J. Oceanography (JOC). 13 (51): 37-46, fall 2022

Journal of Oceanography
Homepage: joc.inio.ac.ir

ORIGINAL RESEARCH PAPER

Analyzing Inter-Volatility Structure to Determine Optimum Hedging Ratio for the Ship Fuel

Mohammad amin Kouhbor [1*], ***homayoun Yousefi*** [2]

1. Assistant Professor, Department of Economic, Faculty of Economic and Management, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran.

2. Associate Professor, Department of Management, Faculty of Economic and Management, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran.

ARTICLE INFO

Article History:
Received: 2021/02/24
Revised: 2022/02/1
Accepted: 1400/11/17

Keywords:
Optimum Hedging Ratio,
Ship Fuel,
CCC Model.

*Corresponding author:
aminkuhbor@kmsu.ac.ir

0000-0002-3224-0370

doi:10.52547/joc.13.51.4

Dor:20.1001.1.15621057.1401.13.51.4.7

ABSTRACT

Background and Theoretical Foundations: Considering the existed uncertainty in fuel prices, a good risk management strategy is vital for the shipping companies as the other transport companies which are exposed to the mentioned fluctuations. In this regards, this article is aimed to calculate the optimum hedging ratio for the ship fuel in terms of minimum risk.

Methodology: To account for the non-constant structure of return VAR-CCC model is applied. After the estimation, the spillover and conditional structure of the variances can be analyzed. These spillovers will be important in the risk calculation of any optional basket consisting two mentioned energy carriers. In the next step, Optimization process is performed by using the Lagrangian multiplier technique. The data are obtained from Bloomberg daily closing price of energy carriers for the spanning 10 years which started from January 2010 and ends to February 2019.

Findings: Results suggested that almost all of parameters were significant at 5% and was in line with the previous findings.

Conclusion:. The risk of ship fuel price fluctuations would be minimize if they hedge 34% of their Ship fuel with holding crude oil future contract.

NUMBER OF TABLES	NUMBER OF FIGURES	NUMBER OF REFERENCES
4	1	20

مقاله پژوهشی

تحلیل ساختار نوسان پذیری به منظور تحلیل نسبت بهینه هجینگ در تأمین سوخت کشتی

محمد امین کوه بر[1*]، همایون یوسفی[2]

۱. نویسنده مسئول، گروه اقتصاد، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران.

۲. گروه حمل نقل دریایی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۶
تاریخ بازبینی: . ۱۴۰۰/۱۱/۱۲
تاریخ پذیرش: .۱۴۰۰/۱۱/۱۷

واژگان کلیدی
نسبت بهینه هجینگ،
سوخت کشتی،
الگوی همبستگی شرطی ثابت

*نویسنده مسئول
aminkuhbor@kmsu.ac.ir

0000-0002-3224-0370

doi:10.52547/joc.13.51.4

Dor:20.1001.1.15621057.1401.13.51.4.7

چکیده

پیشینه و مبانی نظری پژوهش: با توجه به عدم اطمینان موجود در قیمت‌های سوخت، شرکت‌های کشتیرانی مانند سایر شرکت‌های حمل‌ونقل معمولاً به دنبال مدیریت ریسک تأمین سوخت هستند. در این راستا، مقاله حاضر به دنبال محاسبه نسبت بهینه هجینگ جهت تدوین سبد کمترین ریسک تأمین سوخت کشتی می باشد.

روش‌شناسی: به منظور مدلسازی نوسان پذیری بازدهی متغیر سوخت کشتی، از الگوی VAR-CCC استفاده شده است. بعد از تخمین مدل از روی ضرایب می‌توان ساختار همبستگی و واریانس قیمت را تحلیل کرد. این اثرات سرریز در محاسبه ریسک سبدهای سوختی شامل نفت خام بازار آتی و سوخت کشتی نقدی دارای اهمیت بسیاری هستند. سپس بهینه سازی ریسک- بازده با استفاده از تکنیک ضریب لاگرانژ مورد استفاده قرار گرفت. داده های پایانی قیمت سوختها به صورت روزانه و در بازه ده ساله از ۲۰۱۰ الی ۲۰۱۹ ، از سایت بلومبرگ تهیه شده است.

یافته‌ها: نتایج تخمین نشان داد که اغلب ضرایب در سطح ۵ درصد معنی دار شده و از این حیث مطابق با نتایج حاصل از پژوهش‌های قبلی بوده است.

نتیجه‌گیری: نسبت بهینه هجینگ محاسباتی در شرایط قیمتی موجود، ۳۴٪ به دست آمد؛ به این معنا که صاحبان شرکت‌های کشتیرانی به منظور کاهش ریسک تأمین سوخت خود می‌توانند ۳۴ درصد سوخت سال آینده خود را با خرید نفت خام بازار آتی به حداقل برسانند.

