

## پیش بینی بازار کرایه حمل فله خشک در سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲

جعفر سیاره<sup>\*</sup>، محمد مهدی حسنی<sup>۱</sup>، امیر سعید نورامین<sup>۲</sup>

۱. گروه حمل و نقل دریایی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار
۲. گروه مدیریت بازرگانی دریا، دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر

تاریخ پذیرش: ۸۹/۷/۱۶

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۲۹

## چکیده

بازار کالای فله خشک چه از نظر حجم و چه از نظر وزن، بزرگترین بخش بازار کشتیرانی جهان است؛ و بررسی رفتار بازار و کرایه حمل فله، تصمیمات و سیاستگزاری ها در این مقوله، سیاست های حمل و نقل و توسعه ناوگان و نیز بررسی عملکرد صنعت کشتیرانی فله خشک امری اجتناب ناپذیر است. هدف اصلی این مقاله، بررسی و پیش بینی آینده کرایه حمل کالای فله خشک سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ است؛ چرا که کشتیرانی به عنوان یک صنعت بسیار تغییرپذیر شناخته شده و درک و پیش بینی این نوسانات برای هر یک از اعضای این صنعت جهت تصمیم گیری های عملیاتی و مالی اهمیت دارد. برای رسیدن به این هدف، از روش های رگرسیون خطی، رگرسیون چندگانه و نیز روش نمو هموار هلت - وینترز استفاده شده است. نتایج تحقیق نشان داده است که ممکن است شاخص بالتیک در سال ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ به شدت، نسبت به سال ۲۰۱۰ کاهش یابد؛ البته روند افت کرایه حمل در سال ۲۰۱۱ بسیار شدیدتر از سال ۲۰۱۲ خواهد بود.

**واژگان کلیدی:** بازار کرایه حمل کالای فله خشک، مدل های بازار کرایه حمل، رگرسیون خطی، تجزیه

و تحلیل سری های زمانی

\* نویسنده مسوول، پست الکترونیک: J.Sayareh@gmail.com

## ۱. مقدمه

روش تحقیق به دو مرحله تقسیم می‌شود. در مرحله اول با مروری در گذشته و پیشینه این تحقیق در رابطه با بازار کشتیرانی و اطلاعات مربوط به آن بطور اعم، و بازار کشتیرانی فله بطور اخص، به شناسایی بازار کرایه حمل فله خشک و عوامل موثر بر آن پرداخته خواهد شد. به علاوه، در این مرحله، از تکنیک آماری همبستگی، جهت بررسی رابطه بین عوامل مؤثر بر بازار کرایه حمل فله خشک استفاده خواهد شد. مرحله دوم، به تحقیق اصلی اختصاص خواهد داشت؛ در این مرحله از تحقیق، کار عملی انجام خواهد پذیرفت و از روشهای آماری رگرسیون ساده و رگرسیون چندگانه برای پیش‌بینی شاخص کرایه حمل استفاده می‌گردد. در انتها با استفاده از روش میانگین متحرک و روش نمو هموار کار عملی بر روی داده‌های آماری جمع‌آوری شده انجام خواهد شد تا جمع‌آوری اطلاعات، منجر به پیش‌بینی بازار کرایه حمل فله خشک شود.

تقاضا برای اجاره کشتی‌های فله خشک یک تقاضای مشتق<sup>۱</sup> است که به اقتصاد بازار کالا و تجارت دریایی جهان، فعالیت‌های اقتصادی جهان مثل واردات، و میزان مصرف کالاهای انرژی‌زا وابسته است (Stopford, ۲۰۰۲). تاکنون مطالعات آنالیزی، مدلسازی و پیش‌بینی‌های بسیاری در زمینه کرایه حمل از دیدگاه کلان انجام شده است. مطالعات انجام شده حاکی از آنست که کرایه حمل از طریق برهم‌کنش عرضه و تقاضا برای حمل و نقل دریایی بدست می‌آید که از آن جمله می‌توان به تحقیقات Hawdon (۱۹۷۸)، Strandenness (۱۹۸۴)، و Beenstok و Vergottis (۱۹۹۳) و Stopford (۲۰۰۲) اشاره کرد. این محققین به این نتیجه رسیدند که

از آنجا که بیش از ۹۰٪ کالاهای حمل شده در سطح جهان توسط حمل دریایی انجام می‌شود (UNCTAD, ۲۰۱۰)؛ می‌توان مدعی شد که حمل و نقل دریایی خود را به عنوان یک عامل مفید و مؤثر در فعالیت‌های اقتصادی جهان و تجارت جهانی تثبیت کرده است. در سال ۲۰۰۸ کل تجارت دریایی به حدود ۸۲۱۰ میلیون تن رسید که این عدد شامل ۲۰۷۹ میلیون تن کالای فله خشک اصلی، ۲۷۳۲ میلیون تن نفت و ۳۳۹۹ میلیون تن کالاهای خشک دیگر و کالاهای تولیدی است؛ در همین سال ناوگان فله خشک، ۸۴۳ میلیون تن سنگ‌آهن، ۷۹۴ میلیون تن زغال‌سنگ، ۳۱۴ میلیون تن غلات، ۱۱۹ میلیون تن بوکسیت، آلومین و فسفات و در نهایت ۹۹۰ میلیون تن کالای فله خشک فرعی مانند سیمان، شکر و غیره را حمل کرد.

در پایان سال ۲۰۰۸ ظرفیت ناوگان کشتیرانی فله خشک برابر با ۴۱۸ میلیون تن، به عبارتی ۳۴/۷٪ از کل ناوگان کشتیرانی جهان بود و تعداد کشتی‌های حمل فله خشک از ۷۰۰۰ فروند تجاوز می‌کرد (UNCTAD, ۲۰۰۹).

