مزایای مورد انتظار تجربی را با استفاده از اطلاعات تاریخی بررسی می‌کند. پژوهش حاضر از لحاظ نظری، در زمره پژوهش‌های اثباتی قرار می‌گیرد و از لحاظ آماری، از نوع تحقیقات هم‌بستگی است (مدل‌های اقتصاد سنجی). برای این منظور، از مدل‌های رگرسیونی تست بازار، هم‌بستگی شرطی پویا (DCC-GARCH) و پرتفوی مارکویتز در طول دوره یازده ساله، از ابتدای سال ۱۳۸۸ تا انتهای سال ۱۳۹۸ در تواتر زمانی روزانه بهره گرفته شده است.

یافته‌ها: نتایج پژوهش نشان می‌دهد که کالاها «به‌تنهایی» به‌عنوان محلی برای سرمایه‌گذاری خطرناک هستند. طلا تنها کالایی است

استناد: محمدی پورمظاهری، زهرا؛ جمشیدی نوید، بابک؛ قنبری، مهرداد و مرادی، علیرضا (۱۴۰۳). تدوین مدل اندازه‌گیری و ارزیابی نقش کالاها به‌عنوان ابزار پوشش ریسک در پرتفوی سرمایه‌گذاران. *تحقیقات مالی*، ۲۶(۴)، ۷۹۱-۸۱۴.

که می‌تواند شبیه یک بازار سهام فرض شود؛ زیرا حالا نیز بازده و نوسان‌های مشابه بازار سهام دارد. سایر کالاها «به‌استثنای مس»، نوسان‌های شایان توجه بیشتر با بازده کمتری نسبت به شاخص سهام دارند. در مدل تست بازار، نتایج از توانایی پوشش‌دهی مناسب برخی کالاها، به‌عنوان «پناهگاهی امن» در رژیم‌های مختلف بازار سهام (مراحل چرخه تجاری) حکایت دارد. در بحث تشکیل پرتفوی، اضافه کردن کالاها به‌صورت منفرد به پرتفوی سهام، اندکی بازده کمتری ارائه می‌دهد؛ اما با نوسان‌های پایین‌تر جبران می‌شود. از طرفی، نتایج گویای بهتر بودن عملکرد «پرتفویی از کالاها» نسبت به عملکرد «کالاها منفرد» است. با اضافه کردن پرتفویی از کالاها «یا شاخص کالا» در پرتفوی مختلط، همچنان شاخص سهام وزن بیشتری در پرتفوی دارد (حدود ۹۴ درصد)؛ اما متوسط ریسک پرتفوی به‌میزان بسیار زیادی کاهش یافته (حدود ۱/۵۵۷ واحد) و نسبت شارپ بهتری ارائه می‌دهد.

نتیجه‌گیری: بر اساس یافته‌های پژوهش، به‌منظور بهره‌مندی از منافع تنوع‌بخشی، حرکت به‌سمت سرمایه‌گذاری در کالاها گزینه‌ای مناسب خواهد بود. البته، در تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری «دوره‌های رونق و رکود بازار سهام» را نیز باید مد نظر قرار داد؛ زیرا طبق نتایج، فازهای چرخه تجاری یک شاخص قوی برای تخصیص تاکتیکی به کالاها به‌شمار می‌رود. همچنین، نتایج این مطالعه شواهدی را تأیید می‌کند که رفتار گروه‌های کالایی مختلف کاملاً متفاوت است. در نهایت، یک پوشش ریسک، لزوماً پناهگاهی امن برای بازار سهام نیست و برعکس.

کلیدواژه‌ها: بازار (بورس) کالا، بازار سهام، پناهگاه امن، تنوع‌بخشی (پوشش ریسک)، سبد دارایی بهینه.



مقدمه

افراد عاقل مقدار باقی مانده درآمدشان را در دارایی‌های مختلف پس انداز می‌کنند. لذا مهم‌ترین تصمیمی که این افراد می‌گیرند، این است که چه نوع سرمایه‌گذاری‌هایی را باید انتخاب کنند. بحث سرمایه‌گذاری و تنوع‌بخشی موضوع وسیعی است که هزاران کتاب و تحقیقات نوشته شده دارد و همچنان با گذشت زمان و پیچیده شدن بازارها و ابزارها؛ برای تصمیم‌گیری‌های خوب، نیاز به مطالعه در درازمدت و داشتن بینش و بصیرت برای قادر بودن به ادامه در زمان‌های سخت، اخبار بد و عدم اطمینان عمومی وجود خواهد داشت. تنوع‌بخشی به روش‌های مختلفی انجام می‌شود از جمله: تنوع صنایع مختلف بازار، طبقات مختلف دارایی‌ها، متنوع‌سازی از طریق بازارهای بین‌المللی، و تنوع‌بخشی از طریق روش‌های سرمایه‌گذاری (هاتینگ^۱، ۲۰۰۴). در این مطالعه، هدف این است که این مفهوم مهم از دیدگاه «طبقات مختلف دارایی‌ها» بررسی شود.

با توجه به نرخ‌های سود در سطوح پایین تاریخی، پتانسیل واضح اندک در طبقات دارایی سنتی (سهام) و صرف ریسک که به‌طور مداوم در حال کاهش است، بسیاری از سرمایه‌گذاران به آرامی، اما قطعاً به سرمایه‌گذاری‌های «جایگزین» روی خواهند آورد (کت و اومن^۲، ۲۰۰۶)، طبقات دارایی که مقادیر آن به‌راحتی توسط رویدادهای عمومی بازار تحت تأثیر قرار نمی‌گیرند، به‌عنوان محافظ پس‌انداز در نظر گرفته می‌شوند (پیرتیا^۳، ۲۰۱۵). کالاهای سرمایه‌گذاری‌های جایگزینی هستند که علاقه زیادی را در بین محققان و مدیران پورتنوی ایجاد کرده‌اند. طبق گفته آدامز، فوس و کایسر^۴ (۲۰۰۸)، انسون، فبوزی و جونز^۵ (۲۰۱۰)، خواص کالاهای معمولی عبارت‌اند از: ۱. کالاهای در مقابل تورم مورد انتظار و غیرمنتظره مصونیت مؤثری ارائه می‌دهند. کالاهای دارایی‌های واقعی هستند، ارزش ذاتی دارند و تغییرات در سطح قیمت را منعکس می‌کنند. ۲. قیمت کالاهای بر اساس وضعیت کنونی اقتصاد تعیین می‌شود. بنابراین، دوره‌های رشد قوی با افزایش قیمت کالاهای با توجه به افزایش تقاضا و ویژگی‌های محافظتی کالاهای در برابر تورم، هم‌زمان است. سرانجام، کالاهای دارایی‌های تولیدکننده درآمد نیستند، آن‌ها یک جریان مداوم از جریان‌های نقدی را تولید نمی‌کنند. بنابراین، قیمت کالاهای را نمی‌توان از طریق روش‌های ارزیابی سنتی تخمین زد.

جک میر، مدیرعامل شرکت مدیریت هاروارد، اظهار می‌کند که «کالاهای یک طبقه دارایی تنوع‌بخش با عدم هم‌بستگی و در برخی موارد هم‌بستگی منفی با سایر طبقات دارایی است» (سیسیت^۶، ۲۰۰۴). یکی از عوامل مهم کم‌بودن هم‌بستگی بین آن‌ها این است که قیمت کالاهای تحت تأثیر عوامل ریسکی متفاوتی قرار دارد. از طرفی، چشم‌انداز رشد خوش‌بین کشورهای در حال توسعه و نیازهای همراه با انرژی، فلزات صنعتی و تأسیسات ساختمانی، بسیاری از سرمایه‌گذاران را متقاعد می‌کند که تنها راه برای قیمت کالاهای، افزایش است (کت و اومن، ۲۰۰۶). با ظهور شاخص‌های

1. Hattingh

2. Kat & Oomen

3. Pirttiala

4. Adams, Fuss, & Kaiser

5. Anson, Fabozzi & Jones

6. Sesit

کالا، صندوق‌های ویژه کالا و ETF ها، بسیاری از سرمایه‌گذاران نهادی دارای‌های خود را به بازارهای کالا، به‌ویژه معاملات آتی کالا اختصاص می‌دهند. بر اساس گزارش سیتی گروپ^۱، دارایی‌های کالایی تحت مدیریت جهانی در ژانویه ۲۰۱۷ به ۳۹۱ میلیارد دلار رسید که ۵۰ درصد نسبت به سال قبل افزایش یافته است. این ویژگی‌ها کالاها را کاندیدهای جذابی برای سرمایه‌گذاری می‌کند. این تغییرات در بازارهای سهام و کالا، پرسش‌های تازه‌ای راجع به مزایای سرمایه‌گذاری و تنوع ایجاد کرده است؛ بنابراین لازم است یک سرمایه‌گذار از مزایای کالاها در پرتفوی و نحوه مدیریت چنین سرمایه‌هایی مطلع شود.

