J. of Marine Eng. Vol. 21, Iss. 46, 2025. (101-111)

Journal of Marine Engineering

Journal homepage: marine-eng.ir

Designing an Optimal Model for Ballast voyage Transportation System in Iranian Ports

Amirmohammad Lotfi [1], Seyed Mohammad Sadat Hoseini[2*], Alireza Kolahdouz [3]

1 Master of student in Civil Engineering-Transportation Engineering, Islamic Azad University, Central Tehran Branch, lotfiazamirmohammad@gmail.com
2 Assistant Professor, Traffic Safety Department, Imam Hassan Mojtaba University; sadathoseini1@yahoo.com
3 Civil Engineering Instructor, Islamic Azad University, Central Tehran Branch: kolahdouz@yahoo.com

ARTICLE INFO

Article History:
Received: 24 May 2025
Last modification: 9 Aug 2025
Accepted: 16 Aug 2025
Available online: 16 Aug 2025

Article type:
Research paper

Keywords:
Transportation system,
Ballast voyage,
Efficiency model

ABSTRACT

The present study was conducted with the aim of designing an optimal model for the ballast voyage transportation system in Iranian ports. In this regard, a mixed research approach was used. In the qualitative part, the main components of the model were identified through semi-structured interviews, and in the quantitative stage, the validity of the proposed model was tested using data collected through a questionnaire. The statistical population of the qualitative part of this study consisted of specialists, experts, and officials related to the Iranian maritime transportation system, who were selected using the snowball sampling method. This process continued until theoretical saturation was reached. In the quantitative part, the statistical population included managers, experts, and active employees in the field of maritime transportation, who were selected through random sampling.Qualitative data from the interviews were analyzed using phenomenological methods and coding techniques. The results of the qualitative analysis identified key components affecting the efficiency of the ballast voyage Transportation system, including laws and regulations, physical infrastructure, incentives and persuasion of cargo owners, changes in export and import capacity, proper implementation of unloading and loading methods, and the form of seller and buyer obligations. In the quantitative part, data analysis was carried out through structural equation modeling and confirmatory factor analysis using PLS software. The results of the factor analysis showed that, respectively, incentives and support for cargo owners, laws and regulations, and physical infrastructure have the highest factor loading in affecting the efficiency of the ballast voyage transportation system.

ISSN: 2645-8136

DOI: http://dx.doi.org/10.61882/marineeng.21.46.10

Copyright: © 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license [https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/]

[Downloaded from marine-eng.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.61882/marineeng.21.46.10]

نشریه مهندسی دریا، جلد ۲۱، شماره ۴۶، ۱۴۰۴، (۱۱۱-۱۰۱)

نشریه مهندسی دریا

صفحه اصلی نشریه: marine-eng.ir

طراحی مدل بهینه برای سیستم حمل‌ونقل کشتی‌های یک‌سر خالی در بنادر ایران

امیرمحمد لطفی[۱]، سیدمحمد سادات حسینی[۲*]، علیرضا کلاهدوز[۳]

[۱] دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی عمران-مهندسی حمل و نقل دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، lotfiazamirmohammad@gmail.com

[۲] استادیار گروه ایمنی ترافیک دانشگاه امام حسن مجتبی(ع)، sadathoseini1@yahoo.com

[۳] مربی مهندسی عمران دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکز، kolahdouz@yahoo.com

اطلاعات مقاله

تاریخچه مقاله:

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۳/۰۳

تاریخ اصلاح مقاله: ۱۴۰۴/۰۵/۱۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۰۵/۲۵

تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۴/۰۵/۲۵

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

کلمات کلیدی:

سیستم حمل و نقل،

کشتی‌های یکسر خالی،

مدل کارآمدی

چکیده

مطالعه حاضر با هدف طراحی یک مدل بهینه برای سیستم حمل‌ونقل کشتی‌های یک‌سر خالی در بنادر ایران انجام شده است. در این راستا، از رویکرد پژوهش آمیخته استفاده گردید. در بخش کیفی، از طریق انجام مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته، مؤلفه‌های اصلی مدل شناسایی شدند و در مرحله کمی، اعتبار مدل پیشنهادی با استفاده از داده‌های جمع‌آوری شده از طریق پرسشنامه مورد آزمون قرار گرفت .جامعه آماری بخش کیفی این پژوهش را متخصصان، خبرگان و مسئولان مرتبط با سیستم حمل‌ونقل دریایی ایران تشکیل می‌دادند که با روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی انتخاب شدند. این فرآیند تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت. در بخش کمی نیز جامعه آماری شامل مدیران، کارشناسان و کارکنان فعال در حوزه حمل‌ونقل دریایی بود که از طریق نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند .داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه‌ها با بهره‌گیری از روش پدیدارشناسی و تکنیک کدگذاری تحلیل شدند. نتایج تحلیل کیفی، مؤلفه‌های کلیدی مؤثر بر کارآمدی سیستم حمل‌ونقل کشتی‌های یک‌سر خالی را شناسایی کرد که شامل قوانین و مقررات، زیرساخت‌های فیزیکی، تشویق و ترغیب صاحبان کالا، تغییر در ظرفیت صادرات و واردات، اجرای صحیح روش‌های تخلیه و بارگیری و شکل تعهدات فروشنده و خریدار بود. در بخش کمی، تحلیل داده‌ها از طریق مدل‌سازی معادلات ساختاری و تحلیل عاملی تأییدی با استفاده از نرم‌افزار PLS انجام گرفت. نتایج تحلیل عاملی نشان داد که به ترتیب، تشویق و حمایت از صاحبان کالا، قوانین و مقرراتو زیرساخت‌های فیزیکی بیشترین بار عاملی را در تأثیرگذاری بر کارآمدی سیستم حمل‌ونقل کشتی‌های یک‌سر خالی دارا می‌باشند.

DOI: http://dx.doi.org/10.61882/marineeng.21.46.10

ISSN: 2645-8136

حق نشر: © ۲۰۲۵ توسط نویسندگان. این اثر برای انتشار با دسترسی آزاد، تحت شرایط و ضوابط مجوز (CC BY)ارسال شده است.

[Downloaded from marine-eng.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.61882/marineeng.21.46.10]

۱ - مقدمه

تقاضای حمل و نقل با رشد پایدار تولید و تجارت جهانی، در حال افزایش است چرا که تولید محصول و انتقال آن به بازار، بدون حمل ونقل امری غیرممکن است. از مهم ترین نیازهای بشر که با توسعه اقتصادی افزایش داشته و به عنوان یکی از مصادیق پیشرفت مدنیت به شمارمی رود، حمل و نقل است. از آنجایی که حمل و نقل یکی از زیر ساختی ترین بخش های هر اقتصاد است، رشد و توسعه آن می بایست متوازن و همسو با دیگر بخش های اقتصادی کشور شکل بگیرد (رزمجویی و همکاران، ۱۴۰۱).