بنابراین، بازار کالای فله خشک چه از نظر حجم و چه از نظر وزن، بزرگترین بخش بازار کشتیرانی جهان است؛ و نیاز به تحقیق درباره رفتار بازار و کرایه حمل فله، تصمیمات و سیاست‌گذاری‌ها در این مقوله، سیاست‌های حمل و نقل و توسعه ناوگان و نیز بررسی عملکرد صنعت کشتیرانی فله خشک احساس می‌شود.

هدف اصلی این مقاله، بررسی و پیش‌بینی آینده کرایه حمل کالای فله خشک سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ است؛ برای دستیابی به این هدف، تصمیم از روش‌های کمی استفاده می‌گردد.

<sup>1</sup> Derived Demand

بازار، بر اساس مسافت تا ناحیه تخلیه یا بارگیری، وزن بگیرد عامل مهمی در تفسیر کرایه حمل فله خشک برای مسیرهای مختلف خواهد بود.

Baltic Dry Index (BDI) عددی است که به طور روزانه به وسیله تالار بالتیک لندن منتشر می شود و برخلاف نامش، دامنه تحت پوشش این شاخص تنها محدود به کشورهای حوزه دریای بالتیک نمی شود. این شاخص، قیمت حمل و نقل دریایی انواع محموله های فله خشک را برای کل جهان نشان می دهد و مبنای آن برای محاسبه، ۲۶ خط اصلی کشتیرانی در جهان است. این شاخص همچنین به طور جامعی حمل محموله های فله خشک توسط انواع مختلف کشتی های مناسب این کار در سایزهای کیپسایز، پاناماکس، سوپراماکس و هندی سایز را پوشش می دهد.

به طور کلان، هنگامی که شاخص BDI افزایش یابد، مالکان کشتی های فله بر و شرکت های کشتیرانی منتفع می شوند، چرا که افزایش این شاخص به طور مستقیم به معنی افزایش حاشیه سود و درآمد آنهاست. ولی هنگامی که BDI کاهش می یابد، این تولیدکنندگان و مصرف کنندگان محموله در زنجیره جهانی هستند که منتفع می شوند. چرا که BDI در واقع هزینه حمل و نقل را نشان می دهد.

از آنچه در شکل ۱ دیده می شود، می توان نتیجه گیری کرد که بخش اعظم کالاهای مورد سنجش این شاخص، مواد خام و اولیه ای هستند که ورودی بسیاری از صنایع برای تولید کالاهای نهایی می باشند.

فعالیت های اقتصادی جهان، رشد تولیدات صنعتی، میزان در دسترس بودن یا رها شدن ناوگان، میزان کشتی های در دستور ساخت، نرخ تحویل دهی کشتیها و نرخ اوراق کردن کشتی ها از عوامل تعیین کننده کرایه حمل دریایی هستند.

در مطالعات جدیدتر توسط Dikos و همکاران (۲۰۰۶) و Randers و Gölüke (۲۰۰۷) نیز در خصوص متغیرهای کلان در یک سیستم پویا برای ایجاد مدل و پیش بینی کرایه حمل بحث شده است. علاوه بر آن، مطالعاتی مانند Alizadeh و Kavussanos (۲۰۰۲) به بررسی رفتار فصلی کرایه حمل فله خشک و تفسیر چگونگی تأثیر تولیدات فصلی بر تجارت و حمل کالا پرداخته اند. ایشان با استفاده از داده های که مربوط به اقتصاد کلان هستند، در جهت ثبت نوسانات کرایه های حمل تلاش کردند.

علاوه بر پیش بینی کرایه حمل از دیدگاه کلان، مالکان کشتی و اجاره کنندگان برای بررسی درآمدهایشان، بودجه بندی و اتخاذ تصمیمات عملیاتی، به پیش بینی کرایه حمل از منظر اقتصاد خرد هم می پردازند؛ بعنوان مثال کرایه حمل یک مسیر معین را پیش بینی می کنند. متغیرهای تعیین کننده ای که در این نوع نگرش به کار می روند را می توان در مطالعات Tamvakis (۱۹۹۵) و Thanpolou و Tamvakis (۲۰۰۰) یافت.

Thanpolou و Tamvakis (۲۰۰۰)، با بررسی دوره زمانی ۱۹۹۶-۱۹۸۹ به این نتیجه رسیدند که تفاوت چشمگیری بین کرایه حمل پرداخت شده برای کشتی نو در برابر کشتی کهنه وجود ندارد.

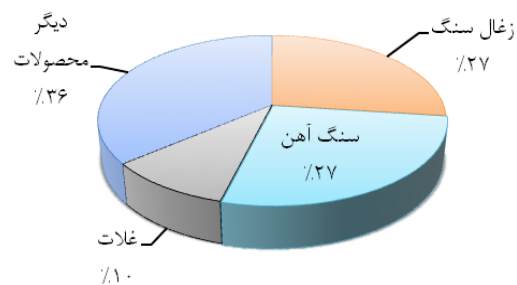
Laulajainen (۲۰۰۶) به بررسی رابطه کرایه حمل و کارآمدی عملیاتی کشتی ها برای مسیرهای دریایی مختلف پرداخته است. او به این نتیجه رسید که اگر تقاضا نسبت به تناژ موجود در

هزینه های حمل و نقل: از آنجا که بالا بودن کرایه حمل، باعث تشویق مشتری به استفاده از روش های دیگر حمل و نقل، وارد کردن کالا از صادرکنندگان نزدیکتر و یا استفاده از منابع داخلی می شود، شاید بتوان نتیجه گرفت که تقاضا برای حمل و نقل کالای فله خشک، با کرایه حمل رابطه عکس دارد.

