

# تحلیل بازار حمل و نقل کشتی‌های تانکر و عوامل موثر بر نرخ کرایه حمل

مجتبی عباسپور، مربی، دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران  
محمد امین کوه‌بر، استادیار، دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران  
جعفر قاسمی ورنامخواستی، استادیار، دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران  
پست الکترونیکی نویسنده مسئول: [m.abbaspour1364@yahoo.com](mailto:m.abbaspour1364@yahoo.com)

دریافت: 1395/10/20 – پذیرش: 1396/02/15

## چکیده

تقاضای حمل و نقل دریایی مشتق شده از تقاضای مبادلات تجاری میان کشورها است. به همین دلیل، در این مقاله به منظور تحلیل بازار خدمات حمل و نقل کشتی‌های تانکر و عوامل موثر بر نرخ کرایه حمل، علاوه بر متغیرهای مربوط به بازار کشتی‌های تانکر مانند قیمت تانکرهای اوراقی، قیمت تانکرهای نو و دست دوم، نقش تجارت دریایی نیز لحاظ شده است. داده‌های مورد استفاده، به صورت سری زمانی سالانه در بازه زمانی 1987 تا 2014 و برگرفته از پایگاه آماری کلادکسون می‌باشد. با توجه به اینکه جهت علیت ارتباط از قبل مشخص نبوده، پس از انجام آزمونهای ریشه واحد مقتضی، از الگوی خودرگرسیون‌های برداری جهت بررسی ارتباط همجمعی میان سری‌ها استفاده شده و بعد از کشف یک بردار همجمعی، با استفاده از الگوی تصحیح خطای برداری به بررسی علیت ارتباط پرداخته ایم. بر اساس نتایج به دست آمده، برخلاف کوتاه‌مدت، تغییرات قیمت تانکرهای نو و دست دوم و تغییرات حجم تجارت دریایی، بر نرخ کرایه کشتی تاثیرگذار هستند. همچنین، در کوتاه‌مدت نرخ کرایه حمل، میزان تجارت دریایی و قیمت ناوگان دسته دوم موجود در بازار بر قیمت تانکرهای نو تاثیرگذار هستند. نهایتاً، افزایش حجم تجارت دریایی با یک وقفه باعث افزایش نرخ کرایه شده و این تاثیر موقتی و گذرا است.

واژه‌های کلیدی: حمل و نقل دریایی، کشتی‌های تانکر، الگوی خودرگرسیون برداری

## 1- مقدمه

یا از کار افتاده در آن. به فروش می‌رسند. قیمت در این چهار بازار با تقابل خریدار و فروشنده تعیین م

ی‌شود (استاپفورد، 2004).

بازار کشتیرانی را می‌توان به دو بازار واقعی<sup>1</sup> و بازار کمکی<sup>2</sup> تقسیم نمود. بازار واقعی شامل بازارهای کشتی‌های نوساز و بازار اوراق کشتی می‌شود. افزایش کشتی‌های نوساز ظرفیت کل حمل و نقل دریایی را افزایش می‌دهد در حالی که افزایش اوراق کشتی، این ظرفیت را کاهش می‌دهد. در مقابل، بازار کمکی شامل دو بازار کرایه کشتی و بازار کشتی‌های دست دوم است. برخلاف بازار واقعی فعالیت این بازارها ظرفیت کل حمل و نقل دریایی را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد و به این دلیل به آنها

به طور کلی کشتی‌های تانکر به دو دسته تانکرهای حمل کننده نفت خام و تانکرهای حمل کننده مشتقات نفتی تقسیم می‌شوند. تانکرهای نفت خام، نفت خام را از مراکز استخراج به پالایشگاه‌ها انتقال می‌دهند در حالی که تانکرهای حمل کننده مشتقات نفتی، مشتقات نفتی را از مراکز پالایشگاهی به بازارهای مصرف حمل می‌کنند.

صنعت حمل و نقل دریایی شامل چهار بازار متمایز اما وابسته به هم است. (1) بازار کرایه که در آن خدمات حمل و نقل مبادله می‌شود؛ (2) بازار کشتی‌های نوساز که در آن کشتی‌های جدید سفارش داده شده و ساخته می‌شوند؛ (3) بازار کشتی‌های دست دوم که کشتی‌های دست دوم در آن خرید و فروش می‌شوند و (4) بازار اوراق کشتی که کشتی‌های قدیمی

بازار کمکی می‌گویند (آدلند و دیگران ۲۰۰۶، ۳).

مانند تمام خدمات دیگر، ساختار بازار کشتی‌های تانکر توسط نیروهای متقابل عرضه و تقاضای خدمات تانکرها شکل گرفته و نقش قابل توجهی در تعیین تصمیمات مربوط به سرمایه‌گذاری و فعالیت در این بازار دارد (تیروول ۲۰۰۳، ۴). در این بازار، تقاضای خدمات تانکری یک تقاضای اشتقاقی بوده و تحت تاثیر تجارت دریایی حاملهای انرژی است؛ در حالی که عرضه خدمات تانکری توسط میزان و اندازه ناوگان تولید شده این کشتی‌ها و ناوگان خارج شده از بازار تعیین می‌گردد. از این رو، رابطه همسو میان حجم تجارت جهانی و نرخ کرایه از فرضهای قابل آزمون این مطالعه به شمار می‌رود.

تاثیرات متقابل عوامل موثر در سمت عرضه و تقاضا در بازارهای چهارگانه کشتیرانی (بازار خدمات دریایی، بازار کشتی‌های نو، بازار کشتی‌های دست دوم و بازار کشتی‌های اوراقی)، تعیین‌کننده متغیرهایی مانند نرخ کرایه و قیمت انواع ناوگان کشتی می‌باشند. مطالعه حاضر بر آن است تا تاثیرات متقابل اجزای تشکیل دهنده بازار تانکرهای نفتی را با استفاده از مدل‌های اقتصاد سنجی خودرگرسیون برداری<sup>۵</sup> و الگوی تصحیح خطا<sup>۶</sup> مورد مطالعه قرار دهد. این ارکان در مبانی نظری به صورت توصیفی مورد بررسی قرار گرفته است. در بخش پیشینه تحقیق، مطالعات گذشته که عمدتاً مربوط به خارج از کشور بوده اند مرور شده و در بخش سوم، روش انجام تحقیق و تصریح الگو ارائه شده است. در نهایت الگوی تصریح شده، برآورد شده و به ارائه نتایج و پیشنهادات می‌پردازیم.

