

## بازده مازاد در بازار نقدی کشتی‌های فله‌بر

کوثر حیدری<sup>۱</sup>، کسری پورکرمانی

دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۲/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۱/۲۸

شناسه دیجیتال (DOI): [10.22113/jmst.2019.122222.2136](https://doi.org/10.22113/jmst.2019.122222.2136)

### چکیده

تحقیق پیش رو پویایی بازده مازاد میان اجاره‌ی موقت کشتی در اجاره‌نامه‌های سفری و اجاره‌نامه‌های زمانی در بازار فله‌ی خشک را مورد بررسی قرار داد. نخست با استفاده از مجموعه داده‌های هفتگی در بازه زمانی ژانویه‌ی سال ۲۰۰۳ تا ژانویه‌ی ۲۰۱۶ وجود یک رابطه‌ی هم‌جمعی درازمدت میان قراردادهای موقت سفر و قراردادهای با مسیر دریایی مشخص در معادله‌های اجاره‌ی موقت کشتی مورد ارزیابی قرار گرفت. سپس بر اساس آنالیز فنی برای مشخص کردن سیگنال‌های بازده مازاد و تشکیل استراتژی تجارت، روشی جدید طراحی شد. بر این اساس تمرکز ما بر روی انحراف‌های کوتاه‌مدت بود و استراتژی اجاره‌ای را در زمینه‌ی آنالیز فنی طراحی کردیم. به‌ویژه روش MMTM را طراحی کرده و یک استراتژی اجاره را تشکیل دادیم. سرانجام استراتژی خود را نسبت به قانون ساده‌ی ورود هفتگی به یک اجاره‌ی دریایی معین آزمودیم. نتایج نشان می‌دهد که روش ما عملکرد بهتری نسبت به استراتژی معیار دارد و آشکار می‌سازد که بهره‌برداری مناسب از انحراف‌های نرخ در بازار نقدی بازده مازاد قابل توجهی را باعث می‌شود.

**واژگان کلیدی:** کشتی‌رانی، بازار حمل‌ونقل، اجاره‌ی موقت، اجاره‌ی مسیر مشخص، آنالیز فنی، هم‌جمعی.

<sup>۱</sup>نویسنده مسئول، پست الکترونیک: [kosarheydari@gmail.com](mailto:kosarheydari@gmail.com)

## ۱. مقدمه

فعالان در بازار فله‌ی خشک این امکان را دارند تا از میان قراردادهای متنوع با سررسیدهای مختلف، گروه اجاره‌کننده‌ی موردنظر خود را انتخاب کنند. در سال‌های اخیر مدل‌سازی نرخ‌های نقدی و دوره‌ای و همچنین بررسی رابطه‌ی آن‌ها در تحقیقات بازار حمل‌ونقل در صدر بوده است. تحقیقات بسیار زیادی در زمینه‌ی بررسی رابطه‌ی میان نرخ‌های نقدی و نرخ‌های طولانی‌مدت در مبحث فرضیه‌ی بازار سودمند (EMH) انجام شده است، در حالی که مطالعات متعدد دیگری اعتبار و روایی EMH در بازارهای حمل‌ونقل را بررسی کرده‌اند. Zannetos (1966) اولین فردی است که به مطالعه‌ی تأثیر انتظارات کوتاه‌مدت بر نرخ‌های حمل‌ونقل پرداخته است. او به‌ویژه مفهوم بازار اوراق قرضه در ساختار زمانی را به‌عنوان رابطه‌ی میان نرخ‌های نقدی و دوره‌ای ارائه می‌دهد. با این وجود او این نکته را در نظر نمی‌گیرد که در درازمدت، بدون در نظر گرفتن گرایش‌های کوتاه‌مدت، انتظارات بازار نمی‌تواند به‌طور کامل در نرخ‌های رایج (T/C) به‌دلیل هزینه‌های اضافی ناشی از تأخیرات و غیره بازتاب داشته باشد.

Glen et al (1981) ریسک صرف برای بازار تانکر را مورد مطالعه قرار دادند. آن‌ها فرض کردند که درآمد  $t/c$  با ارزش کنونی یک‌سری از قراردادهای نقدی در مدت‌زمان یکسان برابر می‌کند. نتیجه‌گیری آن‌ها این بود که صرف ریسک تخمینی، تفاوت معنی‌داری نسبت به مقدار ۰ ندارد. اگرچه این موضوع وجود فرضیه‌ی انتظار را تأیید می‌کند؛ اما آن‌ها روایی و اعتبار آن را بررسی نکردند. Hong & Stein (1999) اعتبار فرضیه‌ی انتظار را در بازار محموله‌های خشک مورد بررسی قرار دادند و نتایج آن حاکی از رد این فرضیه یا عدم وجود مقادیر معنی‌دار آماری موردنیاز بود. با این وجود ملاحظاتی در زمینه‌ی اعتبار و روایی نتایج آن‌ها وجود دارد؛ چرا که مجموعه‌ی داده‌های آن‌ها در مدت‌زمان شش سال ممکن است یک دوره‌ی

کامل را نشان ندهد، در حالی که در اوج این دوره از تست سؤال‌برانگیز استفاده کردند.

از طرف دیگر (1999) Veenstra در مطالعه‌ی خود از تست اصلاح شده Cambell and Shiller استفاده کرد. او ساختار زمانی بین نرخ‌های نقدی و  $t/c$  را با به‌کارگیری یک مدل ارزش فعلی مورد ارزیابی مجدد قرار داد و با روش VAR آن را تخمین زد. او نرخ‌های دوره‌ی  $t/c$  را به نرخ‌های معادل اجاره‌ی موقت تبدیل کرد که به صورت هر دلار به ازاء یک تن (به‌جای هر دلار به ازاء هر روز) بود؛ بنابراین قابل مقایسه با نرخ‌های نقدی دریایی بود که با دلار به ازاء تن برابر هستند. او در مطالعه‌ی خود نشان داد که نرخ‌ها ثابت نیستند؛ اما به هم انباشته هستند و نتیجه‌گیری کرد که این مدل رابطه‌ی میان نرخ نقدی و مدت‌دار را به‌طور مناسبی توضیح می‌دهد. او به‌طور جالبی استفاده‌ی عملی از این مدل را فراهم کرد؛ بدین‌صورت که یک استراتژی اجاره را طراحی کرد که بر اساس آن زمانی که پراکندگی (به‌عنوان تفاوت میان نرخ‌های مدت‌دار و نقدی) بالای میانگین موجود باشد؛ کارگزار یک اجاره‌ی مدت‌دار را انتخاب می‌کند؛ در حالی که اگر پایین باشد، وارد یک قرارداد نقدی می‌شود. بدین معنی که میانگین مرسوم را به‌عنوان صرف ریسکی تعبیر می‌کند که عدم انعطاف‌پذیری را که یک مالک در قرارداد مدت‌دار با آن مواجه می‌شود، جبران می‌کند. با این‌وجود این فرضیه از دیدگاه آنالیز تجربی رد می‌شود.