مقدمه

با ملاحظه بر ظهور شرکت‌های عظیم فراملیتی از یک سو و برخی روندهای سیاسی از سوی دیگر، نفت خام به‌عنوان یکی کالای استراتژیک از دهه ۱۹۷۰ معرفی شد. از آن زمان، کشف و شناخت ساختار تغییرات و نوسانات قیمت نفت خام از اهمیت فراوانی در تدوین سیاست‌های پوشش ریسک و کاهش نوسانات قیمتی برخوردار شد. به دنبال این تغییرات، بازار سوخت کشتی هم مانند بسیاری از فراورده‌های پرمصرف نفت وسعت جهانی یافته و سهام آنها به صورت بین‌المللی مورد مبادله قرار گرفت. در بازار سوخت کشتی مانند هر بازار مالی دیگر، شرکت‌های کشتی رانی و حتی سوداگران و سرمایه گذاران مالی از خود رفتار ریسک گریزانه نشان داده‌اند. به این معنا که آنها حاضرند بازدهی نسبتاً بالا را با امنیت سرمایه گذاری بالا مبادله کرده و سبد سرمایه گذاری خود را با به حداقل رساندن ریسک خود مطلوبیت بیشتری ببخشند. به همین شکل شرکت‌های کشتیرانی نیز خواستار کاهش ریسک تأمین سوخت خود ناشی از تغییرات قیمت آتی این محصول هستند و برای این منظور حتی می‌توانند وارد بازار آتی شده(هجینگ کنند) و سوخت کشتی را با بهای اندکی بیشتر خریداری نمایند اما ریسک تغییرات قیمت را از بین ببرند. به این ترتیب مدیر مالی شرکت‌های کشتیرانی سبد بهینه‌ای از ریسک - بازدهی تدوین و با یک بازدهی معین، ریسک تأمین سوخت را به حداقل می‌رساند. این سبد در ادبیات مالی به سبد مارکویتز مشهور است. موضوع مقاله حاضر تدوین نسبت بهینه هجینگ به منظور تأمین سوخت کشتی در بازار جهانی می باشد.

پیشینه و مبانی نظری پژوهش

۱- مبانی نظری

بر اساس نظریه سبد سرمایه گذاری نمی‌توان دو مقوله ریسک و بازده را به طور جداگانه مورد بررسی قرار داد. به عبارتی ریسک و بازدهی یک دارایی به خصوص بسیار کم اهمیت تر از کل سبد سرمایه گذاری است. سرمایه گذاران میتوانند سبدی را تنظیم متغیرهای مورد نظر حائز کمال اهمیت است. بازدهی مورد انتظار کنند که ضمن برخورداری از یک سطح قابل قبول بازدهی ریسک را به حداقل برسانند. برای دستیابی به این هدف اطلاع از کوواریانس و همبستگی میان سبد عبارت است از متوسط وزنی بازدهی‌های تک‌تک‌تک دارایی های تشکیل دهنده آن، اما محاسبه ریسک کل پورتفو بسیار پیچیده تر از این مفهوم است. در واقع، واریانس سبد دارایی از مجموع واریانس‌های تک‌تک دارایی‌ها و کواریانس متقابل آنها به دست می‌آید.

سبد بهینه مارکویتز یا به تعبیر دیگر الگوی میانگین- واریانس که شرایط گفته‌شده در بالا را تأمین می کند باید فروض زیر برای آن برقرار باشد:

- ریسک کلی سبد باید بیانگر متغیر بودن بازدهی تک‌تک دارایی های سبد پرتفوی باشد.

- سرمایه گذاران ریسک گریز هستند.

- سرمایه‌گذاران همواره به دنبال افزایش امکانات مصرفی هستند.

- تابع مطلوبیت سرمایه‌گذاران نسبت به امکانات مصرفی و کاهش ریسک همواره صعودی و شبه مقعر است.

- همزاد مسیله حداقل رساندن ریسک به شرط به بازدهی قابل قبول این است که سرمایه گذاران با شرط تأمین یک ریسک معین، بازدهی سبد خود را به حداکثر برسانند.

- فرض آخر این است که سرمایه گذاران افرادی عقلایی باوده و همواره مطلوبیت بیشتر را به مطلوبیت کمتر ترجیح می‌دهند.

سبدهایی که این شرایط را تأمین می‌کنند یکتا نبوده و می‌توانند در فضای تحلیلی ریسک- بازدهی زوجهای مرتبی را تشکیل دهند که نهایتاً مرز کارای سرمایه را شکل می‌دهند. در این مرز همواره سرمایه‌گذار می‌تواند ریسک خود را کاهش دهد و البته هزینه این کاهش، بهبود سطح بازدهی مورد انتظار سبد است. به طور معادل، می‌توان بازدهی مورد انتظار را به بهای افزایش ریسک سبد بهبود بخشید. فرمول عملیاتی برای پیاده سازی سبد مارکویتز عبارت است از :

$$Min\ z = \delta_p^2$$

$$St: \delta^2{}_p = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_i\, w_j cov(\bar{r}_i\, \bar{r}_j)$$

$$\sum_{j=1}^{n} w_j = 1 \qquad (۱)$$

$$w_j > 0$$

در این معادله، w_i سهم دارایی i ام از کل سبد، $\bar{r_p}$ بازدهی مورد انتظار سبد، r_i بازدهی دارایی i ام و $\delta^2{}_p$ واریانس کلی پورتفوی است که از فرمول زیر قابل محاسبه است:

$$\delta^2{}_p = \sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_i\, w_j cov(\bar{r}_i\, \bar{r}_j) \qquad (۲)$$

از این‌رو، به منظور محاسبه ریسک و بازدهی سبدهای مختلف باید ضریب همبستگی میان دارایی های مختلف محاسبه شود که مستلزم تخمین الگوهای گارچ چندمتغیره است. شرح کلی این الگو در بخش بعدی ارائه شده است.

