



شرکت توسعه خدمات دریایی و بندری سینا
واحد پژوهش و فصلنامه
صاحب امتیاز: شرکت توسعه خدمات دریایی و بندری سینا
مدیر مسئول: سید جعفر سجادی پارسا
سرمدیور: علی آدمی

فصلنامه خدمات دریایی و بندری (علمی-تخصصی)

سال اول - شماره ۱ - پاییز ۱۴۰۲

بررسی جایگاه کریدور شمال - جنوب در
میان کریدورهای منطقه ای

بررسی نقش راهگذر ترانزیتی بین المللی
شمال - جنوب در توسعه دریا محور ایران

ارائه یک مدل ریاضی برای مسئله یکپارچه
تخصیص اسکله و جرثقیل
اسکله ای با در نظر گرفتن همکاری بین
ترمینال های کانتینری بندر شهید رجایی

نقشه راه هوشمندسازی بنادر

شناسایی و اولویت بندی عوامل مؤثر بر
انگیزش شرکت ها به صادرات از
بندر چابهار با روش
فازی

بررسی و رتبه بندی
عوامل مؤثر بر پذیرش
فناوری بلاک چین در بندر
خرمشهر

رژیم بین المللی چابهار و تاثیر آن بر
ترتیبات تجاری و امنیتی جمهوری
اسلامی ایران





شرکت توسعه خدمات دریایی و بندری سینا
واحد پژوهش و فصلنامه

فصلنامه «خدمات دریایی و بندری»

(علمی-تخصصی)

سال اول، شماره ۱، پاییز ۱۴۰۲

صاحب امتیاز: شرکت توسعه خدمات دریایی و بندری سینا

مدیر مسئول: سید جعفر سجادی پارسا

سر دبیر: علی آدمی

مدیر داخلی: محمدعلی رحیمی نژاد

ویراستار انگلیسی: سجاد عطا زاده

طرح جلد و نامواره: محمد سلیمی

ویراستار، حروفچینی و صفحه آرایی: فردین دارایی

این فصلنامه توسط شرکت توسعه خدمات دریایی و بندری سینا منتشر می شود.

- فصلنامه «خدمات دریایی و بندری» از کلیه پژوهشگران، استادان و صاحب نظران در زمینه های علوم دریایی و بندری (اقتصاد دریا، حمل و نقل دریایی، جغرافیای سیاسی، حقوق دریا و بندر، ترانزیت و حمل و نقل، فناوری های روز و هوش مصنوعی، ساخت و مهندسی تجهیزات دریایی و بندری، تعالی و بهره وری، اقتصاد سیاسی دریا و بندر، آینده پژوهی تحولات دریایی و بندری و...) برای ار سال مقالات علمی- پژوهشی دعوت می نماید.
- مشاوران علمی فصلنامه، مقالات را بررسی کرده و تصمیم گیری در خصوص چاپ آن ها بر عهده هیئت تحریریه می باشد.
- فصلنامه در قبول، رد یا ویرایش مقالات دریافتی آزاد است.
- مسئولیت آراء و نظرات ابراز شده در مقالات بر عهده نویسندگان بوده و چاپ آن ها به معنی تأیید مطالب نیست.

نشانی: تهران، خیابان گاندی جنوبی، کوچه سیزدهم، شرکت توسعه خدمات دریایی و بندری سینا، طبقه دوم،

تلفن: ۸۴۳۰۹-۸۴۳۰۸ * دورنگار: ۸۸۷۷۹۲۳ * فضای مجازی: ۰۹۱۷۰۶۵۷۲۸۶

درگاه اینترنتی: journalspmco.ir

قیمت: ۴۰۰,۰۰۰ تومان

شمارگان: ۱۰۰۰

درباره نشریه

فصلنامه «توسعه خدمات دریایی و بندری»، فعالیت خود را به عنوان یک نشریه علمی و با هدف توسعه دانش تخصصی جهت استفاده بهینه و شکوفایی ظرفیت‌های مرتبط با صنعت دریانوردی، فعالیت خود را از ۱۴۰۱/۰۱/۰۱ آغاز کرده و در تاریخ ۲۲/۰۳/۱۴۰۲ موفق به کسب امتیاز «علمی-تخصصی» از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی گردید. این فصلنامه در تلاش است تا ضمن برخورداری از امتیاز علمی-پژوهشی، خود را به عنوان یک نشریه مهم بین‌المللی در عرصه خدمات دریایی و بندری مطرح نماید.

فصلنامه «توسعه خدمات دریایی و بندری»، فعالیت خود را به عنوان یک نشریه علمی با هدف تبیین نیازمندی‌های روز در زمینه خدمات دریایی و بندری و انتشار دستاوردهای شرکت «توسعه» توسعه خدمات دریایی و بندری» ایجاد گردیده و تلاش دارد با استفاده از ظرفیت نخبگان دانشگاهی به پیشرفت بیشتر در زمینه خدمات دریامحور کمک نماید.

لذا از کلیه علاقه‌مندان درخواست می‌شود مقالات علمی خود را تحت محورهای زیر ارسال فرمایند:

الف) بندری: تخلیه و بارگیری، حمل، باربری، خن کاری، ارزیابی، مانیتورینگ، استریپ و استپ (پر و خالی کردن)، استانداردها

ب) دریایی: سوخت‌رسانی، آب‌رسانی، رفع آلودگی، سالویج، اسکرپینگ، قطعه رسانی، هدایت کشتی، لایروبی

ج) لجستیک: حمل‌ونقل ریلی، هوایی، جاده‌ای، فروردی، 3PL، 4PL، 5PL، 6PL و کانتینر خالی

د) تجارت: صادرات، واردات، ترانزیت، کاپوتاژ، ترانشیپ، گمرک، بازاریابی، تجارت خارجی و سرمایه‌گذاری

ه) دیجیتال و الکترونیک: هوشمندسازی سیستم‌های خبره، OCR، PLC، سیستم‌های توزین، اتوماسیون، گیت،

برنامه‌ریزی عملیات، RFID و مکان‌یابی، سامانه عملیات بندری، امنیت و ارتباطات

و) ساخت و مهندسی: بومی سازی قطعات، ساخت اسکله، ساخت مخازن، ساخت انبار، محوطه‌سازی و ساخت

تجهیزات

ز) نت (نگهداری و تعمیرات): نت پیشگیرانه، نت تجهیزات، نت راهبردی و عملیاتی، آنالیز روغن، ارتعاشات، نت

برنامه‌ریزی، نت نظارت، آزمون جوش و ترک‌خوردگی

ح) تعالی و بهره‌وری: سرآمد در مدیریت هزینه‌ها، مدیریت نیروی انسانی، راندمان تجهیزات، طرح‌های راهبردی و

آینده پژوهی

فصلنامه «خدمات دریایی و بندری» از کلیه پژوهشگران، استادان و صاحب‌نظران در زمینه‌های علوم دریایی و بندری (اقتصاد دریا، حمل‌ونقل دریایی، جغرافیای سیاسی، حقوق دریا و بندر، ترانزیت و حمل‌ونقل، فناوری‌های روز و هوش مصنوعی، ساخت و مهندسی تجهیزات دریایی و بندری، تعالی و بهره‌وری، اقتصاد سیاسی دریا و بندر، آینده‌پژوهی تحولات دریایی و بندری و...) برای ارسال مقالات علمی - پژوهشی دعوت می‌نماید. مشاوران علمی فصلنامه، مقالات را بررسی کرده و تصمیم‌گیری در خصوص چاپ آن‌ها بر عهده هیئت تحریریه می‌باشد.

فصلنامه در قبول، رد یا ویرایش مقالات دریافتی آزاد است.

مسئولیت آراء و نظرات ابرازشده در مقالات بر عهده نویسندگان بوده و چاپ آن‌ها به معنی تأیید مطالب نیست. *این نشریه تابع قوانین کمیته اخلاق در انتشار (COPE) می باشد و از آیین نامه اجرایی قانون پیشگیری و مقابله با تقلب در آثار علمی پیروی می نماید.

* داوری اولیه مقالات رایگان بوده و به پژوهش‌های برتر هدایایی از طرف شرکت «توسعه خدمات دریایی و بندری» به نویسندگان محترم تقدیم می‌شود.

فصلنامه «خدمات دریایی و بندری» یک نشریه علمی با داوری بسته و دوسو ناشناس و با دسترسی آزاد است.

* از پژوهشگران، استادان و صاحب‌نظران دعوت می‌شود برای ارسال مقاله‌های پژوهشی خود فقط از طریق سامانه نشریات دانشگاه (journalspmco.ir) اقدام فرمایند.

* مشاوران علمی فصلنامه، مقاله‌ها را بررسی کرده و هیئت تحریریه درباره چاپ آن‌ها تصمیم‌گیری می‌کند.

* فصلنامه در قبول، رد یا ویرایش مقالات آزاد است.

* مسئولیت آراء و نظرات ابرازشده در مقاله‌ها به عهده نویسندگان آن‌ها است.