مطالعه‌ی Kavussanos & Alizadeh (2002) اهمیت ویژه‌ای دارد؛ چرا که آن‌ها فرضیه‌ی انتظار را از طریق مجموعه‌ای از تست‌های آماری رد کردند و برای اولین بار در پیشینه‌ی تحقیق دریایی مفهوم صرف ریسک با زمان‌های متغیر را در بازار حمل‌ونقل معرفی کردند و آن را به شکست فرضیه‌ی انتظار مربوط دانستند. در حقیقت آن‌ها روش وینسترا را تا نرخ‌های کشتی‌ها فراتر بردند. به‌طور ویژه به منظور تولید بازده مازاد، مدل VAR را با استفاده از پراکندگی میان قیمت‌های روز و سود ناخالص (عملیاتی) در راستای

مایعات ثابت نیست؛ اما یک حرکت غیرخطی و میانگین معکوس در دو طرف منتهی‌علیه دامنه‌ی ثبات جهانی را در بردارد. آن‌ها به‌ویژه TCE بعضی از سفرهای دریایی انتخاب‌شده را به‌عنوان نرخ نقدی برای یک کشتی فرضی استفاده کردند و بی‌ثباتی محلی نرخ را بر این فرض قرار دادند که نرخ نقدی فرآیند مارتینگیل را در بزرگ‌ترین قسمت دامنه‌ی خود دنبال می‌کند، به‌جز در حاشیه‌ها که میانگین معکوس را نشان می‌دهند.

شاخه‌ی دیگری از مطالعات پیشین که به تحقیق حاضر مربوط می‌شود، رابطه‌ی میان نرخ نقدی و توافق‌نامه‌ی حمل‌ونقل آینده (FFAs) را مورد واکاوی قرار می‌دهد. برای نمونه، Kavussanos (2004) رابطه‌ی سبقت میان بازده نقدی و OTC FFAs را بررسی کردند و رابطه‌ی علی دو طرفه برای همه‌ی مسیرها پیدا کردند. همچنین در مقاله خود خودهم‌بستگی و هم‌جمعی در نرخ نقدی و نرخ FFA را بررسی نمودند و نتیجه گرفتند که نرخ‌های نقدی در مقایسه با نرخ‌های FFA خود هم‌بسته هستند؛ اما نرخ‌های نقدی و نرخ‌های سلف هم‌جمع هستند.

مطالعات اولیه‌ی وجود دارد که از اصول آنالیز تخصصی و تکنیکی در بازار خدمات نظیر کشتی‌رانی استفاده کرده‌اند. برای نمونه و Adland (2004) & Koekebakker به‌منظور طراحی استراتژی‌های سرمایه‌گذاری در بازار کشتی‌های مستعمل از قوانین فنی و تکنیکی استفاده کردند. به‌طور ویژه Adland & Koekebakker (2004) کارآمدی در بازار مستعمل را بررسی کردند و اظهار داشتند که در یک بازار کارآمد یک استراتژی فنی نباید باعث ایجاد بازده مازاد شود. نتایج آن‌ها اعتبار EMH را تأیید کرد؛ اما شکست استراتژی آن‌ها در تولید سود مازاد نشان‌گر کفایت کامل مفهوم تجارت فنی و تکنیکی نیست. در مطالعات دیگر، Alizadeh & Nomikos (2006) تلاش کردند تا تصمیمات زمان‌بندی سرمایه‌گذاری و بی‌بهره‌سازی کشتی‌های مستعمل را

پراکندگی میان ارزش اسقاطی و سود ناخالص ایجاد کردند. نتیجه‌گیری آن‌ها این بود که تصمیم مالکان برای ورود به بازار نقدی یا  $t/c$  متناسب با پراکندگی میان ارزش نقدی و  $t/c$  متغیر است که یک صرف ریسک با دوره‌های متفاوت را ایجاد می‌کند. این صرف ریسک با دوره‌های متفاوت در طول شکل‌گیری نرخ مدت‌دار این حقیقت را آشکار می‌سازد که ناپایداری در تکامل آتی نرخ حمل‌ونقل مالکان کشتی‌ها را به سمت ورود به اجاره‌ی مدت‌دار و پذیرش یک نرخ ثابت؛ اما زیر نرخ بازار نقدی سوق می‌دهد تا از رکود بازار احتمالی جلوگیری کند. این نرخ پایین مربوط به یک صرف ریسک منفی می‌شود. آن‌ها همچنین خاطرنشان کردند که هرچه مدت‌زمان اجاره‌ی مدت‌دار طولانی‌تر باشد، نرخ پایین‌تر است؛ همچنان که ارزش مطلق صرف ریسک منفی افزایش می‌یابد.

در مطالعه‌ی دیگر، McMillan (2001) از آنالیز هم‌جمعی استفاده کرد و تست‌هایی برای وجود دوره‌ی عرضی (در محور مختصات) به‌کار گرفت؛ در حالی که هم‌زمان روایی فرضیه‌ی انتظار منطقی میان نرخ‌های نقدی و مدت‌دار را مورد بررسی قرارداد. نتایج فرضیه انتظار منطقی را تأیید کرده و وجود مفهوم عرضی را رد کرد. Tvedt (2003) ثبات نرخ حمل‌ونقل محموله‌های فله‌ی خشک و قیمت کشتی‌های مستعمل را با نگاهی نو بررسی کرد. او داده‌های پول رایج را از دلار آمریکا USD به ین ژاپن تغییر داد و ملاحظات تبدیلی را اقدامی هدفمند دانست. این مسئله با مطالعات قبلی در تضاد است؛ چرا که یافته‌های آن‌ها نشان داده بود نرخ بازده و قیمت‌ها در سطح دارای ثبات نیستند. او تغییر پول رایج را بر پایه‌ی نقش مؤثر ژاپن در بازار فله‌ی خشک قرار داد و ادعان داشت که واحد پول ین بهتر می‌تواند پویایی بازار فله خشک را توضیح دهد. با این حال دلار آمریکا همچنان رایج‌ترین واحد پول در تجارت‌های بین‌المللی است.

Adland & Cullinane (2006)، هدفی مشابه را دنبال کردند. آن‌ها بر این باورند که نرخ نقدی در بازار بومی

می‌تواند بازده مازاد را تولید کند. به‌ویژه آن‌ها قانون تجاری میانگین حرکت (MA) را به‌کار گرفتند که بر اساس آن یک کشتی را به‌صورت ۱۲ ماهه اجاره می‌کنند و آن را به‌صورت ۶ ماهه t/c اجاره می‌دهند. این در صورتی است که تفاوت میان دو نرخ بیش‌تر از تفاوت میانگین در طول تعداد هفته‌های قبل باشد. آن‌ها نتیجه‌گیری کردند که روش MA می‌تواند باعث ایجاد سود مازاد شود و نتایج قاطعی را در هنگام اجرا در یک نمونه‌ی هموار فراهم می‌کند.

ظاهراً مطالعه‌ای در زمینه‌ی بررسی رابطه‌ی میان اجاره‌های موقت و یک مسیر دریایی مشخص وجود ندارد. بدنه‌ی تحقیقات پیشین تفاوتی میان اجاره‌های موقت و TCE سفرهای دریایی را مشخص نمی‌کنند. این مفاهیم به‌طور نسبی به‌جای یک‌دیگر به‌کار می‌روند که شامل ارائه‌ی نرخ بازار نقدی به‌منظور مقایسه با نرخ دوره‌ی اجاره‌ی موقت و FFA می‌شود؛ اما آن‌ها دو روش مختلف اجاره‌ی یک کشتی را تشکیل می‌دهند و مطالعه‌ی پویایی آن‌ها جالب خواهد بود. بنابراین این مقاله آنالیز را فراتر برده و به سمت حوزه جدیدی از تحقیق وارد می‌شود و تلاش می‌کند این نقص موجود در تحقیقات گذشته را برطرف کند.