پیشینه تحقیق

دسته قابل ملاحظه ای از مطالعات مربوط به قیمت سوخت متمرکز بر حیطه قیمت می‌باشند. (کرودر و حامد[1]؛۱۹۹۳، موسی و آلوقانی[2]؛۱۹۹۵، پرونی و مکنون[3]؛۱۹۹۸، و سیلواپول و موسی[4]؛ ۱۹۹۹). تعدادی از مطالعات نیز بازده و واریانس شرطی را برای ارتباط بین قیمت لحظه‌ای و بازارهای آتی نفت خام در نقاط مختلف جغرافیایی مورد بررسی قرار داده‌اند. (اوینگ و هارتر[5]؛۲۰۰۰، لین و تاموا‌کیز[6]؛۲۰۰۱، ۲۰۰۶). های و هولت[1](۲۰۰۲) با

1Crowder and Hamed (1993)
2 Moosa and Al-Loughani (1995)
3Peroni and McNown (1998)
4 Silvapulle and Moosa (1999)
5Ewing and Harter (2000)
6Lin and Tamvakis (2001)

استفاده از الگوی BEKK[۲] (انگل و کرونر[۳]،۱۹۹۵) برای نفت خام WTI، به معرفی نسبت هجینگ به صورت متغیری از زمان برای قراردادهای آتی نفت کوره و بنزین بدون سرب به بررسی سرایت نوسانات قراردادهای آتی روی سایر بخش‌های اقتصاد می‌پردازند. علیزاده و همکاران[۴] (۲۰۰۴) با استفاده از الگوهای VECH و BEKK به بررسی اثربخشی هجینگ نوسانات قیمت مخازن دریایی در روتردام، سنگاپور و هوستون با استفاده از قراردادهای مختلف معاملات آتی نفت خام و فرآورده‌های نفتی در بورس نیویورک و تبادلات بین‌المللی فرآورده‌های نفتی در لندن پرداخته‌اند. جلالی نائینی و کاظمی منش(۲۰۰۶) دریافتند که نسبت‌های بهینه‌ی هجینگ برای همه‌ی قراردادها متغیری از زمان هستند و هر چه سررسید قراردادها طولانی‌تر شود با ریسک دارایی بالاتری مواجه می‌شوند، بالاترین میانگین و انحراف معیارهای نسبت بهینه‌ی هجینگ به صورت هفتگی در قیمت‌های لحظه‌ای نفت وست تگزاس اینترمدیت و قیمت های قراردادهای آتی نفت خام بین یک تا چهار ماه در بازار بورس نیویورک استفاده می‌شود. لی و همکاران۵ (۲۰۰۶) و لی و یودر۶ (۲۰۰۷)، اشکال مختلفی از الگوی مارکوف را با پذیرفتن نسبت هجینگ برای هر دو زمان متفاوت و وابسته به وضعیت پیشنهاد کردند و دریافتند که الگوهای مستقل از وضعیت گارچ[۷] از همه‌ی این الگوها بهتر می‌باشند. الکساندر و لازار[۸] (۲۰۰۴،۲۰۰۵،۲۰۰۶)، هاس و همکاران[۹] (۲۰۰۲،۲۰۰۴) مجموعه‌ای از فرآیندهای نرمال مختلط تک متغیره‌ی گارچ را پیشنهاد داده‌اند، که نشان می‌دهد برای تجزیه و تحلیل‌های مالی مناسب می‌باشد.

روش‌شناسی

این مطالعه به لحاظ هدف کاربردی و به لحاظ داده در ردیف پژوهش‌های کمی قرار می‌گیرد. قلمرو مکانی پژوهش کل جهان بوده چرا که قیمت هر دو حامل انرژی در بازارهای متحد جهانی شکل می‌گیرد.

۱. مدل‌های گارچ چند متغیره

ایده‌ی اساسی گسترش الگوهای تک متغیره‌ی گارچ به الگوهای چند متغیره، پیش‌بینی نمودن ارتباط میان بازدهی (نوسانات) قیمت‌های آتی سوخت کشتی و قیمت نفت خام می باشد. الگوی همبستگی شرطی ثابت توسط بالرسلو در ۱۹۹۰ معرفی شد. در وهله‌ی اول، الگوی ماتریس کوواریانس شرطی را به‌صورت غیرمستقیم با برآورد ماتریس همبستگی شرطی به دست می‌آورد. فرض می‌شود که همبستگی شرطی زمانی که واریانس‌های شرطی مختلف هستند، ثابت است.