## 2- مبانی نظری

### 2-1- بازار کشتیرانی

فعالان بازار خدمات کشتیرانی و حمل و نقل دریایی، به معنای عام، مالکان کشتی، اجاره‌کنندگان و واسطه‌ها هستند و فعالیت اصلی این بازار، تامین و عرضه خدمات حمل و نقل دریایی مورد نیاز تجارت جهانی می‌باشد. عموماً شرکتهای ارائه‌کننده این خدمات اقیانوس پیمای بوده و دارای گستره جهانی هستند و به همین لحاظ، بازار مربوطه یک بازار جهانی به شمار می‌رود. در این بازار، انتظار می‌رود که کمبود عرضه کشتی باعث افزایش نرخ کرایه کشتی شده و این افزایش منجر به ساخت انبوه کشتی جدید شود. همچنین کاهش تقاضای خدمات حمل و نقل، یا دسته کم، پیشی گرفتن تحویل کشتی‌های جدید نسبت

به تقاضا (مازاد عرضه) افت نرخ کرایه کشتی را بدنبال داشته و تا زمان بهبود شرایط بازار، موجب رکود در بازار ساخت کشتی می‌شود. بنابراین، در بازار کشتی، ارکان متنوعی دخیل هستند که از این میان می‌توان به مالکان کشتی به عنوان فروشنده، فعالان بازار کرایه کشتی، فرستندگان کالا و شرکتهای کشتیرانی به عنوان خریدار اشاره کرد. که البته خود این فاکتورها تحت تاثیر متغیرهای مختلفی در حال تغییر بوده و موجب پیچیدگی روابط میان ارکان بازار کرایه کشتیرانی می‌شوند. سالانه حدود 1000 کشتی اقیانوس پیمای معادل 9.6 میلیارد دلار در بازار کشتی‌های دست دوم به فروش می‌رسد (Stopford, 2009). خریداران با اهداف متفاوت مانند نیاز به کشتی برای برآورده کردن تعهد تجاری (قرارداد حمل ذغال سنگ از استرالیا به ژاپن یا ...) و کسب درآمد کرایه حمل و یا سوداگری و مناسب بودن زمان خرید در این بازار حضور پیدا کنند. به همین شکل، اهداف فروش مالکان کشتی هم متفاوت است، فروشندگان ممکن است قصد جایگزینی کشتی را داشته (کشتی حاضر دیگر مناسب فعالیت تجاری فعلی نباشد) و یا احتمال کاهش قیمت کشتی را در آینده بدهند. به همین نحو، میتوان فرایند مشابهی را برای بازار کشتیهای نو متصور شد؛ با این تفاوت که در بازار کشتیهای نو، کشتی هنوز وجود نداشته یا ساخته نشده است. از این رو، برخلاف کشتیهای دسته دوم، اولاً می‌بایست مشخصات کشتی تعیین گردد؛ دوماً فرایند قرارداد دارای پیچیدگیهای بیشتری است و سوماً کشتی تا 2 یا 3 سال بعد از تاریخ قرارداد قابل تحویل نیست و ممکن است شرایط زمانی قرارداد، تغییر کند. در انتخاب میان بازارهای نو و دسته دوم عوامل مختلفی دخیل است. ممکن است کشتی مورد نیاز خریدار با همان اندازه و خصوصیات در بازار کشتی‌های دست دوم وجود نداشته باشد مقایسه قیمت کشتی دو نوع ناوگان نیز عامل موثر دیگری در انتخاب نوع کشتی است. از دیگر دلایل ورود به بازار کشتی نو می‌توان الزام شرکتهای کشتیرانی به نوسازی ناوگان و یا پیشنهاد شرایط مناسب پرداخت از جانب فعالان اقتصادی را نام برد. بازار چهارم بازار اوراق کشتی است، این بازار مکانیزم ساده‌ای داشته و مشابه بازار کشتی‌های دست دوم است؛ با این تفاوت که خریداران این بازار، صنایع اوراق کشتی هستند. وقتی مالکان کشتی نمی‌توانند از کشتی‌های خود در صنعت حمل و نقل استفاده کنند و یا آن را برای استفاده مجدد بفروشند به ناچار کشتی را در بازار کشتی‌های اوراقی عرضه می‌کنند. اوراق

کشتی بستگی به انتظارات مالکان کشتی از سود عملیاتی آینده کشتی و موقعیت مالی شان دارد. اگر مالکان کشتی در دوران رکود اطمینان داشته باشند که در آینده نزدیک بازار کرایه کشتی بهبود می یابد، تمایلی به فروش کشتی برای اوراق ندارد، چرا که درآمد احتمالی در مدت بهبود شرایط بازار کرایه کشتی، ضررهای دوران رکود را برای آنها جبران می کند. طبیعتاً کشتی های قدیمی به دلیل هزینه های تعمیر مجبور به خروج از صنعت حمل و نقل هستند، اما زمانی که کشتی قابلیت خدمات داشته باشد، پیش بینی آینده یا نیاز به نقدینگی منجر به فروش این نوع کشتی ها می شود (همان).

## 2-2- نرخ کرایه کشتی

بعد از پنج سال رکود اقتصادی، تا سال 2013 بازار کرایه کشتی در شرایط رکود و ناپایداری قرار داشت. نرخ کرایه خدمات کشتیرانی در بازار فله خشک و تانکر با احتساب سال 2013 به مدت 10 سال در سطح پایین قرار داشته است و عواملی مثل رکود مداوم اقتصاد جهانی، سطح پایین تقاضای موثر و مازاد عرضه مداوم کشتی در بازار حمل و نقل جهانی، منجر به عدم افزایش نرخ کرایه شده است (آنکتاد، 2014). بر اساس نظریات اقتصاد دریایی، رشد تجارت جهانی، افزایش تجارت دریایی و بدنبال آن افزایش نرخ کرایه را به دنبال دارد البته از سوی دیگر صنعت کشتیرانی از طریق سفارش کشتی جدید، این نرخ را تعدیل می نماید (لیچ، 2004).

## 3-2- تجارت جهانی

حجم تجارت جهانی در سال 2013 به لحاظ ارزشی 2.2 درصد رشد داشته که این نرخ رشد، در مقایسه به سال گذشته خود یعنی 2012 (2.3 درصد) کاهش داشته است. در سال 2013، تجارت محموله های جهانی نفت خام 1/7 درصد کاهش یافته و حدوداً حجم کل به 1.8 میلیارد تن رسید (آنکتاد، 2014). از جمله دلایل این کاهش می توان به مواردی مانند تغییرات عرضه و تقاضای ناشی از نابسامانی های جغرافیایی سیاسی، رشد تولید داخلی در بزرگترین بازار مصرف، شرایط کلی ضعف اقتصاد جهانی و تقاضای محدود اشاره کرد. تقاضای محدود برای واردات نفت خام در ایالت متحده آمریکا و تعطیلی پالایشگاه ها در اروپا سهم زیادی در

کاهش حجم مبادلات نفت خام داشته اند.

## 4-2- ساخت کشتی جدید

ساخت کشتی جدید از زمان سفارش تا ارائه خدمات در بازار کرایه کشتی با میزانی از وقفه همراه است. بنابراین، تصمیم سرمایه گذار به سفارش کشتی، به تصور او از وضعیت آینده این بازار بستگی دارد. زمانیکه تصور افزایش تقاضای حمل و نقل ایجاد شود، انتظار می رود نرخ کرایه افزایش یافته و به تبع آن سرمایه گذاری در خرید کشتی های جدید و در نتیجه قیمت کشتی های جدید افزایش یابد (دیکس<sup>7</sup>، 2004). با افزایش عرضه حمل و نقل دریایی در دوره نرخ های بالای کرایه، مالکان کشتی حجم ناوگان شان را با خرید کشتی های جدید افزایش می دهند (لیچ<sup>8</sup>، 2004) در پی افزایش نرخ کرایه کشتی، سازندگان کشتی برای تعدیل افزایش تقاضای کشتی جدید، قیمت های بالاتری را ارائه می دهند. بنابراین نرخ کرایه کشتی در تعیین قیمت کشتی های جدید عامل اثرگذاری است.