راهنمای نویسندگان

مقالات قابل پذیرش

لطفاً پیش از تدوین و ارسال مقاله به نکات ذیل توجه فرمایید

ضمن آرزوی موفقیت برای شما نویسنده گرامی و با تشکر از اینکه فصلنامه «توسعه خدمات دریایی و بندری» را برای ارائه دستاورد پژوهشی خود برگزیده‌اید، به اطلاع می‌رساند رعایت کامل و دقیق مفاد زیر، شرط ورود مقاله به روند ارزیابی خواهد بود.

رعایت ابعاد علمی-پژوهشی

- عمده‌ترین ابعاد از ویژگی علمی پژوهشی به شرح زیر تعریف شده است:
- رعایت مراحل عمده روش پژوهش (چکیده، مقدمه و طرح مسئله، بحث و تحلیل یافته‌ها، نتیجه‌گیری)
- تناسب با نیازهای علمی-فکری جامعه اسلامی (کاربردی بودن)
- خلاقیت و نوآوری در خصوص موضوع و محتوا
- به کارگیری مفاهیم و اصطلاحات علمی و تخصصی
- ارتباط منطقی، انسجام و هماهنگی مطالب
- برخورداری از چهارچوب نظری
- استفاده از منابع معتبر و اصلی (با ذکر منابع)
- مقاله باید حاصل مطالعات، تجربه‌ها و پژوهش‌های نویسنده/نویسندگان مقاله باشد.
- در صورت اقتباس از متن آثار و منابع دیگر، ارجاع دقیق به منبع اصلی رعایت شود.
- مقاله نباید هم‌زمان به سایر نشریات، اعم از مجموعه‌های چاپی یا الکترونیکی (با هر درجه علمی) ارسال شود، یا در همایش‌ها و کنفرانس‌ها ارائه شود.
- مقاله پیش‌ازاین و یا پس از ارائه به فصلنامه، نباید از سوی هیچ‌یک از نشریات داخلی یا خارجی (به زبان فارسی یا غیرفارسی) پذیرش یا منتشر شده باشد.
- فصلنامه از مقاله‌های نظری که به ابداع یا ارائه نظریه‌های علمی (با رعایت موازین علمی) و نیز نقد و بررسی علمی، دقیق و مستدل نظریه‌های موجود می‌پردازند، استقبال می‌کند.

اعضای هیئت تحریریه (به ترتیب حروف الفبا):

دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی	علی آدمی
دانشیار دانشکده وزارت خارجه	بهادر امینیان جزی
استادیار دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار	سید جعفر سجادی پارسا
دانشیار دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر	سید ناصر سعیدی
استاد تمام دانشگاه امیرکبیر	حسن قاسمی
دانشیار دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار	منصور کیانی مقدم
استادیار دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار	حسین عسکری پور گلوپک
استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز	علی مهرابی
دانشیار دانشگاه علوم دریایی امام خمینی (ره)	عبدالله مطلبی

داوران این شماره:

سیدجعفر سجادی پارسا

علی آدمی

ابراهیم تیموری

حسن قاسمی

فریبرز ارغوانی پیرسلامی

حمید حکیم

حسین عسکری پور گلوپک

احد رضایان قبه باشی

علی مهربانی

لطیفه پورمحمدباقر

محمدعلی رحیمی نژاد

احمد کاظمی گرجی

استادیار دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار

دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی

استاد دانشگاه علم و صنعت

استاد دانشگاه امیرکبیر

هیئت علمی دانشگاه شیراز

هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی

هیئت علمی دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار

هیئت علمی دانشگاه تهران

دانشگاه شهید چمران اهواز

استادیار دانشگاه علامه طباطبائی

کандیدای دکتری دانشگاه علامه طباطبائی

دکتری دانشگاه شهید بهشتی

فهرست مطالب

- ۴۲-۱۱ بررسی جایگاه کریدور شمال - جنوب در میان کریدورهای منطقه‌ای
رقیب آن
سعید جعفری، احمد کاظمی گرجی
- ۶۶-۴۳ بررسی نقش راهگذر ترانزیتی بین‌المللی شمال - جنوب در توسعه دریا
محور ایران
رضا ایلاتی، صمد محمدی
- ۹۸ - ۶۷ ارائه یک مدل ریاضی برای مسئله یکپارچه تخصیص اسکله و جرثقیل
اسکله‌ای با در نظر گرفتن همکاری بین ترمینال‌های کانتینری بندر شهید
رجایی
لیلاهاشمی، ابراهیم تیموری، محمدرضا نصیری
- ۱۳۴ - ۹۹ نقشه راه هوشمندسازی بنادر
لطیفه پورمحمدباقر
- ۱۷۷ - ۱۳۵ شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات از
بندر چابهار با روش AHP فازی
یحیی توماج، علی شیری کرفتی، پرویز غلامی بجنوندی
- ۲۰۶ - ۱۷۹ بررسی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک‌چین در بندر
خرمشهر
سپهر قربانی، حامد رضایی، همایون یوسفی
- ۲۳۵ - ۲۰۷ رژیم بین‌المللی چابهار و تأثیر آن بر ترتیبات تجاری و امنیتی جمهوری
اسلامی ایران
علی آدمی، محمدعلی رحیمی نژاد، امیرحسین عرب‌پور

Examining the Position of the North-South Corridor among its Rival Regional Corridors

Saeed Jafari 

Graduated from Chabahar Maritime and Marine
Sciences University, Chabahar, Iran

Ahmad Kazemi Gorji  *

Corresponding author, PhD in Marketing
Management, Faculty of Management, Shahid
Beheshti University, Tehran, Iran

Abstract

Objective: Despite benefiting from a suitable geographical location, Iran unfortunately has obtained little benefits in the field of transit. Among these, one of the cases that has been neglected in practice in recent decades is the North-South Corridor. The North-South International Corridor agreement was signed in 1379 in St. Petersburg, Russia, with the aim of connecting Northern Europe to Southeast Asia, by the Ministers of Transport of 4 countries: Iran, India, Russia and Oman. However, since that time, the capacities related to this corridor have not been used seriously, and this is despite the fact that during this period, competing corridors were developed in this direction. For this purpose, the present study intends to examine the advantages and possible challenges of this corridor in addition to examining the competing corridors of the North-South corridor. During the research, an attempt was made to answer the research problem based on descriptive and analytical approach. During the current research, the positions of the three countries of Iran, India and Russia as the main partners in the development of this transit corridor were examined and it was found that there are significant differences in the motives of the parties to participate in this project. In fact, due to this reason, during this period, real cooperation in this regard was not realized. In addition, three Indo-Arab-Israeli, Tapi and Zangzor regional corridors were examined, and it was found that two of them, the Indo-Arab-Israeli and Zangzor corridors, in addition to their economic importance, have a security nature for the Islamic Republic of

*Corresponding Author: ak.gorji@gmail.com

How to Cite: Jafari, C., Kazemi Gorji, A. (2023). Examining the Position of the North-South Corridor among its Rival Regional Corridors. *Marine and Port Servicesch*, 1(1), 11-42.

Accepted: 11 November 2023

Review: 12 October 2023

Received: 11 September 2023

Iran. Therefore, the necessity to adopt the right approach is felt more than ever. On the other hand, in order to prevent the negative economic effects caused by the TAPI Corridor, the option of buying and swapping Russian gas was proposed by Iran, and if this plan is successfully implemented, Iran will receive at least \$6 billion in revenue.

Keywords: North-South Corridor, India, Russia, Iran and One Belt One Road Corridor

بررسی جایگاه کریدور شمال-جنوب در میان کریدورهای منطقه‌ای رقیب آن

سعید جعفری 

دانش‌آموخته دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، چابهار، ایران

احمد کاظمی گرجی  *

دکتری رشته مدیریت بازاریابی، دانشکده مدیریت، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

چکیده

ایران با وجود بهره‌مندی از یک موقعیت جغرافیایی مناسب متأسفانه در مجموع منافع اندکی در حوزه ترانزیت به دست آورده است. در این میان یکی از مواردی که در طی دهه‌های اخیر در عمل نسبت به ظرفیت‌های سازنده آن کم‌توجهی شده کریدور شمال-جنوب می‌باشد. موافقت‌نامه کریدور بین‌المللی شمال-جنوب در سال ۱۳۷۹ در شهر سن‌پترزبورگ روسیه باهدف اتصال اروپای شمالی به جنوب شرقی آسیا به امضای وزیران حمل‌ونقل ۴ کشور ایران، هند، روسیه و عمان رسید. بااین‌وجود از آن برهه تاکنون از ظرفیت‌های مربوط به این کریدور به‌صورت جدی استفاده‌نشده و این در حالی است که طی این مدت کریدورهای رقیب در این مسیر توسعه پیدا کردند. به همین منظور پژوهش حاضر در نظر دارد تا علاوه بر بررسی کریدورهای رقیب کریدور شمال-جنوب، مزایا و چالش‌های احتمالی پیش‌روی این کریدور را موردبررسی قرار دهد. در طی پژوهش تلاش شده تا بر مبنای رویکرد توصیفی تحلیلی به مسئله پژوهش پاسخ داده شود. در طی پژوهش حاضر مواضع سه کشور ایران، هند و روسیه به‌عنوان شرکای اصلی توسعه این کریدور ترانزیتی موردبررسی قرار گرفت و مشخص شد که تفاوت‌های معناداری در انگیزه‌های طرفین از مشارکت در این پروژه وجود دارد. درواقع به همین دلیل در طی این مدت تشریک‌مساعی واقعی در این خصوص محقق نشد. همچنین سه کریدور منطقه‌ای هندی-عربی-اسرائیلی، تاپی و زنگزور موردبررسی قرار گرفتند که مشخص شد از این میان دو کریدور هندی-عربی-اسرائیلی و زنگزور در کنار اهمیت اقتصادی‌شان دارای ماهیت امنیتی برای جمهوری اسلامی ایران هستند و در این موارد ضرورت اتخاذ رویکرد مناسب بیش‌ازپیش احساس می‌گردد. از طرف دیگر به‌منظور جلوگیری از اثرات سو اقتصادی ناشی از کریدور تاپی گزینه خرید و سوآپ گازی روسیه از طرف ایران مطرح شد که در صورت اجرای موفقیت‌آمیز این طرح حداقل درآمد ۶ میلیارد دلاری نصیب ایران خواهد شد.