در الگوی همبستگی شرطی ثابت فرض می‌شود که واریانس شرطی برای هر بازده h_{it}، $i=1,\dots,m$، از گارچ چند متغیره تبعیت می‌کند.

$$h_t = w_t + \sum_{j=1}^{r} \alpha_{ij}\varepsilon_{i.t-j}^2 + \sum_{j=1}^{s} \beta_{ij} h_{i.t-j} \qquad (۳)$$

که در آن، α_{ij} نشان‌دهنده‌ی اثر آرچ[۱۰] است، یا دوام شوک‌های کوتاه مدت بازده i است. $\sum \alpha_{ij} + \sum \beta_{ij}$ نشان دهنده‌ی اثر گارچ، β_{ij} نشان دهنده‌ی دوام بلند مدت می‌باشد.

۲. متغیرها و داده‌های تحقیق

متغیرهای مورد استفاده در این تحقیق قیمت آتی قراردادهای نفت خام، بنزین، نفت کوره و گاز طبیعی و میزان مبادلات تجاری بورس می‌باشند. داده‌های استفاده شده در این مطالعه داده‌های روزانه از ۳ ژانویه ۲۰۰۹ تا ۲۷ فوریه ۲۰۱۹ می‌باشند

یافته‌ها و نتایج

متغیرهای سری زمانی مورداستفاده در این پژوهش عبارت‌اند از قیمت قراردادهای آتی قیمت نفت خام (crude) ، قیمت سوخت کشتی (SF) و بازده متغیرهای استفاده شده در این پژوهش که با استفاده از فرمول زیر محاسبه شده‌اند.

$$R_t = \log\left(\frac{FP_t}{FP_{t-1}}\right) \qquad (۴)$$

که در آن FP_t قیمت آتی فرآورده‌های نفتی در زمان t و FP_{t-1} قیمت فرآورده‌های نفتی در زمان t-1 می‌باشد. R_t در معادله فوق نمایانگر بازدهی قیمت فرآورده‌های نفتی موردمطالعه در تحقیق است. جدول شماره ۱ آماره های توصیفی این متغیرها را نشان می‌دهد. بر اساس مشاهدات سطح داده ها، سوخت کشتی دارای میانگین و میانه نسبتاً بالاتری بوده اما بازدهی متغیر نفت خام دارای میانگین و میانه بالاتری بوده است. همچنین به غیر از سطح متغیر نفت خام دیگر سریها از توزیع نرمال برخوردار نبوده‌اند.

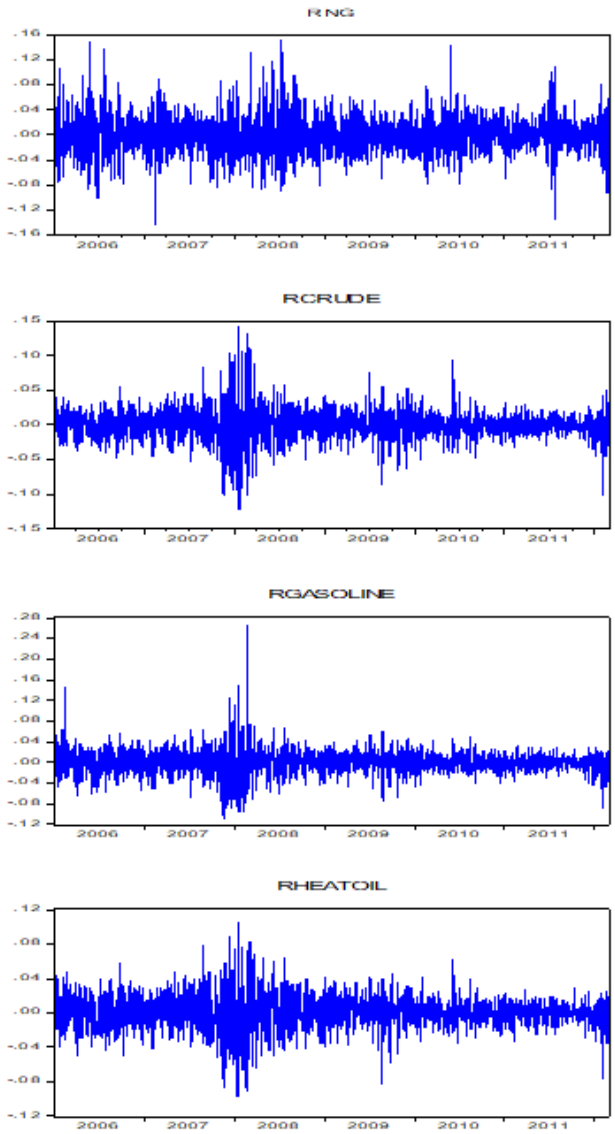
جدول ۱- آماره های توصیفی

متغیر	Mean	Medium	Max	Min	Standard Dev	Skewness	Kurtosis	Jarque-Bera
Crude oil	۷۵/۳۲	۸۰/۱۲	۱۵۱/۸۲	۱۹/۳۳	۱۵/۷۳	-۰/۰۳	۲/۷۶	۰/۸۹
Ship Fuel	۱۲۶/۴۳	۱۳۴/۶۴	۲۸۲/۱۳	۳۵/۲۸	۲/۰۱	۱/۰۸	۳/۴۵	۲۰۱/۹۸
Rcrude	۰/۰۰۰۱۲	۰/۰۰۰۲	۰/۱۲	-۰/۱۳۰	۰/۱۱۰	۰/۰۰۲	۴/۲۵	۷۰۸/۱۱
R Ship	۰/۰۰۰۴	۰/۰۰۰۴	۰/۱۵۳	-۰/۱۳۷	۰/۰۶۲	۱/۰۲۸	۷/۰۰۳	۱۹۳/۹۹