در زمینه حرکت سرمایه از بازار دارایی‌های سنتی (سهام) به بازار کالا، در ادبیات موضوع از اصطلاح «حرکت به‌سوی امنیت»^۲ و از کالاها تحت‌عنوان «پناهگاه امن»^۳ یا «پوشش‌ریسک»^۴ یاد می‌شود (مالر، دوراند و جعفرپور^۵، ۲۰۱۰). پوشش ریسک یکی از مباحث اصلی سرمایه‌گذاری است که از زوایای مختلفی می‌توان به این موضوع پرداخت. از این رو می‌توان این پرسش‌ها را مطرح کرد: ۱. آیا کالاها در مقابل سهام «در ایران» نقش پوششی را بازی می‌کنند یا خیر؟ ۲. تصمیمات انتخاب سبد بهینه برای یک سرمایه‌گذار با در نظر گرفتن ارتباط بین این دارایی‌ها (به‌خصوص در ادوار تجاری مختلف) به چه صورت خواهد بود؟

ضرورت انجام این پژوهش برآمده از این نکته است که ۱. پژوهش‌های داخلی صورت‌گرفته در حوزه «سرمایه‌گذاری و تشکیل پرتفوی» عمدتاً به بازار دارایی‌های سنتی سهام معطوف است و به بازار دارایی‌های جایگزین به‌خصوص «بازار بورس کالا» توجه چندانی نشده است؛ از این رو تبیین این مهم با توجه به ابعاد سیستمی بازار سهام و کالا در کشور اهمیت شایانی دارد؛ ۲. مطالعاتی که در این زمینه صورت گرفته است، بیشتر در زمره مطالعات خارجی و مطالعات داخلی بسیار کم و جزئی و اکثر در چند مورد کالا و در حد بررسی یک ارتباط از نظر هم‌بستگی است و به مسئله تشکیل یک پرتفوی یا «شاخص کالا» که به‌تنهایی یا در کنار سهام بتواند مسیری تازه جهت سرمایه‌گذاری باشد، توجه چندانی نشده است؛ ۳. در نهایت، با توجه به اینکه ایران همواره با بحران‌های مختلف ارزی و تورمی مواجه بوده است و سرمایه‌گذاران برای مصون ماندن از زیان‌های ناشی از این نوسان‌ها، اغلب به دنبال راهی برای به‌کار بردن قسمتی از پس‌انداز خود به‌شکل سرمایه‌های غیرنقدی هستند، مطالعه در زمینه پوشش‌های تورمی از طریق انواع مختلف دارایی‌ها «از جمله کالاها» مورد توجه جدی قرار گرفته و می‌تواند در اتخاذ تصمیم‌های مالی، سرمایه‌گذاری و مدیریت ریسک مشارکت‌کنندگان بازار نقش مؤثری ایفا کند.

در این راستا هدف مطالعه حاضر، بررسی روابط بین بازارهای سهام و کالا «در دوره‌های رونق و رکود بازار سهام»، تشکیل یک پرتفوی «یا شاخص کالا» و در صورت دارا بودن خاصیت تنوع‌بخشی و پوشش‌ریسک کالاها، سعی در تعیین مرز کارا و تشکیل پرتفوی بهینه مختلط و ارائه بینشی در خصوص سرمایه‌گذاری در هر یک از بازارهای یاد شده است.

1. Citigroup

2. Flight-to-Quality

3. Safe-haven

4. Hedging

5. Maller, Durand, & Jafarpour

6. Bull & bear periods

ساختار مقاله در پنج بخش تنظیم شده است. بعد از مقدمه، پیشینه پژوهش و در بخش سوم روش‌شناسی پژوهش ارائه شده است. بخش چهارم به آزمون داده‌ها و تحلیل نتایج اختصاص دارد. در نهایت، نتیجه‌گیری و ارائه یافته‌ها در بخش پنجم ارائه می‌شود.

پیشینه نظری پژوهش

مزایای سرمایه‌گذاری در کالاها

چرا باید یک سرمایه‌گذار، کالاها را به یک مجموعه سنتی سهام اضافه کند؟ واقعیت این است که اقتصادها در طبیعت چرخه‌ای هستند و بازارها بر اساس قیمت‌های بالا و پایین در مدت زمان طولانی عمل می‌کنند. نوسان‌های شدید و تأثیر مخرب آن باعث شده است که سرمایه‌گذاران ابزارهای جایگزین را به‌عنوان بخشی از اوراق بهادار خود در نظر بگیرند تا بتوانند ریسک فزاینده‌ای را که در بازارهای سهام است، متعادل کنند (سنسوی^۱، ۲۰۱۳). اقتصاد ایران نیز، طی سال‌های اخیر با چالش‌های بسیاری مواجه بوده است؛ از جمله تحریم کشور در مجامع بین‌المللی که باعث ایجاد نرخ بالای تورم، نوسان نرخ دارایی‌ها و بدهی‌های ارزی و افزایش عدم اطمینان در بازار شده است.

از طرفی، آمارهای موجود حاکی از رشد میزان معاملات در بورس‌های کالا در کشورهای در حال توسعه با سرعتی معادل ۲ برابر بورس‌های کشورهای توسعه یافته است. طبق آمارهای بورس کالای ایران، در سال ۱۳۹۶ این بورس سهم ۴۸ درصدی از ارزش کل معاملات بازار سرمایه را به خود اختصاص داد و با ارزش معاملات ۱۱۷ هزار میلیارد تومانی، علاوه بر کسب رتبه اول در بین سایر بورس‌ها، بالاترین رکورد ارزش کل معاملات بورس کالای ایران در سال‌های قبل را نیز شکست داد که این حکایت از رشد بازار بورس کالای ایران دارد^۲. کالاها با توجه به ویژگی‌های خاص مانند «بازدهی شبیه بازده سهام، هم‌بستگی کم با سهام و حرکت مثبت همراه با تورم» توسط سرمایه‌گذاران به‌عنوان یک طبقه دارایی جایگزین مناسب شناخته شدند. اما، این رویکرد بسیار دیر تغییر کرد و شدت آن برای اندازه‌های مختلف سرمایه‌گذاران یکسان نبود؛ زیرا برای سرمایه‌گذاران کوچک، سرمایه‌گذاری در کالاها هنوز امری غیرعادی و غیرمعمول و سرمایه‌گذاری‌های جایگزین، گرچه بر محبوبیتشان افزوده شده است، هنوز هم برای اکثریت سرمایه‌گذاران ناآشناست (لاو، یائو و فاف^۳، ۲۰۱۶). بدین ترتیب، این سؤال مطرح می‌شود که در بازار سرمایه ایران، چه مزایایی ایجاد می‌شود، اگر این نوع سرمایه‌گذاران نیز، کالاها را به اوراق سرمایه‌گذاری خود اضافه کنند! از جمله محورهای مطالعاتی در این زمینه، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- بررسی ارتباط کالاها با یکدیگر جهت سرمایه‌گذاری؛ اکثر کالاها انرژی، فلزات گران‌بها و کالاهای مهم کشاورزی. برخی بازار نقدی و برخی آتی (سنسوی، ۲۰۱۳؛ لاو، یائو و فاف، ۲۰۱۶).
- بررسی ارتباط کالاها با دارایی‌های سنتی جهت تشکیل پرتفوی؛ از جمله سهام، املاک و ارز. کالاها به‌صورت

1. Sensoy

2. <https://www.ime.co.ir>

3. Low, Yao & Faff

فردی، گروه‌های کالایی و شاخص کالا، و سهام به‌صورت شاخص سهام ملی و بین‌المللی. بررسی فرکانس‌های زمانی مختلف (روزانه، هفتگی و ماهانه). در بحث روش‌شناسی استفاده از چارچوب‌های آماری مختلف. در نهایت، منتج شدن به تخصیص‌های مختلف در پرتفوی از ۵ تا ۴۹ درصد (پیرتیلا، ۲۰۱۵؛ فرانچ و شهابی^۱، ۲۰۱۶؛ دایگلر، دوپوییت و یو^۲، ۲۰۱۷).

• بررسی عوامل مؤثر بر تغییرات قیمت کالا و سهام و ارتباط آن‌ها جهت مدیریت پرتفوی؛ مالی سازی بازار کالا، بحران مالی، چرخه‌های تجاری (بایوکسهاین و راب^۳، ۲۰۱۴؛ آیگول^۴، ۲۰۱۶).

برخی مطالعات نتیجه گرفته‌اند که کالاها را نمی‌توان به‌عنوان ابزار حفاظتی استفاده کرد. مطالعات دیگر نشان می‌دهد که کالاها با بازار سهام، رابطه منفی دارد؛ بنابراین می‌توان آن‌ها را در استراتژی‌های حفاظتی استفاده کرد؛ اما تحت شرایط مختلف، نتایج متفاوت خواهد بود. به‌طور خلاصه، در ادبیات تعداد زیادی از مطالعات در مورد مزایای سرمایه‌گذاری در کالاها وجود دارد که می‌تواند برای پرتفوی متشکل از دارایی‌های دیگر مانند پرتفوی سهام ایجاد کند و اکثر آن‌ها بر چند جنبه تمرکز دارند: تنوع‌بخشی، پوشش‌ریسک و پناهگاه امن.

پناهگاه امن و پوشش‌ریسک می‌تواند به‌عنوان مفاهیم مشابه دیده شود؛ اما بین آن‌ها تفاوت‌هایی وجود دارد:

پوشش‌ریسک (مصون‌سازی): یک استراتژی برای سرمایه‌گذاری در دارایی(ها) است که می‌تواند خطر تغییر قیمت در دارایی دیگر «یا پرتفوی» را کاهش دهد. یک دارایی پوشش‌ریسک قوی (ضعیف)، دارایی‌ای است که به‌طور متوسط «در زمان‌های عادی» هم‌بستگی منفی (عدم هم‌بستگی) با دارایی دیگر دارد (باور و مک درموت^۵، ۲۰۱۰؛ هود و مالیک^۶، ۲۰۱۳).

$$\text{“Commodity is a hedge”} \Leftrightarrow \frac{\sigma_{CT}}{\sqrt{\sigma_C^2 \sigma_T^2}} \text{ (or } \frac{q_{C,T,t}}{\sqrt{q_{C,t} q_{T,t}}} \text{)} \leq 0 \text{ on average} \quad \text{رابطه ۱}$$

پناهگاه امن: کاول و ساپ^۷ (۲۰۰۶)، پناهگاه امن را «محل ایدئال برای قرار دادن پول در طول دوره‌های عدم قطعیت [...]» تعریف می‌کنند. به‌طور خاص، یک دارایی را به‌عنوان یک پناهگاه (امن) برای یک دارایی یا مجموعه دارایی تعریف می‌کنیم، اگر آن در زمان استرس، با دارایی‌های دیگر همراه نشود (باور و لوسی^۸، ۲۰۱۰).