کلیدواژه‌ها: کریدور شمال-جنوب، هند، روسیه، ایران و کریدور یک کمربند یک جاده.

* نویسنده مسئول: ak.gorji@gmail.com

مقدمه

شرایط مربوط به تحریم بانک مرکزی، محرومیت ایران از سوئفت و تحریم خرید نفت ایران توسط آمریکا و اتحادیه اروپا باعث شد که متغیرهای کلان اقتصادی، نظیر رشد اقتصادی در ایران دچار تغییرات اساسی شوند (سادات اخوی و حسینی، ۱۳۹۶). وابستگی اقتصاد کشور به چنین عواملی از آن جهت مشکل‌زا است که تحت این شرایط توسعه صنایع داخلی درون‌زا نبوده و وابسته و شکننده خواهد ماند. از این رو ایجاد جریان با ثبات درآمد ارزی از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است و رسیدن به این مهم تنها از طریق استفاده از ظرفیت‌های داخلی ممکن است (محمدی، کازرونی و اصغری‌پور، ۱۳۹۸).

حمل و نقل عبوری یا ترانزیت کالا از جمله فعالیت‌هایی به حساب می‌آید که از جهت ایجاد درآمدهای با ثبات ارزی، ایجاد ارزش افزوده و فرصت‌های شغلی حائز اهمیت است. با رشد تجارت بین‌الملل و عدم انطباق محل تولید و مصرف کالاها، اهمیت ترانزیت و هزینه‌های ناشی از آن افزایش پیدا کرده؛ به طوری که این عامل نقشی تعیین‌کننده در تعیین الگوی تجارت خارجی کشورها بر عهده دارد (بهار و ونابل، ۲۰۱۱). لذا کشورهایی که در مسیر ترانزیت بین‌المللی قرار دارند، به دنبال این خواهند بود تا با فراهم آوردن بستری مناسب از این فرصت استفاده نمایند.

ایران در حدود ۶۰۰۰ کیلومتر خط ساحلی در شمال و جنوب دارد. در قسمت جنوبی دسترسی به آب‌های آزاد، مجاورت با مناطق استراتژیک خلیج فارس، تنگه هرمز و دریای عمان از جمله مهم‌ترین مزیت‌های کشور به حساب می‌آید؛ در قسمت شمالی نیز دریای خزر قرار دارد که بهترین مسیر ارتباط دریایی میان کشورهای ایران، روسیه، قزاقستان، ترکمنستان و آذربایجان است که می‌تواند نقش مهمی را در توسعه ترانزیت و تجارت میان این کشورها ایفا نماید (علی‌اکبری، ۱۳۹۴). از سویی دیگر در حال حاضر، ۴۲ کشور محصور در خشکی در جهان وجود دارند که از این میان شمار قابل توجهی از آن‌ها در همان منطقه‌ای هستند که ایران در آنجا قرار گرفته است. این کشورها برخلاف کشورهای محصور در خشکی اروپایی که عملاً مسائل مربوط به ترانزیتشان را حل کرده‌اند، با

چالش‌های بسیاری در این خصوص مواجه هستند و ایران نزدیک‌ترین گزینه پیش‌روی آن‌ها برای دسترسی به دریای آزاد می‌باشد (نصرالهی، حیدری و احمدیان، ۱۳۹۴). باوجود چنین موقعیت سوق‌الجیشی مناسب و سوابق تاریخی ایران در زمینه دریانوردی، منافع کسب‌شده از حوزه ترانزیت در کشور بسیار اندک بوده است. در این میان یکی از مواردی که در طی دهه‌های اخیر در عمل نسبت به ظرفیت‌های سازنده آن کم‌توجهی شده کریدور شمال-جنوب می‌باشد.

موافقت‌نامه کریدور بین‌المللی شمال-جنوب در سال ۱۳۷۹ در شهر سن‌پترزبورگ روسیه باهدف اتصال اروپای شمالی به جنوب شرقی آسیا به امضای وزیران حمل‌ونقل ۴ کشور ایران، هند، روسیه و عمان رسید. بااین‌وجود از آن برهه تاکنون از ظرفیت‌های مربوط به این کریدور به‌صورت جدی استفاده نشده است (فدورنکو، ۲۰۱۹).

در طی سال‌های اخیر در نتیجه سوء مدیریت‌های داخلی و همچنین بعضاً عدم اتخاذ رویکرد مناسب در برابر تحریم‌های بین‌المللی صورت گرفته بر علیه ایران، ظرفیت‌های ترانزیتی ایران یک‌به‌یک از سوی کریدورهای رقیب در حال ربه‌وده شدن است. درواقع مهم‌ترین عامل برای انتخاب هر مسیر ترانزیتی ۳ عامل زمان، هزینه و امنیت می‌باشد که بررسی‌های صورت گرفته در خصوص مسیرهای ترانزیتی که از ایران عبور می‌کنند؛ نشانگر این واقعیت می‌باشند که این مسیرها به‌خصوص در دو عامل زمان و هزینه دچار ضعف‌های جدی هستند.

متأسفانه در طی سال‌های اخیر وجود نگاه تک‌بخشی به مسئله ترانزیت که ماهیتاً مسئله‌ای ملی و فرابخشی است؛ موجب گردیده تا اتخاذ برنامه‌ریزی‌های راهبردی در زمینه ترانزیت تنها محدود به وزارت راه و شهرسازی شود و در این مسیر سایر دستگاه‌ها در برنامه‌ریزی برای ترانزیت کشور نقش شایسته خود را ایفا ننمایند. بخش قابل توجهی از این نگاه از خوش‌بینی بیش‌ازاندازه نسبت به موقعیت ترانزیتی ایران نشأت می‌گیرد؛ که موجب جدی گرفته نشدن ضرورت برنامه‌ریزی راهبردی برای رقابت ترانزیتی با سایر کشورها شده است. به‌طورقطع ادامه این روند باعث خواهد شد تا رفته‌رفته مزیت ترانزیتی ایران

به عنوان یک مزیت ازدست رفته برای کشور تلقی گردد.

به همین منظور پژوهش حاضر در نظر دارد تا علاوه بر بررسی کریدورهای رقیب کریدور شمال- جنوب، مزایا و چالش های احتمالی پیش روی این کریدور را مورد بررسی و پیشنهاد های لازم در این خصوص را ارائه دهد. اهمیت پژوهش حاضر از آنجا نشأت می گیرد که به کار گیری یک رویکرد مناسب در خصوص کریدورهای ترانزیتی می تواند باعث فرصت ایجاد درآمدهای ارزی پایدار برای کشور شود. از سویی دیگر توسعه مزیت ها و جذابیت های مسیرهای ترانزیتی جدید باعث کاهش حجم کالاهای عبوری از مسیرهای ترانزیت عبوری از ایران شده که ادامه این روند باعث حذف کامل مسیرهای ترانزیتی ایران از عرصه تجارت جهانی و در نتیجه افزایش میزان انزوای بین المللی ایران خواهد شد (مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی، ۱۴۰۰).

پژوهش حاضر در نظر دارد تا با استفاده از روش پژوهش توصیفی- تحلیلی و استفاده از مطالعات کتابخانه ای به سؤالات ارائه شده پاسخ دهد. جمع آوری داده های مربوط به پژوهش نیز از طریق روش فیش برداری (با مراجعه به منابع کتابخانه ای و اینترنتی نظیر کتب، مقالات، پایگاه های خبری و...) خواهد بود. تجزیه و تحلیل داده های پژوهش نیز از نوع کیفی و به صورت توصیفی- تحلیلی خواهد بود.

در همین راستا در ادامه پژوهش حاضر تلاش خواهد شد تا مزایای توسعه کریدورهای ترانزیتی در کشور مورد بررسی قرار بگیرند و در ادامه نیز ابعاد مختلف کریدور ترانزیتی شمال- جنوب مورد بررسی قرار خواهد گرفت. سپس بعد از بررسی کریدورهای رقیب تلاش خواهد شد تا بر مبنای موارد عنوان شده پیشنهادهایی ارائه گردد.