تعداد ناوگان: طی سالهای ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۰، ناوگان فله خشک براساس dwt تناژ، با نرخ متوسط سالانه ۶/۷٪ رشد یافته است. نکته قابل ملاحظه درباره ناوگان فله خشک این است که هر چند کشتی های کیپسایز فقط ۱۱/۵٪ از کل فروند کشتی های فله خشک را در اختیار دارند؛ اما ۳۳/۵٪ از کل dwt تناژ را دربر می گیرند. Tinbergen (1959) به این نتیجه رسیده است که کشتی عرضه بر اساس بزرگی ناوگان، برابر با ۰/۹ است که بسیار نزدیک به واحد می باشد.

ساخت و تحویل کشتی های جدید: Beenstock و Vergottis (1993) معتقدند که عرضه کشتی های فله بر جدید، رابطه مستقیم با قیمت این کشتی ها و رابطه عکس با هزینه های کارخانه های کشتی سازی (شامل هزینه های کارگران و مواد اولیه) دارد. به علاوه، عرضه کشتی های فله خشک تحت تأثیر سودآور بودن ساخت کشتی های دیگر، مانند تانکرها و کانتینربرها نیز می باشد.

میزان اوراق سازی کشتی ها: بازار اوراق سازی کشتی ها یک نقش مدافع برای ایجاد توازن بین عرضه و تقاضا را ایفا می کند. زمانی که تقاضا برای حمل و نقل دریایی کاهش یابد، بازار با اضافه تناژ روبروست که می تواند با افزایش اوراق سازی کشتی ها، به توازن برسد؛ و در حالت افزایش تقاضا برای حمل و نقل دریایی با کسری عرضه مواجه است که از طریق کاهش اوراق سازی



شکل ۱. سهم محمولات مختلف در شاخص BDI (منبع: stock markets review)

۴- عوامل موثر بر بازار کرایه حمل فله خشک  
اهم مواردی که بر بازار کرایه حمل کالاهای فله خشک موثرند را می توان به صورت زیر بیان نمود: اوضاع سیاسی حاکم: Kendall (1986)، Stopford (1997) و Metaxas (1971) معتقدند که بررسی و تجزیه و تحلیل تقاضای حمل و نقل دریایی بدون بحث درباره اوضاع و شرایط سیاسی حاکم بر مناسبات اقتصادی، دچار نقصان خواهد بود.

میزان تجارت دریایی: طی دهه گذشته، تجارت دریایی فله خشک دارای نرخ میانگین رشد ۴/۸ درصد بوده است. رشد این نوع تجارت در سال ۲۰۰۸ برابر با ۵/۴٪ و در سال ۲۰۰۹ برابر با ۱/۶٪ بوده است که در مقایسه با کل تجارت دریایی جهان در همین بازه، روندی نسبتاً یکسان داشته است. (ISL, 2009).

میانگین کشتی: تقاضا برای حمل و نقل دریایی علاوه بر حجم کالای جابجا شده، به فاصله ای که کالا جابجا می شود نیز وابسته است. بسیاری از محققان، این امر را در تحقیقاتشان مد نظر داشته اند. از آن جمله می توان به نظرات Svendsen (1958) و Beenstock و Vergottis (1993) اشاره کرد که تقاضا برای حمل و نقل دریایی را براساس تن - مایل یعنی حاصلضرب بار جابجا شده، در میانگین فاصله ای که کالا جابجا می شود (میانگین کشتی) محاسبه کرده اند.

موسساتی چون Clarkson، ISL و غیره آورده شده‌اند.

۱- Q عبارتست از تقاضا برای حمل کالای فله خشک (براساس تن - مایل) که از گزارشات و بررسی‌های UNCTAD و موسساتی مانند Fearnley بدست آمده است.

۲- K عبارتست از بزرگی ناوگان فله (براساس تناژ dwt) که از گزارشات UNCTAD و Fearnley استخراج شده است.

۳- B قیمت سوخت است که برگرفته از Lloyd's List Bunker و گزارشات ماهانه Drewry است.

لگاریتم کرایه حمل، تقاضا برای حمل فله خشک، بزرگی ناوگان فله خشک و قیمت سوخت (براساس قیمت در سنگاپور) برای سال‌های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ در جدول ۱ آورده شده است.

با توجه به تحلیل رگرسیون ساده بین BDI و Q یا K یا B و همچنین رگرسیون چندگانه بین BDI و B و Q و K؛ خط BDI پیش‌بینی شده به روش رگرسیون چندگانه به خط BDI واقعی، به نسبت نزدیک‌تر است. این مدل از روشی استفاده می‌کند که بر پایه پیش‌بینی عرضه و تقاضا برای کشتی‌های تجاری است و از توازن بین عرضه و تقاضا برای پیش‌بینی کرایه حمل استفاده می‌شود (Stopford، ۱۹۹۷). مدل توازن عرضه و تقاضا شامل ۸ مرحله اصلی به شرح زیر است:

کشتی‌ها، دوباره بازار به‌حالت توازن نزدیک می‌شود.

قیمت سوخت: Vergottis و Beenstock (1993) اعتقاد دارند که اگر کرایه حمل بالا رود، مالکان کشتی اقدام به افزایش تناژ می‌کنند؛ و اگر قیمت سوخت افزایش یابد، مالکان برای بهینه‌سازی مصرف سوخت، سرعت کشتی‌ها را کاهش می‌دهند و به عبارتی عرضه تناژ را کاهش می‌دهند.

۵- پیش‌بینی کرایه حمل فله خشک با استفاده از رگرسیون خطی در این بخش، برای بدست آوردن معادله رگرسیون، داده‌های سری زمانی بصورت لگاریتمی بیان شد:

۱- محاسبه لگاریتمی می‌تواند یک متغیر غیر-هموار را بصورت هموار تبدیل کند.