## 5-2- کشتی دست دوم

در حالی که ساخت کشتی جدید چند سالی طول می کشد، بازار کشتی های دست دوم می تواند به عنوان گزینه تامین کشتی در دوره ای که نرخ کرایه افزایش زیادی می یابد، نقش مهمی ایفا کند. بازار کشتی دست دوم را می توان به عنوان بازار فرعی در نظر گرفت زیرا با خرید و فروش کشتی دست دوم، تعداد کشتی ها یا ظرفیت حمل در بازار کشتیرانی تغییر نمی کند.

از طرف دیگر بازار کشتی های دست دوم ارتباط نزدیکی با بازار کرایه کشتی دارد. (آدلاند<sup>9</sup>، 2006) قیمت کشتی های دست دوم با افزایش نرخ کرایه افزایش می یابد و با کاهش نرخ کرایه کاهش می یابد. استدلال گفته شده، علیرغم ارتباط میان نرخ کرایه حمل و مبادله ناوگان کشتی دسته دوم، علیت یکطرفه ای از نرخ کرایه به مبادله کشتی دسته دوم متصور می کند. یکی از نقش های کلیدی بازار کشتی دست دوم، اختصاص مجدد کشتی بین کاربران کشتی است. از طرف دیگر بازار کشتی های دست دوم به افزایش بهره وری بازار کشتیرانی با کاهش هزینه های موجود کمک می کند، به طوری که صاحبان کشتی می توانند کشتی های مستعمل خود را بفروشند و این صنعت را ترک کنند.

همچنین قیمت مناسب این کشتی ها، ورود سرمایه گذاران

بالقوه به بازار کشتیرانی و خرید کشتی‌های مستعمل نیز فروش مالکان قبلی و ایجاد امکان سفارش ناوگان نو و توسعه فعالیت در این بازار را تسهیل می‌کند. زمانی سرمایه‌گذاران بیشترین سود را کسب می‌کنند که کشتی مستعمل را با ارزان‌ترین قیمت خریداری کنند و هنگامی که قیمت به بالاترین سطح رسید، آن را به فروش برسانند. بر اساس ارزش فعلی درآمدهای قابل تحصیل آینده، این کشتی‌ها هنگامی که نرخ کرایه حمل پایین می‌آید، به نازل‌ترین قیمت می‌رسند. این موضوع برای مالکان کشتی که ظرفیت مازاد تناژ دارند مطلوب نیست اما سرمایه‌گذاران فرصت خوبی برای خرید کشتی با قیمت مناسب پیدا می‌کنند (سولاکیس و دیگران<sup>۱۰</sup>، 2003).

## 2-6- اوراق کشتی

صنعت اوراق کشتی از دهه 40 میلادی به واسطه افزایش تقاضای آهن و فولاد آغاز شد. از همان زمان، آثار و تبعات زیست محیطی آن نیز نمایان شد به طوری که اکنون این صنعت را جزء خطرناک‌ترین صنایع می‌شناسند. در سال‌های اخیر، یکی از موضوعات اکثر محافل بین‌المللی در ارتباط با اوراق کشتی، مربوط به ایمنی و سلامت نیروی کار این صنعت است. این صنعت در طول سالهای 1980 متحول شد و امروزه به عنوان یک صنعت مهم، بزرگ و سودآور مطرح است (طبخی، 1388).

زمانی که یک کشتی به دلیل شرایط بازار، دیگر از لحاظ اقتصادی مناسب فعالیت نباشد، برای اوراق کنندگان کشتی به فروش می‌رسد. اوراق کننده کشتی، آهن اوراقی را بر اساس وزن سبک کشتی<sup>۱۱</sup> به منظور استفاده مجدد از فلزات یا بخش‌های دیگر آن خریداری می‌نمایند. بازار کرایه کشتی، همچنین بازار کشتی دست دوم و بازار کشتی نو، تاثیر بسیار زیادی بر بازار اوراق کشتی دارد. برای مثال، کشتی‌های ناکارآمد به دلیل نرخ پایین کرایه و عدم انتظار بهبود شرایط بازار نهایتاً برای اوراق به فروش می‌رسند. همانطور که با افزایش عرضه کشتی‌های اوراقی قیمت آن کاهش می‌یابد، برعکس، زمانی که نرخ کرایه بالا باشد حفظ کشتی‌های قدیمی در بازار ممکن است سودمند شده و موجب کاهش عرضه کشتی اوراقی و افزایش قیمت آن شود (نومیکس و همکاران، 2009<sup>۱۲</sup>).

## 2-7- پیشینه تحقیق

ادلند و سایرین<sup>۱۳</sup> (2016) با استفاده از داده‌های 2863 تانکر vlcc و 1789 کشتی کیپ سایز تأثیر ویژگی صاحبان و اجاره‌کنندگان کشتی بر نرخ کرایه‌ها را بررسی کرده‌اند. نتایج این بررسی حاکی از آن است که اگرچه شرایط بازار و مسیرهای کشتیرانی همچنان مهم‌ترین تعیین‌کننده‌ی نرخ کرایه هستند اما ویژگی‌های صاحبان و اجاره‌کنندگان نیز بر نرخ‌های کرایه کشتی تأثیر معنادار دارند.

اولیورا<sup>۱۴</sup> (2014) نرخ کرایه کشتی برای 6 کشور اروپایی و 47 شریک تجاری آنها را بررسی کرد. یافته نشان می‌دهد که نرخ کرایه کشتی‌های ورودی به‌طور متوسط 23 درصد از نرخ کرایه کشتی‌های خروجی گرانتر است و این بدان معنی است که هزینه انباشته‌شدن کانتینرهای خالی را عمدتاً واردکنندگان اروپایی بر عهده می‌گیرند. همچنین در این مطالعه نرخ کرایه کشتی به دو جز کرایه پایه و بهای اضافی تقسیم شده تا عوامل مؤثر بر هر یک بررسی گردد. نتایج بیانگر آن است که نرخ پایه به‌طور عمده به عواملی که ساختار خطوط کشتیرانی را تعیین می‌کند بستگی دارد درحالی‌که بهای اضافی بیشتر نسبت به زمان حساس است. دی و سایرین<sup>۱۵</sup> (2014)، با استفاده از مدل گارچ<sup>۱۶</sup> (GARCH) تأثیر انتقال نوسانات قیمت بین دو بازار کشتی‌های فله‌بر نو و دست‌دوم را مورد بررسی قرار داده‌اند. نتایج این بررسی نشان می‌دهد که انتقال نوسانات از بازار کشتی‌های نو به بازار کشتی‌های دست‌دوم در مورد کشتی‌های کیپ سایز، پاناماکس و هندی ماکس صورت می‌گیرد درحالی‌که انتقال نوسانات از بازار کشتی‌های دست‌دوم به بازار کشتی‌های نو در بخش کشتی‌های هندی سایز است.