1Haigh and Holt (2002)
2 Baba, Engle, Kraft and Kroner, 1990
3Engle and Kroner (1995)
4Alizadeh et al (2004)
5Lee et al (2006)
6 Lee and Yoder (2007)
7 Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)
8 Alexander and Lazar (2004،2005،2006)
9 Haas et al (2002،2004)
10 AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH)

- آزمون مانایی

مانایی متغیرها به خودی خود شرط حیاتی برای تخمین الگوهای گارچ چند متغیره به شمار نمی‌رود. اما قبل از تخمین این مدل لازم است که الگوی VAR برآورد شده و ایستایی در این مدل می‌بایست مورد ملاحظه قرار گرفته تا از به دست آمدن هم جمعی اطمینان حاصل شود. نمودارهای سری زمانی سطح و بازدهی چهار متغیر به منظور درک عینی وضعیت مانایی متغیرها در زیر ارائه شده است.



شکل ۵- نمودارهای سری زمانی متغیرها

در تأیید نتایج حاصل از نمودارهای سری زمانی، می‌توان دریافت که هر چهار سری در سطح معنی داری ۱ درصد مانا بوده و فرضیه ریشه واحد برای آنها رد می‌شود.

جدول۲- آماره دیکی فولر تعمیم یافته

Series name		Level		
		روند و عرض از مبدأ	عرض از مبدأ	هیچکدام
Crude oil	-۳۵/۶۱۴	-۳۵/۵۹۳		-۳۵/۶۴
Ship Fuel	-۲۵/۲۷۶	-۲۵/۰۸۲		-۲۵/۴۳۷

جدول۳- تخمین های مدل CCC

Covariance: R. Crude-R ship	R Ship Fuel	R crude	Var(1)	
-	*-۰/۰۱۳۴ (۰/۰۷۲)	**-۰/۰۱۲۱ (۰/۰۳۵)	R crude(-1)	
-	**-۰/۰۳۷۳ (۰/۰۰۹)	**-۰/۱۱۳۹ (۰/۰۱۱)	R Ship Fuel (-1)	
-	***۰/۰۰۰۴ (۰/۰۰۰۱)	***۰/۰۰۳۵ (۰/۰۰۱۷)	Constant	
-	**۰/۱۹۱۱ (۰/۰۴۴۱)	**۰/۳۱۹ (۰/۰۴۵)	α	
-	*۰/۸۰۲۹ (۰/۰۵۸۹)	*۰/۷۰۶ (۰/۰۱۰۱۲)	β	
-		۰/۹۹۴	۰/۹۴۵	$\alpha+\beta$
**۰/۷۲۶۸ (۰/۰۱۹۱)		-	-	Constant conditional correlation

۲- تخمین

همانگونه که پیش‌تر مطرح شد، در مرحله اول لازم است که یک الگوی VAR اجرا شود. به همین منظور وقفه بهینه توسط معیار اطلاعات برابر یک محاسبه شده است. سپس الگوی VAR تخمین و مجذور پسماندها بعنوان ورودی الگوی MGARCH محاسبه شده اند. نتایج مدل در جدول ۳ بازتاب شده است:

ارقام درون پرانتز انحراف معیار، *** معنی در سطح ۱٪، ** معنی داری در سطح ۵٪ و * به معنای معنی داری در سطح ۱۰٪ است. حافظه تأثیر یک شوک کوتاه‌مدت در نفت خام بسیار بیشتر از سوخت کشتی است. همچنین اثر ARCH (که از ضریب آلفا به دست آمده) کوچکتر از تأثیر GARCH است که از روی ضریب بتا قابل مشاهده است. هر دو ضریب هم در سطح ۵٪ معنی دار شده اند. حافظه بلندمدت هر دو سری نسبت به یک شوک بیرونی نزدیک به صفر محاسبه شده و واریانس شرطی میان دو حامل انرژی نزدیک به ۰/۷۲۷ به دست آمده و در سطح ۵٪ نیز معنی دار بوده است.

نتیجه‌گیری

در این مقاله به منظور تدوین یک نسبت مطلوب ریسک- بازدهی می بایست اثرات سرریز نوسانات بازدهی سریهای نفت خام و سوخت کشتی برآورد می شد. بنابراین، با استفاده از یک روش دو مرحله ای ابتدا الگوی VAR و سپس MGARCH تخمین خوردند. در مرحله دوم، با استفاده از مربع پسماندهای الگوی VAR الگوی CCC به دست آمده و اغلب پارامترهای آن نهایتاً در سطح ۱۰٪ معنی دار شدند و از این حیث با نتایج تحقیقات قبلی در انطباق بالایی بود. همچنین یک ضریب همبستگی نسبتاً بالا برای اثرات سرریز میان دو سری سوخت کشتی و نفت خام امکان ارائه هجینگ در بازار تأمین سوخت کشتی را فراهم کرده است. بر اساس پژوهش صورت گرفته توسط کرونر و ان-جی(۱۹۸۸) وزن بهینه سوختها در ساخت سبد مارکویتز از رابطه زیر به دست می آید:

$$w_{12,t} = h_{22,t} - h_{12,t} / h_{11,t} - 2h_{12t} + h_{22,t}$$

و

$$w_{12t} = \begin{cases} 0 & \text{اگر} \quad w_{12t} < 0 \\ w_{12t} & \text{اگر} \quad 0 \le w_{12t} \le 1 \\ 1 & \text{اگر} \quad w_{12t} > 1 \end{cases} \quad (۵)$$