هدف این مطالعه بررسی اجرای بازده موجود اجاره‌های موقت در مقایسه با اجاره‌های مسیر مشخص مربوطه با استفاده از قوانین آنالیز فنی است. به‌طور ویژه با انتخاب بعضی از مسیرهای سفر t/c محموله‌ی فله‌ی خشک منتشرشده توسط بازار سهام بالتیک سفر دریایی مربوطه مشخص شد. در این محیط از یک استراتژی تجارت فنی استفاده شد و سپس داده‌ها با توجه به نرخ حمل‌ونقل مازاد مورد مطالعه قرار گرفتند. در مجموع نتایج وجود فرصت‌های بازده مازاد در بازار نقدی را نشان داد.

در درازمدت نرخ‌های سفر موقت t/c و مسیر سفرهای دریایی مربوطه به‌طور مشابهی نوسان داشت که با انتظارات صنعت هم‌خوانی دارد. با توجه به این‌که هر دو مقوله نرخ‌ها از پویایی یکسانی میان عرضه و تقاضا

در بافتی متشکل از ترکیب میان آنالیز فنی و پایه‌ای بررسی کردند.

تنها در این اواخر اصول آنالیز فنی در بازار حمل‌ونقل مورد استفاده قرار گرفته است. این دسته از تحقیقات توسط Adland & Strandenes (2006) آغاز شد که در پژوهش خود قوانین تجاری آنالیز فنی را به‌کار گرفتند و سودمندی آن‌ها را بررسی کردند. آن‌ها شکل مرسوم EMH را که با توجه به پویایی نرخ حمل و نقل امکان ذخیره یا معامله را ندارد، رد کردند. در عوض شکل تقریباً قدرتمند کارآمدی بازار را واقع‌بینانه‌تر در نظر گرفتند و روایی آن را بر اساس فرضیه‌ای سنجیدند که بر طبق آن یک استراتژی تجارت غیرممکن است که در بازار کارآمد سود مازاد به همراه داشته باشد. قابل ذکر است که در این‌جا واژه‌ی "سود مازاد" صرف ریسک را شامل نمی‌شود. در آخر این محققان اظهار داشتند که ویژگی‌های عدم قابلیت ذخیره‌سازی و تجارت نرخ‌های حمل و نقل، به‌کارگیری چارچوب آنالیز فنی را از نظر تئوری مناسب می‌سازد.

در مطالعه‌ی دیگر، Alizadeh & Nomikos (2006) از رابطه‌ی هم‌جمعی میان قیمت و درآمد در فروش کشتی و بازار خرید به‌عنوان راهی برای ترکیب آنالیز فنی و پایه‌ای استفاده کردند تا سرمایه‌گذاری مطلوب یا زمان بندی بی‌بهره سازی را تعیین کنند. بدین منظور آن‌ها از نسبت P/E (آنالیز پایه) استفاده کردند و سپس داده‌های موجود را بررسی کردند و قوانین تجاری فنی (آنالیز فنی) را برای تشکیل استراتژی نهایی تجارت به‌کار گرفتند. سپس کارآمدی این استراتژی نسبت به استراتژی معیار (خرید و نگهداری) بررسی شد و نتایج برتری آن را نشان داد. قابل ذکر است که محققان هم‌چنین تلاش کردند تا با استفاده از روش بوت استرپینگ از خطای اسنوپینگ داده‌ها جلوگیری می‌کند.

Alizadeh & Nomikos (2007) این روش را در بازار حمل‌ونقل وارد کردند و بررسی کردند که آیا استراتژی‌های اجاره‌ی مشخصی بر اساس آنالیز فنی

ساختار مقاله بدین صورت خواهد بود: در بخش بعد چارچوب نظری تحقیق ارائه می‌شود و روش تجاری فنی مورد استفاده در این تحقیق توصیف می‌شود. در بخش بعد از آن داده‌ها و ویژگی‌های آن‌ها مورد بحث قرار می‌گیرد. در بخش یکی مانده به آخر نتایج تجربی ارائه می‌شود و انجام استراتژی پیشنهادی گزارش می‌شود و در بخش آخر نتیجه‌گیری صورت می‌گیرد.

## ۲. مواد و روش‌ها

چارچوب نظری این پژوهش در تصویر شماره ۱ نشان داده می‌شود، با ارائه‌ی تصویری رابطه‌ی میان اجاره‌ی سفر موقت  $t/c$  و اجاره‌ی مسیر مشخص مربوطه، هر دو مجموعه در دراز مدت با هم نوسان دارند؛ در حالی که با انحرافات متفاوتی در زمان‌های مشخصی در کوتاه مدت مشخص می‌شوند. بنابراین در ابتدا باید رابطه هم‌جمعی آشکار آن‌ها را مشخص کنیم و سپس یک استراتژی برای خارج کردن انحرافات و افزایش بازده مازاد طراحی کنیم.

اکنون هم‌جمعی را بررسی می‌کنیم. یک سؤال اساسی که در آنالیز مجموعه‌ی زمان مطرح می‌شود، وجود ثبات در مجموعه‌ی زمانی است. این ویژگی با استفاده از یک آزمون معمول ریشه‌ی واحد نظیر Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت. اگر مجموعه بی‌ثبات باشد، توزیع احتمال مشترک، میانگین و انحراف در طول زمان تغییر می‌کند؛ بنابراین خاصیت میانگین معکوس و اثر متقابل آن‌ها نمی‌تواند توسط تکنیک‌های اقتصادسنجی سنتی مورد بررسی قرار گیرد.

اگر دو (یا بیش‌تر) مجموعه زمان بی‌ثبات به یک ترتیب جمع شوند و حداقل یک ترکیب خطی ثابت بین آن‌ها وجود داشته باشد، می‌توان گفت که آن‌ها هم‌جمع هستند و یک رانش (انحراف) تصادفی مشترک دارند. رابطه‌ی هم‌انباشتی حضور یک

نشأت گرفته‌اند؛ با این حال حضور انحرافات کوتاه‌مدت در قیمت‌ها یک ویژگی مهم است که فرصت‌های تجارت را تقویت می‌کند. این پراکندگی‌ها (در این‌جا به‌عنوان تفاوت میان نرخ‌های اجاره‌ی موقت و اجاره‌ی مسیر مشخص سفر تعریف می‌شود) عمدتاً در نتیجه‌ی الگوهای تجاری متفاوتی در هر منطقه، تقاضا برای کالاهای حمل‌شده، ذخیره‌ی ظرفیت کشتی در منطقه در یک زمان مشخص، شرایط بندرگاه و دیگر عوامل خارجی ایجاد می‌شوند. بنابراین واضح است که تصمیم‌گیری برای اجاره بر اساس اطلاعات موجود از بازار بسیار نامشخص است. بر اساس انتظارات منطقی در بازار حمل‌ونقل؛ حتی اگر اطلاعات از دلالت حمل به‌دست می‌آید و محققان بازار به‌روز می‌شدند و تخصصی‌تر عمل می‌کردند، همچنان امکان پیش‌گویی یک پاسخ بازار دقیق وجود نداشت. این عوامل مختلف آن‌چنان به صورت تصادفی بر یک‌دیگر اثر می‌گذارند که به‌راحتی می‌توان در هر زمان مهم‌ترین‌های آن‌ها را از قلم انداخت. از این منظر با توجه به تکامل تاریخی نرخ‌ها می‌توان گرایشاتی را که در طول زمان به یک صورت تکرار می‌شوند مشخص کرد. البته با استفاده از تکنیک آنالیز فنی نمی‌توان شوک‌های بازار نظیر بلایای طبیعی را ارزیابی کرد؛ اما علاوه بر قابلیت اثرگذاری آن‌ها بر یک‌دیگر در هر مدلی معمولاً به‌سرعت کاهش می‌یابند.