جیانگ و سایرین (2013)، با استفاده از داده‌های 1973 تا 2010 ارتباط بین نوسانات نرخ کرایه و اندازه ناوگان را در مورد کشتی‌های فله‌بر خشک مورد بررسی قرار داده‌اند. در این مطالعه ابتدا با استفاده از مدل AR-GARCH شاخصی برای اندازه‌گیری نوسانات نرخ کرایه به دست آمده و سپس با استفاده از روش گشتاورهای تعمیم‌یافته (GMM)، ارتباط بین نرخ کرایه و اندازه ناوگان مورد مطالعه قرار گرفته است. نتایج نشان می‌دهد که تغییر در اندازه ناوگان به‌طور مثبت و معنادار نوسانات نرخ کرایه در بازار کشتی‌های فله‌بر خشک را تحت تأثیر قرار می‌دهد و نوسانات نرخ کرایه در کشتی‌های کیپ سایز عکس‌العمل قوی‌تری را از خود نشان می‌دهد.

پورمشکی و فراهانی (1385) ضمن استفاده از روشی که

اولین بار توسط موسسه EBCR برای تحلیل اقتصادی عوامل موثر بر قیمت کشتی‌های دست دوم مطرح شد، با استفاده از داده‌های مربوط به سالهای 1968-2001 برای تمامی کشتی‌های مهم و اصلی در دو نوع فله بر و تانکر و با بکارگیری روش‌های اقتصادی SEM و VAR. عوامل موثر بر قیمت کشتی‌های دست دوم مانند نرخ کرایه‌ها، هزینه‌های اصلی، قیمت‌های ساخت و سایر عوامل را مورد بررسی قرار داده‌اند.

سیاره و همکاران (1390)، با استفاده از یک الگوی رگرسیون خطی چندگانه و روش نمو هلت-ویتترز به پیش بینی نرخ کرایه کشتی فله خشک پرداخته است. نتایج این مطالعه، کاهش شدید شاخص خشک بالتیک<sup>۱۷</sup> (به عنوان شاخص کرایه فله خشک) برای سال‌های 2011 و 2012 نسبت به سال 2010 را پیش بینی کرده است.

کاونسون<sup>۱۸</sup> (2003) با استفاده از الگوی نوسان پذیری ARCH، تصحیح خطای هم انباشته، نرخ کرایه زمانی<sup>۱۹</sup> و نرخ اسپات برای سایزهای مختلف کشتی را مدل‌سازی کرده و ریسک‌های متغیر همراه آنها را لحاظ می‌کند. نتایج نشان می‌دهد که ریسک پ نرخ‌های کرایه زمانی کمتر از نرخ‌های اسپات و همچنین ریسک تغییر نرخ کشتی‌های کوچکتر کمتر از کشتی‌های بزرگتر است. بنابراین مالکان کشتی در صورت تمایل به کاهش ریسک، می‌بایست علاوه بر متنوع سازی، در بازار اجاره زمانی از کشتی‌های کوچکتر استفاده کنند.

لیرید و همکاران<sup>۲۰</sup> (2004) با استفاده از شبکه‌های عصبی مصنوعی<sup>۲۱</sup>، به پیش بینی نرخ کرایه اسپات در بازار کشتی‌های با حجم بسیار بالا<sup>۲۲</sup> می‌پردازند. نتایج مطالعه نشان می‌دهند بویژه در دوره‌هایی که بازار کرایه با نوسانات زیادی همراه است، شبکه‌های عصبی مصنوعی به عنوان ابزاری مفید و کارآمد برای پیش بینی و تصمیم‌گیری عمل می‌کنند.

آدلند و همکاران<sup>۲۳</sup> (2008) با استفاده از داده‌های کشتی‌های بسیار بزرگ حمل‌گاز<sup>۲۴</sup> به بررسی پویایی نرخ کرایه اسپات در بازار کشتیرانی مخصوص حمل‌گاز طبیعی<sup>۲۵</sup> پرداخته‌اند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که برخلاف سایر انواع کشتی‌های حجمی (فله بر) که رابطه غیرخطی داشته‌اند، پویایی نرخ کرایه اسپات برای کشتی‌های حمل‌کننده گاز مایع را می‌توان به خوبی با یک رابطه تصادفی ساده خطی تبیین نمود.

لون و کوادس<sup>۲۶</sup> (2009)، روابط بین متغیرهای موثر بر حمل و نقل دریایی فله بر یعنی متغیرهای قیمت کشتی (در بازار کشتی‌های نوساز، دست دوم و اوراقی)، اندازه ناوگان، نرخ کرایه کشتی و تجارت دریابرد را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج مطالعه نشان می‌دهد که تجارت دریابرد به طور قابل توجهی نرخ کرایه کشتی را تحت تاثیر قرار می‌دهد؛ در حالی که اندازه ناوگان نیز تحت تاثیر نرخ کرایه قرار دارد. از سوی دیگر نرخ کرایه کشتی تاثیر معنی داری بر قیمت کشتی‌ها دارد.

علیزاده و وین<sup>۲۷</sup> (2011)، با استفاده از داده‌های ماهانه مربوط به تانکرها در دوره 2006 تا 2009 و به کارگیری روش معادلات همزمان، به بررسی عوامل موثر بر نرخ کرایه تانکرها پرداخته‌اند. نتایج نشان می‌دهد که طول دوره لیکن از مهمترین تعیین‌کننده‌های نرخ کرایه است و برعکس. همچنین اندازه کشتی، عمر کشتی و مسیرهای سفر دیگر عوامل تعیین‌کننده نرخ کرایه تانکرها هستند.

سان و همکاران<sup>۲۸</sup> (2014)، با تمرکز بر ارتباط چند مقیاسی<sup>۲۹</sup> بین نرخ کرایه تانکر و قیمت نفت خام، ارتباط پویای بین این دو را مورد مطالعه قرار می‌دهند. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که نرخ کرایه تانکرها و قیمت نفت خام ویژگی‌های چند مقیاسی متفاوتی از خود نشان داده و البته در میان مدت و بلندمدت به طور معناداری به یکدیگر وابسته هستند.

### 3- تصریح مدل

بر اساس مبانی نظری ارائه شده در بالا و به منظور تحلیل بازار کرایه حمل کشتیهای تانکری، با به عبارت دقیق‌تر، بررسی ارتباط میان نرخ کرایه تانکرها، قیمت ناوگان نو، قیمت ناوگان دست دوم، قیمت کشتی‌های اوراقی و میزان تجارت دریابرد، به دنبال تشخیص تقدم و تاخر شوکها و همچنین پیگیری تاثیر شوک در یک متغیر بر سایر متغیرهای بازار کشتیرانی تانکرها، نفتی هستیم. در این مطالعه، در انتخاب متغیرهای مهم تاثیرگذار بر بازار تانکرها، از مطالعات گذشته (لون و همکاران 2013<sup>۳۰</sup> و لون و کووادوس 2009<sup>۳۱</sup>) پیروی شده؛ به این صورت که ابتدا، تمامی این متغیرها در الگو گنجانده شده و در ادامه با استفاده از معیارهای توضیح دهنده کلی مدل و سایر آزمونهای تشخیص و عیب‌یابی، متغیرهای زائد از مدل حذف شده‌اند.