پیشینه تجربی پژوهش

محمدی نژاد، صادقی و اقبال نیا (۱۴۰۲)، با استفاده از داده‌های روزانه شاخص سهام، ارز، طلا و فلزات اساسی از سال

1. Franch & Shehabi
2. Daigler, Dupoyet, and You
3. Büyüksahin & Robe
4. Aygul
5. Baur & McDermott
6. Hood & Malik
7. Kaul and Sapp
8. Baur & Lucey

۱۳۸۸ تا ۱۳۹۹ و مدل AGARCH-BEKK-VARMA نشان دادند ایجاد پرتفوی متشکل از سهام و طلا به سرمایه‌گذاران جهت کاهش ریسک کمک می‌کند.

حسین‌زاده (۱۳۹۸) با استفاده از داده‌های ماهانه طی دوره زمانی ۱۳۷۴ تا ۱۳۹۷ و روش STR-GARCH، به این نتیجه رسیدند که در دوره مورد مطالعه، به‌طور کلی، بازار طلا پوشش‌ریسک قوی برای بازار سهام بوده اما پناهگاه امن قوی برای آن به‌شمار نمی‌آید.

سیف‌الدینی و رهنمای رودپشتی (۱۳۹۷)، با استفاده از داده‌های روزانه، هفتگی و ماهانه طی دوره ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶ و مدل‌های تغییر حالت، به این نتیجه رسیدند که طلای داخلی به‌عنوان پوشش‌ریسک ضعیف در برابر تغییرات بازده بورس اوراق بهادار تهران به‌شمار می‌رود.

وفایی، افروزی و کیمیاگری (۱۳۹۷)، نتایج حکایت از عدم پوشش‌ریسک و پناهگاه امن طلا و دلار در مقابل یکدیگر اما دارای ویژگی پوششی در قبال سهام است. همچنین غیر از نفت دیگر دارایی‌ها در شرایطی خاص، می‌توانند به‌عنوان پناهگاه امن یکدیگر عمل کنند.

هانکلاس و رحمان^۱ (۲۰۲۴)، هم‌بستگی پویا و فرصت‌های پوشش‌ریسک بین شاخص امنیتی چین، مس، طلا و اسید تریتالیک تصفیه شده را از سال ۲۰۰۸ تا ۲۰۲۳ با استفاده از چارچوب مدل‌سازی TVP-VAR and cDCC-FIAPARCH بررسی کردند و نشان دادند که بازده مس، فرستنده نوسان‌های غالب است، در حالی که بازده CSI300، طلا و سویا دریافت‌کنندگان خالص هستند. همچنین، جنگ روسیه و اوکراین نقش پناهگاه امن طلا را تقویت کرده است. پاندی^۲ (۲۰۲۳)، با استفاده از چندین استراتژی تخصیص دارایی (میانگین واریانس، تخصیص با سهم ریسک برابر، بیشترین تنوع بخشی، پرتفوی هم‌وزن روی گروه‌های مختلف کالایی) نشان دادند که همه گروه‌های کالایی مزایای متنوع‌سازی قابل‌توجهی را برای یک سبد سنتی ارائه نمی‌کنند. کالاهای کشاورزی و طلا عملکرد را افزایش می‌دهد؛ اما فلزات و انرژی بسیار کم. این مطالعه از این فرضیه حمایت می‌کند که رفتار گروه‌های کالایی مختلف متفاوت است.

مجروود و هانگ^۳ (۲۰۲۳)، با استفاده از داده‌های ماهانه از سال ۱۸۷۷ و یک مدل بهینه‌سازی در چارچوب تخصیص دارایی استراتژیک (هم‌بستگی شرطی) در طول رژیم‌های صعودی و نزولی و تورمی بالا، ۲۳/۵ درصد از پرتفوی را به آتی کالا اختصاص داده است که ۲۸/۵ درصد از واریانس پرتفوی را شامل می‌شود و نشان دادند که عملکرد پرتفوی با افزودن کالاها بهتر می‌شود.

نعیم، حسن، عارف، سلیمان و کانگ^۴ (۲۰۲۲) با استفاده از داده‌های ژانویه ۲۰۰۰ تا دسامبر ۲۰۱۸ که بر اساس بحران مالی به دو دوره فرعی تقسیم شد و استفاده از رگرسیون چندکی (QQR) نشان دادند که نفت (به‌خصوص در دوره پیش از بحران)، پناهگاه امنی برای فلزات و کالاهای کشاورزی و دارای پوشش‌ریسک بیشتری نسبت به طلا است.

1. Haneklaus & Rahman

2. Pandey

3. Mjørud & Haug

4. Naeem, Hasan, Arif, Suleman & Kang

اوزدمیر^۱ (۲۰۲۱)، با استفاده از داده‌های روزانه از ۲۰۱۳ تا ۲۰۲۱، ویژگی پوشش‌ریسک و پناهگاه امن طلا، بیت کوین و نفت خام در مقابل بازارهای سهام G-7 را بررسی و به این نتیجه رسیدند که اثر پوشش‌دهی هر سه متغیر قبل از کووید ۱۹ در طول زمان متفاوت و تنها بیت‌کوین به‌عنوان یک پناهگاه در برابر بازارهای سهام در زمان همه‌گیری کووید ۱۹ عمل می‌کند.

شکیل، مصطفی، تاسنیا و سایتی^۲ (۲۰۱۸)، به بررسی رابطه طلا با شاخص بورس، نفت، نرخ ارز، نرخ بهره و شاخص قیمت مصرف‌کننده طی دوره ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ پرداختند. نتایج حاکی از مفید بودن طلا به‌عنوان یک پوشش‌دهنده ریسک برای پرتفوی و تورم است. بنابراین افزودن درصدی از طلا به سبد سرمایه‌گذاری ممکن است به کاهش ریسک در زمان آشفتگی مالی کمک کند.

دایگلر و همکاران (۲۰۱۷)، مزایای نگهداری کالاها در پرتفوی را در شرایط بازار اخیر که شامل رشد بازار و کالاها در دهه‌های ۱۹۹۰ و ۲۰۰۰ است و همچنین کاهش بازار به علت تکنولوژی و سقوط مالی از ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۲ و ۲۰۰۸، بررسی کردند. آن‌ها فهمیدند که هم‌بستگی بین سهام و بازارهای کالا هنوز هم کم است، گرچه این هم‌بستگی در سال‌های اخیر افزایش یافته و ریسک پرتفوی بالاتر از زمانی است که فقط شامل سهام باشد. نتایج از مزایای مستمر استفاده از قراردادهای آتی کالا به‌عنوان یک استراتژی سرمایه‌گذاری حمایت می‌کند.

فرانچ و شهابی (۲۰۱۶)، از ۸ شاخص سهام و ۷ آتی کالا، داده‌های روزانه هفتگی ماهانه و وزن شاخص بلومبرگ به‌عنوان مرجع ساخت شاخص کالای منتخب جهت ترکیب با شاخص سهام استفاده کردند و نشان دادند که طلا تنها کالای دارای نوسان مشابه سهام با بازده بالاتر (سایر کالاها نوسان‌ها بیشتر) و تنها کالا جهت پوشش ریسک و پناهگاه امن است. همچنین طی بحران مالی سال ۲۰۰۸ کالاها با سهام هم‌بستگی منفی دارند. طبق نتایج اضافه کردن کالا به سهام برابر با ۴۹ درصد می‌تواند عملکرد پرتفوی را بهبود بخشد. البته نتایج در انواع شاخص‌های سهام متفاوت است. در نهایت نتایج نشان‌دهنده عملکرد خوب کالاها در پرتفوی‌های سهام است.

بهاردواج، گورتون و روورن هورست^۳ (۲۰۱۵)، بیان کردند که کالاها همان بازده و نسبت شارپ سهام آمریکا را نشان داده است؛ اما ارتباط منفی دارد. با بررسی دوباره ۱۰ سال بعد به این نتیجه رسیدند هم‌بستگی میان کالاها و کالاها با دارایی‌های دیگر در طول بحران مالی افزایش موقت داشته که با تجارب تاریخی تغییرات این هم‌بستگی‌ها در طول چرخه کسب و کار مطابقت دارد.

چندین محقق، کالاها را به‌عنوان ابزار سرمایه‌گذاری مستقل ارزیابی کردند.

دمیدووا منزل و هیدورن^۴ (۲۰۰۷)، به این نتیجه رسیدند که بازده مشابه بازده سهام فقط در دوره‌های زمانی منتخب قابل مشاهده است.