کریدورهای اقتصادی

کریدورهای تجاری به مسیرهای حمل و نقل بین المللی اطلاق می گردد که عوامل اقتصادی را در امتداد یک جغرافیای مشخص به هم وصل می کنند. هدف اصلی از توسعه مسیرها رشد اقتصادی کشورها از راه افزایش رقابت و تجارت با کشورهای هدف می باشد (گرین و سندبروک، ۲۰۲۱). هر کدام از این مسیرها عموماً بر مبنای قوانین ملی آن کشورها تعیین

می‌شوند. به همین دلیل در مسیر توسعه کریدورها ضروری است که این قوانین اغلب با کشورهای در طول مسیر کریدور از طریق تفاهم‌نامه‌های دوجانبه و یا در برخی از موارد توافق‌نامه‌های منطقه‌ای هماهنگ باشند. از این رو توسعه کریدورهای بین‌المللی باعث ترویج یکپارچگی منطقه‌ای و همکاری‌های اقتصادی میان کشورهای همسایه خواهد شد (مارکس و مورگان، ۲۰۲۱).

درواقع همان‌طور که آرویس (۲۰۱۱) عنوان نمود کریدورهای اقتصادی را می‌توان به‌عنوان رویکردی نوین جهت استفاده مؤثر از جغرافیای اقتصادی در جهت تلاقی یکپارچگی اقتصادی منطقه‌ای و رشد فراگیر در نظر گرفت. البته در این میان توجه به این نکته نیز ضروری می‌باشد که عموماً این یکپارچگی بر مبنای ارزش‌ها و قواعد موردنظر هاب‌های اقتصادی فعال در طول مسیر کریدورها تعریف می‌شود. به‌طور کلی در کنار لزوم توسعه زیرساخت‌های مربوط به کریدورهای اقتصادی توجه به برخی از عوامل دیگر نظیر ساختار صنعتی، تجارت و ترکیب صادراتی کشورها نیز حائز اهمیت می‌باشد. در ادامه نوشتار حاضر به برخی از این موارد به‌صورت موردی اشاره خواهد شد.

- ورود به حوزه تجارت، به‌ویژه صادرات، مستلزم یادگیری اولیه و سرمایه‌گذاری قابل توجه در هزینه‌های ثابت است؛ بنابراین، صادرکنندگان جدید برای موفقیت مشکل نقدینگی دارند و نرخ خروج آن‌ها بالاست. در چنین شرایطی طبیعی است که تجار و صادرکنندگان بزرگ نسبت به شرکت‌های کوچک و متوسط چشم‌انداز بهتری برای ورود به بازارهای جدید و گسترش بازارهای موجود داشته باشند. طبیعی است که هرچه تعداد این دسته از تجار و یا بازرگانان با قابلیت صادراتی بالا در یک کشور بیشتر باشد؛ مسیرهای کریدوری مربوط به آن کشورها نیز از قابلیت‌های بیشتری برخوردار خواهد بود.

- اقتصادهای با درآمد بالا سهم بالایی از محصولات پیچیده در بین صادرات خود دارند و بنابراین پیچیدگی صادراتی بالا و سهم پایینی از محصولات کمتر پیچیده دارند. افزایش پیچیدگی صادرات بهترین پیش‌بینی‌کننده رشد درآمد در یک اقتصاد است. اقتصادهای با درآمد بالا در مرکز فضای محصول قرار دارند، درحالی‌که اقتصادهای کم‌درآمد در حاشیه

باقی می‌مانند.

- میزان صادرات محصولات فاسدشدنی در یک کشور از جمله سایر عوامل حائز اهمیت در خصوص قابلیت توسعه کریدورهای یک منطقه جغرافیایی می‌باشد. درواقع هزینه‌ها و زمان جابجایی کالاهای فاسدشدنی کشاورزی در امتداد زنجیره‌های ارزش جهانی به‌طور قابل توجهی با موارد غیرقابل فاسدشدن متفاوت است. تعیین شدت تجارت کشاورزی صادرات از یک منطقه برای تعیین سرمایه‌گذاری موردنیاز برای ایجاد و افزایش رقابت در طول زمان در این بخش از فضای محصول ضروری است.
 - میزان بهره‌وری نیروی کار و سرمایه نیز از آن جهت که بر روی قدرت صادراتی یک منطقه جغرافیایی تأثیرگذار است؛ این قابلیت را دارد که بر روی میزان موفقیت یک کریدور اقتصادی اثر بگذارد.
 - به‌غیر از موارد عنوان‌شده، عواملی نظیر میزان تراکم جمعیتی در مناطق، میزان توسعه‌یافتگی زنجیره ارزش جهانی در یک منطقه اقتصادی، میزان شباهت ترکیب صادراتی و وارداتی کشورهای فعال در طول یک کریدور اقتصادی، توسعه شبکه‌های اطلاعاتی و ... از جمله مهم‌ترین مواردی هستند که بر روی توسعه کریدورهای اقتصادی اثرگذار هستند (آسوکورالا و نارایانان، ۲۰۱۸ و براوی، میراژ و صدیقی، ۲۰۱۷).
- بر اساس برآوردهای به‌عمل‌آمده در خصوص درآمدهای ناشی از تکمیل زیرساخت‌های کریدوری کشور می‌توان پیش‌بینی نمود که به ازای هر تن بار ترانزیتی درآمدی معادل ۱۰۰ دلار برای کشور ایجاد خواهد شد. با توجه به ظرفیت ۸۰ میلیون تنی ترانزیت کشور در طول یک سال بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ایران قابلیت کسب درآمد سالانه ۸ میلیارد دلار درآمد ارزی از محل ترانزیت خواهد داشت. در این حالت درآمد سالانه ایران از ترانزیت به‌تنهایی بیشتر از یک‌چهارم کل صادرات غیرنفتی خواهد بود. البته این در حالتی خواهد بود که از تمام ظرفیت ترانزیتی کشور در طول سال استفاده شود؛ اما در وضعیت فعلی و بدون اضافه کردن زیرساخت‌های جدید به شبکه حمل‌ونقل کشور و صرفاً از طریق برخی اقدام‌های مدیریتی تسهیلگری و روان‌سازی رویه‌ها در

بررسی جایگاه کریدور شمال-جنوب در میان کریدورهای منطقه‌ای رقیب آن؛ جعفری و کاظمی گرجی | ۱۹

تشریفات گمرکی و تبادلات مرزی و بهره‌گیری از دیپلماسی حمل‌ونقل، می‌توان ظرفیت ترانزیتی کشور را به ۲۰ میلیون تن با درآمد ارزی بیش از ۲ میلیارد دلاری رساند. از همین روی در برنامه هفتم توسعه نیز در طی بخش‌های مختلف به اهمیت مقوله ترانزیت تأکید شده که خلاصه‌ای از این موارد در جدول شماره ۱ به آن اشاره شده است.

جدول ۱. موضوعات مرتبط با حمل‌ونقل در لایحه ۵ ساله هفتم توسعه کشور

ردیف	عنوان فصل	شماره ماده	موضوع کلی
۱	فصل ۳- اصلاح ساختار بودجه	۱۹	ساماندهی طرح‌های عمرانی
۲	فصل ۱۰- طرح‌های کلان پیشران و زنجیره ارزش	۴۸	ایجاد کریدورهای ریلی و راه آهن سریع‌السیر
۳	فصل ۱۲- ترانزیت و اقتصاد دریا محور	۵۶	اهداف کمی در بخش‌های مختلف ترانزیت و اقتصاد دریامحور
۴		۵۷	مدیریت ترانزیت (تعیین نهاد متولی با شرح وظایف) و غیر مرتبط با ترانزیت از جمله اشاره محدود به موضوعاتی در بخش‌های هوایی (واگذاری بهره‌برداری فرودگاه‌ها به بخش خصوصی) و ریلی (واگذاری لوکوموتیوها)، مدیریت لجستیک و ...
۵		۵۸	مشوق‌ها و حمایت‌ها (بعضاً مرتبط و غیر مرتبط با ترانزیت)
۶		۵۹	مرتبط با حمل‌ونقل جاده‌ای و غیر مرتبط با ترانزیت
۷		۶۱	مرتبط با بنادر بازرگانی و مسافری جنوب کشور
۸	فصل ۱۸- سیاست داخلی و ارتقای سلامت اجتماعی	۸۵	مرتبط با ایمنی راه‌ها

با توجه به اینکه موضوع اصلی نگارش حاضر مربوط به کریدور شمال- جنوب می‌باشد؛ در قسمت بعدی کریدور شمال جنوب معرفی خواهد شد.

کریدور شمال- جنوب

مسیر مربوط به کریدور شمال جنوب نخستین بار در قرن ۱۵ میلادی توسط یک تاجر

روسی به نام نیکیتین مورد استفاده قرار گرفت. بعدها نیز در طی جنگ جهانی دوم به منظور پشتیبانی از تدارکات نظامی شوروی مورد استفاده قرار گرفت. با فروپاشی شوروی در سال ۱۹۹۱ هند خود را در مواجهه با دو تهدید جدی یافت: ۱- از دست رفتن اصلی ترین و مطمئن ترین تأمین کننده تسلیحاتی خود ۲- از دست دادن مهم ترین شریک خود جهت مقابله با چین.

به همین دلیل سیاست اصلی هند به این سمت رفت که همچنان روابط نزدیک خود با روسیه را نگاه دارد و به واردات تسلیحات روسی ادامه داد تا از این طریق بتواند روابط ویژه میان خود با مسکو را برقرار سازد. در طی سال های ابتدایی تشکیل کشور روسیه رهبری این کشور بر عهده یلتسن بود.