۲- به کمک لگاریتم می‌توان روند نمایی سری-های زمانی را به روندی خطی تبدیل کرد.

## ۲. مواد و روش‌ها

اطلاعات استفاده شده برای بدست آوردن معادله رگرسیون و پیش‌بینی کرایه حمل از منابع زیر جمع‌آوری شده‌اند:

منبع کرایه حمل، شاخص بالتیک است که در گزارشات سازمان‌هایی مانند UNCTAD و

جدول ۱. رشد شاخص بالتیک، تقاضا برای حمل دریایی فله خشک، بزرگی ناوگان دریایی حمل فله خشک و قیمت سوخت برای سال های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰

سال	BDI	Q	K	B	ln(BDI)	ln(Q)	ln(K)	ln(B)
۱۹۹۰	۱۵۰۰	۹۳۴۰	۲۲۱/۴	۲۱۷	۷/۳۱	۹/۱۴	۵/۴۰	۵/۳۸
۱۹۹۱	۱۷۵۰	۹۵۸۶	۲۲۷/۱	۲۰۰	۷/۴۷	۹/۱۷	۵/۴۲	۵/۳۰
۱۹۹۲	۱۳۵۱	۹۶۳۸	۲۳۲/۸	۱۶۸	۷/۲۱	۹/۱۷	۵/۴۵	۵/۱۲
۱۹۹۳	۱۵۱۵	۹۸۲۸	۲۳۱/۲	۱۵۲	۷/۳۲	۹/۱۹	۵/۴۴	۵/۰۲
۱۹۹۴	۱۶۵۶	۱۰۲۷۱	۲۳۳/۰	۱۴۱	۷/۴۱	۹/۲۴	۵/۴۵	۴/۹۵
۱۹۹۵	۲۱۷۲	۱۱۰۱۸	۲۴۶/۸	۱۴۸	۷/۶۸	۹/۳۱	۵/۵۱	۵/۰۰
۱۹۹۶	۱۴۹۲	۱۱۲۷۵	۲۵۷/۷	۱۹۵	۷/۳۱	۹/۳۳	۵/۵۵	۵/۲۷
۱۹۹۷	۱۶۵۰	۱۱۹۴۵	۲۶۷/۹	۱۷۶	۷/۴۱	۹/۳۹	۵/۵۹	۵/۱۷
۱۹۹۸	۱۰۰۰	۱۱۶۳۵	۲۷۵/۶	۱۱۴	۶/۹۱	۹/۳۶	۵/۶۲	۴/۷۴
۱۹۹۹	۱۱۱۷	۱۱۹۷۰	۲۶۹/۱	۱۳۹	۷/۰۲	۹/۳۹	۵/۵۹	۴/۹۳
۲۰۰۰	۱۵۸۶	۱۲۷۵۱	۲۷۰/۹	۲۴۴	۷/۳۷	۹/۴۵	۵/۶۰	۵/۵۰
۲۰۰۱	۱۱۹۵	۱۲۸۸۷	۲۷۷/۰	۱۹۶	۷/۰۸	۹/۴۶	۵/۶۲	۵/۲۸
۲۰۰۲	۱۱۷۲	۱۳۳۱۹	۲۹۰/۸	۲۰۲	۷/۰۶	۹/۵۰	۵/۶۷	۵/۳۱
۲۰۰۳	۱۴۷۸	۱۵۲۶۴	۲۹۷/۳	۲۴۱	۷/۳۰	۹/۶۳	۵/۶۹	۵/۴۸
۲۰۰۴	۵۱۳۰	۱۶۴۰۰	۳۰۵/۳	۳۳۳	۸/۵۴	۹/۷۰	۵/۷۲	۵/۸۱
۲۰۰۵	۴۵۲۲	۱۷۳۴۰	۳۱۸/۵	۴۷۴	۸/۴۲	۹/۷۶	۵/۷۶	۶/۱۶
۲۰۰۶	۲۳۴۸	۱۸۵۳۵	۳۴۳/۳	۵۷۰	۷/۷۶	۹/۸۳	۵/۸۴	۶/۳۵
۲۰۰۷	۴۱۷۴	۲۰۳۴۱	۳۶۴/۰	۶۲۲	۸/۳۳	۹/۹۲	۵/۹۰	۶/۴۳
۲۰۰۸	۷۶۶۷	۲۱۴۵۴	۳۸۴/۶	۸۷۶	۸/۹۴	۹/۹۷	۵/۹۵	۶/۷۸
۲۰۰۹	۸۳۳	۱۲۲۴۲	۴۰۷/۲	۴۸۷	۶/۷۲	۹/۴۱	۶/۰۱	۶/۱۹
۲۰۱۰	۳۰۰۰	۱۲۷۵۸	۴۴۹/۷	۶۵۸	۸/۰۱	۹/۴۵	۶/۱۱	۶/۴۹

در نتیجه، میزان افزایش تجارت دریایی فله خشک در سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ برابر است با ۲۳/۳۵۷ ضریب ۵/۶ و ۵؛ یعنی تغییرات تجارت دریایی فله خشک، ۱۳۰/۸۰ میلیون تن در سال ۲۰۱۱ و ۱۱۶/۷۸ میلیون تن در سال ۲۰۱۲ پیش بینی می شود. از آنجا که تجارت دریایی فله خشک در سال ۲۰۱۰، ۲۷۶۸ میلیون تن بوده، مقدار این تجارت در سالهای ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲، ۲۸۹۸/۸۰ و ۳۰۱۵/۵۸ میلیون تن پیش بینی می شود.