جابه‌جایی کالاها از طریق دریا یک شاخص مهم و تأثیرگذار برای بررسی پیشرفت و توسعه هر کشور است. با توجه این‌که بیشتر سطح زمین از آب تشکیل شده است، برای جابه‌جایی کالاها حمل و نقل دریایی نیازمند هستیم. بهره‌گیری از این صنعت فقط در جهت جابه‌جایی کالاها نیست، در حال حاضر مسافران بسیاری از طریق انواع حمل دریایی بر روی سطح آب‌ها جابه‌جا می‌شوند. بیشترین اهمیت حمل دریایی به دلیل تأثیرگذاری مستقیم بر قیمت کالا است که سبب افزایش رقابت افراد در این صنعت می‌شود. اثرگذاری در زنجیره اقتصاد جهانی، نشان دهنده جایگاه مهم این روش حمل و نقل نسبت به دیگر روش‌ها است (پرور و همکاران، ۱۴۰۰).

هر اندازه که کشورها در جهت پویایی و استفاده بهینه از منابع موجود خود در زمینه حمل‌ونقل دریایی تلاش کنند، به همان اندازه هزینه‌های پرداختی حمل‌ونقل کاهش می‌یابد و عواقبی مانند تورم داخلی و یا وابستگی‌های خارجی کم‌تر بر آنان و اقتصاد کشورشان تاثیرگذار می‌شود. با این وصف جمهوری اسلامی ایران به دلایل مختلف، آسیب‌پذیری کم‌تری نسبت به آثار سوء اقتصادی سونامی بحران دارد ولی بحران اقتصادی از راه‌های متعددی امکان رخنه به کشور ما را دارد که مهم‌ترین راه‌های آن شامل خطوط فاینانس و مالی در نتیجه انجام فعالیت‌های کارگزاری بانک‌ها، بورس‌ها، بیمه‌ها و صادرات و واردات هستند. از آن جائی‌که سهم نفت در بودجه عمومی دولت هنوز بخش قابل توجهی را به‌خود اختصاص می‌دهد بنابراین، کاهش درآمدهای نفتی موجب کاهش تجارت و به تبع آن کاهش تردد کشتی در بنادر کشور و در نتیجه کاهش درآمد شرکت‌های کشتی‌رانی، فعالان و ذی‌نفعان در بنادر خواهد شد (استادی جعفری و رصافی، ۱۳۹۲).

کارآمدی سیستم‌های حمل و نقل، فرصت‌ها و مزیت‌های اقتصاد

حمل و نقل کارآمد هزینه‌های بسیاری از بخش‌های اقتصادی را کاهش می‌دهد، در حالی که حمل و نقل ناکارآمد این هزینه‌ها را افزایش می‌دهد. علاوه بر این، تأثیرات حمل و نقل همیشه هیشه آن چیزی نیست که قابل انتظار است و می‌تواند عواقب پیش بینی نشده یا ناخواسته‌ای به دنبال داشته باشد (بیضایی، ۱۳۹۴).

از آنجا که نه تنها عرضه و تقاضا در حوزه کشتیرانی در دریا متعادل نیست، بلکه عوامل محیطی و زیرساختی اعم از کمبود کشتی، نبود کشتی چارتری، پس کرلنه محدود برخی از بنادر نسبت به حجم ترانزیت، افزایش هزینه های جانبی و غیره نیز موجب ایجاد یک معادله چندمجهولی شده و به افزایش نرخ کرایه حمل دریایی در دریا دامن زده و به تبع آن قیمت ها را بالا برده است (رضایی ارجرودی، ۱۳۹۳).

بر این اساس، ارائهٔ یک سیستم‌حمل‌ونقل عمومی، کارا، مؤثر، مطمئن و ارزان قیمت، از مهم‌ترین زیرساخت‌های یاد شده به شمار می‌رود که باعث پایدار اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی می‌شود. این مهم، امروزه یکی از مهم‌ترین ارکان توسعهٔ شهری است که نقش عمده ای در حیات اقتصادی‌کشورها ایفا می‌کنند.

اهمیت این تحقیق از آنجا مشخص می شود که هر ساله بسیاری از کشتی‌هایی که کالاهای مورد نیاز کشور را به بنادر ایران می‌آورند، در بازگشت خالی بر می‌گردند و بسیاری از کشتی‌هایی که کالاهای صادراتی ایران را می‌برند در بازگشت خالی هستند. اگر بتوان راه حلی برای این مشکل پیدا کرد و ترتیبی داد که درصدی از کشتی‌ها خالی برنگردند، آنگاه می‌توان هزینه‌های حمل و نقل را کاهش داده و بهره وری کشتیها در حمل بار افزایش خواهد یافت.

بر این اساس پرسش اصلی این تحقیق به قرار زیر است:

مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یکسر خالی در بنادر ایران دارای چه مؤلفه‌هایی است؟

پرور و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی با عنوان بررسی و تحلیل نقش بخش حمل و نقل دریایی بر رشد اقتصادی استان خوزستان دریافتند که حجم بالایی از واردات واسطه ای حمل و نقل دریایی از سایر استان های کشور تامین می شود که ناشی از امور مالی و بیمه‌ای آن می باشد.لذا ضروری است به منظور تقویت پیوندهای این بخش، انتقال امور بیمه ای و مالی شرکت های کشتیرانی و دریایی به درون استان صورت پذیرد. به طور کل، سهم این بخش از ستانده استان طی دوره ۹۴-۱۳۹۰ افزایش یافته است. یافته‌های تحقیق نشان می دهد که بخش‌های صنعتی پیشرو استان عبارتند از:پتروشیمی، فرآورده های نفتی و ساخت فلزات اساسی. بنابراین، رشد اقتصادی استان وابسته به صنایع سنگین و وابسته به منابع است که دارای فناوری متوسط هستند.

کوهبر و یوسفی (۱۳۹۹)، در پژوهشی با عنوان بررسی پویایی بین حمل و نقل دریایی، تراز تجاری و رشد اقتصادی دریافتند افزایش سرمایه گذاری در حمل و نقل دریایی، افزایش در رشد اقتصادی را همراه داشته و از طرفی، افزایش در ارزش محموله‌های حمل شده از طریق دریا تأثیر معنی‌داری بر افزایش ارزش تجارت بین الملل

[Downloaded from marine-eng.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.61882/marineeng.21.46.10]

خواهد داشت. بر اساس نتایج به دست آمده، پیشنهاد می¬گردد که تجهیزات بندری مربوط به حمل و نقل دریایی افزایش و توسعه داده شود.