استقرار دولت جدید روسیه در دوره ای تحت عنوان گذار سه گانه محقق گردید. دلیل این نام گذاری نیز به ۳ مرحله لازم برای تشکیل دولت روسیه در آن برهه اشاره دارد. در مرحله اول نیاز بود تا دولت و هویت ملی جدید در این کشور تعریف شود. در مرحله دوم هدف این بود که با به کارگیری رویکرد دموکراسی این کشور را در مسیر آزادی های دموکراتیک قرار دهند. در نهایت هدف مرحله سوم جایگزینی سیستم بازار محور به جای سیستم اقتصادی متمرکز بود. آن ها امیدوار بودند که از این طریق بتوانند متوسط درآمد سرانه مردم این کشور را افزایش دهند؛ اما آنچه در واقعیت اتفاق افتاد این بود که عملاً دولت یلتسن با شکست مواجه شد. برخی از مهم ترین دلایل شکست دولت یلتسن عبارت است از:

۱- وضعیت بحرانی اقتصاد روسیه در آن برهه: عواملی نظیر وجود تورم بالا، بدهی خارجی زیاد، رکود شدید، شدید سرمایه گذاری و کاهش درآمدهای مالیاتی همگی باعث شده بودند تا دولت جدید از منابع مالی اندک بهره مند باشد.

۲- از لحاظ سیاسی نیز به خاطر ضعف گروه های سیاسی اقلیت در دوران شوروی عملاً در دوره جدید نیز قدرت در اختیار سیاستمداران دوران شوروی قرار داشت. در واقع در چنین شرایطی که منابع مالی برای کسب و کارها و سازمان ها از اهمیت بالایی برخوردار بود، عملاً

مسیر دسترسی به این منابع تنها از طریق برخورداری از شبکه حمایتی دولتی دوران شوروی میسر بود. از سوی دیگر مقاومت حامیان شکست‌خورده شوروی که حتی باوجود فروپاشی آن نیز از قدرت و جایگاه تأثیرگذاری برخوردار بودند، باعث ایجاد چالش‌های شدیدی برای دولت جدید شد. مشکلات در این برهه به حدی بود که حتی در ژانویه سال ۱۹۹۳ تورم ماهیانه به ۲۲۵ درصد رسید و عملاً اعتراضات زیادی در سرتاسر کشور شکل گرفت (کانلی، ۱۴۰۰).

سرانجام از سال ۱۹۹۹ رفته‌رفته با بر سر کار آمدن پوتین ثبات اقتصادی و سیاسی در روسیه ایجاد شد. در آن برهه پوتین تلاش نمود تا با به کارگیری یک سیاست عمل‌گرایانه روابط روسیه را با کشورهای دیگر تقویت نماید. یکی از مهم‌ترین این کشورها هند بود. مهم‌ترین انگیزه دو طرف برای ایجاد شراکت استراتژیک بازپس‌گیری مواضع خود به‌عنوان قدرت‌های بزرگ بود. به همین دلیل در طی همان سال‌ها بحث راه‌اندازی کریدور شمال-جنوب با همراهی روسیه و هند پایه و اساس یک کریدور دریایی، زمینی و ریلی را مطرح نمود که کشورهايشان را از طریق ایران، آسیای مرکزی و قفقاز جنوبی به یکدیگر متصل نمود. البته شاید در آن مقطع تصمیم‌گیرندگان روسی همچنین فکر می‌کردند که اقتصاد رو به رشد صادرات محور چین می‌تواند از یک کریدور حمل‌ونقل مانند کریدور شمال-جنوب استفاده کند، اما درنهایت پکن ابتکارات ژئوپلیتیکی خاص خود را داشت و یک شبکه زیرساخت تجاری عظیم تحت عنوان ابتکار یک کمربند و یک راه را توسعه داد (صلح‌دوست^۱، ۲۰۲۱).

در ادامه در طی زمان‌های مختلف کشورهای آذربایجان، قزاقستان، ارمنستان، بلاروس، تاجیکستان، قرقیزستان، عمان، سوریه، ترکیه، اوکراین و بلغارستان (ناظر) به این کریدور پیوستند.

به‌طور کلی این کریدور سه مسیر شامل دو مسیر زمینی و ریلی شرق و غرب دریای خزر و نیز مسیر ترکیبی زمینی دریایی: روسیه - دریای خزر - ایران را شامل می‌شود. در بخش ریلی شرق دریای خزر، کریدور شمال - جنوب هم‌اینک فعال است. کالاها در این

مسیر با گذر از روسیه و قزاقستان از یکی از دو مرز ریلی ایران در سرخس و اینچه برون وارد کشورمان می‌شود و از طریق خط آهن به بندرعباس می‌رسد. مسیر غربی کریدور شمال- جنوب نیز از مسیر آستاراخان- ماخاچکالا (روسیه)- سامور آذربایجان و آستارا وارد خاک ایران شده و از طریق شبکه ریلی کشور به سمت بندرعباس حرکت می‌کند. به‌منظور تکمیل مسیر غربی این کریدور توافقنامه‌ای میان ایران و روسیه منعقد گردید که به‌موجب آن قرار است تا سال ۲۰۲۷ خط ریلی رشت - آستارا به طول ۱۶۲ کیلومتر تکمیل گردد. بر اساس برآوردهای به‌عمل‌آمده حجم کل ترانزیت کالا در مسیر غربی کریدور شمال- جنوب امکان افزایش تا حدود ۳۰ میلیون تن را دارد. در بلندمدت روسیه قرار است ۱,۳ میلیارد یورو برای ساخت این خط سرمایه‌گذاری کند. پس از تکمیل بخش فوق‌الذکر از راه آهن، یک کریدور راه آهن از روسیه به بنادر جنوبی ایران تشکیل می‌شود که دسترسی مستقیم به خلیج فارس را برای بارهای روسیه باز می‌کند.

از طرف دیگر مسیر دریایی نیز از طریق مسیر دریای خزر امکان ارسال محموله‌ها از طریق بنادر آستاراخان، ماخاچکالا و بندر اولیای روسیه به سمت بنادر ایران وجود دارد و در ادامه محموله‌ها از طریق مسیر زمینی و ریلی به سمت بندرعباس ارسال خواهند شد (وینوکوروف، آهونباev و زابوئف^۱، ۲۰۲۲).

ازجمله نکات قابل توجه در خصوص کریدور شمال- جنوب احتمال پیوستن بندر چابهار ایران به این پروژه می‌باشد. در حال حاضر ظرفیت فعلی این بندر معادل ۲,۵ میلیون تن می‌باشد و برنامه‌ریزی‌هایی در جهت افزایش آن به مقدار ۱۲,۵ میلیون تن صورت گرفته است. درواقع مزیت اصلی بندر چابهار به نسبت بندرعباس آبخور بزرگ‌تر آن برای کشتی‌ها و امکان بارگیری کشتی‌های باری بزرگ‌تر از ۱۰۰ هزار تن می‌باشد.

درمجموع راه‌اندازی کریدور شمال- جنوب مزایای بسیاری برای کشورهای عضو به همراه خواهد داشت که مواردی نظیر کاهش هزینه‌های زمانی و مالی مربوط به جابه‌جایی محموله‌ها در حدود ۳۰ الی ۴۰ درصد، افزایش میزان تجارت برای کشورهای عضو در طول این مسیر، ارتقاء دسترسی به بازار بین‌المللی از طریق حمل و نقل ریلی، جاده‌ای،

1. Vinokurov, Ahunbaev & Zaboiev

دریایی، رودخانه‌ای و هوایی کشورهای طرف این موافقت‌نامه؛ و تأمین امنیت سفر و ایمنی کالا از جمله مهم‌ترین این موارد به حساب می‌آیند. در کنار این موضوع باید توجه داشت که اجرای موفقیت‌آمیز این طرح در کنار مزایایی که به همراه دارد؛ چالش‌هایی در زمینه‌های مختلف نظیر کمبود امکانات جهت توسعه زیرساخت‌ها، مشکلات مربوط به عدم هماهنگی رویه‌های گمرکی، مسائل مربوط به تأمین مالی زیرساخت‌های موردنیاز، سطح پایین کانتینرسازی موجود در مسیر، فقدان قوانین مشترک گذرگاه مرزی بین کشورهای شرکت‌کننده، مشکلات امنیتی و تروریستی موجود و در نهایت محدودیت‌های موجود در زمینه بیمه و ... از جمله مهم‌ترین مشکلات موجود به حساب می‌آیند.

باوجود این مزایا و معایب کلی، توجه به این نکته نیز ضروری است که هر کدام از بازیگران فعال در این کریدور مسائل مربوطه را از زاویه دید خود موردبررسی قرار می‌دهند. به همین منظور در ادامه نوشتار حاضر تلاش خواهد شد تا مسئله مربوط به این کریدور از منظر کشورهای هند، روسیه و ایران موردبررسی قرار بگیرند.