با توجه به تاثیر متقابل متغیرهای تحقیق بر یکدیگر، الگوی خودرگرسیون برداری به عنوان یکی از الگوهای مقتضی مورد

استفاده قرار گرفته است. با توجه به اینکه در فرم تقلیل یافته هیچ گونه محدودیتی بر روی متغیرها ایجاد نشده و میزان هر متغیر تابعی از مقادیر گذشته خود متغیر و سایر متغیرهای موجود در الگو است، این الگو ماهیتاً یک فرم تقلیل یافته بوده و ضمن توضیح اثرات متقابل و ارتباط بلندمدت تعادلی، تاثیر کوتاهمدت یک شوک را نیز بر روی کلیه متغیرهای درونزا نشان می‌دهند. فرم کلی این الگو عبارتست از:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + u_t \quad (1)$$

که در آن،  $y_t$  ها برداری از متغیرهای موجود در مدل و همگی درونزا اند. این متغیرها در گسترده‌ترین تصریح شامل نرخ کرایه حمل، قیمت ناوگان نو، قیمت ناوگان دسته دوم، قیمت ناوگان اسقاطی، حجم تجارت و ظرفیت متوسط ناوگان هستند.

$$y'_t = (frate_t, shvp_t, svp_t, nbvp_t, strade_t) \quad (2)$$

که  $frate_t$  نرخ کرایه حمل،  $shvp_t$  قیمت ناوگان دسته دوم،  $svp_t$  قیمت ناوگان اسقاطی،  $nbvp_t$  قیمت ناوگان نو،  $strade_t$  میزان تجارت دریا برد است.

### 3-2- داده ها و متغیرهای مورد استفاده

آمارهای مورد استفاده تمامی متغیرهای گفته شده در تواتر سالیانه و ربوط به بازه زمانی سالهای 1987 تا 2014 و برگرفته از دفتر مطالعات پژوهشی کلارکسون<sup>۳۳</sup> می باشد. قلمرو مکانی این تحقیق، همانگونه که در بخشهای قبلی هم ذکر شد، با توجه به یکپارچگی بازارهای حمل و نقل تانکری مربوط به کل حمل و نقل تانکری در سطح جهان می باشد.

### 3-2- آزمونهای ریشه واحد

علیرغم انعطاف پذیری بالای الگوی VAR، یکی از شرایط لازم استفاده از این الگو، یکسان بودن درجه جمع شدگی تمام متغیرها است. به همین دلیل در بخش بعدی جهت امکان سنجی استفاده از این الگو، از آزمون دیکی فولر تعمیم یافته استفاده شده است. نرم افزار مورد استفاده، ایویوز 9 است. بعد از انجام

آزمون دیکی - فولر به روش معمول، تمامی متغیرها در سطح و در هر سه حالت عرض از مبدا، با روند و عرض از مبدا و بدون روند و عرض از مبدا نامانا شدند. به همین دلیل، این آزمونها در تفاضل اول و بترتیب با عرض از مبدا و روند، با عرض از مبدا و بدون عرض از مبدا و روند انجام گردید. نتایج در جدول یک به دست آمده است.

همانطور که جدول نشان می‌دهد، کلیه متغیرها با یکبار تفاضل گیری مانا شده و همگی جمع شده از مرتبه واحد هستند. بنابراین استفاده از الگوی خودرگرسیون برداری موجه و نتایج به دست آمده معتبر خواهد بود.

### 3-3- آزمونهای تعیین وقفه بهینه

هر وقفه به معنای اضافه شدن تعداد متغیرهایی به اندازه متغیرهای موجود در معادله است. بنابراین با ضرب این تعداد در تعداد معادلات تقلیل یافته (متغیرهای از پیش تعیین شده) به صورت تصاعدی درجه آزادی از دست می‌رود. با کاهش درجه آزادی، پراکندگی تخمین‌ها افزایش و دقت آن‌ها کاهش پیدا می‌کند. در مقابل، با افزایش تعداد وقفه‌ها، انعطاف پذیری الگو در تشریح پدیده‌ها افزایش می‌یابد.

به عبارتی، بخشی از خطاها توضیح داده شده و لگاریتم راستنمایی افزایش می‌یابد. بر این اساس آماره های شوارتز، حنان کویین، آکایکه و انواع آزمونهای راستنمایی برای تعیین وقفه بهینه مورد استفاده قرار می‌گیرند. آماره آزمون در آزمونهای شوارتز، آکایکه و حنان کویین در وقفه بهینه، حداقل و میزان لگاریتم راستنمایی و نسبت درستنمایی حداکثر می‌گردد.

وقفه‌ها، ساختار پویایی الگو را نشان می‌دهد. با توجه به اینکه در این تصریح، بدون هیچ محدودیتی از کلیه متغیرها استفاده شده و در تعیین وقفه بهینه نیز صرفاً از آزمونهای آماری استفاده می‌شود، الگوی VAR به یک الگوی صرفاً آماری مشهور شده است. به همین منظور، در وارد کردن متغیرهای موجود در مدل، حتی الامکان باید از مبانی نظری استفاده کرده و نهایتاً بعد از تخمین نیز، لازم است میزان انطباق نتایج با ادبیات نظری مورد تحلیل قرار بگیرد. نتایج حاصل از تعیین وقفه بهینه در جدول 2 قابل مشاهده است.

جدول 1. نتایج آزمون دیکی فولر بر روی متغیرهای تحقیق

نام متغیر	وضعیت در سطح	وضعیت در تفاضل مرتبه اول		D-F	درجه جمع شدگی
		خطای معنی داری	نوع مانایی		
FRATE	نامانا	0/0000	با عرض از مبدا و روند	-9/820	I(1)
SHVP	نامانا	0/0001	با عرض از مبدا و روند	-5/701	I(1)
SVP	نامانا	0/0000	با عرض از مبدا	-6/558	I(1)
NBVP	نامانا	0/0002	با عرض از مبدا و روند	-5/587	I(1)
STRADE	نامانا	0/0000	با عرض از مبدا	-8/109	I(1)

### 3-4- بررسی ارتباط بلندمدت میان متغیرها

در صورتی که متغیرهای موجود در مدل حداقل دارای یک بردار همجمعی باشند، می‌توان ارتباط تعادلی بلندمدت میان متغیرها متصور شد. برای این منظور، باید ابتدا الگوی تصحیح خطای متناظر با بردار همجمعی گفته شده در مرحله قبل را برآورد کرده، سپس با استفاده از این الگو، سرعت بازگشت به تعادل را در صورت شکاف از وضعیت تعادلی به دست آورد. در الگوی تصحیح خطا، بردار تفاضل متغیرها، تابع تفاضل‌های تاخیری متغیرها و ماتریس تعادل‌های بلندمدت با وقفه است. درجه ماتریس روابط تعادلی بلندمدت، حداکثر به اندازه تعداد متغیرهای مدل بوده و حداکثر تعداد مقادیر ویژه مشخص کننده تعداد بردارهای همجمعی هستند (جانستون؛ 2005).