لشگری و اکبری (۱۳۹۹)، در پژوهشی با عنوان بهینه‌سازی مسئله تخصیص ناوگان، مسیریابی و سوخت‌گیری در حمل و نقل دریایی، دریافتند حمل‌ونقل دریایی عمدتاً شامل مسائلی چون تخصیص ناوگان، مسیریابی کشتی و مسائل مربوط به سوختگیری کشتی‌ها هست. مسئله تخصیص ناوگان، تعیین مسیر و برنامه‌ریزی کشتی‌ها با هدف حداقل سازی هزینه‌ها سروکار دارند. در سال‌های اخیر بیشتر شرکت‌های حمل‌ونقل دریایی با شرایط بازاری دشواری ازلحاظ سوخت‌گیری و قیمت سوخت مواجه گردیده‌اند. با توجه به اینکه تقریباً ۶۰ درصد هزینه‌های کشتی به سوخت آن اختصاص دارد، پس هزینه های سوخت ناوگان به‌عنوان عمده ترین هزینه حمل‌ونقل دریایی محسوب می‌گردد. با توجه به شرایط رقابتی و عدم قطعیت های مختلف موجود در چنین مسائلی، بررسی یکپارچه تخصیص ناوگان، مسیریابی و سوخت گیری امری ضروری است. در این مطالعه مسئله حمل‌ونقل دریایی لاینر، که در آن تصمیمات مربوط به انتخاب ناوگان، تعیین مسیر بهینه هر شناور، انتخاب سرعت حرکت آن بین بنادر مختلف و سیاست سوخت گیری مربوطه در شرایط عدم قطعیت قیمت و مصرف سوخت به‌صورت یکپارچه مورد مطالعه قرارگرفته است. وجود وابستگی سوخت‌گیری به مسیریابی و تخصیص با توجه به نیاز به سوخت‌گیری در طی مسیر کشتی اهمیت و ضرورت بررسی این دو موضوع به‌صورت یکپارچه را فراهم می‌سازد. بدین منظور مدل برنامه ریزی تصادفی عدد صحیح خطی بارو یکرد مبتنی بر سناریو توسعه داده‌شده است. حل و تجزیه‌وتحلیل‌های مربوطه در خصوص نمونه مسائل مختلف و مزیت های رویکرد یکپارچه و تصادفی بر حالتی که پارامترهای مدل قطعی فرض می‌شود؛ از طریق شبیه سازی و دیگر روش ها نشان داده است.

پریوس و اولانیا[1] (۲۰۲۳)، در پژوهشی با عنوان بهینه سازی هزینه های حمل و نقل در زنجیره های تامین دریایی: رویکردی کل نگر به سمت بهبود خدمات لجستیک و تامین مالی زنجیره تامین، دریافتند بهینه‌سازی چند هدفه برای برنامه‌ریزی حمل ونقل دریایی، که هدف آن متعادل کردن زمان، مصرف سوخت و سایر هزینه‌های خدمات مربوطه است، به طور قابل توجهی در ادبیات علمی وجود ندارد. دلیل این شکاف ارتباط نزدیکی با مشارکت تعداد زیادی از شرکت کنندگان با منافع متضاد در فرآیند دارد. این پیچیدگی توضیح می دهد که چرا مدل سازی یک ابزار بهینه سازی برای خدمات لجستیک دریایی چالش برانگیز به نظر می رسد. اگرچه فناوری‌های جدید مانند بلاک چین و قراردادهای هوشمند به کاهش تعداد شرکت‌کنندگان و رفع برخی پیچیدگی‌ها کمک کرده‌اند، اما نمی‌توانند به طور کامل تکه تکه شدن مشاهده شده در حمل‌ونقل دریایی را برطرف کنند. برای پرداختن به نیاز به مدیریت حمل و نقل بهینه برای کشتی‌ها، این مطالعه رویکردی جامع به هزینه‌های حمل و نقل در زنجیره تامین دریایی دارد. این مطالعه یک مطالعه موردی از صنعت حمل و نقل کانتینری، مصاحبه‌های متخصص، نتایج پروژه و تحقیقات داده‌های تجربی ثانویه را برای ایجاد یک مدل مالی برای بهینه‌سازی هزینه‌های سفر ترکیب می‌کند. این تحقیق فرصت هایی را برای بهبود خدمات لجستیک و توسعه مدل های کسب و کار جدید در زمینه تامین مالی زنجیره تامین باز می کند.

اولورونتوبی[2] و همکاران (۲۰۲۳)، در پژوهشی با عنوان انتقال پایدار به سمت صنعت کشتیرانی دریایی سبزتر و پاک تر: چالش ها و فرصت ها، به بررسی نگرانی‌های فزاینده پیرامون حمل و نقل دریایی و افزایش انتظارات در بخش دریایی به دلیل انقلاب تکنولوژیکی می‌پردازد. این مطالعه با هدف تجزیه و تحلیل علل جاری و پیامدهای ناخواسته این انقلاب در صنعت کشتیرانی دریایی، بررسی وضعیت فعلی و پیش‌بینی‌های رو به افزایش پس از سال ۲۰۳۰ انجام می‌شود. این مطالعه از یک روش سه مرحله‌ای استفاده می‌کند که شامل جستجوی مقالات مرتبط، ارزیابی منابع برای شناسایی شکاف‌ها می‌شود. و تشریح یک رویکرد سیستماتیک برای تجزیه و تحلیل ۸۸ سندی که معیارهای ورود را دارند. یافته ها نشان داد که صنعت دریایی شاهد توسعه آموزش های شبیه سازی شده، دستگاه های هوشمند، کشتی های بدون سرنشین، شبکه های G۵، هواپیماهای بدون سرنشین، واقعیت افزوده، تحول دیجیتال در بنادر، کشتی های هوشمند، بنادر کارآمد، شناورهای خودکار و خودران هستند که پیش بینی می شود آینده این صنعت باشد. . ادغام فناوری اطلاعات و ارتباطات، بهره‌وری بندر را افزایش می‌دهد و از انتقال انرژی ناوگان پشتیبانی می‌کند، در حالی که عملیات کشتی‌های از راه دور و کشتی‌های مستقل بدون سرنشین، انعطاف‌پذیری عملیاتی و بهره‌وری انرژی را بهبود می‌بخشند. اتخاذ سیستم‌های انرژی بسیار کم و انتشار گازهای گلخانه‌ای به نفع خدمات آبی آینده است. یافته های تحقیق برای محققان و متخصصان حوزه دریایی و صنعت خدمات دریایی ارزشمند است.

کیوک۳ و همکاران (۲۰۲۳)، در مطالعه‌ای با عنوان دلائل عدم قطعیت در مسیریابی و برنامه ریزی کشتی های دریایی: مروری بر ادبیات، دریافتند حوزه بهینه‌سازی حمل‌ونقل دریایی اخیراً شروع به دستیابی به موفقیت فزاینده در حل مدل‌های مقیاس بزرگ کرده است و این صنعت به طور پیوسته از مدل‌ها و الگوریتم‌های مبتنی بر تحقیق در عملیات استفاده می‌کند. با این حال،

[1] Prause & Olaniyi
[2] Oloruntobi
[3] Ksciuk

[Downloaded from marine-eng.ir on 2026-11-24]
[DOI: 10.61882/marineeng.21.46.10]

پارامترهای مدل‌ها در حوزه دریایی، مانند بسیاری دیگر، با عدم قطعیت مواجه هستند.۱- زمان سفر کشتی ها، ۲-زمان جابجایی در بندر، ۳-میزان تقاضای موجود در بنادر، ۴-قیمت سوخت و موارد دیگر، همه ورودی های ناشناخته و بسیار متغیر برای روش های بهینه سازی حمل و نقل دریایی محسوب می‌شوند. هستند.