1. Ozdemir & Ozdemir

2. Shakil, Mustapha, Tasnia & Saiti

3. Bhardwaj, Gorton, & Rouwenhorst

4. Demidova-Menzel & Heidorn

گورتون و روون هورست^۱ (۲۰۰۶)، نشان دادند که بازده قراردادهای آتی کالا مشابه سهام است. اولین پژوهشی که تخصیص پرتفوی به کالاها را پیشنهاد کرد توسط گریر^۲ (۱۹۷۸)، منتشر شد که نشان داد بین سالهای ۱۹۶۰ تا ۱۹۷۴، یک پرتفوی متشکل از سهام و آتی کالا می‌تواند بازدههای بالاتر و کمتر فرار نسبت به پرتفویی که شامل تنها سهام باشد، کسب کند. از آن زمان به بعد، بسیاری از محققان در حال بررسی خواص اصلی سودمندی کالاها در پرتفوی هستند.

ادبیات قبلی در مورد تعیین نقش کالاها به عنوان ابزار پوشش ریسک و تنوع بخشی در پرتفوی سرمایه گذاران، در تعارض است. از این رو، آنها به دنبال مطالعات بیشتر در مورد رابطه بین کالاها و طبقات دارایی سنتی در طول زمان هستند. همچنین در آن دسته از مطالعاتی که مزایای تنوع بخشی کالاها را تأیید می‌کنند، در مورد اینکه سهم مطلوب کالاها در پرتفوی سرمایه گذاران چقدر باشد پیشنهاد روشنی وجود ندارد.

فرضیه‌های پژوهش به شرح زیر مطرح می‌شود:

۱. کالاها یک ابزار پوشش ریسک در بازار سهام است.
۲. کالاها یک ابزار پناهگاه امن در بازار سهام است.
۳. اضافه کردن کالاها به سهام (تشکیل پرتفوی)، باعث افزایش بهبود مرزهای پرتفوی کارا طبق نظریه مارکوویتز و افزایش بهبود بازده و نسبت شارپ پرتفوی می‌شود (چقدر باید به کالاها و چقدر به سهام اختصاص داد تا ریسک پرتفوی کاهش یابد؟).

روش‌شناسی پژوهش

پژوهش از لحاظ هدف، کاربردی است. در این نوع پژوهش، اعتقاد بر این است اضافه کردن کالاها به یک مجموعه سهام سودمند است، بنابراین هستی‌شناسی پژوهش عینی‌گرایی است؛ زیرا واقعیت را ندانسته و بررسی می‌شود که آیا بین بازده کالاها و شاخص سهام رابطه‌ای وجود دارد. نتایج خارج از نفوذ محقق بوده و رویکرد پژوهش، استنتاج (قیاس) است؛ زیرا مزایای مورد انتظار تجربی را با استفاده از اطلاعات تاریخی بررسی می‌کند. پیروی از هستی‌شناسی عینی و معرفت‌شناسی اثبات‌گرا، استفاده از یک روش تحقیق کمی را ایجاب می‌کند.

متغیرها یا مشاهدات پژوهش، حاوی قیمت‌های تاریخی کالاها و شاخص سهام (TEDPIX) است. با استفاده از این مشاهدات، بازده کالاها و شاخص سهام در افق زمانی روزانه محاسبه می‌شود. در این پژوهش، بازده‌ها به عنوان تغییرات در لگاریتم‌های سری قیمت در تحلیل‌ها محاسبه می‌شوند.

$$r_{i,t} = \ln(P_{i,t}/P_{i,t-1}) \quad \text{رابطه ۲}$$

$r_{i,t}$ بازده سرمایه‌گذاری در زمان t ، $P_{i,t}$ قیمت در پایان دور t ($t = 1, \dots, n$) و $P_{i,t-1}$ قیمت در ابتدای دوره t یا پایان دوره $t - 1$ است.

برای انجام پژوهش، به دسترسی به داده‌های شاخص سهام و قیمت‌های نقدی و آتی کالاها نیاز داریم، بدین ترتیب، از داده‌های موجود در وبسایت بورس کالا و انرژی و بورس اوراق بهادار تهران استفاده شد.^۱ فاصله زمانی داده‌ها از سال ۱۳۸۸ تا پایان سال ۱۳۹۸ (۱۱ سال) و دلیل انتخاب این فاصله زمانی، شروع فعالیت بورس کالای ایران در سال ۱۳۸۷ است.

دلایل انتخاب پرتفوی کالا و کالاهای منفرد: محققان از شاخص کالا، گروه‌های کالا و کالاهای منفرد در تحلیل‌ها استفاده می‌کنند. برخی اشاره می‌کنند؛ اگر چه تمام کالاها دارای ویژگی‌های سرمایه‌گذاری مشترکی هستند که آن‌ها را به‌عنوان یک طبقه دارایی جداگانه معین می‌کند؛ اما درجه بالایی از ناهم‌گونی در میان کالاهای فردی وجود دارد. در این پژوهش، دو استراتژی در نظر گرفته خواهد شد: ابتدا، پرتفویی از کالاها در پرتفوی مختلط وارد می‌شود. سپس، پرتفوی کالا با تک تک کالاها جایگزین می‌شود تا مزایای یک سرمایه‌گذاری استراتژیک در کالاها با توجه به استراتژی زیر بخش سنجیده شود.

روش‌ها و ابزار تجزیه و تحلیل داده‌ها

جهت تنظیم و دسته‌بندی داده‌ها، محاسبه بازده‌های تاریخی، محاسبه تمام آمار توصیفی و تحلیل رابطه بازده کالاها و سهام، از نرم افزار اقتصادسنجی ایویوز استفاده شده است.

هم‌بستگی: بسیاری از مطالعات، برای تحلیل رابطه بین بازده دارایی‌ها از مدل DCC انگل^۲ (۲۰۰۲)، «هم‌بستگی شرطی پویا»^۳، استفاده می‌کنند. این پژوهش نیز بر رویکرد هم‌بستگی شرطی پویا با مشخصات GARCH تکیه می‌کند. هم‌بستگی شرطی بین کالاها^۴ و دارایی‌های سنتی^۵ به‌شکل زیر فرموله می‌شود:

$$P_{C,T,t} = \frac{q_{C,T,t}}{\sqrt{q_{C,t}q_{T,t}}} \quad \text{رابطه ۳}$$

مدل اقتصادسنجی: برای ارزیابی اثرات پوشش ریسک و پناهگاه امن کالاها در استراتژی‌های پرتفوی سرمایه‌گذاری بازار سهام، از مدل تست بازار^۶ (مدل رگرسیون، بین بازده کالاها به‌عنوان متغیر وابسته و بازده شاخص سهام به‌عنوان متغیر رگرسور) به‌شرح زیر استفاده شد:

۱. به‌دلیل بالا بودن حجم معاملات و پیوسته نبودن عرضه برخی کالاها در بورس کالا، از هر گروه، کالاهایی که از نظر حجم داده قابل بررسی و در ارتباط با هر کالا، یکی از اقلام آن که دارای داده‌های مناسب، کافی و مستمر جهت محاسبات است انتخاب شد (تحت این فرض که آن‌ها تا حدی عملکرد سایر اقلام را در بخش‌های مربوطه نشان می‌دهند).

2. Engle

3. Dynamic Conditional Correlation (DCC) Model

4. Commodity

5. Traditional Asset

6. Market Testing Model

$$R_{j,t} = \beta_{j,0} + \beta_{j,1}R_{Stock,t} + \beta_{j,2}D(R_{Stock,t}) + \beta_{j,3}D(R_{Stock,t}) + u_{j,t} \quad \text{رابطه ۴}$$

$$h_{j,t} = \gamma + \alpha \varepsilon_{t-1}^2 + \beta h_{t-1} \quad \text{رابطه ۵}$$

در رابطه ۴، $R_{j,t}$ بازده کالاها در دوره t ، $R_{Stock,t}$ بازده شاخص بازار سهام در دوره t و $D(R_{Stock,t})$ متغیرهای ساختگی نشان‌دهنده دوره رونق و رکود (شدید) بازار سهام است. رابطه ۵، واریانس شرطی مدل GARCH (1,1) را ارائه می‌دهد که برای محاسبه ناهم‌واریانس در سری‌های زمانی داده استفاده می‌شود و معادلات هم‌زمان بین مدل‌ها با استفاده از روش حداکثر احتمال برآورد (MLE) حل می‌شود. این مدل می‌تواند برای تست فرضیه پوشش ریسک کالاها (در شرایط عادی بازار) مورد استفاده قرار گیرد. اگر ضریب $\beta_{j,1}$ مثبت باشد، بین کالاها و بازار سهام رابطه وجود دارد. برعکس، اگر $\beta_{j,1}$ منفی باشد، کالاها و بازارهای سهام رابطه منفی داشته که نشان‌دهنده اثرگذاری کالاها در بازار سهام است. این مدل همچنین می‌تواند برای آزمون فرضیه پوشش ریسک کالاها در دوره‌های رونق و رکود بازار نیز استفاده شود (به عبارتی یک پناهگاه امن). اگر ضریب $\beta_{j,2}$ معناداری منفی باشد، کالاها اثرهای پوشش ریسک در دوره رونق بازار را نشان می‌دهند. اگر $\beta_{j,3}$ به‌طور معناداری منفی باشد، پس کالاها اثرهای پوشش ریسک در دوره رکود بازار را نشان می‌دهند (وانگ و همکاران، ۲۰۱۳).