بر اساس نتایج به دست آمده می‌توان در بهترین حالت الگوی VAR را با دو وقفه تخمین زد. در توجیه استفاده از این الگو می‌توان گفت که این مدل بهترین ابزار برای تحلیل نحوه علیت متغیرهای تحقیق در افق‌های زمانی کوتاه مدت و بلندمدت است. به خصوص آنکه مطالعه ادبیات نظری تحقیق، هیچگونه استدلال و شواهدی برای تقدم و تاخر شوک‌ها ارائه نمی‌کند و امکان ایجاد محدودیت‌های ساختاری نظری بر مدل وجود ندارد. از دیگر مزایای استفاده از این الگو، تحلیل پویایی‌های روابط و مدت زمان تاثیرگذاری یک شوک بر بازار کرایه حمل و نقل تانکرهای نفتی است. ضمن آنکه با استفاده از جداول تجزیه واریانس می‌توان به اهمیت و میزان تاثیر گذاری هر یک از سایر متغیرهای الگو بر تغییرات متغیر مورد بررسی پی برد.

جدول 2. نتایج حاصل از معیارهای مختلف برای تعیین طول وقفه الگو

طول وقفه	معیارهای تعیین وقفه بهینه الگو				
	HQ	SIC	AIC	LR	Log L
1	40/005	40/688	39/622	42	*747
2	*39/977	*41/344	*39/211	*49	714
3	40/364	42/415	39/216	30	689
4	40/797	43/532	39/266	23	665

\* وقفه بهینه هر معیار را نشان می‌دهد.

جدول 3. زیر آزمونهای مقدار ویژه جهت بررسی تعداد بردارهای همجمعی

فرض صفر	فرض مقابل	مقدار ویژه	آماره حداکثر مقدار ویژه	سطح بحرانی 5%	احتمال
عدم همجمعی	حداقل یک بردار	0.5854	35/223	33/876	0.0344
کمتر از یک بردار همجمعی	یک یا بیش از یک بردار	0.4688	25/304	27/584	0.0952
کمتر از دو بردار همجمعی*	دو یا بیش از دو بردار	0.2652	12/325	21/132	0.5159
کمتر از سه بردار همجمعی	سه یا بیش از سه بردار	0.1453	6/278	14/265	0.5778
کمتر از چهار بردار همجمعی	چهار بردار	0.0291	1/179	3/814	0.2775

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول 4. آزمون اثر جهت بررسی تعداد بردارهای همجمعی

فرض صفر	فرض مقابل	مقدار ویژه	آماره آزمون اثر	سطح بحرانی 5%	احتمال
عدم همجمعی	حداقل یک بردار	0/5854	80/310	69/82	0/0058
کمتر از یک بردار همجمعی	یک یا بیش از یک بردار	0/4688	45/087	47/85	0/0890
کمتر از دو بردار همجمعی*	دو یا بیش از دو بردار	0/2652	19/783	29/80	0/4377
کمتر از سه بردار همجمعی	سه یا بیش از سه بردار	0/1453	7/458	15/49	0/5251
کمتر از چهار بردار همجمعی	چهار بردار	0/0291	1/179	3/84	0/2775

منبع: یافته‌های تحقیق

جدول 5. بردار همجمعی (ارتباط متقابل) میان متغیرهای تحقیق

نام متغیر	نرخ کرایه حمل	قیمت ناوگان جدید	قیمت ناوگان دسته دوم	قیمت ناوگان اسقاط	تجارت دریایی
ضریب	1/0000	-0/2533	-1/6737	-0/0348	8/3961
انحراف معیار	0/2351	0/2927	0/0051	1/3003	

منبع: یافته‌های تحقیق

یکی از آزمونهای تشخیص که ویژه الگوهای VAR طراحی شده، آزمون پایداری کل سیستم یا ریشه‌های خودرگرسیون هست. به طور کلی، تعداد ریشه‌های خود رگرسیونی تابعی از تعداد متغیرهای سیستم است. پایداری سیستم در صورتی تامین می‌شود که آرگومان‌های این ریشه‌های مشخصه معادله مفسر همگی درون دایره واحد قرار بگیرند (جانستون 2005).

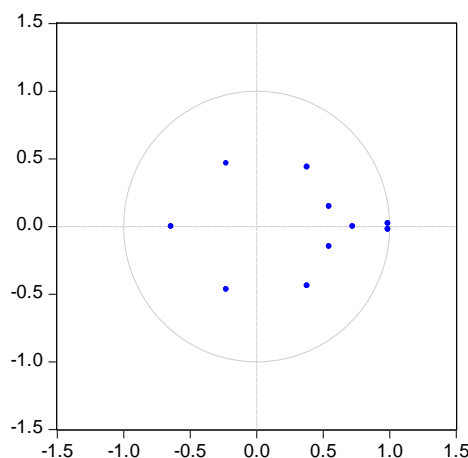
همانطور که در نمودار 1 می‌توان دید، شرط پایداری تامین شده و می‌توان بر اساس بردار همجمعی ارائه شده در جدول 5، نتایج مدل را تفسیر کرد.

بر اساس هر دو آماره حداکثر مقدار ویژه و اثر، پس از بررسی 5 حالت مختلف الگو از نظر روند و عرض از مبدا در بردار همجمعی و در معادله VAR، وجود یک بردار همجمعی در حالت عرض از مبدا در بردار همجمعی عدم وجود عرض از مبدا در VAR و با یک روند خطی به دست آمده است پذیرفته می‌شود. با نرمال سازی این بردار بر روی متغیر نرخ کرایه، سایر ضرایب به صورت زیر به دست آمده‌اند.

### 3-6- الگوی تصحیح خطای برداری و تحلیل علیت کوتاه مدت و بلندمدت

بعد از اطمینان از وجود رابطه بلند مدت که توسط آزمون یوهانسن در بالا انجام شد، می‌توان به تحلیل نحوه پویایی‌های تعدیل در هنگام وقوع یک شوک پرداخت. این پویایی‌ها شامل سرعت تعدیل و کامل شدن اثر یک شوک بر کل سیستم تا رسیدن به وضعیت تعادل جدید می‌باشند. برای این منظور از الگوی تصحیح خطای برداری استفاده می‌شود که در آن ارتباط میان تفاضل مرتبه اول متغیرها بررسی می‌شود. به عبارتی، میزان

Inverse Roots of AR Characteristic Polynomial



نمودار 1. ریشه‌های معادله مفسر سیستم

5-3



تغییرات هر متغیر تابعی است از میزان تغییرات قبلی خود آن متغیر و سایر متغیرها و نیز تابعی است از میزان عدم تعادل دوره قبلی. بنابراین، بردار مربوط به جملات تصحیح خطا، سرعت تصحیح خطای عدم تعادل را نشان می‌دهد. در هر معادله، در صورتی که این پارامتر منفی و معنی دار باشد، خطای عدم تعادل دوره قبل تصحیح شده و مقدار متغیر به سمت تعادل بلندمدت خود نزدیک می‌شود. البته در صورتی تعدیل‌ها به صورت دوره ای و غیر تناوبی انجام می‌شوند که مقدار ضریب تصحیح خطا به لحاظ مطلق عددی کوچکتر از واحد باشد. در غیر اینصورت، در اثر بروز یک شوک، متغیر وابسته به سمت میزان بلندمدت خود حرکت نمی‌کند. بر این اساس از این پارامتر در تعیین علیت بلندمدت استفاده می‌شود. سایر متغیرهای توضیحی موجود در هر معادله (علاوه بر جمله تصحیح خطا)، مربوط به مقادیر گذشته سایر متغیرهای موجود در سیستم هستند. بنابراین، ضرایب این متغیرها

نشاندهنده واکنش کوتاهمدت متغیر وابسته به تغییر در متغیر توضیحی در دوره قبل یا دوره‌های قبل بوده و از اینرو گفته می‌شود که پویایی‌های تعدیل را نشان می‌دهند. در صورتی که مجموع ضرایب با وقفه هر متغیر توضیحی معنی‌دار شد، می‌توان به علیت کوتاهمدت پی برد. همچنین آماره F تمامی تک معادلات نشاندهنده عمق معنی‌داری تک تک این معادلات تصحیح خطا می‌باشد.