۲- روش پژوهش

در پژوهش حاضر جهت طراحی و اعتباریابی مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی های یک سر خالی در بنادر ایران از طرح ترکیبی اکتشافی متوالی از نوع طبقه بندی استفاده شد. بر این اساس به دلیل ماهیت پیچیده سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی های یک سر خالی در بنادر ایران، تلاش گردیده که با بهره گیری از روش کیفی و کمّی به طور متوالی به شناخت و درک جامع و گسترده‌ای از موضوع، دست یافته و ابعاد آن را به خوبی تبیین و بررسی شد. در این راستا در ابتدا با طرح کیفی و روش مطالعه موردی کیفی چندگانه، مؤلفه‌های اساسی مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی های یک سر خالی در بنادر ایران کشف و سپس این الگو تبدیل به مقیاس مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی های یک سر خالی در بنادر ایران شد و در مرحله کمّی، به اعتباریابی مدل طراحی شده در بخش کیفی پرداخته شد. در بخش مصاحبه نیمه ساختارمند پرسش‌ها به قرار زیر است:

۱-تعیین تعداد و نوع کشتی‌هایی که به بنادر ایران تردد می‌کنند؛

۲-تعیین نوع کشتی‌های حمل کالاهای صادراتی و وارداتی به ایران؛

۳-تعیین نوع کالاهایی که قابل حمل در سر خالی کشتی‌ها هستند؛

۴- تعیین مشکلات استفاده از سر خالی کشتی‌ها اعم از قیمت کرایه‌ها، تکنولوژی، تجهیزات بندری و مراحل اداری.

در این مطالعه برای روش توصیف و تجزیه تحلیل اطلاعات از تحلیل محتوای کیفی با رویکرد کدگذاری و همچنین نرم آفزار مکس کیودا[1] استفاده می‌شود. در این رویکرد ابتدا متون مصاحبه‌های انجام شده به روش کدگذاری باز در قالب مفاهیم استخراج می‌گردد، سپس در فاز کدگذاری محوری، مفاهیم استخراج شده به صورت مقولات اصلی و فرعی تقسیم بندی می‌شوند. نهایتا در بخش کدگذاری انتخابی مفصلاً تفسیر مقولات اصلی و فرعی و مفاهیم به شکل تشریحی تدوین می‌گردد. در مرحله بعد، با استفاده از یافته‌های بخش کیفی، پرسشنامه محقق ساخته تدوین و پس از جمع آوری داده‌های کمی، به کمک نرم افزار PLS و آزمون معادلات ساختاری، مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران محاسبه و ترسیم می‌گردد.

۳-نتایج

در راستای ساخت ابزار پژوهش، مؤلفه های مؤثر بر سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران از متون مصاحبه با خبرگان و مرور منابع موجود در این حوزه، به شیوه کدگذاری استخراج و نتایج آن در جدول ۱ آورده شده است:

جدول۱-نتایج مربوط به مؤلفه های مؤثر بر سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران

مقولات اصلی	مقولات فرعی	مفاهیم	فراوانی پاسخ
قوانین و مقررات	**سیاستگذاری جدید، اجراء صحیح قوانین، قیمت گذاری مؤثر، کاهش تاثیر تحریم، بازنگری در تعرفه ها**	۱-در نظر گرفتن ارزش افزوده برای صاحبان کالا در بنادر ۲-اجرای شدن کامل کنوانسیون های بین المللی ۳-جلوگیری از اعمال سیاست های سلیقه ای و جزیره ای شرکت ها ۴-تلاش برای یکسان سازی و کاهش اختلاف قیمت ها ۵-کاهش عوارض بندری در صادرات کالا ۶-یافتن راه حل قانونی در برطرف گرفتن موانع تحریم ها ۷-بازنگری در اعمال تعرفه های گمرکی برخی کالاها ۸-اجرای سیاست های تعرفه ای با رویکرد اعمال تخفیف در کاهش ظرفیت های تخفیف	۱۰
زیرساختهای فیزیکی	**مدرنیزاسیون، تناسب سازی، جایگزینی**	مدرنیزاسیون با هدف اصلاح وضعیت اسکله، تجهیزات، انبارها و غیره تناسب زیرساخت های فیزیکی با عملیات به روز رسانی وضعیت موجود تجهیزات فیزیکی با هدف ارتقاء حداقلی تاسیسات	۱۰

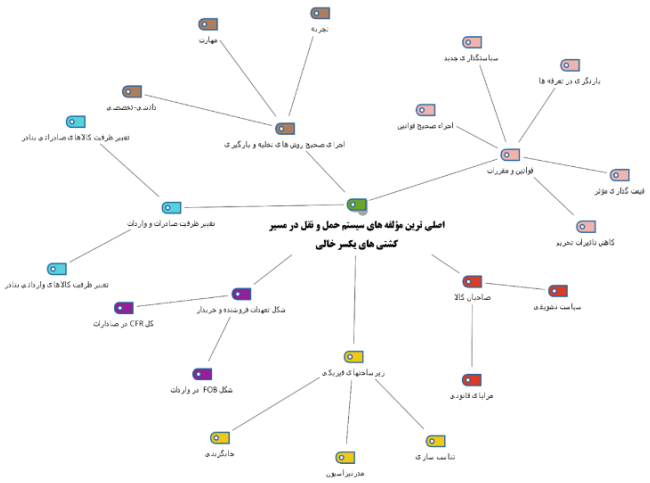
[1] Maxquda

[Downloaded from marine-eng.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.61882/marineeng.21.46.10]

		استفاده از شناورهای تازه ساخت در بنادر شمالی استفاده از شناورهای تازه ساخت در بنادر شمالی	
صاحبان کالا	**سیاست تشویقی، مزایای قانونی،**	بهره مندی صاحبان کالا از اعمال سیاست های تشویقی (از قبیل نرخ حمل، مالیات و غیره) و بازدارنده بهره منـدی از مزایـای قـانونی منطقـه ویژه و آزاد از قبیـل احداث مراکز تولید در این مناطق بهره گیری از واردات در ازای صادرات برای صاحبان کالا	۹
تغییر ظرفیت صادرات و واردات	**تغییر ظرفیت کالاهای صـــادراتی بنادر تغییر ظرفیـت کـالاهـای واردلتی بنادر**	۱-تغییر در ظرفیت کالاهای اساسی در بنادر ۲-تغییر در ظرفیت کالاهای فلزی در بنادر ۳-تغییر در ظرفیت کالاهای ساختمانی و مواد معدنی ۴-تغییر در ظرفیت ماشـــین آلات، وســـایل نقلیه، قطعات یدکی و ابزار آلات ۵-تغییر در ظرفیت کود و مواد شیمیایی ۶-تغییر در ظرفیت منسوجات چرم، پوشـاک، الیاف، کاغذ و چوب ۷-تغییر در ظرفیت خرده بار و متفرقه ۸-تغییر در ظرفیت کالای کانتینری ۹-تغییر در ظرفیت فرآورده های نفتی	۸
اجرای صـحیح روش های تخلیـه و بارگیری	**دانشی-تخصصی، مهارتی، تجربه**	چیدمان تخلیه و بارگیری زاویه تخلیه و بارگیری مهار کردن بارهای جنرال کارگو بر روی عرشه کشتی ارتقاء توان علمی افراد زیر ربط در انجام تمامی مراحل پروژه ها (از خدمه کشتی تا کارکنان اداری و لجستیک و غیره) ارتقاء توان مهارتی افراد زیر ربط در انجام تمامی مراحل پروژه ها (از خدمه کشـــتی تا کارکنان اداری و لجســـتیک و غیره) از قبیل مهارت پهلو دهی کشـــتی، اســـتفاده ازدوربین مدار بسته	۷
شکل تعهدات فروشـــنده و خریدار	**خرید، فروش**	خرید به شـکل FOB در واردات(فروشـنده تا پای کشـتی تعهد دارد و حمل با خریدار است) فروش به شکل CFR در صادرات (فروشنده در مقصد بار را تحویل می دهد)	۸