در این رابطه وزن بهینه قیمت آتی نفت خام در بازارهای آتی در زمان t است. h_{12t}ضریب همبستگی مشروط بین دو سری و h_{22t} واریانس بازدهی سوخت کشتی است. نهایتاً، وزن بهینه توسط فرمول $1 - w_{12t}$ بدست می آید که بر اساس ضرایب محاسباتی برابر است با ۰/۳۴؛ بدین ترتیب پیشنهاد می‌گردد که بر اساس داده های جاری شرکت‌های کشتیرانی معادل ۳۴ درصد از سوخت مورد نیاز سال آتی خود، نفت آتی با سررسید یک‌ساله خریداری کرده، در زمان استفاده از سوخت قرار داد خرید آتی را در بازار نقدی فروخته و سوخت کشتی خریداری نمایند.

نظیر پژوهش حاضر می‌توانند دیدی همه‌جانبه به‌منظور برنامه‌ریزی بلندمدت برای طراحی محیط‌های آموزشی بازی‌وار شده ارائه نماید (جدول شماره ۲). موضوع‌های به‌دست آمده از تحلیل مطالعات قلمرو بازی‌وارسازی در آموزش الکترونیکی می‌تواند در ایران انجام شود، اگرچه انجام پژوهش‌های تکمیلی و جزئی‌تر و با روش‌های متنوع به غنی‌تر شدن آن کمک می‌کند [۲۷].

مشارکت نویسندگان

اجرای مدل و نگارش بخشی از مقدمه، یافته های مقاله بر عهده نویسنده نخست و پیشنهاد عنوان مقاله، نگارش بخشی از مقدمه، نتیجه گیری، تهیه داده ها، نگارش مبانی نظری، همچنین کلیه مکاتبات بر عهده نویسنده دوم مقاله بود. تجزیه و تحلیل یافته‌ها نیز به‌صورت همکاری دو سویه انجام گرفت. به‌طور کلی میزان مشارکت به‌صورت پنجاه درصد بر عهده نویسنده نخست و پنجاه درصد بر عهده نویسنده دوم می‌باشد [۱۹].

تعارض منافع

این مقاله بر اساس «تعارض حرفه‌ای و مالکیت فکری: ارتقای سازمانی و نظریات تخصصی شخصی اینجانب به‌عنوان نویسنده مسئول گردآوری شده است.»

منابع

[1] Agboola, S., Olusegun, A, M(2017), Relationship between Nigeria Stock Exchange and Inflation to Dynamic Conditional Correlation Model, Journal of Statistics Applications & Probability Letters, No. 2, 51-56. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi49oes-d31AhWMFMAKHfhQCKkQFnoECAYQAQ&url=http%3A%2F%2Fwww.naturalspublishing.com%2Fdownload.asp%3FArtcID%3D11895&usg=AOvVaw3qMYAhhF7pwRxxJPbqagby

[2] Alalaya, M(2014, A Case Study: Study of Amman Stock Exchange Volatility during 1994–2013, I nternational Business Research, Vol7, No5, pages: 213-229. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiN4ZWX-t31AhXJSsAKHaAVBHwQFnoECAwQAQ&url=https%3A%2F%2Fpdfs.semanticscholar.org%2F9946%2Fbc52a38c820e1ed27072527b32616bc268f8.pdf&usg=AOvVaw1PvPZSzyzb0RNQ_4dCt7CY

[3] Basher, S, A, Sadorsky, P(2016), Hedging emerging market stock prices with oil, gold, VIX, and bonds: A comparison between DCC, ADCC and GO-GARCH, Energy Economics, v24, pages: 235-247. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiz-ODa-t31AhWOOcAKHQAWDXYQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fideas.repec.org%2Fa%2Feee%2Feneeco%2Fv54y2016icp235-247.html&usg=AOvVaw1JYTyK5V1oLeZeJMcyRdmu

[4] Bauwens , B., Laurent, S and Rombouts, J (2006), Multivariate GARCH models: a survey, Journal of Applied

e=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjNk5rJ_N31AhVXQ0EAHQgNDkkQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Fideas.repec.org%2Fa%2Feee%2Feneeco%2Fv33y2011i5p912-923.html&usg=AOvVaw2UmpvJCTOcOzjbWZH3iuWA

[9] Chang,C, L., McAleer, M., Tansuchat, R(2011), Crude oil hedging strategies using dynamic multivariate GARCH, Energy Economics, Volume 33, Issue 5, Pages 912-923. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjRhKzr_N31AhVOPcAKHeiNAKYQFnoECAgQAQ&url=https%3A%2F%2Feconpapers.repec.org%2FRePEc%3Aeee%3Aeneeco%3Av%3A33%3Ay%3A2011%3Ai%3A5%3Ap%3A912-923&usg=AOvVaw2ZIARdBmgAOb9DOBCKEO-A