در آزمون معنی داری بلندمدت، ضرایب کوتاهمدت به صورت توأم با ضریب تصحیح خطا مورد آزمون قرار می‌گیرند. در صورت رد شدن فرضیه صفر، میتوان پذیرفت که علیت بلندمدت از متغیر توضیحی به وابسته در معادله مربوطه وجود دارد. جدول زیر نتایج حاصل از تخمین الگوی تصحیح خطای برداری را نشان می‌دهد.

جدول 6. نتایج حاصل از الگوی تصحیح خطای برداری

D(SVP)	D(STRADE)	D(SHVP)	D(NBVP)	D(FRATE)	متغیر توضیحی
* 0/065	** 7/81	* 0/379	** -0/0533	* -0/599	ضریب تصحیح خطا
* 0/025	* -3/81	-0/247	0/089	-0/173	D(FRATE(-1))
** -0/033	** -1/94	-0/070	** -0/017	* 0/170	D(FRATE(-2))
* 0/147	** -0/756	* 0/151	* 0/147	** 0/918	D(NBVP(-1))
** -0/006	** -0/322	0/477	0/205	* -0/209	D(NBVP(-2))
* 0/006	** -3/31	0/281	** -0/009	0/440	D(SHVP(-1))
* 0/083	** 2/42	* 0/170	* 0/034	* 0/508	D(SHVP(-2))
0/002	-0/781	* 0/016	** 0/003	* 0/004	D(STRADE(-1))
0/001	-0/420	0/015	* 0/001	* 0/011	D(STRADE(-2))
-0/112	** 9/431	0/730	** 2/799	** 0/0140	D(SVP(-1))
-0/395	** 1/210	** 1/496	* 0/591	* 0/0629	D(SVP(-2))
0/058	91/68	-0/836	-0/315	-0/739	عرض از مبدأ
1.531677	1.543662	1.044832	1.424841	2.576183	آماره F

\* معنی دار در سطح اعتماد 90 درصد \*\* بی معنی منبع: یافته های تحقیق

بر اساس نتایج به دست آمده، در بلندمدت تغییرات میزان ناوگان کشتی نو و دست اول و تغییرات حجم تجارت بر نرخ

برآنها تاثیر گذار است. رابطه علیت کوتاهمدت و معنی داری هم از نرخ کرایه حمل به سوی ارزش اسقاط کشتی‌های از کار افتاده وجود دارد. این نتایج سوداگران را در انتخاب استراتژی‌های ممکن مانند وضعیت بلندمدت یا کوتاهمدت در بازار آتی حمل و نقل محموله‌های تانکری کمک می‌نماید. ضمن آنکه شرکتهای کشتیرانی را جهت سرمایه گذاری در خرید یا فروش ناوگان دست دوم و نیز سفارش ناوگان دست اول کمک خواهد نمود.

## 5- پی‌نوشت‌ها

- 1- -Real Market
- 2- Auxiliary Market
- 3- Adland Et Al.
- 4- Tirole
- 5- Vector Auto Regression
- 6- Error Correction Model
- 7- Dikos, 2004
- 8- Leach, 2004
- 9- Adland Et Al, (2006)
- 10- Tsolakis Et Al, (2003)
- 11- Light Displacement Tonnes
- 12- Nomikos Et Al(2009)
- 13- Adland
- 14- Oliveira
- 15- Dai Et Al
- 16- Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (Garch)
- 17- Baltic Dry Index (Bdi)
- 18- Kavussanos (2003)
- 19- Time-Charter
- 20- Lyridis Et Al (2014)
- 21- Artificial Neural Network
- 22- Very Large Crude Carrier (Vlcc)
- 23- Adland Et Al (2008)
- 24- Very Large Gas Carrier (Vlgc)
- 25- Lpg
- 26- Lun And Quaddus
- 27- Alizadeh And Wayne (2011)
- 28- Sun Et Al (2014)
- 29- Multiscale Correlation
- 30- Lun Et Al (2013)
- 31- Lun And Quaddus (2009)
- 32- Clarkson Research Studies

## 6- سپاسگزاری

این مقاله مستخرج از نتایج طرح تحقیقاتی اجرا شده با شماره قرارداد 131 مورخ 15/12/1395 از محل اعتبارات ویژه پژوهشی/اعتبارات دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر می باشد.

کرایه کشتی تاثیر گذار هستند. اثر بلندمدت قیمت ناوگان نو و دست دوم مثبت و معنی دار می باشد. به عبارتی در تحلیل ایستای مقایسه ای، با افزایش قیمت ناوگان کشتی دست دوم در بازار حمل و نقل، نرخ کرایه افزایش معناداری خواهد یافت. در کوتاه‌مدت، افزایش تعداد ناوگان جدید، تاثیر آتی معنی داری بر نرخ کرایه نداشته، اما بعد از دو سال وقفه موجب کاهش آن می‌شود. در حالی که قیمت ناوگان دسته دوم موجود در بازار علاوه بر علیت بلندمدت، در کوتاهمدت هم تاثیر آتی بر کرایه حمل می‌گذارند. دلیل این امر واضح است. با افزایش قیمت ناوگان، هزینه بهره سرمایه شرکتهای حمل و نقل افزایش یافته و به قیمت تمام شده خدمات نیز به همین تناسب اضافه می‌شود. بر اساس آماره آزمون والد، افزایش حجم تجارت به افزایش نرخ کرایه حمل منجر می شود. این تاثیر تا دو وقفه ادامه دارد. در مقابل، هرچند تاثیر بلندمدتی از تغییرات نرخ اسقاط کشتی‌های از کار افتاده بر نرخ کرایه حمل در بلندمدت قابل تایید نمی باشد، اما افزایش این نرخ، با دو وقفه تاخیر به افزایش نرخ کرایه حمل منجر می‌شود. میزان تاثیر گذاری کوتاه‌مدت اگرچه اندک و در سطح اطمینان 90 درصد قابل تفسیر است، می‌تواند اینگونه توجیه شود که با افزایش قیمت کشتی اسقاط احتمالا میزان اسقاط بسیاری از ناوگان‌ها توجیه اقتصادی پیدا کرده و موجب کاهش در ناوگان موجود در بازار خواهند شد.