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می کنید، اصلی‌ترین مؤلفه های سیســتم حمل و نقل در مسیر کشـتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران شـــامل ۱-قوانین و مقررات؛ ۲-زیرســـاخت‌های فیزیکی؛ ۳-صاحبان کالا؛ ۴-تغییر ظرفیت صادرات و واردات؛ ۵-اجرای صحیح روش های تخلیه و بارگیری؛ ۶-شـکل تعهدات فروشـنده و خریدار بود. هر یک از مولفه های مذکور شـــامل مقولات فرعی و مفاهیم جزیی بود که به ترتیب و به ذکر فراوانی پاســـخ دهندگان آورده شـــده اســـت. در ادامه به کمک نرم افزار مکس کیودا هر یک از مقولات و زیر مقولات مرتبط با آن ها به شـکل شـماتیک ترسـیم شده است:



شکل۱-الگوی مستخرج برای سیستم بهینه حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران

[Downloaded from marine-eng.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.61882/marineeng.21.46.10]

در این بخش، یافته های حاصل از پرسشنامه محقق ساخته که محصول بخش یافته های کیفی بود در قالب توصیف مشخصه های افراد مشارکت کننده در پژوهش و آزمون های استنباطی در ارزیابی اعتبار مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران آورده شده است:

بدین منظور به کمک آزمون معادلات ساختاری در نرم افزار PLS، برازش مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران مورد اندازه گیری قرار گرفت: (جدول۲)

جدول ۲-شاخص برازش

شاخص های برازش	SRMR	NFI	RMS_Theta
حد مناسب	<0.10	>0.90	**≤0.12**
میزان برآورد شده	۰.۰۸۹	۰.۹۱	**۰.۱۱**

همانطور که در جدول ۲ مشاهده می کنید، شاخص‌های برازش مدل متغیرهای نهفته (مولفه های مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران) دارای مقدار قابل قبولی هستند. بنابراین، مدل مذکور از تناسب قابل قبولی برخوردار بود.

در ادامه مقادیر مربوط به بارهای عاملی هر یک از مؤلفه های مؤثر بر سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران در جدول ۳ به ترتیب آورده شده است:

جدول۳ مقادیر بارهای عاملی و مقدار t برای معرف‌ها و میزان آلفا کرونباخ، CR و AVE هر سازه در قالب مدل اندازه‌گیری

متغیرهای پنهان	ابعاد	نماد	B	T	Cronbach's alpha	CR	AVE
قوانین و مقررات	در نظر گرفتن ارزش افزوده برای صاحبان کالا در بنادر	M1	۰.۷۲	۲۲.۹۵	۰.۸۷	۰.۸۹	۰.۵۱
	اجرای شدن کامل کنوانسیون های بین المللی	M2	۰.۷۴	۲۲.۷۱			
	جلوگیری از اعمال سیاست های سلیقه‌ای و جزیره ای شرکت ها	M3	۰.۷۱	۱۹.۰۹			
	تلاش برای یکسان سازی و کاهش اختلاف قیمت ها	M4	۰.۷۵	۲۹.۳۲			
	کاهش عوارض بندری در صادرات کالا	M5	۰.۷۰	۱۶.۴۶			
	یافتن راه حل قانونی در برطرف گرفتن موانع تحریم ها	M6	۰.۷۱	۱۶.۵۶			
	بازنگری در اعمال تعرفه های گمرکی برخی کالاها	M7	۰.۷۲	۱۹.۶۲			
	اجرای سیاست های تعرفه ای با رویکرد اعمال تخفیف در کاهش ظرفیت های تخفیف	M8	۰.۷۰	۱۸.۳۷			
زیرساخت‌های فیزیکی	مدرنیزاسیون با هدف اصلاح وضعیت اسکله، تجهیزات، انبارها و غیره	C1	۰.۷۲	۲۰.۰۱	۰.۸۶	۰.۸۹	۰.۵۲
	تناسب زیرساخت های فیزیکی با عملیات	C2	۰.۷۰	۱۹.۲۵			
	به روز رسانی وضعیت موجود تجهیزات فیزیکی با هدف ارتقاء تاسیسات	C3	۰.۷۳	۲۱.۲۷			
	استفاده از شناورهای تازه ساخت در بنادر شمالی	C4	۰.۷۰	۲۳.۹۳			
	استفاده از شناورهای تازه ساخت در بنادر شمالی	C5	۰.۷۰	۱۹.۳۵			
	چیدمان تخلیه و بارگیری	C6	۰.۷۱	۲۰.۶۲			
	زاویه تخلیه و بارگیری	C7	۰.۷۱	۱۴.۲۷			
	مهار کردن بارهای جنرال کارگو بر روی عرشه کشتی	C8	۰.۷۳	۲۰.۶۴			
ترغیب و حمایت از صاحبان کالا	بهره مندی صاحبان کالا از اعمال سیاست های تشویقی (از قبیل نرخ حمل، مالیات و غیره) و بازدارنده	S1	۰.۷۳	۲۵.۷۰	۰.۸۷	۰.۹۰	۰.۵۶
	بهره مندی از مزایای قانونی منطقه ویژه و آزاد از قبیل احداث مراکز تولید در این مناطق	S2	۰.۷۷	۲۴.۳۰			
	بهره گیری از واردات در ازای	S3	۰.۷۸	۲۷.۳۰			

[Downloaded from marine-eng.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.61882/marineeng.21.46.10]

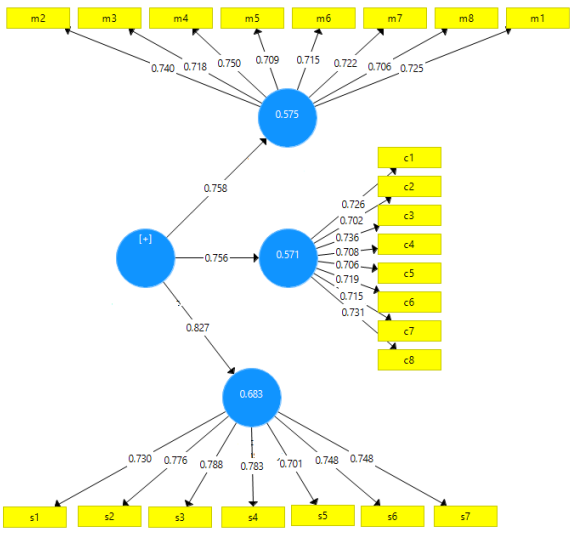
صادرات برای صاحبان کالا			
امکان تغییر در ظرفیت صادرات و واردات	S4	۰.۷۸	۲۶.۷۴
خرید به شکل FOB در واردات(فروشنده تا پای کشتی تعهد دارد و حمل با خریدار است)	S5	۰.۷۰	۲۳.۹۳
فروش به شکل CFR در صادرات (فروشنده در مقصد بار را تحویل می‌دهد)	S6	۰.۷۴	۲۶.۲۵
ارتقاء توان مهارتی افراد زیر ربط در انجام تمامی مراحل پروژه ها (از خدمه کشتی تا کارکنان اداری و لجستیک و غیره) از قبیل مهارت پهلو دهی کشتی، استفاده ازدوربین مدار بسته	S7	۰.۷۴	۲۴.۸۰