• هند

همان‌طور که پیش‌ازاین به آن اشاره شده بود تا پیش از سقوط شوروی به کارگیری رویکرد ضد امپریالیستی از جانب هند باعث شده بود تا میزان همکاری‌های این کشور با آمریکا به کمترین حد ممکن خود برسد و از طرف دیگر شوروی اصلی‌ترین تأمین‌کننده تسلیحات نظامی برای هند بود؛ اما با سقوط شوروی باوجود تلاش‌های مسکو در جهت بهبود روابط خود با دهلی‌نو آمریکا به عنوان اصلی‌ترین تأمین‌کننده نظامی برای هند شناخته می‌شود. حتی بر اساس تفاهم‌نامه تبادل لجستیک در سال ۲۰۱۶ دو طرف متعهد شدند تا با ایجاد استانداردها و سیستم‌های نظامی مشترک به سطح جدیدی از همکاری‌های نظامی دست پیدا کنند. بنا به اعتقاد بسیاری از اصلی‌ترین دلایل نزدیکی هند و آمریکا رقابت ژئوپلیتیک هر دوی آن‌ها با چین می‌باشد (عباسی، بخش‌یانی، کاظمی، ۱۴۰۰).

از همین روی در طی سال‌های اخیر هند در جهت توسعه روابط خود و به‌منظور جلوگیری از گسترش هژمونی چین در منطقه آسیای مرکزی و غرب و شرق آسیا تلاش

کرده است که با کشورهای این منطقه رابطه نزدیکی برقرار کند. یکی از راه‌های اصلی رقابت چین و هند در خصوص توسعه مسیرهای تجاری و کریدورها در این منطقه می‌باشد. در حال حاضر مسیر کریدوری که بیشترین توجه را در جهان به سمت خود جلب کرده، مربوط به مسیر کریدور یک کمر بند یک جاده می‌باشد. با وجود مزایای بسیار زیادی که این طرح برای کشورهای عضو دارد اما هند به دلیل تهدیدات ژئواستراتژیک و امنیتی ناشی از این کریدور نگاه مثبتی نسبت به آن ندارد. از همین روی نوع نگاه هند نسبت به کریدور شمال-جنوب در کنار اهمیت اقتصادی آن درواقع مقابله با طرح یک کمر بند یک جاده نیز می‌باشد. درواقع هند به دنبال این است که از این طریق به بخشی از تهدیدات منطقه‌ای خود پاسخ دهد (پورشاسامان و آنیکریشنان^۱، ۲۰۱۹).

ازجمله نکات قابل توجه در خصوص سیاست‌های هند در خصوص توسعه مسیرهای ترانزیتی در ایران را می‌توان در نگاه این کشور نسبت به پروژه توسعه بندر چابهار مشاهده نمود.

هند ازجمله مهم‌ترین کشورهایی بود که تمایل بسیار زیادی برای حضور در این پروژه داشت. نخستین بار در جریان سفر آیت‌الله خاتمی (رئیس‌جمهور وقت ایران) به هند در سال ۲۰۰۳ دو کشور به توافق رسمی برای توسعه بندر چابهار دست یافتند. در ادامه ایده توافق سه‌جانبه ایران، هند و افغانستان نیز طی همان سال به‌طور رسمی اعلام شد. در سال‌های بعد با بر سرکار آمدن دولت دکتر احمدی‌نژاد، به دلیل روند فزاینده‌ی اعمال تحریم‌های بین‌المللی بر علیه ایران، همکاری با طرف هندی در راستای توسعه بندر چابهار عملاً متوقف شد (شارما^۲، ۲۰۲۱).

با گذشت سال‌ها و با بر روی کار آمدن دولت آقای روحانی، توافق هسته‌ای موسوم به برجام در سال ۲۰۱۵ به امضای طرفین رسید و زمینه‌ی لازم برای تعلیق تحریم‌های آمریکا فراهم شد. در چنین شرایطی در جریان سفر رئیس‌جمهوری افغانستان و نخست‌وزیر هند به ایران در سال ۱۳۹۵، سه کشور موافقت‌نامه اقتصادی سه‌جانبه توسعه بندر چابهار در

1. Purushothaman & Unnikrishnan

2. Sharma

جنوب شرقی ایران را امضا کردند. از جمله مهم‌ترین نکاتی که در این پیمان قید و طرف هندی موظف به اجرای آن شد؛ عبارت‌اند از:

- شرکت India Ports Global توافق کرد تا ظرف ۱۸ ماه سرمایه‌گذاری به میزان ۸۵ میلیون دلار به منظور توسعه ۲ اسکله کانتینری و ۳ اسکله چندمنظوره در بندر چابهار انجام دهد. در مقابل توافق شد که اداره این بندر تا ۱۰ سال به عهده طرف هندی باشد (بر اساس بند قیدشده در قرارداد این مدت‌زمان قابل تمدید خواهد بود). همچنین از سال سوم قرارداد به بعد شرکت هندی موظف به انجام عملیات مربوط به تخلیه و بارگیری ۳۰ هزار کانتینر ۲۰ فوتی به صورت سالانه در بندر چابهار خواهد بود. البته این مقدار طی هر سال به صورت تصاعدی افزایش پیدا می‌کند، به نحوی که در سال دهم عدد آن به ۲۵۰ هزار خواهد رسید.
 - شرکت راه‌آهن دولتی هند تحت عنوان IRCON International موظف بود که به منظور تسهیل انتقال کالا از چابهار به افغانستان و اتصال شبکه ترانزیتی هند به شبکه ریلی ایران، راه‌آهنی به طول ۵۰۰ کیلومتر در مسیر چابهار- زاهدان احداث نماید.
 - در بخشی از این توافقنامه قید شد که طرف هندی موظف به انجام سرمایه‌گذاری ۱ میلیون کرور^۱ رویه‌ای در منطقه آزاد چابهار بود. این سرمایه‌گذاری شامل بخش‌های متنوعی نظیر صنایع آلومینیوم و کارخانه تولید کود اوره بود (چادوری^۲، ۲۰۱۶).
- پس از مدتی این توافق نیز در مسیر توافق سال ۲۰۰۳ قرار گرفت. با بر روی کار آمدن دولت ترامپ در آمریکا و اعمال دور جدید تحریم‌های این کشور علیه ایران، مجدداً طرف هندی نسبت به انجام تعهدات خود عقب‌نشینی نمود. البته عاملی که باعث شده بود تا هنوز عده‌ای نسبت به اجرای تعهدات از طرف هند امیدوار باشند، اعلام معافیت تحریمی بندر چابهار ایران از طرف آمریکا در سال ۲۰۱۸ بود. بر اساس بیانیه‌ای که از طرف مقامات آمریکایی منتشر شده بود، مقرر شد تا بندر چابهار در راستای هدف توسعه و بازسازی افغانستان از تحریم‌های اعمالی آمریکا معاف باشد. نکته قابل توجه در خصوص این معافیت آن بود که تنها **محدود** به ارسال گروه‌های کالایی خاصی نظیر برخی از فرآورده‌های

۱. در سیستم عدد کشورهای جنوب آسیا هر کرور معادل ۱۰ میلیون می‌باشد.

نفتی و یا ارسال کمک‌های بشردوستانه به مقصد کشور افغانستان می‌شد. از طرف دیگر در این بیانیه قید شد که این استثنا شامل حال برخی از نهادها نظیر سپاه پاسداران انقلاب اسلامی و یا عوامل و وابستگان آنها نمی‌شود (زین بسروی^۱، ۲۰۲۰). درواقع حتی پس از این بیانیه نیز، سایه سنگین تحریم‌های آمریکا برعلیه ایران در مواردی به‌غیراز افغانستان بر سر بندر چابهار سنگینی می‌کند.

در طی این مدت با گذشت بیش از ۴ سال از توافق امضا شده با طرف هندی باوجود اعلام معافیت بندر چابهار ایران از تحریم‌های آمریکا، مهم‌ترین اقدامات صورت گرفته از طرف هند در بندر چابهار در موارد زیر خلاصه می‌شود:

- ارسال محموله ۷۵ هزار تنی گندم به افغانستان در قالب کمک‌های انسان‌دوستانه از مسیر بندر شهید بهشتی چابهار

- ارسال ۱۸۹۰ تن شکر صادراتی بخش خصوصی هند از مسیر بند چابهار ایران به افغانستان

- ارسال ۲۵ تن حشره کش به ایران از مسیر بندر چابهار در راستای مقابله با هجوم ملخ‌های صحرائی

- تأمین ۶ دستگاه جرثقیل موبایل ساحلی به ارزش ۲۴ میلیون دلار برای بندر چابهار (پاثیک^۲، ۲۰۲۱، خبرگزاری ایرنا، ۱۳۹۹).

از سویی دیگر تعلل طرف هندی در اجرای پروژه خط آهن چابهار- زاهدان باعث شد تا شرکت IRCON International از طرف ایران از این پروژه کنار گذاشته شود. در ادامه این پروژه از محل صندوق توسعه ملی با اعتباری معادل ۳۰۰ میلیون یورو به قرارگاه سازندگی خاتم‌الانبیا واگذار شد. نکته جالب نیز در این خصوص آن بود که طرف هندی نه تنها خود به تعهداتش در قبال این مسیر ریلی عمل نکرد، حتی در خصوص واگذاری این پروژه به قرارگاه سازندگی خاتم‌الانبیا اعتراض نموده و خواستار تغییر پیمانکار این پروژه از طرف ایران بوده است (چودھاری^۳، ۲۰۲۰ و خبرگزاری ایرنا، ۱۴۰۰). البته نکته‌ای که در

1. Zein Basravi

2. Pathik

3. Chaudhury

خصوص خط آهن چابهار- زاهدان وجود دارد، آن است که ظرفیت این خط ریلی معادل ۶/۵ میلیون تن در سال در نظر گرفته شده که بسیار پایین می‌باشد و نمی‌توان آن را به عنوان یک خط ریلی ترانزیتی واقعی در نظر گرفت.