## 4- نتیجه‌گیری

بر اساس نتایج بدست آمده هیچکدام از متغیرهای موجود در مدل، علت بلندمدت دو متغیر قیمت ناوگان جدید تولید شده و میزان تجارت دریایی محسوب نمی شوند. اما در کوتاه‌مدت نرخ کرایه حمل، میزان تجارت دریایی و قیمت ناوگان دسته دوم موجود در بازار بر قیمت کشتی‌های جدید تاثیر گذار هستند. افزایش تجارت دریایی با یک وقفه بر نرخ کرایه اثر گذار بوده و این تاثیر موقتی و گذرا است. با افزایش نرخ کرایه حمل، ارزش فعلی درآمدهای آتی ناوگان کشتی‌های نو افزایش یافته و قیمت آنها نیز افزایش پیدا می‌کند. تاثیر گذاری متغیرهای الگو بر قیمت ناوگان دسته دو کاملا مشابه اثر آنها بر قیمت ناوگان نو است. ضمن اینکه بر اساس ضرایب متقابل، ارتباط همسویی میان قیمت ناوگان نو و دسته دوم برقرار است. نتایج نشان می‌دهند که تغییرات تجارت دریایی بیشتر از آنکه تحت تاثیر متغیرهای گنجانده شده در مدل باشد،

pp.312-321.

Dikos, G., Marcus, H.S., Papadatos, M.P., Papakonstantinou, V. (2006), "A system-dynamics approach to tanker freight modeling", Vol. 36, No. 4, pp.326-341.

-Jing Xua,J., Tsz Leung Yipb, Peter B. Marlow. (2011), The dynamics between freight volatility and fleet size growth in dry bulk shipping markets, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Volume 47, Issue 6, November, Pages 983-991.

-Kavussanos, M. G. (2003), "Time Varying Risks among Segments of the Tanker Freight Markets", *Maritime Economics & Logistics*, vol. 5, no.3, pp. 227-250.

-Leach, P. (2004), "If it moves, charter it", *Journal of Commerce*, August 2, Vol. 5.

-Lei Dai, Hao Hu, Feier Chen, and Jianing Zheng (2014), Volatility transmission in the dry bulk new building and secondhand markets: an empirical research, *Transportation Letters* Vol. 6 , Iss. 2, 2014.

-Lyridis DV, Zacharioudakis P, Mitrou P, Mylonas A (2004), "Forecasting tanker market using.

-Artificial neural networks", *Maritime Economic Logistics*. Vol. 6, No.1, pp.93-108.

-Lun YHV, Quaddus MA (2009), "An empirical model for the bulk shipping market", *Shipping and Transport Logistics*, vol.1, No.1, pp. 37-54.

-Lun, Y.H.V., Hilmola, O.-P., Goulielmos, A.M., Lai, K.-h., Cheng, T.C.E. (2013), "The Tanker Shipping Market", Springer Verlag London.

## 7-مراجع

- پورمشکی، س. و شهرابی فراهانی، ز. (۱۳۸۵)، "مدل اقتصادی در تخمین قیمت انواع کشتی‌های دست دوم"، هشتمین همایش ملی صنایع دریایی ایران، بوشهر، انجمن مهندسی دریایی ایران.

-سیاره، جعفر؛ ح.ع.، م.م. و نورامین، م.س.، (1390)، "پیش بینی بازار کرایه حمل فله خشک در سال‌های 2011 و 2012"، *مجله علوم و فنون دریایی*، دوره 10، شماره 2، تابستان 1390، ص. 79-90.

- طبعی، ح. ر. (1388)، "مطالعه و ارزیابی کنوانسیون بازیافت کشتی‌ها با تاکید ویژه بر اجرای آن در چابهار"، پایان- نامه کارشناسی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی، چابهار، ص. 43-45.

-Adland, R., Cariou, P. and Wolff,F.C.(2016),*Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Volume 86, February 2016, pp.69-82.

-Adland, R., Jia, H. and Strandenes, S. (2006), "Asset bubbles in shipping? An analysis of recent history in the dry bulk market", *Maritime Economics & Logistics*, Vol. 8, pp.223-233.

- Adland, R. Jia,H and Jing Lu (2008), "Price dynamics in the market for Liquid Petroleum Gas transport", *Energy Economics*, Vol. 30, no. 3, pp. 818-828.

-Alizadeh A. H., Wayne K. Talley (2011), "Vessel and voyage determinants of tanker freight rates and contract times", *Transport Policy*, Vol. 18, no. 5, pp. 665-675.

Dikos, G. (2004), "New building prices: demand inelastic or perfectly competitive?" *Maritime Economics & Logistics*, Vol. 6,

Dengsheng Wu, Jianping Li (2014), "Identifying the dynamic relationship between tanker freight rates and oil prices: In the perspective of multistate relevance", *Economic Modeling*, Vol. 42, pp. 287–295.

-Tamvakis, M.N. and Thanopoulou, H.A. (2000), "Does quality pay? The case of the dry bulk market. *Transportation Research Part E*", *Logistics and Transportation Review*, vol. 36, no. 4, pp. 297-307.

-Tirole J (2003), "The theory of industrial organization", The MIT Press, Cambridge.

-Tsolakis, S.D., Cridland, C. and Haralambides, H.E. (2003), "Econometric modeling of second-hand ship prices", *Maritime Economics & Logistics*, Vol. 5, pp. 347–377.

-UNCTAD (2014), "Review of Maritime Transport", United Nations Publications, New York & Geneva.

-Nomikos, N., & Alizadeh, A. (2009)," *Shipping Derivatives and Risk Management*", Palgrave Macmillan.

-Oliveira, G.F. (2014), Determinants of European freight rates: The role of market power and trade imbalance, *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, Volume 62, pp. 23–33.

-Randers, J. and Goluke, U. (2007), "Forecasting Turning Points in shipping freight rates: Lesson from 30 years of practical effort", Oslo, Norway.

-Stopford, M. (2009), "Maritime Economics", Routledge, London and New York.

-Stopford, M. (2002), "The Handbook of Maritime Economics and Business", London, pp. 203-224.

-Sun Xiaolei, Ling Tan, Yuying Yang



- 
- <sup>1</sup> -real market
  - <sup>2</sup> - auxiliary market
  - <sup>3</sup> - Adland et al.
  - <sup>4</sup> - Tirole
  - <sup>5</sup> - vector auto regression
  - <sup>6</sup> - error correction model
  - <sup>7</sup> Dikos, 2004
  - <sup>8</sup> Leach, 2004
  - <sup>9</sup> Adland et al, (2006)
  - <sup>10</sup> Tsolakis et al, (2003)
  - <sup>11</sup> Light displacement tonnes
  - <sup>12</sup> Nomikos et al(2009)
  - <sup>13</sup> - Adland
  - <sup>14</sup> - Oliveira
  - <sup>15</sup> - Dai et al
  - <sup>16</sup> - Generalized AutoRegressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH)
  - <sup>17</sup> - Baltic Dry Index(BDI)
  - <sup>18</sup> - Kavussanos (2003)
  - <sup>19</sup> - time-charter
  - <sup>20</sup> Lyridis et al(2014)
  - <sup>21</sup> Artificial Neural Network
  - <sup>22</sup> Very Large Crude Carrier(VLCC)
  - <sup>23</sup> Adland et al(2008)
  - <sup>24</sup> - Very Large Gas Carrier(VLGC)
  - <sup>25</sup> LPG
  - <sup>26</sup> - Lun and Quaddus
  - <sup>27</sup> Alizadeh and Wayne(2011)
  - <sup>28</sup> Sun et al(2014)
  - <sup>29</sup> multiscale correlation
  - <sup>30</sup> Lun et al(2013)
  - <sup>31</sup> Lun and Quaddus(2009)
  - <sup>32</sup> Clarkson Research Studies