با توجه به مقادیر جدول ۳ مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران مورد تایید قرار گرفت. بر این اساس، دقت معرف‌ها یا سنجه‌های انتخاب شده برای هر مقوله مورد بررسی قرار گرفت که آیا سنجه‌ها از دقت کافی برای اندازه‌گیری سازه خود برخوردار هستند یا خیر؟ همانطور که مشاهده می‌کنید، از تعداد ۳۲ مؤلفه اولیه در ابزار پرسشنامه، تعداد ۲۳ مؤلفه در مدل اندازه‌گیری معنادار شده‌اند و تعداد ۹ مؤلفه به دلیل معنادار نشدن مقدار t و کسب حد نصاب بار عاملی، از مدل حذف شده‌اند. در شکل (۴-۱۶) مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران، در حالت تخمین استاندارد مشاهده می‌شود. در این الگو، مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران، سازه برون‌زا و سه مقوله (سازه) آن شامل قوانین و مقررات؛ زیرساخت‌های فیزیکی و ترغیب و حمایت از صاحبان کالا است. با توجه به این نتایج و تفاسیر ارائه شده می‌توان نتیجه گرفت که مدل اندازه‌گیری همگن و پایایی معرف یا سنجه‌ها مورد تایید است. بنابراین مؤلفه‌های مؤثر بر سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران به درستی شناسایی شده و مورد تأیید می‌باشند.

جدول ۴- معیار فورنل- لارکر برای مدل پژوهش

سازه	۱	۲	۳
قوانین و مقررات	۰/۷۱[a]		
زیرساخت‌های فیزیکی	۰/۳۹	۰/۷۲[a]	
ترغیب و حمایت از	۰/۵۵	۰/۵۵	۰/۷۵[a]

یکی دیگر از شاخص‌های ارزیابی روایی افتراقی از طریق بارهای متقاطع به روش فورنل و لارکر است. بر طبق نظر هایر و همکاران (۲۰۱۶) هر آیتم یک سازه نسبت سایر سازه‌ها باید بار عاملی قوی‌تری بر روی سازه مربوط به خود داشته باشد. نتایج مربوط به روایی افتراقی در جدول (۴-۱۲) نشان می‌دهد مجذور روایی همگرای هر سازه از مقادیر همبستگی بین سازه‌های دیگر بزرگ‌تر است، لذا مدل تحقیق، ازنظر روایی واگرا مطابق روش فورنل و لارکر مورد تائید است.



شکل۲- مدل اندازه گیری با نمایش بارهای استاندارد

همانطور که در شکل ۲مشاهده می‌کنید، مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران تحت تأثیر سه سازه ۱-قوانین و مقررات که بارهای عاملی آن به تفکیک تأثیر هر مولفه (مقادیر m1 تا m8)، ۲-ترغیب صاحبان کالا (s1 تا S7) و ۳-زیرساخت‌های فیزیکی (c1 تا c8) آورده شده است. همانطور که پیشتر اشاره شد، بیشترین بارهای عاملی به ترتیب متعلق به مؤلفه "تلاش برای یکسان سازی و کاهش اختلاف قیمت‌ها" با بار عاملی ۰/۷۵۰ در سازه قوانین و مقررات، مؤلفه "به روز رسانی وضعیت موجود تجهیزات فیزیکی با هدف ارتقاء تاسیسات" با بار عاملی ۰/۷۳۶ در سازه زیرساخت‌های فیزیکی و مؤلفه‌های "بهره‌گیری از واردات در ازای صادرات برای صاحبان

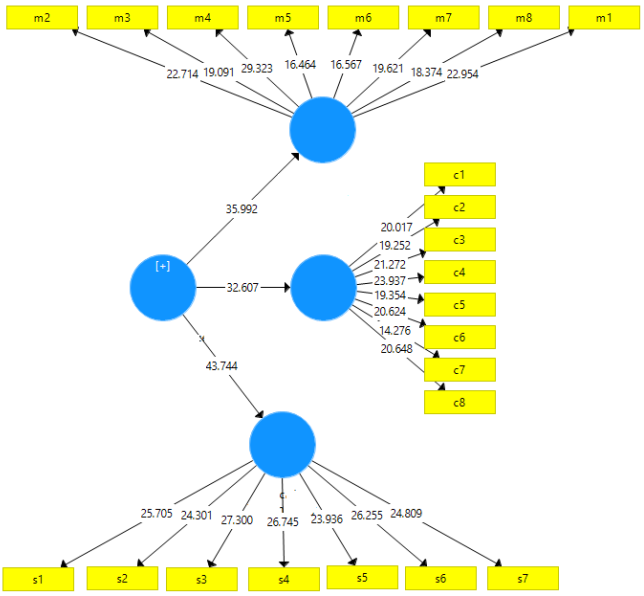
[Downloaded from marine-eng.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.61882/marineeng.21.46.10]

کالا"، "امکان تغییر در ظرفیت صادرات و واردات" و "بهره مندی از مزایای قانونی منطقه ویژه و آزاد از قبیل احداث مراکز تولید در این مناطق" به ترتیب با بارهای عاملی ۰/۷۷۸، ۰/۷۸۳ و ۰/۷۷۶ برای سازه ترغیب و حمایت از صاحبان کالا بود.

بطور کلی بر اساس مدل برازش شده در شکل ۲ برای دستیابی به مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران می‌بایستی به ترتیب ضریب تاثیر هر مؤلفه یعنی ۱-بهره‌گیری از واردات در ازای صادرات برای صاحبان کالا ۲-امکان تغییر در ظرفیت صادرات و واردات ۳- بهره مندی از مزایای قانونی منطقه ویژه و آزاد از قبیل احداث مراکز تولید در این مناطق ۴- تلاش برای یکسان سازی و کاهش اختلاف قیمت ها برنامه‌ریزی کرد.

در ادامه مقادیر t (معناداری) هر سازه به تفکیک مؤلفه‌های آن در شکل ۳ آورده شده است:



شکل۳- میزان آماره t به ازای هر بعد (معناداری)

همانطور که در شکل ۳ مشاهده می‌کنید، مقادیر t (معناداری) هر سازه به تفکیک مؤلفه‌های آن آورده شده است. بیشترین مقدار t متعلق به سازه ترغیب و حمایت از صاحبان کالا، قوانین و مقررات و زیرساخت‌های فیزیکی است. همچنین ترتیب مقادیر t از بیشترین مقدار به کمترین مقدار، با ضرایب بار عاملی در شکل ۴-۱۶ مطابقت دارد.