[10] Edgars Jakobsons, E (2016), Suboptimality in Portfolio Conditional Value-at-Risk Optimization, Journal of Risk, Vol. 18, No. 4, PP: 41-65. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwi5oPne_d31AhVTecAKHbjVDbwQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.risk.net%2Fjournal-of-risk%2F2453669%2Fsuboptimality-in-portfolio-conditional-value-at-risk-optimization&usg=AOvVaw3-l3wQvLZpMdED3jG1Qgam

[11] Khaleghi, M, F., Dehghan, D, H and Sadeghian, A(2014), Portfolio Optimization by Using Birds Flight Algorithm, Vol4, No 2, pages: 334-342. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjS_orz_d31AhULT8AKHba4CIgQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fhrmars.com%2Fpapers_submitted%2F897%2FArticle_34_Portfolio_Optimization_by_Using_Birds_Flight_Algorithm2.pdf&usg=AOvVaw1tLyWeu-Zzx86VNYsY40Gq

[12] Kroner, K.F., Ng, V.K. (1998), Modeling Asymmetric Comovement of Asset Returns. Review of Financial Studies, 11, 122-150. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiFnJGJ_t31AhVlkFwKHbgNBiYQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Feconpapers.repec.org%2FRePEc%3Aoup%3Arfinst%

Econometrics, Volume21, Issue1, Pages 79-109. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjPzoT9-t31AhXPOcAKHTI5BjAQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fonlinelibrary.wiley.com%2Fdoi%2Fabs%2F10.1002%2Fjae.842&usg=AOvVaw2pe8MMlh6JhYrsi_q96p2p

[5] Billio ,M., Caporin , M & Gobbo, M (2006) , Flexible Dynamic Conditional Correlation multivariate GARCH models for asset allocation, Applied Financial Economics Letters , 2(2), 123-130. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwip0I7h-2Fwww.tandfonline.com%2Fdoi%2Fabs%2F10.1080%2F17446540500428843&usg=AOvVaw1eqlWEz4gOAf89AZOszNlW931AhUQQEEAHWYLB8gQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%

[6] Bollerslev, T. (1990), Modeling the coherence in short-run nominal exchange rates: a Multivariate generalized ARCH model. Review of Economics and Statistics, 72, 498-505. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiUq4n_-931AhXPQkEAHaHFAyAQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.jstor.org%2Fstable%2F2109358&usg=AOvVaw343g1Lw_iMlADu3aKRLCEc

[7] Bunnag, Tanattrin, Hedging Petroleum Futures with Multivariate GARCH Models, International Journal of Energy Economics and Policy, Vol. 5, No 1, 2015, pp.105-120. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwil4-Ob_N31AhVMUcAKHYfZCNwQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.researchgate.net%2Fpublication%2F270892928_Hedging_Petroleum_Futures_with_Multivariate_GARCH_Models&usg=AOvVaw39e6uS9EbN2mx6LghKj70a

[8] Chia-Lin Chang & Michael McAleer & Roengchai Tansuchat, 2010. "Crude Oil Hedging Strategies Using Dynamic Multivariate GARCH," KIER Working Papers 743, Kyoto University, Institute of Economic Research. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&sourc

e=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiYidSG_931AhVSQMAKHaYUBCsQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.fbv.kit.edu%2Fsymposium%2F9th%2Fpapers%2FPoj_Pol.pdf&usg=AOvVaw39WgJFGVgKrRQt92SYXBMK

[17] Piotr, F., Marcin, F., Peter, M (2019) Range-based DCC models for covariance and value-at-risk forecasting, Journal of Empirical Finance, 54(3), 58-76. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjviaGY_931AhVIgFwKHQEuCuAQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.sciencedirect.com%2Fscience%2Farticle%2Fpii%2FS0927539819300696&usg=AOvVaw00McJJ0OBnjbXMIlvNE8y2

[18] Ranković, V., Drenovak, M and Urosevic, B(2016), Mean-univariate GARCH VaR portfolio optimization: Actual portfolio approach, Computers & Opderations Research, Volume 72, Pages 83-92. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjN9oCz_931AhURkFwKHczmAh8QFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.sciencedirect.com%2Fscience%2Farticle%2Fpii%2FS0305054816300041&usg=AOvVaw0gGt99hkuG0i7Jx9tR48LX

[19] Paraskevi, K(2017) Volatility estimation for Bitcoin: A comparison of GARCH models, Economics Letters, 158, 3-6. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjvz4jL_931AhXColwKHapECfkQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fshura.shu.ac.uk%2F16526%2F1%2FKatsiampa-VolatilityEstimationforBitcoin%2528AM%2529.pdf&usg=AOvVaw03EKlRxeX4eJ9t5f2XxApG

[20] Saltik,O.,Degirmen,S & Ural, M(2016), Volatility Modelling In Crude Oil and Natural Gas Prices. Procedia Economics and Finance 38 476 – 491. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjo4prl_931AhXLNcAKHdI9D5YQFnoECAQQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.sciencedirect.com%2Fscience%2Farticle%2Fpii%2FS1057521916300038&usg=AOvVaw3j5-ffnP41rls_mvPqyT_lKeyghobadi, A., Ahmadi, M(2017) comparing the efficiency of the GARCH and ARCH methods in referencing VAR for optimal portfolio selection, Journal of financial accounting and auditing researches ,8(32), 63-82.