ممکن است تصمیم‌گیری برای انجام یک سفر دریایی با مقایسه‌ی ساده‌ی بالاترین نرخ سفر موقت  $t/p$  با TCE مربوطه در یک مسیر مشخص به دلیل برآورد غلط مخارج غیرقابل پیش‌بینی نظیر افزایش قیمت انبار سوخت، شرایط آب‌وهوایی معکوس و اعتصاب در بندرگاه‌ها گمراه‌کننده باشد. بنابراین مدلی که از نظر تاریخی ثبت می‌شود، نظیر مدل حاضر می‌تواند به‌عنوان ابزاری مکمل در کاهش عدم قطعیت سرعت حرکت و بازده بالقوه برای هر مسیر استفاده شود. از طرفی وجود یک شرکت فعال کشتی‌رانی کاملاً وابسته به فرصت‌های حدس و گمانی از این دست است.

$$LR_{Tr}(r|k) = -T \sum_{i=r+1}^k \log(1 - \lambda_i)$$

for  $r = 0, \dots, k - 1$

زمانی که  $r$  عدد رابطه‌های هم‌جمعی است،  $k$  عدد متغیرهای داخلی،  $\lambda_i$  مقادیر مشخصه ماتریس  $A$  و  $T$  اندازه نمونه است. در آخر آمار حداقل مقدار مشخصه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$LR_{\max}(r|r+1) = -T \log(1 - \lambda_{r+1})$$

for  $r = 0, \dots, k - 1$

پس از اثبات وجود یک رابطه‌ی درازمدت میان نرخ‌های نقدی  $t/c$  و سفرهای دریایی، بر روی انحراف‌های کوتاه‌مدت و تشکیل یک استراتژی اجاره بر اساس قوانین تجاری فنی تمرکز می‌کنیم. هدف ما ایجاد روشی جدید و بهره‌بردار از فرصت‌های کوتاه‌مدت در زمان افزایش آن‌ها بود. به همین منظور روشی جدید ارائه کردیم که شکل اصلاح‌شده‌ی مدل تجاری حرکت (MMTM) است.

Wilde (1978) اولین کسی بود که قیمت حرکت و RSI را به‌عنوان یک ابزار آنالیز فنی ارائه کرد. به‌طور کل در چارچوب روش‌های تجارت حرکت زمانی که RSI از برخی از مقادیر آستانه‌ی مشخص شده عبور می‌کند، سیگنال تصمیم را نشان می‌دهد؛ اما این موانع در موارد مختلف متفاوت هستند. بنابراین در مطالعه‌ی پیش‌رو با در نظر گرفتن طبیعت بی‌ثبات بازارهای حمل و نقل کشتی‌رانی، میانگین حرکت MA(4) را به‌عنوان آستانه در نظر گرفتیم. بنابراین می‌توانیم تا آن‌جا که امکان دارد نوسانات و شوک‌های بازار را در بازار حمل‌ونقل محموله‌ی فله‌ی خشک توضیح دهیم. این مدل بر اساس مفهوم مدل تجارت حرکت و اصلاحات لازم در خصوص تعریف اجزاء و مقادیر آستانه‌ای آن است. به‌طور ویژه مقیاسی از حرکت ( $M_{t=1}$ ) را به‌صورت زیر تعریف کردیم:

رابطه‌ی متوازن درازمدت را نشان می‌دهد که با انحراف‌های کوتاه‌مدت مشخص می‌شود.

دو روش اصلی برای آزمودن هم‌جمعی شامل فرایند دومرحله‌ای Engle & Granger (1987) و آزمون Johansen (2005) است. در این مطالعه از روش دوم استفاده شد؛ چرا که این روش قوی‌تر از دیگری است. به‌طور ویژه روش جانسن به دنبال بیش‌ترین ترکیب ثابت است، برخلاف OLS که بر اساس روش انگل-گرانگر به دنبال ترکیبی با حداقل واریانس است. این امر منجر به عملکرد قوی‌تر و خطای کم‌تری در آزمون جانسن نسبت به انگل-گرانگر می‌شود. برای یک بردار  $k$  بعدی از مجموعه‌ی زمانی  $I(1)$ ،  $y_t$  و یک بردار جبری  $d$  بعدی،  $x_t$  (شامل مفاهیمی نظیر روند ثابت و خطی)، مدل VAR (n) به این صورت است:

$$y_t = A_1 y_t + \dots + A_n y_{t-n} + B x_t + \varepsilon_t$$

که تبدیل می‌شود به

$$\Delta y_t = A y_{t-1} + \sum_{i=1}^{n-1} C_i \Delta y_{t-i} + B x_t + \varepsilon_t$$

در صورتی که شرایط زیر برقرار باشد:

$$A = \sum_{i=1}^n A_i - I \quad \text{and} \quad C_i = - \sum_{j=i+1}^n A_j$$

درواقع آزمون جانسن ضریب ماتریس  $A$  را برآورد می‌کند. بر اساس قضیه‌ی نمایش گرانگر، اگر  $A$  رده  $r < k$  را کاهش دهد؛ بنابراین  $A = a b$  و  $b'y(t)$  می‌شود  $I(1)$ . در صورتی که  $a$  و  $b$  ماتریس‌های  $k \times r$  از ستون کامل ردیف  $r$  باشند (که عدد رابطه‌های هم‌انباشتی است)؛ این ثابت می‌کند که حداقل ریشه‌های واحد  $k-r$  وجود دارد و در صورتی که  $r \geq 1$  باشد، هم‌جمعی ایجاد می‌شود. آزمون هم‌جمعی جانسن شامل دو نوع تست است: اثر (تریس) و حداکثر مقدار مشخصه. آمار تریس در حقیقت اثر ماتریس تراگوشی (قطری) مقدار مشخصه‌ی کلی است و به این صورت محاسبه می‌شود:

تبدیل به معادله‌ای زمان‌بندی اجاره می‌شود؛ (TCE) بنابراین قابل‌مقایسه با نرخ نقدی  $t/c$  که به صورت دلار در روز محاسبه می‌شود، خواهد بود. TCE براساس انواع کشتی استاندارد از طریق کسر از کل درآمد خالص [نرخ حمل‌ونقل  $\times$  مصرف محموله  $\times (1 - \text{کارمزد})$ ] کل هزینه (هزینه سوخت + هزینه‌های بندرگاه + مود پرداخت) و تقسیم بر تعداد روزهای سفر دریایی محاسبه می‌شود. محاسبات شامل هزینه برای مخارج غیرقابل پیش‌بینی، زمان انتظار در بندرگاه و زمان عدم اجاره می‌شود. با این حال آن‌ها سفرهای ایستاگر را نیز در تخمین روزهای کل سفر دریایی در نظر می‌گیرند.