۴-نتیجه‌گیری

مدل کارآمد سیستم حمل‌ونقل در کشتی‌های یکسر خالی بر اساس تغییر در ظرفیت کالاهای صادراتی و وارداتی به‌طور خاص به چالش‌های موجود در زمان‌هایی اشاره دارد که ظرفیت بارهای مختلف در مسیرهای صادراتی و وارداتی دچار نوسان می‌شود. این تغییرات می‌تواند ناشی از عوامل اقتصادی، سیاسی، یا تغییر در تقاضا و عرضه کالاها باشد. به عبارت دیگر، کشتی‌های تجاری که معمولاً یک سرشان خالی است (در مسیر برگشت)، می‌توانند با به‌کارگیری مدل‌های بهینه‌سازی و برنامه‌ریزی منطبق با تغییرات ظرفیت کالاهای صادراتی و وارداتی، بهره‌وری بیشتری داشته باشند.

یکی از مهم‌ترین عوامل در طراحی یک مدل کارآمد، پیش‌بینی دقیق تقاضا برای کالاها در مسیرهای مختلف است. این پیش‌بینی‌ها می‌توانند بر اساس داده‌های تاریخی، روندهای اقتصادی، و تغییرات در تقاضای بازار تنظیم شوند. برای مثال، اگر ظرفیت کالاهای صادراتی در یک کشور افزایش یابد، می‌توان پیش‌بینی کرد که کشتی‌های بازگشتی از مقصد واردات به سمت آن کشور باید با بارهای خاصی (مثلاً کالاهای وارداتی) پر شوند تا دیگر یک سر کشتی‌ها خالی نماند. ابزارهای تحلیل داده‌های بزرگ و مدل‌های پیش‌بینی می‌توانند این پیش‌بینی‌ها را دقیق‌تر کنند. در اکثر مواقع، ظرفیت کالاهای صادراتی و وارداتی در طول زمان تغییر می‌کند. به‌طور مثال، در برخی دوره‌ها، صادرات یک کالا (مثلاً نفت یا گاز) افزایش می‌یابد، در حالی که واردات کالاهای مصرفی کاهش می‌یابد. این تغییرات می‌توانند بر مسیرهای حمل‌ونقل کشتی‌ها تأثیر بگذارند. مدل‌های ریاضی و الگوریتم‌های بهینه‌سازی می‌توانند به‌طور خودکار بر اساس داده‌های جدید در مورد ظرفیت و تقاضا، برنامه‌ریزی حمل‌ونقل را تغییر دهند. اگر مسیرهای کشتی‌ها به‌دلیل کمبود بار صادراتی یا وارداتی محدود شوند، می‌توان از سیستم‌های حمل‌ونقل ترکیبی (مثلاً جاده‌ای یا ریلی) استفاده کرد. این سیستم‌ها می‌توانند به کشتی‌ها کمک کنند تا بارهای بیشتری را در طول مسیر برگشتی جابه‌جا کنند. به‌عنوان مثال، کشتی‌ای که از یک بندر وارداتی به یک بندر صادراتی حرکت می‌کند و در مسیر برگشت ظرفیت خالی دارد، می‌تواند بارهایی را از طریق حمل‌ونقل جاده‌ای یا ریلی به کشتی منتقل کند تا به مقصد بعدی بارگیری کند.

یکی از راهکارهای بهینه‌سازی این است که مسیرهای صادراتی و وارداتی به‌طور متوازن در نظر گرفته شوند. برای مثال، در صورتی که صادرات یک کالا افزایش پیدا کند، باید امکان جابجایی بارهای وارداتی نیز در نظر گرفته شود. این توازن می‌تواند به‌واسطه تحلیل داده‌ها و طراحی استراتژی‌های پویا در مسیرهای کشتیرانی حاصل شود. در شرایطی که ظرفیت بارهای صادراتی و وارداتی تغییر می‌کند، همکاری بین خطوط کشتیرانی و صاحبان کالا می‌تواند به‌عنوان یک راهکار موثر مطرح شود. برای مثال، صاحبان کالا می‌توانند برنامه‌های منعطف‌تری برای بارگذاری کشتی‌ها طراحی

[Downloaded from marine-eng.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.61882/marineeng.21.46.10]

کنند تا کشتی‌ها در مسیر برگشت از بارهای وارداتی بهره‌مند شوند و از ظرفیت خالی کشتی‌ها جلوگیری شود.

شناورهایی که قادر به بارگیری یا تخلیه سریع‌تر هستند، می‌توانند به کاهش زمان‌های توقف در اسکله کمک کنند و از کشتی‌های یکسر خالی جلوگیری کنند. برای مثال، کشتی‌های Ro-Ro (Roll-on/Roll-off)برای حمل کالاهای چرخدار مانند خودروها، یا کشتی‌های LNG Carrier که برای حمل گاز طبیعی مایع طراحی شده‌اند، به بنادر و اسکله‌های خاصی نیاز دارند. از طرفی بنادر تنها قادر به پذیرش کشتی‌های با عمق و ظرفیت خاص هستند. این موضوع باید در زمان‌بندی و انتخاب مسیر کشتی‌ها لحاظ شود تا کشتی‌ها از بندرهایی که مناسب با نوع شناورشان هستند استفاده کنند. به‌این‌ترتیب، کشتی‌ها می‌توانند از ظرفیت‌های خود بهینه استفاده کنند و از مسیرهای برگشتی خالی جلوگیری نمایند.

بر اساس یافته‌های بخش کیفی اصلی‌ترین مؤلفه های سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران شامل ۱-قوانین و مقررات؛ ۲-زیرساخت‌های فیزیکی؛ ۳-صاحبان کالا؛ ۴-تغییر طرفیت صادرات و واردات؛ ۵-اجرای صحیح روش های تخلیه و بارگیری؛ ۶-شکل تعهدات فروشنده و خریدار بود. همچنین در بخش کمی، نتایج آزمون تحلیل معادلات ساختاری نشان داد شاخص‌های برازش مدل متغیرهای نهفته (مولفه های مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران) دارای مقدار قابل قبولی هستند. بنابراین، مدل مذکور از تناسب قابل قبولی برخوردار بود. بعلاوه مدل کارآمد سیستم حمل و نقل در مسیر کشتی‌های یک سر خالی در بنادر ایران، سازه برون‌زا و سه مقوله (سازه) آن شامل قوانین و مقررات؛ زیرساخت‌های فیزیکی و ترغیب و حمایت از صاحبان کالا بود.

بطور کلی بر اساس یافته‌های این پژوهش مشخص شد مدل کارآمد سیستم حمل و نقل کشتی‌های یک‌طرفه ایران به مجموعه‌ای از ویژگی‌ها و راهکارهای خاص نیاز دارد که می‌تواند باعث بهینه‌سازی فرآیندها و کاهش هزینه‌ها در این صنعت مهم شود. در حمل و نقل کشتی‌های یک‌طرفه، تطابق با کنوانسیون‌های بین‌المللی که هدف آن‌ها تأمین ایمنی، حفاظت از محیط زیست و تسهیل تجارت دریایی می‌باشد، ضروری است.