۱. پیش بینی میانگین کشش (AH): این مرحله را می توان براساس مطالعه روند تاریخی و شناسایی و بررسی عوامل موثر بر میانگین کشش

۱. پیش بینی تجارت دریایی: چنانچه بیان گردید، تجارت دریایی تحت تأثیر عواملی مانند تولید ناخالص داخلی، تولیدات صنعتی، شرایط سیاسی و غیره است. به هر حال، تولیدات صنعتی، همبستگی بالا و رابطه نزدیکی با تجارت دریایی و به خصوص تجارت دریایی کالاهای فله خشک دارند. بنابراین، یکی از ساده ترین روش های پیش بینی تجارت دریایی فله خشک، استفاده از مدل رگرسیون به شرح زیر است:

$$IP357/23=STt-732.253 \quad (1)$$

که در اینجا ST تجارت دریایی، IP تولیدات صنعتی و t، سال مورد نظر است. معادله رگرسیون نشان می دهد که به ازای هر یک واحد افزایش در شاخص تولیدات صنعتی OECD، تجارت دریایی فله خشک، ۲۳/۳۵۷ میلیون تن افزایش می یابد.

۴. پیش بینی بهره وری کشتی ها: بهره وری کشتی به طور سالانه و براساس تن - مایل بار به ازای dwt ظرفیت کشتی سنجیده می شود. این مهم را می توان به کمک بررسی سری اطلاعات گذشته و با استفاده از روش میانگین متحرک انجام داد. بهره وری کشتی ها برای سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ به ترتیب ۳۴۹۷۸ و ۳۴۰۸۸ تن - مایل در سال پیش بینی می شود.

۵. پیش بینی عرضه: میزان عرضه ناوگان از حاصلضرب کل تناژ (dwt) فله برها در میزان بهره وری آن ها به دست می آید. نتیجه پیش بینی عرضه برای سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ به ترتیب ۱۹۱۷۳/۱۹ و ۲۰۲۱۷/۹۳ میلیارد تن - مایل خواهد بود.

۶. توازن بین عرضه و تقاضا: میزان عرضه و تقاضا برای حمل و نقل دریایی فله خشک در سالهای ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲، به ترتیب ۱۹۱۷۳/۱۹ و ۲۰۲۱۷/۹۳ میلیارد تن - مایل و ۱۵۵۹۲/۶۴ و ۱۶۲۳۵/۸۸ میلیارد تن - مایل محاسبه گردید.

در نتیجه، عرضه ناوگان حمل فله خشک در سال ۲۰۱۱ همچنان رو به رشد است و فاصله آن با تقاضا، بیشتر از پیش می-گردد. شکاف بین عرضه و تقاضا در سال ۲۰۱۲ بیشتر نیز خواهد شد. لذا احتمال رکود بازار کرایه حمل در سال ۲۰۱۱ به شرایط نزدیک به سال ۲۰۰۹، دور از انتظار نیست. برای سال ۲۰۱۲ چنین پیش بینی می شود که به علت رشد بیشتر عرضه، کرایه حمل فله خشک کمتر از سال ۲۰۱۱ باشد.

معادله رگرسیون چندگانه برای پیش بینی کرایه حمل (BDI) چنانچه قبلاً بیان شد، به شرح زیر است:

(۵)

$$\ln(K)986/1 - \ln(Q)223/1 + \ln(B) + 2.814$$

$$(847/0 = \ln(BDI)$$

انجام داد. براساس روش میانگین متحرک، میزان میانگین کشتی برای سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲، ۵۳۷۹ و ۵۳۸۴ میلیارد تن - مایل پیش بینی می شود.

۲. پیش بینی تقاضا (Q): تقاضای کل برای حمل و نقل دریایی را می توان از فرمول ۲ به دست آورد.

(۲)

$$Q = ST \times AH$$

که در اینجا ST، تجارت دریایی فله خشک پیش بینی شده و Q، پیش بینی تقاضای کل است.

(۳) میلیارد تن - مایل

$$= 2898/80 \times 5379 \div 1000 = 15592/64$$

Q2011

(۴)

میلیارد تن - مایل

$$= 3015/58 \times 5384 \div 1000 = 16235/88$$

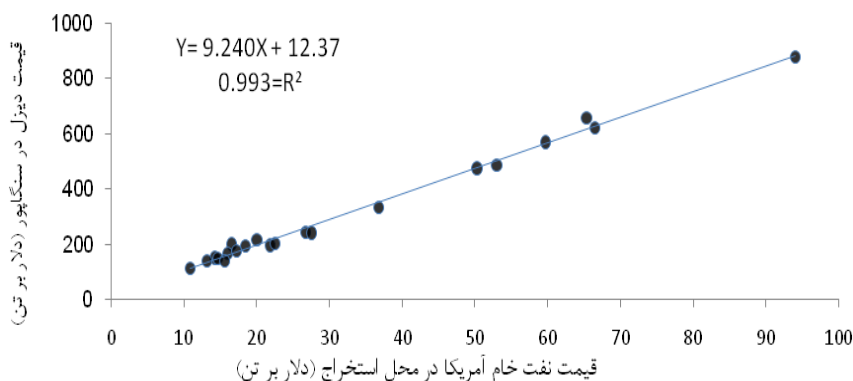
Q2012

۳. پیش بینی ناوگان فله خشک: عرضه ناوگان فله خشک، از افزودن میزان تحویل گیری های پیش بینی شده به تناژ حاضر و کسر کردن تناژهایی که اوراق خواهند شد، به دست خواهد آمد. ناوگان حمل فله خشک در سال ۲۰۱۰، ۴۵۷ میلیون تن بود. طبق گزارش (BRS 2010)، تحویل گیری کشتی های فله بر - مجموع تحویل های تأخیری و سررسید - در سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ به ترتیب ۹۸/۴ و ۵۳/۱۸ میلیون تن خواهد بود.