در مجموعه بررسی عملکرد هند در قبال بندر چابهار ایران در طی سال‌های اخیر این نکته را به ذهن متبادر می‌سازد که در شرایطی که همسایه رقیب هند، یعنی چین نیز اهمیت استراتژیک سرمایه‌گذاری در این بندر اقیانوسی ایران را به وضوح درک کرده بود و حتی پیش تر از هند، سرمایه‌گذاری در این بندر را به ایران پیشنهاد داده بود، ورود هند به این پروژه، هدفی جز معطل کردن و زمان‌بر کردن تکمیل آن در راستای تکمیل پازل تحریمی آمریکا بر علیه ایران نداشت. به بیان دیگر، برعکس آنچه روی کاغذ، معافیت تحریمی آمریکا در قبال پروژه توسعه بندر چابهار خوانده می‌شود، هند مأموریت داشته است تا با عقب انداختن این پروژه، اثرگذاری تحریم‌ها و فشارهای آمریکایی بر جمهوری اسلامی ایران را افزایش دهد (عباسی، بخشی‌آنی و کاظمی، ۱۴۰۰).

• روسیه

فروپاشی شوروی را می‌توان به عنوان نقطه عطف دوران جنگ سرد و کشمکش و رقابت میان شوروی و آمریکا به عنوان نمایندگان دو ایدئولوژی سوسیالیستی و سرمایه‌داری در نظر گرفت. فروپاشی شوروی روسیه به عنوان میراث‌دار آن به دنبال تقویت جایگاه خود در منطقه محبوبش یعنی منطقه اوراسیا بود. در این میان یکی از مهم‌ترین تهدیدات و مشکلات امنیتی پیش روی روسیه در طی سال‌های اخیر افزایش تمایل کشورهای شرق اروپا و همچنین جمهوری‌های جدا شده از اتحاد جماهیر شوروی به ناتو و هم‌راستایی با کشورهای غربی بود. این مهم از آن جهت حائز اهمیت است که این کشورها همواره به عنوان عمق استراتژیک روسیه شناخته می‌شدند و حضور ناتو در آن‌ها به عنوان تهدیدی مستقیم بر علیه امنیت روسیه به حساب می‌آمد. چنین شرایطی افزایش زمزمه‌ها مبنی بر پیوستن اوکراین به ناتو به عنوان بزرگ‌ترین جمهوری اتحاد شوروی پس از اوکراین از حساسیت ویژه‌ای برای روسیه برخوردار بود. در واقع پیوستن اوکراین به ناتو علاوه بر اثبات ادعای از دست رفتن

اوکراین برای روسیه می‌تواند فراهم آورنده بستری برای پیوستن سایر جمهوری‌ها به ناتو باشد.

آغاز مناقشه میان روسیه و اوکراین بر سر این موضوع به سال ۲۰۰۸ بازمی‌گردد؛ جایی که اوکراین اعلام کرد قصد دارد که به سازمان پیمان آتلانتیک شمالی (ناتو) بپیوندد؛ اما روسیه آن را نپذیرفت. در اواخر سال ۲۰۱۳ ویکتور یانکوویچ رئیس‌جمهور وقت اوکراین از امضای قرارداد تجاری با غرب سر باز زد. در نتیجه این تصمیم مجادلات و منازعات در اوکراین بالا گرفت و آشوب‌ها به حدی رسید که یک جنبش غرب‌گرا و ضد روسیه در اوکراین پدید آمد. در آن برهه این جنبش ضد غرب با حمایت‌های اتحادیه اروپا و آمریکا توانست تا دامنه فشارها بر دولت یانکوویچ جهت امضای قرارداد اقتصادی را تا حدی زیاد نماید که منجر به سقوط دولت در آن سال شود. در جریان این وقایع طی فعل‌وانفعالاتی که توضیح آن از دامنه موضوع پژوهش حاضر خارج است؛ در همه‌پرسی انجام‌شده در مارس سال ۲۰۱۴ شبه‌جزیره کریمه به روسیه الحاق شد. در ادامه در سال ۲۰۱۴ این بحران شکل جدیدی به خود گرفت. در ادامه این تحولات در سال ۲۰۱۵ توافق مینسک با میانجیگری رهبران آلمان و فرانسه و توسط اوکراین، فدراسیون روسیه و سازمان امنیت و همکاری اروپا نوشته شد و در سال ۲۰۱۹ ولایمیر زلنسکی (کمدین سابق اوکراینی) به مقام ریاست جمهوری دست یافت. در ادامه در سپتامبر سال ۲۰۲۰ زلنسکی استراتژی را بر مبنای گسترش مشارکت با ناتو باهدف عضویت در ناتو را تصویب کرد و به دنبال آن در ۲۴ مارس ۲۰۲۱ فرمان استراتژی خلع اشغال و برگشت دوباره سرزمین‌های اشغال‌شده جمهوری خودمختار کریمه و شهر سواستوپل امضا کرد و همچنین تلاش‌هایی را در جهت پیوستن اوکراین به ناتو انجام داد. در واکنش به این تصمیمات در تاریخ ۲۴ فوریه سال ۲۰۲۲ حمله روسیه به اوکراین اتفاق افتاد. در واکنش به این اتفاق اکثر کشورهای غربی به سرعت تحریم‌های اقتصادی را علیه روسیه به‌عنوان پاسخی به تهاجم این کشور به اوکراین اعمال کردند تا با تضعیف اقتصاد این کشور، او را مجبور به عقب‌نشینی از این حمله کند. به اعتقاد بسیاری از تحلیلگران هدف از تحریم‌ها این بود که روسیه را به

رکودی عمیق همراه با احتمال سقوط بانک‌ها و تورم شدید سوق دهد (دمیر^۱، ۲۰۲۲). در واکنش به این تحریم‌ها که به نظر می‌رسد که حتی پس از پایان جنگ روسیه و اوکراین نیز ادامه پیدا کند؛ روسیه در نظر گرفت تا به جای تمرکز بر کشورهای غربی تجارت خود را با کشورهای آسیایی گسترش دهد. به همین دلیل پوتین از کریدور شمال-جنوب به عنوان رویکردی به منظور بهبود معماری حمل و نقل و لجستیک منطقه یاد کرد.

• ایران

در سال‌های اخیر ایران به دلیل بهره‌مندی از موقعیت جغرافیایی مناسب جهت احداث یک مسیر حمل و نقل بهینه توانسته توجه بسیاری از کشورها را به سمت خود جلب نماید. به خصوص آنکه ایران نزدیک‌ترین مسیر برای اتصال کشورهای نظیر هند و پاکستان به اروپا به حساب می‌آید. طی سال‌های گذشته متأسفانه به دلیل فشارهای وارد شده ناشی از تحریم‌ها، ایران به موفقیت چشمگیری در زمینه توسعه زیرساخت‌های لجستیکی دست پیدا نکرده است و این مهم باعث شده است تا ایران به تدریج از کریدورهای ترانزیتی منطقه حذف شود. در این میان احیای مجدد کریدور شمال-جنوب و افزایش میزان تمایل هند و روسیه برای توسعه این مسیر می‌تواند به عنوان یک نقطه عطف برای صنعت لجستیک در ایران به حساب بیاید. حال حاضر آخرین نقطه از تکمیل کریدور شمال-جنوب مربوط به تکمیل راه آهن رشت به آستارا با طول ۱۶۲ کیلومتر می‌باشد. از این در سال ۱۳۹۶ قرار بود که از طریق سرمایه‌گذاری ۵۰۰ میلیون یورویی از طرف جمهوری آذربایجان این طرح تکمیل گردد. اساس این توافق مقرر شده بود تا طی ۳ سال این راه آهن تکمیل شده و بعد از یک دوره تنفس ۶ ماهه طی ۷ سال این مبلغ بازگردانده شود؛ اما در ادامه طرف آذربایجانی به دلیل فشارهای وارد شده از طرف کشورهای غربی، کناره‌گیری خود را از این طرح اعلام نمود. اخیراً نیز مجدداً روسیه طی یک توافقنامه با ایران اعلام نمود که از طریق سرمایه‌گذاری ۱,۶ میلیارد دلاری این مسیر را تکمیل می‌نماید. پروژه‌ای که به گفته برخی کارشناسان با هزینه کمتر از ۵۰۰ میلیون دلار قابل

بهره‌برداری بود، حال باید با سرمایه‌گذاری یک میلیارد و ۶۰۰ میلیون دلاری روسیه به بهره‌برداری برسد. بماند که روسیه سابقه خوبی در بخش سرمایه‌گذاری در ایران ندارد، به‌عنوان مثال تأخیرهای متعدد روسیه در تأسیس نیروگاه اتمی بوشهر، خسارت‌های هنگفتی برای ایران در پی داشت.