بر اساس یافته های پژوهش و راستای کارآمد نمودن سیستم حمل و نقل کشتی‌های یکسر خالی، موارد زیر پیشنهاد می گردد:

۱. بهره مندی از مزایای قانونی منطقه ویژه و آزاد از قبیل احداث مراکز تولید در این مناطق
۲. بهره گیری از واردات در ازای صادرات برای صاحبان کالا
۳. امکان تغییر در ظرفیت صادرات و واردات
۴. تلاش برای یکسان سازی و کاهش اختلاف قیمت های حمل و نقل
۵. اجرای شدن کامل کنوانسیون های بین المللی
۶. به روز رسانی وضعیت موجود تجهیزات فیزیکی با هدف ارتقاء حداقلی تاسیسات
۷. مهار کردن بارهای جنرال کارگو بر روی عرشه کشتی
۸. بهره مندی صاحبان کالا از اعمال سیاست های تشویقی (از قبیل نرخ حمل، مالیات و غیره) و بازدارنده
۹. فروش به شکل CFR در صادارات (فروشنده در مقصد بار را تحویل می دهد)
۱۰. ارتقاء توان مهارتی افراد زیر ربط در انجام تمامی مراحل پروژه ها (از خدمه کشتی تا کارکنان اداری و لجستیک و غیره) از قبیل مهارت پهلو دهی کشتی، استفاده ازدوربین مدار بسته

۵ - مراجع

1-Armağan Qu,. (2020). *Blockchain Applications in Shipping, Transportation*, Logistics, and Supply Chain. 10.1007/978-981-13-8683-1_23.

2-Biju, Adv & Antony Thekkanath, Dr. (2022). *Challenges faced by developing countries in competition and regulation in the maritime transport secto*. GE.18-06990(Trade and Development Board Vol 13. 93 - 96.

3-Beizaei, Seyed Ebrahim (2015), *Presenting Models for Determining Factors Affecting Value Added in the Transport Sector and Gross Domestic Product*, Journal of Transport Research, 2 (1): 84-71.(In Persian).

4-Bahmanshir, Abdol Karim. (2016). *Policies to Increase Iran's Competitiveness in Maritime Transport* Trade. Jahadeh, 24(86), 45-56. .(In Persian).

5-Derakhshan, Mehdi (2013), *International Law Strategies for Sea-Based Development with a Port and Maritime Management Approach (Case Study of the Islamic Republic of Iran)*, Journal of Nations Research, (9): 105, 51-31. .(In Persian).

6-Hajjarzadeh, Behrouz (2019), *Conceptualizing and Identifying the Nature and Dimensions of Customer Experience Management in the Maritime Transportation Industry*, Public Service Marketing, 4(7): 94-75. .(In Persian).

7-Hosseinpour, Abdolkarim (2016), *Policies to increase Iran's competitiveness in the maritime*

[Downloaded from marine-eng.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.61882/marineeng.21.46.10]

18-Ostad Jafari, Mehdi; Rasafi, Amir Abbas; *Evaluation of Sustainable Development Policies in the Urban Transport Sector Using Dynamic System Models: A Case Study: Mashhad City*, Urban Management, 11 (31): 281-294. .(In Persian).

19-Oloruntobi, Olakunle , Mokhtar, Kasypi , Gohari, Adel , Asif, Saira , Fatt Chuah, Lai (2023), *Sustainable transition towards greener and cleaner seaborne shipping industry: Challenges and opportunities*, Cleaner Engineering and Technology 13 (2023) 100628

20-Rezaei Arjarudi, Abdolreza; *The importance and position of the maritime transportation industry in the promotion and prosperity of the country's economy*, 11th Engineering Student Conference, Iran: University of Tehran .(In Persian).

21-Ventouri, Kelly. (2022). *Review of studies of blockchain technology effects on the shipping industry*. Journal of Shipping and Trade. 7. 10.1186/s41072-021-00105-2.

22-Tadros, Xinle. (2024). *Green Shipping: Technological Innovations for Sustainable Development in the Global Maritime Industry*. Frontiers in Science and Engineering. 4. 42-50. 10.54691/w8zmrg84.

23-Yildiz, Ozgo (2023). *Smart container port development: recent technologies and research advances.* Intelligent Transportation Infrastructure. 3. 10.1093/iti/liad022.

24-Yu, Hongchu., Fang, Zhixiang., Fu, Xiuju.,. Liu, Jingxian., Chen, Jinhai (2021). Literature review on emission control-based ship voyage optimization, Transportation Research Part D: Transport and Environment, Volume 93 (11): 569-579.

transportation trade, Journal of Marine Sciences and Technologies, 3(6): 25-1. .(In Persian).

8-Kosiek ,David. (2021). *Performance Analysis of a Hybrid Electric Ship by Real-Time Verification.* Energies. 15. 2116. 10.3390/en15062116.

9-Prause, Gunnar., Olaniyi, Eunice (2023), *Optimizing Voyage Costs In Maritime Supply Chains: A Holistic Approach Towards Logistics Service Improvement And Supply Chain Finance*. Transport and Telecommunication, volume 24(4): 361–374

10-Koilo, Viktoriia. (2019). *Sustainability issues in maritime transport and main challenges of the shipping industry*. Environmental Economics. 10. 48-65. 10.21511/ee.10(1).2019.04.

11-Ksciuk, Jana a,∗, Kuhlem,an, Stefan n b, Tierney, Kevin b, Koberstein, Achim a (2023), *Uncertainty in maritime ship routing and scheduling: A Literature review*, European Journal of Operational Research. 12(308):499-524.

12-Karbkandi, Mohammad Ali and Kafili, Vahid (2019), *Studying the position of Iran's maritime transportation in the Iranian economy and the global arena*, Quarterly Journal of Defense Economics, 4(14): 117-140 .(In Persian).

13-Kuhbar, Mohammad Amin and Yousefi, Homayoun. (2019). *Investigating the dynamics between maritime transport, trade balance and economic growth*. Journal of Marine Sciences and - Technologies, Vol 3(5):17-32

14-Lashgari, Mahsa and Akbari, Ali Akbar. (2019). *Optimization of fleet allocation, routing and refueling problems in maritime transport*. Journal of Marine Sciences and Technologies, 18(4), 33-48. https://doi.org/10.22113/jmst.2019.135211.2174 .(In Persian).

15-Lee, Paul Tae-Woo Kwon, ., Oh Kyoung and Xiao Rua (2019), *Sustainability Challenges in Maritime Transport and Logistics Industry and Its Way Ahead*, Sustainabilit, 11, 1331; doi:10.3390/su11051331

16-Mortezapour, Ramezan Ali, (2013), *Studying the role of transportation as the most important step in the development of the tourism industry,* Third National Conference on Tourism, Geography and Environment. .(In Persian).

17-Moshrafi, Hassan (2018), *Providing a framework for analyzing national governance systems based on structures and functions, a case study of maritime transportation in Iran*, Strategic Studies of Public Policy, 50(8): 100-67 .(In Persian).

[Downloaded from marine-eng.ir on 2026-11-24]

[DOI: 10.61882/marineeng.21.46.10]