اوراق سازی فله برها، حدود ۱/۵ درصد در سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ پیش بینی می شود. با توجه به مطالب فوق، ناوگان فله-بر در سالهای ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ به ترتیب ۵۴۸/۱۵ و ۵۹۳/۱۱ میلیون تن (dwt) پیش بینی می شود.

استخراج پیش بینی شده برای سال ۲۰۱۱، ۷۹/۸۴ دلار آمریکا برای هر بشکه است. احتمال بسیار بالایی برای باقی ماندن قیمت نفت خام در سطوح بالاتر از ۸۳ دلار وجود دارد.

برای پیش بینی کرایه حمل، پیش بینی تجارت دریایی فله خشک، بزرگی ناوگان فله و قیمت سوخت، دارای اهمیت هستند. قیمت سوخت را می توان بر پایه قیمت نفت، پیش بینی کرد. قیمت نفت خام تحویلی در محل



نمودار ۴. همبستگی بین قیمت سوخت و نفت خام برای سال های ۱۹۹۰ تا ۲۰۱۰ (منبع: گزارشات Drewry)

ساخت کشتی، خرید کشتی از سوی مالکان کشتیرانی‌ها با اقبال روبرو گردیده است. این روش برای داده‌هایی مناسب است که حالت روندی و جریانات فصلی دارند. وقتی که به بررسی دقیق کرایه حمل در بازار کرایه حمل فله خشک پرداخته می‌شود، این نتیجه حاصل خواهد شد که کرایه حمل انواع مختلف کشتی ها، الگویی فصلی را دنبال می‌کنند. کرایه‌های حمل معمولاً در آغاز سال بالا هستند و سپس تا ماه ژوئن و جولای کاهش یافته و سپس دوباره تا پایان سال رشد می‌کنند.

اطلاعات استفاده شده برای پیش‌بینی کرایه حمل سفری برای سنگ‌آهن از غرب استرالیا به چین (بندر بیلون) است که از گزارشات موسسه کلارکسون استخراج شده و مربوط به ژانویه ۲۰۰۰ تا فوریه ۲۰۱۱ می‌باشد.

برپایه رگرسیون بین متغیر مستقل (قیمت نفت) و متغیر وابسته (قیمت سوخت)، نتیجه پیش‌بینی قیمت سوخت به شرح زیر می‌باشد.

(۶) دلار بر تن

$$P_{2011} = 9/240 \times 79/84 + 12/37 = 750/09$$

(۷) دلار بر تن

$$P_{2012} = 9/240 \times 83 + 12/37 = 779/29$$

براساس رگرسیون چندگانه بین کرایه حمل (BDI) و قیمت سوخت، ناوگان حمل کالای فله و تجارت دریایی فله خشک، نتیجه می‌شود که ارزش شاخص بالتیک در سالهای ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ به ترتیب: ۱۶۲۲ و ۱۵۳۳ خواهد بود.

چنین پیش‌بینی می‌شود که در سال های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲، سطح BDI کمتر از سال ۲۰۱۰ باشد. این امر را می‌توان نتیجه نرخ آرامتر رشد تقاضا نسبت به سال ۲۰۱۰ بیان کرد. از سوی دیگر به علت رکود بازار کرایه حمل در دو سال اخیر و در نتیجه کاهش قیمت



## ۳. نتایج

قسمت اصلی روش نمو هموار هلت- وینترز برای روش تغییرات فصلی و روندی، یافتن ضریب هموارسازی (A)، ضریب هموارسازی فصلی بودن (B) و ضریب هموارسازی روندی (C) است. در این قسمت،

از نرم افزار Minitab برای پیش‌بینی استفاده شده است. لازم به ذکر است که تعداد فصل‌ها (P)، طبق الگوی BCI در سال ۲۰۱۰، ۴ در نظر گرفته شده است. جدول ۲ نتایج پیش‌بینی را نشان می‌دهد.

جدول ۲. نتایج پیش‌بینی کرایه حمل براساس روش هلت - وینترز

کرایه حمل پیش‌بینی شده	ماه و سال	کرایه حمل پیش‌بینی شده	ماه و سال
۷/۹۷۵۲	فوریه ۲۰۱۲	۶/۷۸۶۷	مارس ۲۰۱۱
۸/۱۷۸۷	مارس ۲۰۱۲	۶/۹۲۹۷	آوریل ۲۰۱۱
۸/۳۲۷۱	آوریل ۲۰۱۲	۶/۷۴۳۹	می ۲۰۱۱
۸/۰۸۱۴	می ۲۰۱۲	۷/۰۵۷۳	ژوئن ۲۰۱۱
۸/۴۳۴۲	ژوئن ۲۰۱۲	۷/۲۵۰۷	جولای ۲۰۱۱
۸/۶۴۲۶	جولای ۲۰۱۲	۷/۳۹۵۵	اگوست ۲۰۱۱
۸/۷۹۲۹	اگوست ۲۰۱۲	۷/۱۸۹۷	سپتامبر ۲۰۱۱
۸/۵۲۷۲	سپتامبر ۲۰۱۲	۷/۵۱۶۳	اکتبر ۲۰۱۱
۸/۸۹۳۱	اکتبر ۲۰۱۲	۷/۷۱۴۷	نوامبر ۲۰۱۱
۹/۱۰۶۶	نوامبر ۲۰۱۲	۷/۸۶۱۳	دسامبر ۲۰۱۱
۹/۲۵۸۷	دسامبر ۲۰۱۲	۷/۶۳۵۵	ژانویه ۲۰۱۲

ممکن است در سال ۲۰۱۱ به ۴۱۵ میلیون تن برسد؛ به عبارتی واردات سنگ آهن چین در سال ۲۰۱۱ رشدی ۱/۲ درصدی خواهد داشت. نکته قابل ملاحظه در آنجاست که واردات سنگ آهن چین در سال ۲۰۱۰ دارای رشدی ۵/۱ درصدی بوده است. به عبارتی تقاضای حمل دریایی این کشور کاهش خواهد یافت.