آنالیز ما بر روی دو سفر  $t/c$  زیر تمرکز دارد: سفر دور آتلانتیک BPI P1A\_03: 74000 mt ترانس آتلانتیک و سفر ترانس آتلانتیک گیلارترار به هامبورگ BCI C8\_03: 172000mt. بر این اساس سفرهای دریایی مربوطه را به صورت زیر مشخص کردیم: حمل دریایی زغال‌سنگ از ماراکایبو به روتردام برای پانامکس ۷۰۰۰۰ dwt، حمل دریایی زغال‌سنگ در مسیرهای هامپتون به آنت ورپ، روتردام یا آمستردام برای یک پانامکس ۷۰۰۰۰ dwt، حمل دریایی سنگ آهن از توبارائو به روتردام برای یک کیپ سایز ۱۶۵۰۰۰ dwt و در نهایت حمل دریایی سنگ آهن از بندر کارتیر به روتردام برای یک کیپ سایز ۱۵۰۰۰۰ dwt.

### ۳. نتایج

بر اساس جدول شماره ۱ میانگین موجود بازده برای برخی مسیرهای خاص، نظیر مسیر ماراکایبو به روتردام و مسیر بندر کارتیر به روتردام، از درآمدهای سفر موقت  $t/c$  مربوطه بالاتر رفت که نمایان‌گر وجود فرصت‌های بازده مزاد در اجاره‌های حمل دریایی است. همچنین فرارایت مطلق (انحراف معیار) نشان داد که نرخ اجاره‌ی مسیر حمل دریایی، به‌ویژه در

$$M_{t+1} = \frac{\sum_{t=1}^n u_t}{\sum_{t=1}^n d_t}$$

زمانی که  $U_t$  یک پراکندگی مثبت در زمان  $t$  ارائه می‌دهد؛ یعنی  $\text{voyage TCE} > t/c$  و  $d_t$  پراکندگی منفی است ( $\text{TCE} < t/c$ ). بر این اساس شاخص قدرت نسبی در زمان  $t+1$  ( $RSI_{t+1}$ ) را ایجاد کردیم:

$$RSI_{t+1} = \frac{100 - 100}{(1 + M_{t+1})}$$

حرکت RSI بالای میانگین حرکت چهارهفته‌ای MA (4) نمایان‌گر حرکت به‌سوی بالا است، وقتی که مقدار جمع اخیر TCE دریایی بیش‌تر از جمع مربوطه‌ی نرخ سفر  $t/p$  است. از این‌رو در این مورد یک کارگزار باید این سفر دریایی را سودمند تلقی کند. به‌طور معکوس یک سطح پایین‌تر از MA(4) مربوط به فقدان فرصت‌های بازده مزاد در اجاره‌های سفر دریایی است؛ بنابراین در مورد دوم سفر دریایی وجود نخواهد داشت.

در توصیف داده‌ها باید اشاره کرد که در این مطالعه از داده‌های هفته‌ای موجود در پایگاه داده‌های (CRLS) استفاده شد که دوره‌ی زمانی از ژانویه ۲۰۰۳ تا ژانویه ۲۰۱۶ را شامل می‌شود. مجموعه‌ی داده‌ها دو اندازه‌ی مجزا را در نظر می‌گیرد: کشتی‌های کیپ سایز و پانامکس. هیچ‌گونه داده‌ی قبلی در زمینه‌ی نرخ حمل‌ونقل دریایی درباره‌ی کشتی‌های هدی‌سایز-هندی‌مکس در CRLS وجود ندارد؛ چرا که این کشتی‌ها سفرهای مختلف و معمولاً در مسافت‌های کوتاه را انجام می‌دهند.

جمع‌آوری داده‌های نرخ حمل‌ونقل توسط تیم تحقیقی کلرکسون از طریق یک روش موقتی انجام شد؛ بدین‌صورت که کارگزاران مختلف تجهیزات هفته‌ی آخر را گزارش می‌کنند و سپس داده‌ها با منابع مستند بررسی متقابل می‌شوند. نرخ مسیر سفر

شماره‌ی ۲ (الف) نشان داده شده است، فرضیه‌ی صفر را در همه‌ی موارد شکل‌های سطوح رد کرد که نشان‌گر عدم پایداری سری‌ها است. در مقابل، آزمون نشان داد که تفاوت‌های تندی‌نما اول در سری‌ها ثابت است که نشان می‌دهد سری‌ها از هم‌بستگی ردیف ۱ یا  $I(1)$  تشکیل می‌شود.

علاوه بر KPSS، تست ریشه‌ی واحد ADF را نیز اجرا کردیم و نتایج نشان داد که همه‌ی متغیرها از هم‌بستگی ردیف ۱ تشکیل شدند. نتایج در جدول شماره‌ی ۲ (ب) ارائه شده است. بنابراین ما نیاز به بررسی وجود یک رابطه‌ی هم‌جمعی میان سری‌های زمانی بودیم.

اندازه‌ی پانامکس بیش‌تر از نرخ اجاره‌ی موقت  $t/c$  نوسان دارد. در نهایت آمار توصیفی نشان داد که همه‌ی نرخ‌ها انحراف مثبت دارند (در دامنه‌ی راست) و کشیده (درجه اوج بیش‌تر از ۳) هستند؛ در حالی که ارزش‌های  $p$  پایین جارکو-برا انحراف معنی‌داری نسبت به حالت نرمال را آشکار ساخت.

تست KPSS در سطوح تندی‌نما (log-level) و تفاوت‌های تندی‌نما در TCE‌های حمل دریایی و نرخ‌های اجاره‌ی موقت  $t/c$  به صورت مشابه انجام شد و فرضیه‌ی صفر ثبات تحت دو فرض آزمایش شد: اول) مجموعه دارای نقطه قطع‌کننده است و دوم) دارای انحراف پایدار و خطی است. نتایج که در جدول

جدول ۱. آمار توصیفی

J-B	Kurtosis	Skewness	Standard deviation	Max	Min	Mean	Panamax
Tc Trip:							
PIA_03							
۲۷۵/۱۸۶۱۰	۴/۸۰۰۴۴۸	۱/۴۴۶۱۶۱	۱۹ ۹۷۶	۱۰۸ ۳۹۹	۱۱۵۵	۲۷ ۰۸۴	
[۰/۰۰۰۰۰]							Voyage TCE:
Maracaibo-Rdam							
۳۸۱/۹۶۹۸۰	۵/۳۷۱۸۴۳	۱/۶۰۶۰۳۹	۲۱ ۲۸۸	۱۲۰ ۵۴۱	۱۸۹۹	۲۸ ۲۴۹	
[۰/۰۰۰۰۰]							HRds-ARA
۲۸۲/۷۳۱۷۰	۴/۸۸۰۲۸۶	۱/۴۳۷۴۸۹	۲۰ ۲۱۱	۱۰۹ ۳۷۵	-۷۷۰	۲۵ ۸۳۲	
[۰/۰۰۰۰۰]							Capesize:
TC trip							
C8_03							
۳۶۳/۹۲۲۷۰	۵/۴۵۵۱۷۲	۱/۵۲۶۶۰۷	۴۴ ۸۹۶	۲۳۳ ۴۲۰	۱۴۶۰	۵۰ ۹۴۳	
[۰/۰۰۰۰۰]							Voyage TCE:
Tubarao-Rdam							
۲۷۳/۱۸۵۳۰	۴/۹۶۸۵۸۱	۱/۳۷۱۷۸۷	۴۶ ۸۴۱	۲۳۳ ۷۷۳	-۹۱۴۴	۴۸ ۸۴۹	
[۰/۰۰۰۰۰]							Port Cartier-Rdam
۲۶۴/۵۱۲۴۰	۴/۶۹۹۶۲۳	۱/۴۲۷۵۶۷	۴۴ ۱۴۲	۲۱۲ ۳۱۳	-۱۴۹۹	۵۲ ۲۴۷	
[۰/۰۰۰۰۰]							Panamax



وجود دارد که نشان می‌دهد نرخ اجاره‌ی موقت t/c و حمل دریایی TCE به‌واسطه‌ی یک رابطه‌ی طولانی‌مدت متوازن به هم مرتبط می‌شوند؛ اما در کوتاه‌مدت انحرافات وجود دارد که به شرایط توازن آن‌ها در درازمدت بازمی‌گردد.