[13] Keshavarzian, M., Raghfar, H., Khiabani, N, Jalali, N, A (2013), Casuality and volatility spillover between spot and future oil market: case of Nymex, Journal of Monetary and Financial Economics, 20(5), 136-163. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiM6Yep_t31AhVIZcAKHXOtCMkQFnoECAIQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.sid.ir%2Fen%2FJournal%2FViewPaper.aspx%3FID%3D460339&usg=AOvVaw2MuLdxijjzNu4OKfqNnj_m

[14] Lee, C,F., Bin, J,S(2012), Alternative statistical distributions for estimating value-at-risk: theory and evidence, Review of Quantitative Finance and Accounting, Volume 39, Issue 3, pp 309–331. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjV3MLO_t31AhVJPcAKHdF1D6MQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fideas.repec.org%2Fa%2Fkap%2Frqfnac%2Fv39y2012i3p309-331.html&usg=AOvVaw3w-RhOq7capYcj19mI2kwe

[15] Ledoit, Olivier, SANTA-CLARA, Pedro & Wolf, Michael (2003). Flexible Multivariate GARCH Modeling with an Application to International stock Markets. The Review of Economics and Statistics, Vol. 85, pp.735–747. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjb7c_r_t31AhVXiFwKHQdQC_UQFnoECAoQAQ&url=https%3A%2F%2Feconpapers.repec.org%2FRePEc%3Atpr%3Arestat%3Av%3A85%3Ay%3A2003%3Ai%3A3%3Ap%3A735-747&usg=AOvVaw3-sQV7vnsrYCs3VtnQAVzU

[16] Pojarliev M., Polasek W. (2003) Portfolio construction by volatility forecasts: does the covariance structure matter?. Financ. Mark. Portf. Manag. 17(1): 103–116. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjv3Av%3A11%3Ay%3A1998%3Ai%3A4%3Ap%3A817-44&usg=AOvVaw3j5-ffnP41rls_mvPqyT_lKeyghobadi, A., Ahmadi, M(2017) comparing the efficiency of the GARCH and ARCH methods in referencing VAR for optimal portfolio selection, Journal of financial accounting and auditing researches ,8(32), 63-82.

i%2FS2212567116302192%2Fpdf%3Fmd5%3D8b5765c10ec40a5a308eea432692ea87%26pid%3D1-s2.0-S2212567116302192-main.pdf&usg=AOvVaw3Pk6DjcbCTGM0jlQtO4Kjy

[21] Smolović, J, C., Lipovina, M(2017), T1 - GARCH models in value at risk estimation: empirical evidence from the Montenegrin stock exchange, Economic Research, 30(1), 477-498. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwin4rL5_931AhVaiFwKHbBiDAYQFnoECAMQAQ&url=https%3A%2F%2Fwww.tandfonline.com%2Fdoi%2Fabs%2F10.1080%2F1331677X.2017.1305773&usg=AOvVaw1n8x6ZcSD1qgZYfgyJ7-_8

[22] Tsui, Q and yu, Q (1999), Constant Conditional Correlation in a Bivariate GARCH Model: Evidence from the Stock Markets of China, Mathematics and Computers in Simulation, 48(4-6):503-509. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjrh8OOgN71AhURXsAKHZLXAu4QFnoECAkQAQ&url=https%3A%2F%2Feconpapers.repec.org%2FRePEc%3Aeee%3Amatcom%3Av%3A48%3Ay%3A1999%3Ai%3A4%3Ap%3A503-509&usg=AOvVaw2nfutWw8fuGkQuxwGzK-Zw

[23] Tamvakis,M., Lin,X(2001), Spillover effects in energy futures markets, Energy Economics, Volume 23, Issue 1, Pages 43-56. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiI6P2egN71AhVIQMAKHY_nCTYQFnoECAcQAQ&url=https%3A%2F%2Feconpapers.repec.org%2FRePEc%3Aeee%3Aeneeco%3Av%3A23%3Ay%3A2001%3Ai%3A1%3Ap%3A43-56&usg=AOvVaw04xXf9wbgmW3HSpulZIf_3

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

Kouhbor,M . Assistant Professor, Department of Economic, Faculty of Economic and Management, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran.

✉ *aminkuhbor@kmsu.ac.ir* 0000-0002-3224-0370

Yousefi , H., Associate Professor, Department of Management, Faculty of Economic and Management, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran.

✉ *homayounyousefi@yahoo.com*

AUTHOR(S) BIOSKETCHES

این قسمت توسط نشریه تکمیل می‌گردد:

HOW TO CITE THIS ARTICLE

Dor:20.1001.1.15621057.1401.13.51.4.7

http://doi.org/ 10.52547/joc.13.51.4

http://joc.inio.ac.ir/article-1-1640-fa.html

https://orcid.org/0000-0002-3224-0370

COPYRIGHTS

©2021 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.