۳- با توجه به نتایج حاصل از پیش‌بینی کرایه حمل سفری سنگ آهن (غرب استرالیا - چین)، هرچند سطح کرایه حمل ممکن است از کرایه حمل سالهای ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ بسیار پایین‌تر باشد اما ممکن است در اواخر سال ۲۰۱۱ و طی سال ۲۰۱۲ بهبود یابد. طی سالهای ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲، ۸۰ فروند کشتی حمل کالای فله خشک تحویل بازار می‌گردد و در همین اثنا واردات سنگ آهن چین در سالهای ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ به اندازه ۲۸ و ۱۲ میلیون تن افزایش خواهد یافت.

نتیجه‌های پیش‌بینی BDI انجام شده توسط روش رگرسیون چندگانه نشان می‌دهد که سطوح کرایه حمل در سال‌های ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ ممکن است کمتر از سال ۲۰۱۰ باشد. در اینجا، دلایل مختلفی برای توضیح این امر وجود دارد:

- ۱- ممکن است بازار با مزاد تناژی بالغ بر ۱۰۲/۳۶ و ۱۱۶/۸۲ میلیون تن dwt در سالهای ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ مواجه شود که این اعداد براساس مدل عرضه و تقاضا به دست آمده است.
- ۲- از آنجا که پس از سال‌های ۲۰۰۳ و ۲۰۰۴، چین یکی از عوامل مهم در پس پرده رونق کشتیرانی بوده است؛ رشد تجارت دریایی چین تأثیر زیادی بر بازار کرایه حمل کالای فله خشک داشته است. از اواخر سال ۲۰۰۴ دولت چین سیاست‌هایی در جهت تنظیم وضعیت اقتصادی خود طرح کرد. این سیاست‌ها می‌توانند بر تجارت دریایی کالای فله خشک جهانی تأثیر گذارند. برای مثال، میزان واردات سنگ آهن چین

به خاطر رابطه همبستگی پایینی که بین کرایه حمل و عوامل موثر مورد نظر یافت شد، اجرای معادله رگرسیون خطی ساده برای پیش‌بینی کرایه حمل، از دقت لازم برخوردار نخواهد بود. در نتیجه، برای این مهم از رگرسیون چندگانه بهره بردیم. برآورد این روش نشان داد که نتایج پیش‌بینی، نسبتاً دقیق است. به هر حال برای رسیدن به نتایج دقیق‌تر، به یافتن مازاد عرضه و تقاضا در بازار نیازمندیم. مدل عرضه و تقاضا روش موثری بود که قبل از انجام پیش‌بینی لحاظ گردید.

پیش‌بینی BDI برای سالهای ۲۰۱۱ و ۲۰۱۲ انجام شد. نتایج نشان داد که ممکن است شاخص بالتیک در سال ۲۰۱۱ نسبت به سال ۲۰۱۰ به شدت کاهش یابد؛ که این روند در سال ۲۰۱۲ با شیبی بسیار ملایم‌تر نسبت به سال ۲۰۱۱ ادامه خواهد داشت. البته باید توجه داشت که این شاخص برآورد کلی از بازار و میانگین کرایه حمل برای مسیرهای مختلف تجاری است؛ و چنانچه ملاحظه گردید، برخی مسیرها از جمله استرالیا به چین طی دو سال آینده با رشد کرایه‌ای بسیار ملایمی روبرو خواهند بود.

#### منابع

- Beenstock, M., Vergottis, A. 1993. *Econometric Modeling of World Shipping*. Chapman & Hall, London, p286.
- BRS. 2010. *Shipping market outlook*. International Manganese Institute.
- Dikos, G., Marcus, H.S., Papadatos, M.P., Papakonstantinou, V. 2006. A system-dynamics approach to tanker freight modeling. *Interface* 36: 326-341.
- Hawdon, D. 1978. Tanker Freight rates in the short and long run. *Appl. Econ.* 10: 203-217.
- ISL. 2009. *Shipping Statistics and Market Review*. Institute of Shipping Economics and Logistics, Bremen, Vol 53.
- ISL. 2010. *Shipping Statistics and Market Review*. Institute of Shipping Economics and Logistics, Bremen, Vol 54.
- Kavussanos, M.G. 1996. Comparison of Volatility in the Dry-Cargo Ship Sector. *J. Transp. Econom. policy* 29: 67-82.

بنابراین، ممکن است کرایه حمل سفری برخی مسیرها در کوتاه مدت نه تنها دچار افت نشده؛ بلکه رشد نیز بیابد.

#### ۴. بحث و نتیجه گیری

هدف این تحقیق، تجزیه و تحلیل اقتصادی بازار کشتیرانی فله خشک و پیش‌بینی کرایه حمل به کمک مدل عرضه و تقاضا، و با استفاده از تجزیه و تحلیل سری‌های زمانی و رگرسیون چندگانه، بوده است. تجزیه و تحلیل اقتصادی بازار توانست درکی قابل قبول از رابطه اقتصادی موجود بین عوامل موثر بر کرایه حمل فله خشک ایجاد کند.