اساس معیارهای مختلف انتخاب فاصله زمانی (ضمیمه را مطالعه کنید) تست هم‌جمعی جانسن را اجرا کردیم و نتایج را در جدول شماره‌ی ۳ ارائه کردیم. آمار هر دو مفهوم تریس و مقدار مشخصه نشان داد که حداقل دو رابطه‌ی هم‌جمعی در همه‌ی موارد

جدول ۲ (a). آزمون ریشه واحد KPSS

Log-first differences		Log-Levels		
Const. & trend	Intercept	Const. & trend	Intercept	
				Panamax
				Tc trip:
۰/۰۳۹۷۲۵	۰/۰۵۵۸۸۴۶	۰/۲۹۲۷۷۳***	۰/۰۹۸۱۶۹۰***	P1A_03
				Voyage TCE:
۰/۰۴۱۱۴۸۵	۰/۰۶۳۹۸۲	۰/۳۱۹۴۰۶***	۰/۸۸۴۲۰۶***	Maracaibo-Rdam
۰/۰۳۱۷۳۵	۰/۰۴۲۳۸۲	۰/۳۶۱۴۹۲***	۱/۲۳۷۱۳۵***	HRds-ARA
				Capesize
				TC trip
۰/۰۳۵۲۶۰	۰/۳۵۵۸۴*	۰/۳۱۲۵۷۶***	۱/۴۱۸۳۷۴***	C8_03
				Voyage TCE:
۰/۰۹۶۴۳۶	۰/۲۴۰۵۴۱	۰/۳۲۳۶۹۷***	۱/۳۹۴۶۶۰***	Tubrarro-Rdam
۰/۰۳۲۴۷	۰/۰۳۷۶۸۴	۰/۳۲۶۰۵۱***	۱/۴۳۱۰۷۷***	Port Cartier-Rdam

### اعمال استراتژی اجاره

برای مسیر ماراکایبو/ روتردام از ۶/۲ درصد به ۱۰/۰ درصد رسید؛ اما مهم‌ترین ویژگی این روش توانایی آن برای معکوس کردن نرخ بازده کل منفی و تبدیل آن به بازده کل مثبت است. این ویژگی در جدول ۴ نشان داده شده است؛ بدین‌صورت که نرخ بازده کیپ سائیز در مسیر توبارائو/ روتردام از درصد منفی ۲۸/۶- به درصد مثبت ۳/۶ افزایش یافت و برای پانامکس در مسیرهای هامپتون به ARA از ۸/۷- درصد به ۱/۱ درصد افزایش یافت.

جدول شماره‌ی ۴ سود بازده مازاد هر استراتژی را که برای داده‌های موجود به کار گرفته شد، گزارش می‌کند. نتایج نشان‌گر برتری شیوه‌ی ارائه‌شده در این تحقیق نسبت به استراتژی معیار است. به‌طور ویژه نتایج نشان داد که MTMM می‌تواند بازده مازاد را دو برابر کند؛ بدین‌معنی که برای کیپ سائیز در مسیر بندر کارتر/ روتردام این رقم به ۳۰/۹ درصد نسبت به ۱۴/۹ درصد پایه رسید. به‌طور مشابه بازده پانامکس

جدول ۲ (b). آزمون ریشه واحد ADF

Log-first differences			Log-Levels			
None	Const. & trend	Intercept	None	Const. & trend	Intercept	
						Panamax
						Tc trip:
-۹/۶۲۶۷۷۸***	-۹/۶۲۳۱۵۸***	-۹/۶۳۳۱۰۸***	۰/۲۹۸۴۱۳	-۳/۴۲۳۳۲۲**	-۲/۹۰۳۴۴۹**	P1A_03
						Voyage TCE:
-۱۳/۴۶۷۳۲***	-۱۳/۴۵۴۴۶***	-۱۳/۴۵۶۵۰***	-۰/۰۳۳۵۹۲	-۳/۲۷۶۴۵۹*	-۲/۷۶۴۳۲۹*	Maracaibo-Rdam
-۱۶/۶۱۰۷۰***	-۱۶/۵۹۵۷۸***	-۱۶/۵۹۲۳۱***	-۰/۴۲۰۹۷	-۲/۵۶۰۵۷۳	-۱/۷۶۱۱۲۵	HRds-ARA
						Capesize
						TC trip
-۱۰/۷۰۹۳***	-۱۰/۷۱۶۲۴***	-۱۰/۷۱۸۰۹***	۰/۲۹۹۸۰۷	-۳/۵۱۱۴**	-۳/۰۴۹۰۵۹**	C8_03
						Voyage TCE:
-۱۲/۳۸۸۸۰۲	-۱۲/۲۰۲۷۱***	-۱۲/۳۲۸۱۱***	-۰/۳۰۵۷۴	-۲/۹۷۹۱۴۱	-۲/۲۵۴۱۷	Tubraro-Rdam
-۹/۶۸۵۱۶۹***	-۹/۶۷۲۷۲۵***	-۹/۶۷۵۹۳۴***	-۰/۴۷۹۲۶۲	۳/۰۸۳۱۳۴	-۲/۲۴۶۷۹۷	Port Cartier-Rdam

جدول ۳. آزمون جانسون

log-t/c trips (tr) & log-voyage time charter equivalents (tce)

$$\Delta tr_t = a_{1,0} + \sum_{i=1}^n a_{1,i} \Delta tr_{t-i} + \sum_{i=1}^n b_{1,i} \Delta tce_{t-i} + \delta_1 (tr_{t-1} - \rho tce_{t-1} - \rho_0) + \varepsilon_{1,t}$$

$$\Delta tr_t = a_{2,0} + \sum_{i=1}^n a_{2,i} \Delta tr_{t-i} + \sum_{i=1}^n b_{2,i} \Delta tce_{t-i} + \delta_2 (tr_{t-1} - \rho tce_{t-1} - \rho_0) + \varepsilon_{2,t}$$