تشکیل پرتفوی مختلط

محاسبه بازده و نوسان‌های پرتفوی: هنگام ساخت پرتفوی کالا، به حالت دارایی‌های کلی اشاره می‌شود (n-assets) و زمانی که یک پرتفوی متشکل از کالاها و سهام ایجاد شود، رابطه بازده و ریسک دو دارایی نیز در نظر گرفته خواهد شد. بازده مورد انتظار و واریانس پرتفوی با n دارایی از طریق فرمول‌های زیر محاسبه می‌شود ($\bar{r}_p$ و σ میانگین و انحراف استاندارد، $\sum_{j=1}^N w_j = 1$ وزن دارایی‌ها در پرتفوی):

$$\bar{r}_p = E(r_p) = \sum_{j=1}^N w_j \bar{r}_j \quad \text{رابطه ۶}$$

$$\sigma = \sqrt{\sigma_p^2} = \sum_i \sum_j X_i X_j Cov_{ij} \quad \text{رابطه ۷}$$

تخصیص وزن‌ها: طبق نظریه مارکویتز، با تنظیم وزن‌های مختلف سهام و کالاها، سرمایه‌گذار می‌تواند تعداد نامحدودی از پرتفوی‌های مختلف را تشکیل دهد؛ اما تنها یک مجموعه منحصر به فرد از وزن‌ها یک پرتفوی با بهترین ریسک تعدیل‌شده متناسب با بازده ارائه می‌دهد. این ترکیب خاص از دارایی‌ها موسوم به پرتفوی خطرناک بهینه و دارای بالاترین نسبت شارپ است (فیلیپت‌چاک و لیندهولم، ۲۰۱۱). در این پژوهش نیز، به‌منظور درک چگونگی رفتار پرتفوی مختلط ساخته‌شده، از دیدگاه بازده و نوسان، از ترکیبات مختلف شاخص سهام و کالاها در پرتفوی استفاده می‌شود، از

این رو، بازده و نوسان را برای بسیاری از ترکیبات وزن پرتفوی مختلط محاسبه کرده تا بتوان مرز کارا را ردیابی کرد. هدف، پیدا کردن بهترین ترکیب بهینه از وزن‌های کالا و شاخص سهام در پرتفوی، از نظر به حداقل رساندن نوسان‌هاست.

مسئله بهینه‌سازی پرتفوی: برای شناسایی مرز کارا، سرمایه‌گذار باید از طریق یافتن پرتفوی حداقل واریانس کلی شروع کند که می‌تواند با حل یک مسئله بهینه‌سازی انجام شود، هر پرتفوی موجود در مجموعه حداقل واریانس (با یک نرخ بازده مورد انتظار خاص) پایین‌ترین انحراف معیار را دارد (فیلیپ‌چاک و لیندهولم، ۲۰۱۱):

$$\begin{aligned} & \text{Minimize } \sigma(r_p) = \sqrt{\sum_i \sum_j X_i X_j \text{COV}_{ij}} \\ & \text{s.t. } E(r_p) = \sum_{j=1}^N w_j r_j = k \\ & \sum_{i=1} w_j = 1, w_j \geq 0 \end{aligned} \quad \text{رابطه ۸}$$

حل مسئله بالا برای مقادیر مختلف k و اتصال نتایج، حداقل مرز واریانس را ارائه می‌دهد. اگر از هم‌بستگی مشروط مدل DCC استفاده شود، مدل به‌صورت زیر بیان می‌شود:

$$\begin{aligned} & \text{Minimize } \sigma(r_p) = \sqrt{\sum_i \sum_j X_i X_j \text{COV}_{ij,t}} \\ & E(r_p) = \sum_{j=1}^N w_j r_{j,t} \end{aligned} \quad \text{رابطه ۹}$$

واریانس هر دارایی با یک مدل $GARCH(1,1)$ تک‌متغیره و ماتریس کوواریانس شرطی با مدل DCC محاسبه می‌شود. برای مقایسه استراتژی‌های مختلف، دو پرتفوی در نظر گرفته خواهد شد: ۱. پرتفوی سهام؛ ۲. پرتفوی متشکل از شاخص سهام و کالا. در هر استراتژی با استفاده از نسبت شارپ^۱، میزان عملکرد تعدیل‌شده با ریسک پرتفوی اندازه‌گیری می‌شود.

1. $\text{Sharpe} \cdot \text{Ratio} = \frac{E[r_p - r_f]}{\sigma(r_p)}$

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی متغیرهای پژوهش

طبق نتایج جدول ۲، تمام بازدهی‌ها میانگین مثبت دارند. طلا تنها کالایی است که می‌تواند شبیه بازار سهام فرض شود؛ زیرا طلا بازده و نوسان‌های مشابه بازار سهام دارد. سایر کالاها (به‌استثنای مس) نوسان‌های شایان توجه بیشتری نسبت به شاخص سهام دارد که نشان‌دهنده ریسک‌های بیشتر برای این کالاهاست، در حالی که بازده آن‌ها نسبت به شاخص سهام پایین‌تر است.

جدول ۱. متغیرهای پژوهش^۱

سهم Stock	قرارداد آتی Futures	گروه انرژی Energy	گروه محصولات شیمیایی و پتروشیمی Chemical	گروه محصولات و فلزات صنعتی Metals
شاخص سهام	آتی سکه طلا	فراورده‌های نفتی	پلیمر	طلا
		سایر فراورده‌های نفتی	شیمیایی	مس
				آلومینیوم

جدول ۲. آماره‌های توصیفی بازده داده‌های روزانه در سه بازار نقدی، آتی و سهام

بازار	بازده	میانگین	انحراف معیار	کشیدگی	چولگی	اندازه داده‌ها
نقدی	پلیمر	۰/۰۶۳	۲/۶۴۳	۵۰/۳۶۴	-۰/۴۷۱	۲۸۶۹
	شیمیایی	۰/۱۰۲	۴/۷۷۵	۱۸/۹۱۸	-۰/۱۰۹	۲۸۶۹
	طلا	۰/۱۱۰	۱/۷۸۴	۱۵۵/۴۵۸	۷/۴۴۳	۲۸۶۹
	آلومینیوم	۰/۰۸۰	۲۳/۱۲۵	۶۷۳/۹۸۵	۰/۰۲۱	۲۸۶۹
	مس	۰/۰۹۴	۱/۶۲۱	۹۸/۴۴۴	۳/۷۴۲	۲۸۶۹
	فراورده‌های نفتی	۰/۰۷۳	۳/۷۸۲	۱۱۰/۴۷۷	۰/۶۴۲	۲۸۶۹
	سایر فراورده‌های نفتی	۰/۰۷۲	۸/۱۸۸	۵۲۷/۴۵۱	-۰/۵۱۲	۲۸۶۹
مشتقه	آتی سکه طلا	۰/۱۲۱	۲/۴۶۶	۲۹/۸۸۲	۲/۵۷۰	۲۴۶۴
سهام	شاخص سهام	۰/۱۱۶	۱/۵۸۵	۲۵/۲۷۳	۳/۰۸۲	۲۸۶۹

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۳. تأیید وجود ناهم‌سانی واریانس با آزمون اثرها (ARCH)

سطح احتمال (Prob.)	آماره خیدو (Obs*R-squared)	سطح احتمال (Prob.)	آماره F (F-statistic)
۰/۰۰۵	۴/۱۳۱	۰/۰۰۱۶	۴/۱۳۴

منبع: یافته‌های پژوهش

۱. طلا (عیار ۹۹۶-۹۹۸)، مس (مقتول مس)، آلومینیوم (شمس آلومینیوم)، پلیمر (پلی اتیلن سنگین بادی)، شیمیایی (متانول)، فراورده‌های نفتی (حلال)، سایر فراورده‌های نفتی (قیر).

نتایج بررسی مانایی متغیرها در جدول ۴، نشان می‌دهد تمام متغیرهای پژوهش در سطح مانا هستند و استفاده از این متغیرها در مدل، باعث به‌وجود آمدن رگرسیون کاذب نمی‌شود. همچنین، خروجی آزمون اثر آرج (جدول ۳)، وجود ناهمسانی واریانس در مدل را تأیید می‌کند.

جدول ۴. آزمون مانایی متغیرها (بازده‌ها)

متغیرها	آزمون دیکی فولر تعمیم‌یافته (ADF)	
	سطح I(0)	
	سطح احتمال (Prob.)	آماره (t-statistic)
پلیمر	۰/۰۰۰*	-۵/۴۳
شیمیایی	۰/۰۰۰*	-۹/۱۲
طلا	۰/۰۰۰*	-۲۳/۳۴
آلومینیوم	۰/۰۰۰*	-۶/۵۳
مس	۰/۰۰۰*	-۵/۷۴
فراورده‌های نفتی	۰/۰۰۰*	-۶/۱۵
سایر فراورده‌های نفتی	۰/۰۰۰*	-۶/۸۹
آتی سکه طلا	۰/۰۰۰*	-۱۲/۲
شاخص سهام	۰/۰۰۰*	-۷/۹۹

منبع: یافته‌های پژوهش * معناداری در سطح احتمال ۱ درصد را نشان می‌دهد.