بر پایه تحقیقات برجسته سی سال اخیر، دریافتیم که در بین تمام عوامل مطرح شده؛ قیمت سوخت، بزرگی ناوگان و میزان تجارت دریایی تأثیر بیشتری در معادله کرایه حمل، دارند. یافته دیگر این بود که کرایه حمل با بازارهایی چون بازار کشتی‌های دست دوم و بازار کشتی‌های نو، در رابطه است.

این تحقیق به توصیف بخش‌های اصلی بازار کرایه حمل فله خشک - یکی از بزرگترین بازارهای حمل دریایی - که تقریباً ۴۰ درصد از تجارت دریایی جهان را به خود اختصاص داده، نیز پرداخت. در این بازار، پنج کالای فله اصلی به نامهای سنگ آهن، زغال سنگ، غلات، فسفات، بوکسیت و آلومین نقش اصلی را ایفا می‌کنند و بیش از ۶۰ درصد بازار را در بر گرفته‌اند.

بازار کرایه حمل فله خشک، یک بازار رقابت کامل است که تحت تأثیر عوامل متعددی است که به دو دسته تقسیم می‌شوند: عرضه و تقاضا.

در دسته تقاضا، اقتصاد جهانی و تجارت دریایی و نوسانات سیاسی از اهمیت بیشتری برخوردارند. در عین حال، بزرگی ناوگان حمل فله خشک جهان، بهره‌وری ناوگان حمل، اوراق‌سازی، کشتی‌سازی و قیمت سوخت موثرترین عوامل موثر بر عرضه به حساب می‌آیند. به علاوه به بررسی رابطه همبستگی بین این عوامل و کرایه حمل پرداختیم. در این بین، فقط قیمت سوخت رابطه همبستگی بالایی با کرایه حمل داشت.

- Stopford, M. 1997. Maritime Economics. Routledge, London.
- Stopford, M. 2002. Shipping Market Cycles. In: Grammenos, C. (Eds). The Handbook of Maritime Economics and Business, Informa Professional, London, p 203-224.
- Strandenes, S.R. 1984. Price Determination in the time charter and second hand markets. Norwegian School of Economics and Business Administration, Bergen, Norway.
- Svendsen, A. S. 1958. Sea Transport and Shipping Economics. Republication for the Institute for Shipping and Logistics, Bremen.
- 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, 36: 4, pp.297-307.
- Tinbergen, J. 1959. Tonnage and freight. Amsterdam, North-Holland Publishing Company.
- UNCTAD 1998. Review of Maritime Transport 1997. United Nations Publications, New York & Geneva.
- UNCTAD 1999. Review of Maritime Transport 1998. United Nations Publications, New York & Geneva.
- UNCTAD 2000. Review of Maritime Transport 1999. United Nations Publications, New York & Geneva.
- UNCTAD 2001. Review of Maritime Transport 2000. United Nations Publications, New York & Geneva.
- UNCTAD 2002. Review of Maritime Transport 2001. United Nations Publications, New York & Geneva.
- UNCTAD 2003. Review of Maritime Transport 2002. United Nations Publications, New York & Geneva.
- UNCTAD 2004. Review of Maritime Transport 2003. United Nations Publications, New York & Geneva.
- UNCTAD 2005. Review of Maritime Transport 2004. United Nations Publications, New York & Geneva.
- UNCTAD 2006. Review of Maritime Transport 2005. United Nations Publications, New York & Geneva.
- Kendall, L.C. 1986. The Buiness of Shipping. 5th Ed., Chapman & Hall, London.
- Koopmans, T.C. 1993. Bulker Freight Rates and Bulker ship Building, An Analysis of cyclical fluctuations. Netherlands Economic Institute report no 27.
- Laulajainen, R. 2006. The Geographical Foundation of Dry Bulk Shipping. School of Business, Gothenburg, Sweden.
- Platou Group. 2001. The Platou Report 2000. Oslo & Houston: Platou Group Publications, Norway.
- Platou Group. 2002. The Platou Report 2001, Oslo & Houston: Platou Group Publications, Norway.
- Platou Group. 2003. The Platou Report 2002, Oslo & Houston: Platou Group Publications, Norway.
- Platou Group. 2004. The Platou Report 2003, Oslo & Houston: Platou Group Publications, Norway.
- Platou Group. 2005. The Platou Report 2004, Oslo & Houston: Platou Group Publications, Norway.
- Platou Group. 2006. The Platou Report 2005, Oslo & Houston: Platou Group Publications, Norway.
- Platou Group. 2007. The Platou Report 2006, Oslo & Houston: Platou Group Publications, Norway.
- Platou Group. 2008. The Platou Report 2007, Oslo & Houston: Platou Group Publications, Norway.
- Platou Group. 2009. The Platou Report 2008, Oslo & Houston: Platou Group Publications, Norway.
- Platou Group. 2010. The Platou Report 2009, Oslo & Houston: Platou Group Publications, Norway.
- Platou Group. 2011. The Platou Report 2010, Oslo & Houston: Platou Group Publications, Norway.
- Randers, J. and Goluke, U. 2007. Forecasting Turning Points in shipping freight rates: Lesson from 30 years of practical effort. Oslo, Norway.
- Stock Market 2010. [www]Stock Market. Available at:<http://www.stockmarketsreview.com/extras>, Accessed on 07.01.2011.

UNCTAD 2007. Review of Maritime Transport 2006. United Nations Publications, New York & Geneva.

UNCTAD 2008. Review of Maritime Transport 2007. United Nations Publications, New York & Geneva.

UNCTAD 2009. Review of Maritime Transport 2008. United Nations Publications, New York & Geneva.

UNCTAD 2010. Review of Maritime Transport 2009. United Nations Publications, New York & Geneva.

UNCTAD 2011. Review of Maritime Transport 2010. United Nations Publications, New York & Geneva.

Archive of SID