•/•۵ CV (Max eigen.)	Max eigenvalue	•/•۵ CV (trace)	Trace	Hypothesized no. of CE(s)	Lags	Pari of variables
Panamax						
۱۵/۸۹۲۱	۳۵/۹۶۸۵	۲۰/۲۶۱۸	۴۴/۰۴۷۹	None <sup>a</sup>	۵	PaA_03-Marac/Rdam
	[۰/۰۰۰۰]		[۰/۰۰۰۰]			
۹/۱۶۴۶	۸/۰۷۹۴	۹/۱۶۴۶	۸/۰۷۹۳	At most 1		
	[۰/۰۸۰۰]		[۰/۰۸۰۰]			
P1A_03-Hrds/ARA						
۱۵/۸۹۲۱	۱۸/۰۴۱۶	۲۰/۲۶۱۸	۲۵/۴۳۸۹	None <sup>a</sup>	۵	P1A_03-Hrds/ARA
	[۰/۰۲۲۷]		[۰/۰۰۸۸]			
۹/۱۶۴۶	۷/۳۹۷۳	۹/۱۶۴۶	۷/۳۹۷۳۰۸	At most 1		
	[۰/۱۰۷۰]		[۰/۱۰۷۰]			
Capesize						
۱۵/۸۹۲۱	۲۹/۶۸۳۶	۲۰/۲۶۱۸	۴۷/۷۴۶۴	None <sup>a</sup>	۵	C8_03-Tub/Rdam
	[۰/۰۰۰۲]		[۰/۰۰۰۰]			
۹/۱۶۴۶	۱۸/۰۶۲۷۸	۹/۱۶۴۶	۱۸/۰۶۲۷۸	At most 1		
	[۰/۰۰۰۹]		[۰/۰۰۰۹]			
C8_03-Pcartier/Rdam						
۱۵/۸۹۲۱	۴۱/۸۹۱۶	۲۰/۲۶۱۸	۵۲/۳۱۵۹	None <sup>a</sup>	۴	C8_03-Pcartier/Rdam
	[۰/۰۰۰۰]		[۰/۰۰۰۰]			
۹/۱۶۴۶	۱۰/۴۲۴۳	۹/۱۶۴۶	۱۰/۴۲۴۳	At most 1		
	[۰/۰۲۸۷]		[۰/۰۲۸۷]			

آهن را نسبت به بندر کارتیر صادر می‌کند که منجر به ترافیک بندر در زمان‌هایی از تقاضای بالا می‌شود. در کل وقتی زمان انتظار برای دسترسی به لنگرگاه بسیار طولانی باشد، هزینه‌ی معطلی همواره هزینه‌های «پنهان» ناشی از نیازهای عملیاتی در لنگرگاه انتظار را پوشش نمی‌دهد. این هزینه‌ها شامل هزینه‌های تمییز کردن رسوب سازی تحتانی، هزینه‌های بازگرداندن خدمه برای ملوانان با قراردادهای منقضی شده، هزینه‌ی قایق‌ها برای به آب انداختن کشتی و هزینه‌های اضافی آذوقه و تدارکات است. معمولاً تخمین دقیق این هزینه‌های اضافی و ربط آن به نرخ حمل‌ونقل دریایی برای فعالان بازار مشکل است. این بدین معنی است که در چنین مواردی تشکیل نرخ‌های حمل دریایی می‌تواند این هزینه‌های اضافی را کم‌اهمیت جلوه دهد؛ بنابراین TCE مربوط به آن‌ها به زیر سطح متعادل سقوط می‌کند.

به‌طور هم‌زمان مشاهده شد که دو مسیر حمل سنگ آهن با کیپ سائز تفاوت‌های اساسی در بازده مازاد استراتژی معیار خود دارند. مسیر توبارائو/روتردام بازده منفی ۲۶/۶ درصد را نشان داد که یک کارگزار در زمانی که یک کشتی را برای حمل دور ترانس آتلانتیک (TARV) اجاره می‌کند و سپس حمل بار را در مسیر توبارائو/روتردام انجام می‌دهد، متحمل شکست می‌شود؛ اما استراتژی ما که اندازه‌ی حرکت این نوع تصمیمات اجاره را تعیین می‌کند و تنها حمل بارهایی با انتظارات مثبت را در نظر می‌گیرد، بازده مازاد کل این مسیر را افزایش می‌دهد (۳۰/۹ درصد). از سوی دیگر مسیر بندر کارتیر/روتردام بازده مازاد مثبت ۱۴/۹ درصد؛ حتی با استفاده از استراتژی معیار نشان می‌دهد که با استفاده از استراتژی MMTM دو برابر می‌شود. تفاوت در بازده میان این دو مسیر حمل سنگ آهن می‌تواند این حقیقت را آشکار سازد که توبارائو به‌طور معمول مقادیر بسیار بیش‌تری از سنگ

جدول ۴. بازده کلی استراتژیک

MMTM(%)	Benchmark strategy (%)	
		Panamax
		Route:
۱۰/۰	۶/۲	Maracaibo-Rdam
۱/۱	-۸/۷	HRds-ARA
		Capesize
		Route:
۳/۶	-۲۸/۶	Tubarao-Rdam
۳۰/۹	۱۴/۹	Port Cartier-Rdam

می‌گیرد و سپس در یک بازار حمل دریایی ناپایدارتر به امید سوددهی تجارت می‌کند. علاوه بر این دو مسیر زغال‌سنگ پانامکس در این مطالعه تفاوت‌های مشابهی را نشان دادند. اگرچه مسیر هامپتون/ARA بر اساس استراتژی معیار در معرض ضرر و زیان است، مسیر ماراکایبو/روتردام

انحراف معیارها در جدول شماره ۱ نشان می‌دهد که در هر دو اندازه‌ی کشتی، نرخ اجاره‌ی مسیر ناپایدارتر از اجاره‌ی موقت t/c است. این مسئله وجود اقدامات بازار که در این مقاله مورد بحث قرار گرفت را توجیه می‌کند. اقدامی که از طریق آن کارگزار کشتی را در بازار سفر موقت t/c با ناپایداری کم‌تر به کار

کردیم. به‌ویژه روش MMTM را طراحی کرده و یک استراتژی اجاره را تشکیل دادیم. سرانجام استراتژی خود را نسبت به قانون ساده‌ی ورود هفتگی به یک اجاره‌ی دریایی معین آزمودیم. نتایج نشان می‌دهد که روش ما عملکرد بهتری نسبت به استراتژی معیار دارد و آشکار ساخت که بهره‌برداری مناسب از انحراف‌های نرخ در بازار نقدی بازده مازاد قابل‌توجهی را باعث می‌شود. در مجموع روش ما تلاش دارد تکنیک‌های تصمیم‌گیری در بازار حمل‌ونقل نقدی را بهبود بخشد. آنالیز این مطالعه می‌تواند موردعلاقه آکادمی‌ها و همچنین فعالان در بازرگانی دریایی باشد. این روش می‌تواند توسط شرکت‌های عملیاتی کشتی‌رانی به‌عنوان راهنما برای انتخاب اجاره‌های معین با بالاترین احتمال بازده مازاد استفاده شود تا بتوانند بر اساس آن استراتژی‌های اجاره را تنظیم کنند.

#### منابع

- Adland, R., Cullinane, K., 2006. A time varying risk premium in the term structure of bulk shipping freight rates. *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 39, 2: 191-208
- Adland, R., and Strandenes, S., 2006. Market efficiency in the bulk freight market revisited. *Maritime Policy and Management*, 33, 2: 107-17.
- Alizadeh, A.H., and Nomikos, N.K., 2003. The price-volume relationship in the sale and purchase market for dry bulk vessels. *Maritime Policy and Management*, 30, 4: 321-37.
- Alizadeh, A.H., and Nomikos, N.K., 2004. A Markov regime switching approach for hedging stock indexes. *Journal of Future Markets*, 24, 7, 649-74.
- Alizadeh, A.H., and Nomikos, N.K., 2006. Trading strategies in the market for tankers. *Maritime Policy and Management*, 33, 2, 119-40.
- Alizadeh, A.H., and Nomikos, N.K., 2007. Dynamics of the Term Structure and Volatility of Shipping Freight Rate. Seattle, WA: INFORMS.
- Alizadeh, A.H., and Nomikos, N.K., 2007. Investment timing and trading strategies in the sale and purchase market for ships. *Transport Research*, 41, 1, 126-43.