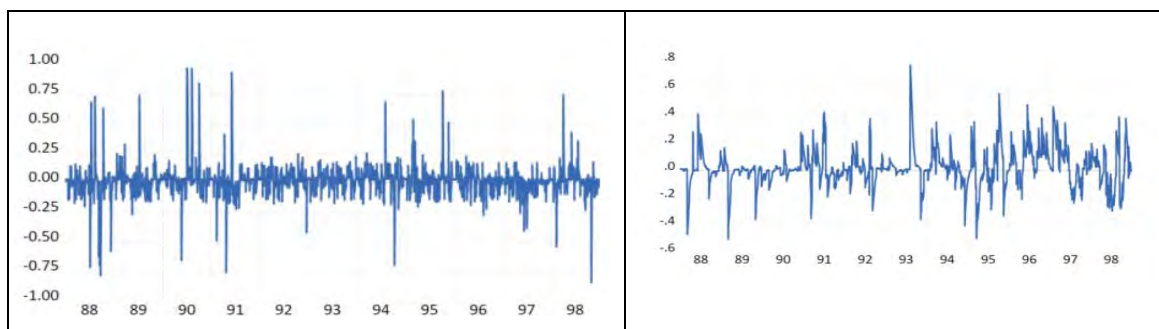
طبق نتایج جدول ۵، خروجی مدل DCC-GARCH در تمامی تخمین‌ها، به‌غیر از رابطه بین بازده «مس و آتی سکه طلا» و نیز «فراورده‌های نفتی با طلا و آلومینیوم»، از نظر معناداری وجود هم‌بستگی شرطی میان کالاها را تأیید نمی‌کند (مطابق با نتایج هم‌بستگی غیر شرطی). البته، وجود رابطه منفی بین برخی کالاها حکایت از پوشش‌ریسک این کالاها برای یکدیگر دارد.

جدول ۵. برآورد ضریب هم‌بستگی شرطی پویا (DCC-GARCH) میان بازدهی کالاها

بازده	مس	فراورده‌های نفتی	آتی سکه طلا	طلای نقدی	آلومینیوم
مس	۱/۰۰				
فراورده‌های نفتی		۱/۰۰			
آتی سکه طلا	۰/۰۲۶*		۱/۰۰		
طلای نقدی		-۰/۰۳۸*		۱/۰۰	
آلومینیوم		-۰/۰۳*			۱/۰۰

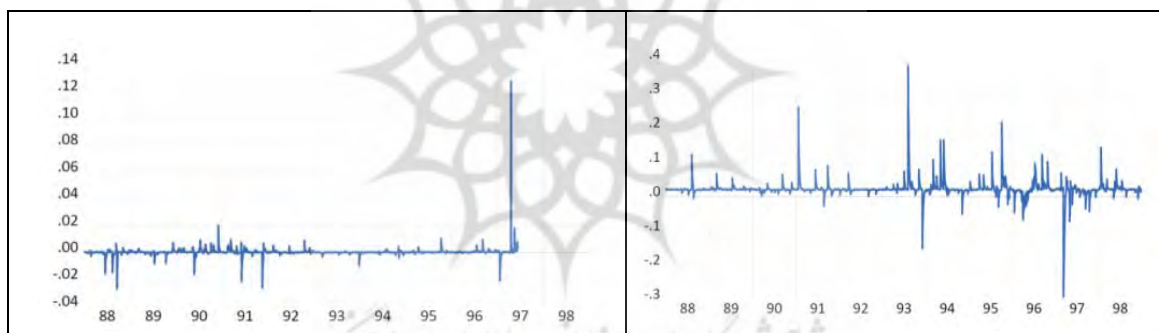
متغیر وابسته	متغیرهای تخمین		مقدار ضریب	انحراف معیار	آماره Z	احتمال Z-آماره
	به انگلیسی	به فارسی				
مس	Futures	بازده آتی سکه طلا	۰/۰۵۱	۰/۰۰۸	۶/۲۷۶	۰/۰۰۰
طلا	Rpetroleum products	بازده فراورده‌های نفتی	-۰/۰۲۰۷	۰/۰۱۰۰	-۲/۰۵	۰/۰۳
فراورده‌های نفتی	Raluminum	بازده آلومینیوم	-۰/۰۰۵	۰/۰۰۴۷	-۲/۱۸	۰/۰۰۱

نمودارهای هم‌بستگی شرطی پویا (شکل‌های ۱ تا ۴)، نشان می‌دهند که کالاها با شاخص سهام، در برخی دوره‌ها هم‌بستگی مثبت و در برخی دوره‌های دیگر هم‌بستگی منفی دارند. بنابراین باید دید که این روابط مثبت و منفی بیشتر در چه زمان‌هایی رخ می‌دهد.



شکل ۱. هم‌بستگی شرطی پویا بین گروه محصولات شیمیایی و پتروشیمی با سهام

شکل ۲. هم‌بستگی شرطی پویا بین گروه محصولات و فلزات صنعتی با سهام



شکل ۳. هم‌بستگی شرطی پویا بین گروه انرژی با سهام

شکل ۴. هم‌بستگی شرطی پویا بین قرارداد آتی سکه طلا با سهام

استراتژی چرخه‌های تجاری

رابطه بین دارایی‌ها، ممکن است تا حدی در فازهای مختلف چرخه تجاری متفاوت باشد، این نشان می‌دهد که همه کالاها در همه زمان‌ها به همان اندازه متغیرهای خوب و مطلوب نیستند (کت و اومن، ۲۰۰۶). از این رو، سؤال‌هایی مطرح می‌شود: آیا چرخه‌های تجاری بر رابطه بین سهام و کالاها تأثیر دارد؟ آیا با توجه به این تأثیرات، نیاز به تعدیل دارایی‌های پرتفوی وجود دارد؟^۱

۱. در این پژوهش، از چرخه‌های تجاری به‌دست‌آمده در رساله عبدالهیان (۱۳۹۷) استفاده گردید در این رساله، این چرخه‌ها با استفاده از سه مدل محاسبه شد که چرخه‌های بازار با استفاده از مدل مارکوف سوئیچینگ نتایج دقیق‌تری را به‌دست آورد.

نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد؛ در شرایط «عادی و معمول» بازار سهام، (به استثنای قرارداد آتی سکه طلا) سایر ضرایب محاسبه شده توسط مدل اقتصادسنجی معنی‌دار نمی‌باشد^۱. اما در شرایط رونق و رکود بازار برخی کالاها دارای ضرایب منفی و معنادار است که حکایت از پوشش‌ریسک قوی این کالاها تحت دوره‌های تجاری مختلف دارد (به‌عبارتی یک پناهگاه امن در دوره‌های خاص بازار سهام هستند). همچنین طبق نتایج جدول، یک پوشش‌ریسک لزوماً یک پناهگاه امن برای بازار سهام نیست و برعکس.

جدول ۶. نتایج برآورد مدل تست بازار «با توجه به شرایط اقتصادی»

شاخص سهام (Stock index)				
چرخه‌های تجاری		پوشش‌ریسک (Hedge)	متغیرها	
شرایط رکود اقتصادی $\beta_{j,3}D(R_{Stock})$	شرایط رونق اقتصادی $\beta_{j,2}D(R_{Stock,t})$		به انگلیسی	به فارسی
-۰/۰۰۲۲*	-۰/۰۰۲۳*	۱/۸۸۱	Polymer	پلیمر
۰/۰۰۲۱	۰/۰۰۴۹*	۱/۱۰۳	Chemical	شیمیایی
-۰/۰۰۸۸*	-۰/۰۰۰۶*	۰/۴۲۹	Gold	طلا
۰/۰۰۲۰	۰/۰۰۱۶	-۷/۴۱۴	Aluminum	آلومینیوم
-۰/۰۰۲۹*	-۰/۰۰۲۶*	-۰/۴۲	Copper	مس
-۰/۰۰۰۶	۰/۰۰۱	۰/۱۲۶	Petroleum products	فراورده‌های نفتی
۰/۰۰۳۶*	۰/۰۰۴۱*	-۴/۷۵۱	Other petroleum products	سایر فراورده‌های نفتی
-۰/۰۰۵۷*	-۰/۰۰۴۸*	۱۶/۹۷*	Gold futures	آتی سکه طلا

منبع: یافته‌های پژوهش

*: نماد اهمیت آماری

تشکیل پرتفوی

جدول ۷ نشان می‌دهد که اضافه کردن کالاها به شاخص سهام (به‌صورت منفرد)؛ کمی بازده کمتر ارائه داده اما آن با نوسان‌های بسیار پایین‌تر جبران می‌شود؛ البته به‌جز دو کالای آلومینیوم و سایر فراورده‌های نفتی که دارای بیشترین میزان نوسان در بین کالاها بوده و نیز، طبق جدول ۶ فاقد پوشش‌ریسک در چرخه‌های تجاری هستند. همچنین، افزودن آتی سکه طلا به شاخص سهام، همزمان باعث کاهش نوسان «به میزان ۰/۲۴۸ واحد» و افزایش بازده پرتفوی مختلط «به میزان ۰/۰۰۱۵ واحد» شده است.

۱. البته به نوعی می‌توان گفت وجود یک رابطه منفی بی‌معنی که در برخی کالاها مشاهده می‌شود؛ به‌معنای پوشش‌ریسک ضعیف به‌حساب می‌آید (حسین‌زاده، ۱۳۹۸).

جدول ۷. سبد دارایی بهینه متشکل از شاخص سهام و کالاها (به صورت منفرد)

متغیرها	بازده	نوسان	وزن کالا	وزن شاخص سهام	بازده پرتفوی	نوسان پرتفوی
پلیمر	۰/۰۶۳	۲/۶۴۳	۰/۳	۰/۷	۰/۱۰۰۱	۱/۳۳۳
شیمیایی	۰/۱۰۲	۴/۷۷۵	۰/۱	۰/۹	۰/۱۱۴۶	۱/۵۰۴
طلا	۰/۱۱۰	۱/۷۸۴	۰/۴	۰/۶	۰/۱۱۳۶	۱/۲۳۲
آلومینیوم	۰/۰۸۰	۲۳/۱۲	۰	۱	۰/۱۱۶	۱/۵۸۵
مس	۰/۰۹۴	۱/۶۲۱	۰/۵	۰/۵	۰/۱۰۵۰	۱/۱۴۳
فراورده‌های نفتی	۰/۰۷۳	۳/۷۸۲	۰/۲	۰/۸	۰/۱۰۷۴	۱/۴۶۸
سایر فراورده‌های نفتی	۰/۰۷۲	۸/۱۸۸	۰	۱	۰/۱۱۶	۱/۵۸۵
آتی سکه طلا	۰/۱۲۱	۲/۴۶۶	۰/۳	۰/۷	۰/۱۱۷۵	۱/۳۳۷
متوسط	۰/۰۸۹	۶/۰۴۸	۰/۲۲۵	۰/۷۷۵	۰/۱۱۱۳	۱/۳۹۸

منبع: یافته‌های پژوهش

جدول ۸. سبد دارایی بهینه متشکل از کالاها (پرتفوی کالا) و شاخص سهام

وزن‌های بهینه بر اساس واریانس-کوواریانس شرطی (مدل DCC)	متغیرها	
	به انگلیسی	به فارسی
۰/۰۰۹۵	Polymer	پلیمر
۰/۰۰۸۱	Chemical	شیمیایی
۰/۰۱۱۸	Gold	طلا
۰/۰۰۱۱	Aluminum	آلومینیوم
۰/۰۱۰۰	Copper	مس
۰/۰۰۳۰	Petroleum products	فراورده‌های نفتی
۰/۰۰۰۴	Other petroleum products	سایر فراورده‌های نفتی
۰/۰۱۷۳	Gold futures	آتی سکه طلا
۰/۹۳۸۸	Stock index	شاخص سهام
۰/۱۱۴۹	Portfolio Return	بازده پرتفوی
۰/۰۲۸۴	Portfolio Volatility	انحراف معیار پرتفوی
۴/۰۲۸	Sharpe Ratio	معیار شارپ

منبع: یافته‌های پژوهش

نتایج ساخت سبد دارایی بهینه (جدول ۹)، نشان می‌دهد که سبد بهینه نهایی به‌دست آمده حاصل از دارایی‌های «شاخص سهام و پرتفوی کالا» نسبت شارپ بهتری را ارائه می‌دهد. در نتیجه، پرتفوی مختلط دارای عملکردی بهتر با متوسط ریسک کمتر نسبت به شاخص سهام است. با وجود این، بیشترین سهم از سبد دارایی بهینه به شاخص سهام تعلق دارد، به نحوی که حدود ۹۴ درصد از پرتفوی به سرمایه‌گذاری در شاخص سهام اختصاص یافته است.

جدول ۹. مقایسه ریسک و بازده شاخص سهام با پرتفوی مختلط

معیار شارپ	نوسان پرتفوی	بازده پرتفوی	وزن پرتفوی کالا Commodity portfolio weight	متغیرها	
				به انگلیسی	به فارسی
۴/۰۲۸	۰/۰۲۸۴	۰/۱۱۵	۰/۰۶۱۲	Mixed Portfolio	پرتفوی مختلط
۰/۰۷۳	۱/۵۸۵	۰/۱۱۶	-	Stock Index	شاخص سهام

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

هدف اصلی این پژوهش، بررسی فرضیه تنوع‌بخشی و پوشش ریسک کالاهاى نقدی و آتی بورس کالای ایران، در برابر سهام در «دوره‌های رونق و رکود بازار» و تعیین پرتفوی حداقل واریانس بود. برای این منظور، از مدل تست بازار، همبستگی شرطی پویا و پرتفوی مارکویتز، در طول دوره ۱۱ ساله، از ابتدای سال ۱۳۸۸ تا انتهای ۱۳۹۸، در تواتر زمانی روزانه بهره گرفته شد.

در بخش اول پژوهش که ویژگی ریسک و بازده کالاها مورد بررسی قرار گرفت، مشاهده شد که کالاها بازده‌های مثبت داشته، بین برخی همبستگی منفی و برخی دیگر کمی همبستگی مثبت وجود دارد. طلا تنها کالایی است که می‌تواند شبیه یک بازار سهام فرض شود. سایر کالاها «به‌استثنای مس» دارای نوسان‌های چشمگیر بالاتر با بازده پایین‌تر نسبت به شاخص سهام هستند. این نشان می‌دهد که کالاها «به‌تنهایی» به‌عنوان محلی برای سرمایه‌گذاری خطرناک هستند. این نتیجه با یافته‌های آبانومی و مچور (۲۰۰۰) و فرانچ و شهابی (۲۰۱۶) هم‌سو است، آن‌ها بیان کردند که «غیر از طلا»، کالاها به‌تنهایی ممکن است خطرناک‌تر از سرمایه‌گذاری‌های سنتی سهام باشند.

در بخش دوم پژوهش، مشاهده شد که بازار کالا از نظر پوشش ریسک عملکردی ضعیف در رابطه با بازار سهام نشان می‌دهد؛ اما چرخه‌های تجاری بر روابط بین کالاها با سهام تأثیر داشته؛ بنابراین، تخصیص استراتژیک به کالاها می‌تواند با استفاده از دوره‌های چرخه تجاری بهبود یابد «به‌عبارتی کالاها می‌توانند یک پناهگاه در برخی دوره‌های خاص بازار سهام باشند». این نتیجه با نتایج فرانچ و شهابی (۲۰۱۶)، شکیل و همکاران (۲۰۱۸)، اوزدمیر (۲۰۲۱) و هانکلاس و رحمان (۲۰۲۴) هم‌سو است. آن‌ها نشان دادند که افزودن درصدی از برخی کالاها به سبد سرمایه‌گذاری، ممکن است به کاهش ریسک در زمان‌های آشفتگی مالی و نوسان‌های شدید کمک کند.

در بحث تشکیل پرتفوی مختلط، در اکثر موارد اضافه کردن کالاها «به‌صورت منفرد» در پرتفوی سهام باعث ایجاد کاهشی اندک در بازده پرتفوی و کاهش نسبتاً بیشتری در نوسان پرتفوی خواهد شد. «طلا» عملکرد بهتری دارد، علاوه بر کاهش میزان نوسان پرتفوی، بازدهی برابر یا حتی بیشتر از آن ارائه می‌دهد. نسبت‌های بهینه کالا در پرتفوی مختلط از صفر تا ۵۰ درصد است، از این رو، نتایج این مطالعه مطابق با نتایج مطالعه پاندی (۲۰۲۳) و فرانچ و شهابی (۲۰۱۶)، شواهدی را تأیید می‌کند که رفتار گروه‌های کالایی مختلف کاملاً متفاوت است.

از طرفی، نتایج به‌دست آمده حاکی از بهتر بودن عملکرد «پرتفوی از کالاها» نسبت به عملکرد «کالاهاى منفرد» است. با اضافه کردن پرتفوی از کالاها در پرتفوی مختلط، همچنان شاخص سهام وزن بیشتری در پرتفوی مختلط داشته

(حدود ۹۴ درصد)^۱، اما متوسط ریسک پرتفوی به میزان بسیار زیادی کاهش یافته (حدود ۱/۵۵۷ واحد) و نسبت شارپ بهتری ارائه می‌دهد. این نشان می‌دهد که کالاها همچنان برای سرمایه‌گذاری ارزشمند است. این نتیجه مطابق با نتایج به‌دست آمده از مطالعات مجرود و هانگ (۲۰۲۳)، فرانچ و شهابی (۲۰۱۶)، محمدی نژاد، صادقی و اقبال نیا (۱۴۰۲) هم‌خوانی دارد. آن‌ها نشان دادند که عملکرد پرتفوی با افزودن کالاها بهتر می‌شود.

کارشناسان مالی معمولاً پیشنهاد می‌کنند که باید «بخش کوچکی از پرتفوی» را به کالاها اختصاص داد؛ اگرچه این مسئله به سرمایه‌گذاران و تمایل آن‌ها به دریافت میزان ریسک مدنظر بستگی دارد. با وجود این، نتایج پژوهش حاضر با پیشنهاد کارشناسان تاحدودی مطابقت دارد؛ زیرا نسبت شایان توجهی از وزن شاخص سهام در پرتفوی مختلط را به‌دست آورد.

نتایج این پژوهش، با مطالعاتی سازگار است که بیان می‌کنند اضافه کردن کالاها به یک مجموعه متعادل، ممکن است باعث افزایش تنوع کلی شود «البته در همه موارد، تنوع سود را تضمین نمی‌کند یا در برابر زیان محافظت نمی‌کند». براساس نتایج پژوهش پیشنهادهای زیر ارائه می‌شود:

۱. سرمایه‌گذاران در بورس اوراق بهادار تهران با نگهداری کالاها به‌عنوان بخش کوچکی از پرتفوی سرمایه‌گذاری خود، از خاصیت تنوع‌بخشی کالاها جهت کاهش ریسک کلی پرتفوی استفاده کنند؛
 ۲. با توجه به اینکه عملکرد کالاها از نظر ریسک و بازده، طی چرخه‌های تجاری مختلف متفاوت بوده است، پیشنهاد می‌شود که این مسئله را هنگام سرمایه‌گذاری مستقل، در کالاها و نیز تخصیص کالاها به پرتفوی مدنظر قرار داد و از استراتژی «تخصیص تاکتیکی» جهت متنوع‌سازی پرتفوی استفاده کرد؛
 ۳. با توجه به بازده‌های مثبت کالاها و نوع رابطه آن‌ها با یکدیگر و نیز با سهام، همچنین شرایط عالی بورس کالا از نظر سازوکار قانونمند و قابل اطمینان معاملات، پیشنهاد می‌شود که عوامل اجرایی بازار کالا به «طراحی و ساخت یک شاخص کالا متناسب با شرایط اقتصاد و بازار و نیازهای سرمایه‌گذاران» بیشتر توجه کنند تا سرمایه‌گذاران «به‌خصوص سرمایه‌گذاران کوچک» بتوانند بدون نگرانی و با آگاهی کامل از میزان ریسک و بازده سرمایه خود در بازار کالا فعالیت کنند که این خود موجب شکوفایی هرچه بیشتر بازار کالا در اقتصاد و سرمایه‌گذاری می‌شود.
- پژوهش‌های بعدی را می‌توان در راستای گسترش پژوهش حاضر نظیر استفاده از انواع مختلف سایر کالاها، شاخص‌های صنایع مختلف بازار سهام، بحران‌های مالی مختلف بازار و اقتصاد، سایر مدل‌های آماری و داده‌های هفتگی و ماهانه، ادامه داد.