سوددهی را به دنبال دارد. به همین صورت ترکیبی از عوامل مختلف نظیر شرایط آب و هوایی، اعتصاب‌ها و زمان انتظار بر یک‌دیگر اثر می‌گذارند؛ به صورتی که منجر به ارزش‌گذاری بیش از اندازه برای نرخ‌های حمل دریایی می‌شود. نتایج نشان داد که حضور چنین فرصت‌هایی در مسیر ماراکایبو/ روتردام مشهودتر است؛ چرا که در این‌جا بازده مازاد کل ۶/۲ درصد را ایجاد می‌کند. در مقابل، بازده منفی مربوطه در مسیر هامپتون رودز/ARA نشان‌دهنده‌ی فرصت‌های بازده مازاد بسیار کم‌تری است. در هر دو مورد روش پیشنهادی ما توانایی تشخیص دوره‌های تعیین نادرست قیمت‌ها را دارد و بازده مازاد را افزایش می‌دهد.

در نهایت قابل‌ذکر است که روش ما سودهای ناخالص بیش‌تری برای کشتی‌های کیپ سایز نسبت به پاناماکس فراهم می‌کند. این موضوع می‌تواند از طریق ناپایداری بیش‌تر نرخ حمل‌ونقل کیپ سایز توضیح داده شود؛ چرا که تقریباً با انحراف‌های استاندارد دو برابر مشخص می‌شود. هم‌چنان که در جدول شماره‌ی ۱ گزارش داده شد، این طبیعت ناپایدار مرتبط با امکان بازده بیش‌تر و اما زیان‌های بیش‌تر است. نتایج نشان داد که استراتژی ما شماری از پراکندگی‌های مثبت رضایت‌مندی را در بازار نقدی شناسایی و پاسخ می‌دهد که بازده مازاد کل قابل توجهی را فراهم می‌کند.

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه پویایی بازده حمل‌ونقل مازاد میان اجاره‌های موقت (چارتر) سفر و اجاره‌های مسیر مشخص دریایی مربوطه در بازار نقدی محموله‌های فله‌ی خشک موردبررسی قرار گرفت. در ابتدا رابطه‌ی هم‌انباشتگی میان اجاره موقت سفر (t/c) و اجاره‌های مسیر مشخص دریایی مربوطه را که بازتاب رابطه‌ی متوازن درازمدت است، بررسی کردیم. بر این‌اساس تمرکز ما بر روی انحراف‌های کوتاه‌مدت بود و استراتژی اجاره‌ای را در زمینه‌ی آنالیز فنی طراحی

- Koekebakker, S. and Ådland, R. (2004). Modelling forward freight rate dynamics empirical evidence from time charter rates. *Maritime Policy and Management*, 68, 5.
- Kavussanos, M.G., and Alizadeh, A.H., 2002. The expectations hypothesis of the term structure and risk premium in dry bulk shipping freight markets. *Journal of Transport Economics and Policy*, 36 2, 267–304.
- McMillan, D., 2001. Nonlinear predictability of stock market returns: evidence from nonparametric and threshold models. *International Review of Economics and Finance*, 10, 353–68.
- Phillips, P.C.B., and Perron, P., 1988. Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75, 335–46
- Sayare, J. and Tahman, 2017. H.R.A Feasibility Study of Promoting Shahid Rajaei Port to a Free Industrial Port, *Journal Of Marine Science and Technology*, Vol. 15,1: 17-34
- Tvedt, J., 2003. A new perspective on price dynamics of the dry bulk market. *Maritime Policy and Management*, 30,3, 221–30.
- Veenstra, A., 1999. *Quantitative Analysis of Shipping Markets*. Delft: Delft University Press.
- Veenstra, A., and Franses, P.H., 1997. A co-integration approach to forecasting freight rates in the dry bulk shipping sector. *Transportation Research Part A*, 31, 6, 447–58.
- Wilder, J., Welles., *The Adam Theory of Markets, Or, What Matters is Profit*. Cavida, 1987.
- Zannetos, Z., 1966. *The Theory of Oil Tankship Rates*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Engle R.F., and Granger C.W.J., 1987. Cointegration and error correction: Representation, estimation and testing. *Econometrica*, 55:251–276.
- Feli, R. and Allaei, M.H., 2018. The Role of Port Competency in Strategic Competitiveness on the Performance of Ports of Khuzestan Province; *Journal Of Marine Science and Technology*, online acceptance from 7 July 2017
- Glen, D., Owen, M. and Meer, V.D., 1981. Spot and time charter rates for tankers, 1970–77. *Journal of Transport Economics and Policy*, 1, 45–58
- Hong, H., and Stein, J., 1999. A unified theory of underreaction, momentum trading, and overreaction in asset markets. *Journal of Finance*, 54, 2143-84.
- Isimbabi, M., 1994. The stock market perception of industry risk and the separation of industry risk and the separation of banking and commerce. *Journal of Banking and Finance*, 18, 325–49.
- Jensen, M., 1978. Some anomalous evidence regarding market efficiency. *Journal of Financial Economics*, 6, 95–101.
- Jing, L., Marlow, P.B. and Wang, H., 2008. An analysis of freight rate volatility in dry bulk shipping markets. *Maritime Policy and Management*, 35, 3, 237–51.
- Johansen, S., 2005. “Statistical Analysis of Cointegration Vectors,” *Journal of Economic Dynamics and Control*, Vol. 12, No. 2–3, pp. 231–254.
- Kavussanos, M.G., 2004. Comparisons of volatility in the dry-cargo ship sector: spot versus time charters, and small versus larger vessels. *Journal of Transport Economics*, 67–82, Jan.

---

## Excess return on bulk shipping markets

---

Kosar Heydari\*, Kasra Pourkermani

Economics and Marine Management, Khorramshahr University of Marine Sciences and Technology

---

(DOI) : [10.22113/jmst.2019.122222.2136](https://doi.org/10.22113/jmst.2019.122222.2136)

---

### Abstract

This research investigates the dynamics of excess return on vessels trip charter and time charter in travel leases and rental of the specified route in bulk dry market. Initially, using a weekly dataset between January 2003 and January 2016, a long-term co-integration relationship between temporary travel contracts and maritime-specific contracts was evaluated in the ship's temporary lease equations. Then, a new method was developed based on technical analysis to identify surplus return signals and the formation of a business strategy. Accordingly, our focus was on short-term deviations and we developed a leasing strategy for technical analysis. In particular, we designed the MMTM method and formed a rental strategy. Finally, we tested our strategy for a simple weekly entry into a specific lease. The results show that our method performs better than the benchmark strategy and reveals that a proper utilization of market price deviations will result in significant surplus returns.

**Keywords:** shipping, shipping market, temporary lease, specific route rental, technical analysis, collectible

---

### List of tables

---

Table 1: Descriptive Statistics

Table 2 (a): KPSS Unit Root Test

Table 2(b): ADF Unit Root Test

Table 3: Johansen Test

Table 4: overall Strategic Return

---

\*Corresponding author, E-mail: kosarheydari@gmail.com