منابع

حسین‌زاده، هدایت (۱۳۹۸). پوشش و پناهگاه امن طلا در مقابل سهام و تورم در ایران. *اقتصاد و تجارت نوین*، ۱۴ (۳)، ۷۱-۹۵.

۱. این نتایج با توجه به میزان پوشش ریسک ضعیف کالاها، در قبال بازار سهام و همچنین نوسان‌های بسیار بالا در سری بازدهی برخی کالاها دور از انتظار نیست.

- سیف‌الدینی، جلال و رهنمای رودپشتی، فریدون (۱۳۹۷). طلا به‌عنوان پناهگاه امن برای بورس اوراق بهادار تهران: رویکرد تغییر حالت. *دانش مالی تحلیل اوراق بهادار تهران*، ۱۱ (۴۰)، ۱۴۷-۱۶۰.
- عبدالهیان، فرزانه (۱۳۹۷). طراحی و گسترش مدل ریاضی برای پیش‌بینی ادوار رونق و رکود در بورس اوراق بهادار تهران با تأکید بر شاخص‌های مؤثر بر آن. رساله دکتری، دانشگاه آزاد اسلامی تهران مرکز.
- محمدی نژاد پاشاکی، محمد باقر؛ صادقی شریف، جلال و اقبال نیا، محمد (۱۴۰۲). بررسی و تحلیل اثرهای سرریز بین بازارهای سهام، ارز، طلا و کامودیتی: مدل VARMA-BEKK-AGARCH. *تحقیقات مالی*، ۲۵ (۱)، ۸۸-۱۰۹.
- وفایی قاینی، وحید؛ افروزی، مصطفی و کیمیاگری، علی محمد (۱۳۹۷). پوشش‌ریسک پناهگاه امن دارایی‌ها با مطالعه موردی طلا، دلار، نفت شاخص بورس در ایران. *پانزدهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی صنایع*، یزد.

References

- Abanomey, W. S. & Mathur, I. (2000). The hedging benefits of commodity futures in international portfolio diversification. *The Journal of Alternative Investments*, 2(3), 51-62.
- Abdollahian, F. (2018). *Designing and developing a mathematical model for predicting periods of boom and bust in Tehran Stock Exchange with emphasis on its effective indicators*. PhD dissertation, Islamic Azad University, Central Tehran. (in Persian)
- Adams, Z., Fuss, R. & Kaiser, D. (2008). Macroeconomic determinants of commodity futures returns. *The Handbook of Commodity Investing*, 87-112.
- Akpak Aygul, M. (2016). *An examination of commodity derivative markets: efficiency, volatility and diversification benefits*. PhD dissertation, University of Essex.
- Anson, M. J., Fabozzi, F. J. & Jones, F. J. (2010). *The handbook of traditional and alternative investment vehicles: investment characteristics and strategies* (Vol. 194). John Wiley & Sons.
- Baur, D. G. & Lucey, B. M. (2010). Is gold a hedge or a safe haven? An analysis of stocks, bonds and gold. *Financial Review*, 45(2), 217-229.
- Baur, D. G. & McDermott, T. K. (2010). Is gold a safe haven? International evidence. *Journal of Banking & Finance*, 34(8), 1886-1898.
- Bhardwaj, G., Gorton, G. & Rouwenhorst, G. (2015). Facts and fantasies about commodity futures ten years later (No. w21243). *National Bureau of Economic Research*.
- Buyukşahin, B. & Robe, M. A. (2014). Speculators, commodities and cross-market linkages. *Journal of International Money and Finance*, 42, 38-70.
- Daigler, R. T., Dupoyet, B. & You, L. (2017). Spicing up a Portfolio with Commodity Futures: Still a Good Recipe? *The Journal of Alternative Investments*, 19(4), 8-23.

- Demidova-Menzel, N. & Heidorn, T. (2007). Commodities in asset management. *Working paper series*. Frankfurt School of Finance & Management.
- Engle, R. (2002). Dynamic Conditional Correlation: A Simple Class of Multivariate Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity Models. *Journal of Business and Economic Statistics*, 20(3), 339-350.
- Filipchuk, K. & Lindholm, H. (2011). *Portfolio Optimization with Commodities - Sub-Sector and Business Cycle Analysis*. Master Thesis in Finance.
- Franch, M. & Shehabi, B. (2016). *A study of the properties related to the investment in several commodities and adding them to stock portfolios*. Master thesis, Umea School of Business and Economics.
- Gorton, G. & Rouwenhorst, K. G. (2006). Facts and fantasies about commodity futures. *Financial Analysts Journal*, 62(2), 47-68.
- Greer, R. J. (1978). Conservative commodities: A key inflation hedge. *The Journal of Portfolio Management*, 4(4), 26-29.
- Haneklaus, Li. B. & Rahman, M. M. (2024). Dynamic connectedness and hedging opportunities of the commodity and stock markets in China: evidence from the TVP-VAR and cDCC-FIAPARCH. *Financial Innovation*, 10(1), 52.
- Hattingh, J. J. (2004). *Portfolio management: the use of alternative investments for the purpose of diversification* (Doctoral dissertation, University of Johannesburg).
- Hood, M. & Malik, F. (2013). Is gold the best hedge and a safe haven under changing stock market volatility?. *Review of Financial Economics*, 22(2), 47-52.
- Hossein Zadeh, H. (2018). Hedge and safe haven of gold against stocks and inflation in Iran. *Modern Economy and Business*, 14 (3), 71-95. (in Persian)
- Kat, H. M., & Oomen, R. C. (2006). What every investor should know about commodities, Part II: Multivariate return analysis. *Alternative Investment Research Centre Working Paper*, (33).
- Kaul, A. & Sapp, S. (2006). Y2K fears and safe haven trading of the US dollar. *Journal of international money and finance*, 25(5), 760-779.
- Low, R. K. Y., Yao, Y. & Faff, R. (2016). Diamonds vs. precious metals: What shines brightest in your investment portfolio?. *International Review of Financial Analysis*, 43, 1-14.
- Maller, R. A., Durand, R. B. & Jafarpour, H. (2010). Optimal portfolio choice using the maximum Sharpe ratio. *The Journal of Risk*, 12(4), 49.
- Mjølruud, F. & Haug, T. (2023). *Enhancing the 60/40 Portfolio: The Value of Commodity Futures*. Master's thesis, Handelshøyskolen BI.
- Mohammadinejad Pashaki, M. B., Sadeghi Sharif, J. & Eghbalnia, M. (2023). Investigating and Analyzing the Spillover Effects among Stock, Currency, Gold, and Commodity Markets: VARMA-BEKKAGARCH Approach. *Financial Research Journal*, 25 (1). (in Persian)

- Naeem, A.M., Hasan, M., Arif, M., Suleman, M.T. & Kang, S.H. (2022). Oil and gold as a hedge and safe-haven for metals and agricultural commodities with portfolio implications. *Energy Economics* 105, 105758.
- Ozdemir. H. & Ozdemir. Z.A. (2021). A Survey of Hedge and Safe Havens Assets against G-7 Stock Markets before and during the COVID-19 Pandemic. *The IZA Institute of Labor Economics* No. 14888.
- Pandey, V. (2023). Does Commodity Exposure Benefit Traditional Potfolios? Evidence From India. *Journal of Investment Management and Financial Innovations*, 20 (4).
- Pirttiala, A. (2015). *Investing for consumers: comparing returns of different investing instruments 2004-2014*.
- Seifoddini, J. & Rahnema Roodposhti, F. (2017). Gold as a safe haven for Tehran Stock Exchange: Mode change approach. *Financial knowledge of Tehran securities analysis*, 11 (40), 147-160. (in Persian)
- Sensoy, A. (2013). Dynamic relationship between precious metals. *Resources Policy*, 38(4), 504-511.
- Sesit, M.R. (2004). *Commodities enter the investment mainstream. The Global Player* 9 September. <http://www.fullermoney.com/content/2004-09-09/MichaelSesitCommoditiesTHEGLOBALPLAYER.pdf>.
- Shakil, M.H., Mustapha, I.M., TASNIA, M. & Saiti, B. (2018). Gold a Hedge or a Safe Haven? An Application of ARDL. *Journal of Economics, Finance and Administrative Science*, 23(44), 60-76.
- Vafai Ghaini, V., Afroozi, M. & Kimiyagari, A. M. (2017). Risk hedging and safe haven of assets with a case study of gold, dollar, oil stock market index in Iran. *15th International Industrial Engineering Conference, Yazd*. (in Persian)
- Wang, Y. M., Lin, C. F. & Li, Y. H. (2013). The Correlation and Hedging Effects between Commodity and Stock Markets. *Journal of Applied Finance and Banking*, 3(5), 269.