در چنین شرایطی به‌منظور جبران فرصت‌های ازدست‌رفته ضروری است تا ایران با اتکال به یک سیاست عمل‌گرایانه از رقابت موجود میان هند و چین حداکثر بهره را ببرد. در حال حاضر بندر چابهار برای چین و هند دارای ارزش استراتژیک و تجاری بسیار بالایی می‌باشد؛ اما اعمال تحریم‌های غربی باعث گردیده تا انگیزه این کشورها برای ورود و سرمایه‌گذاری در این بندر کاهش پیدا نماید. با این وجود حتی در چنین شرایطی نیز هیچ‌کدام از دو طرف تمایلی به حضور رقیب منطقه‌ای خود در این بندر را ندارند و در چنین شرایطی ایران می‌تواند از تهدید حضور هر کدام از طرف‌ها به‌منظور سرمایه‌گذاری بیشتر طرف مقابل استفاده نماید (صلح‌دوست، ۲۰۲۱).

کریدورهای رقیب کریدور شمال- جنوب

بعد از بررسی دیدگاه‌های شرکای اصلی کریدور شمال- جنوب در ادامه نوشتار حاضر تلاش خواهد شد تا برخی از کریدورهای منطقه‌ای رقیب کریدور شمال- جنوب نیز مورد بررسی قرار بگیرند.

• کریدور هندی- عربی- اسرائیلی

ایده اتصال این کریدور نخستین بار در سال ۲۰۲۱ توسط رژیم صهیونیستی در مجمعی تحت عنوان I2U2 (آی ۲ یو ۲) مطرح گردید. این کریدور یک مسیر ریلی- دریایی می‌باشد که کشورهای هند، عربستان سعودی، امارات، اردن و اسرائیل را به هم متصل می‌نماید. زمان مطرح شدن این ایده همواره مورد حمایت دولت بایدن در آمریکا قرار گرفته است و از طرف دیگر اخیراً نیز در مجمع گروه ۲۰ که در اوایل سپتامبر سال ۲۰۲۳ برگزار شد؛ لزوم راه‌اندازی این کریدور توسط اعضا مورد تأکید قرار گرفت. در شکل شماره ۲

بررسی جایگاه کریدور شمال-جنوب در میان کریدورهای منطقه‌ای رقیب آن؛ جغرافی و کاظمی گرجی | ۳۱

مسیر مربوط به این کریدور ارائه شده است.

شکل ۱. مسیر کریدور ریلی دریایی هندی-عربی-اسرائیلی



تا پیش از مطرح شدن ایده مربوط به این کریدور، در سال ۲۰۱۶ مقرر شده بود تا یک شبکه ریلی در میان کشورهای عربی حوزه خلیج فارس راه‌اندازی شود. بر اساس توافقنامه منعقدشده میان این کشورها قرار شد تا هر کدام از آن‌ها به صورت مستقل شبکه ریلی مربوط به کشور خود را توسعه داده تا از این طریق این پازل تکمیل گردد. به‌طور کلی هدف از توسعه این شبکه ریلی در کنار فراهم‌سازی بستری جهت توسعه پایدار در میان کشورهای عربی عضو شورا، دور زدن تنگه هرمز و در نتیجه کم اثر کردن نقش جمهوری اسلامی ایران در آب‌های خلیج فارس در خصوص مسئله صادرات نفتی این کشورها به اروپا بود. با این وجود تمامی کشورهای عضو شورای همکاری خلیج فارس نتوانستند این پروژه بلندپروازانه رو طبق برنامه پیش ببرند. شیوع پاندمی کرونا، وابستگی اقتصاد کشورهای منطقه به نفت و کاهش قیمت این منبع انرژی، عدم وجود هماهنگی و همگرایی سیاسی کافی میان کشورهای عربی حاشیه خلیج فارس و عدم دستیابی به یک رژیم حقوقی واحد که لازمه راه‌اندازی هر کریدور بین‌المللی است، از جمله دلایلی بود که سبب گردید کریدور ریلی خلیج فارس طبق برنامه پیش نرود و به مرحله افتتاح نرسد.

در میان کشورهای عضو خلیج فارس تنها دو کشور امارات و عربستان سعودی توانستند تا شبکه ریلی خود را توسعه دهند و از طرف دیگر تمایل هر دو کشور با عادی سازی روابط خود با رژیم صهیونیستی باعث گردید تا رفته رفته ایده کریدور هندی-عربی-اسرائیلی شکل بگیرد. پروژه ای عظیم به منظور ترانزیت کالا که از هند شروع می شود، از امارات و عربستان عبور می کند و در نهایت با اتصال به اردن و رژیم اسرائیل به کشورهای اروپایی می رسد. هدف ظاهری و عملیاتی این کریدور این است که آسیای جنوبی را به خاورمیانه متصل کند و سبب توسعه تجارت و اقتصاد بین کشورهای مسیر شود؛ اما بدیهی است که منزوی کردن جمهوری اسلامی ایران و کنار گذاشتن ایران از مسیر تجارت بین الملل از جمله اهداف مهم دیگر این کریدور می باشد. البته در این میان توجه به این نکته نیز ضروری است که ایالات متحده آمریکا در نظر دارد تا از طریق توسعه این کریدور مانع از افزایش میزان نفوذ چین در منطقه شود و تا حدودی باعث خنثی سازی ایده های چین در مسیر راه اندازی کریدور یک کمربند- یک جاده شود (عبدوه^۱، ۲۰۲۳ و دیپلماسی ایرانی، ۱۴۰۲).

• کریدور زنگزور

این کریدور بخشی از یک مسیر حمل و نقل استراتژیک است که از باکو، پایتخت آذربایجان، به قارص، استان شرقی ترکیه امتداد می یابد و از خاک ارمنستان در نزدیکی مرز این کشور با ایران می گذرد. در شکل شماره ۳ مسیر کلی این کریدور به نمایش درآمده است.

بررسی جایگاه کریدور شمال-جنوب در میان کریدورهای منطقه‌ای رقیب آن؛ جغفری و کاظمی گرجی | ۳۳

شکل ۳. مسیر کریدور زنگزور



جنگ‌های اول و دوم قره‌باغ کوهستانی بین ارمنستان و آذربایجان، به ترتیب در سال‌های ۱۹۹۳-۱۹۹۴ و ۲۰۲۰، به آشوب‌هایی منجر شد که نقشه سیاسی منطقه را به شدت تغییر داد. پیروزی قاطع ارمنستان در جنگ اول منجر به از دست دادن سرزمین قابل توجهی توسط آذربایجان شد، زیرا ارمنستان یک پل زمینی بین ارمنستان اصلی و منطقه ارمنی قره‌باغ کوهستانی ایجاد کرد. یک پیروزی قاطع مشابه آذربایجان در سال ۲۰۲۰ این دستاوردهای ارمنیان را از بین برد و آذربایجان کنترل بخشی از قره‌باغ کوهستانی را به دست آورد. پس از جنگ مجدد در سپتامبر ۲۰۲۳، آذربایجان کنترل بقیه مناطق جداشده را به دست آورد که منجر به مهاجرت ارامنه شد؛ اما آنچه مربوط به این کریدور و حواشی پیرامون آن است، این است که در جریان آتش‌بسی که در سال ۲۰۲۰ میان آذربایجان و ارمنستان منعقد گردید؛ دو طرف به توافق رسیدند که کلیه ارتباطات اقتصادی و حمل‌ونقل در منطقه باید رفع انسداد شود. جمهوری ارمنستان امنیت ارتباطات حمل‌ونقل بین مناطق غربی جمهوری آذربایجان و جمهوری خودمختار نخجوان را به‌منظور ترتیب دادن تردد بدون مانع افراد، وسایل نقلیه و محموله در هر دو جهت را می‌بایست تضمین نماید. در چنین شرایطی الهام علی‌اف، رئیس‌جمهور آذربایجان، اعلام کرد که این بند از توافق آتش‌بس

نشانگر تعهد ارمنستان به همکاری در راه‌اندازی کریدور زنگزور می‌باشد. این در حالی است که طرف ارمنستانی با رد این ادعا مطرح نمود که توافق آتش‌بس حاوی هیچ مفاد برای ایجاد چنین کریدوری نیست. لذا در چنین شرایطی آذربایجان هشدار داد که اگر ارمنستان به ایجاد این کریدور نپیوندد، آذربایجان به‌زور کریدور زنگزور را ایجاد خواهد کرد و آمادگی خود را برای ایجاد جنگی جدید با ارمنستان اعلام نمود.

به‌طور کلی راه‌اندازی این کریدور از چند منظر برای ایران حائز اهمیت است که در ادامه به آن اشاره خواهد شد:

- آذربایجان و ترکیه به‌صورت رسمی عنوان نمودند که از طریق این کریدور به دنبال ایجاد مسیر تجاری جدید جهت اتصال مناطق آذری‌زبان جهان با یکدیگر و تقویت دیدگاه ایده پان‌ترکیسم در این منطقه هستند.
 - این کریدور عملاً باعث دور خوردن ایران از مسیر حمل‌ونقل بین‌المللی می‌باشد.
 - راه‌اندازی این کریدور تجاری عملاً باعث ایجاد بستری جدید جهت حضور ناتو و رژیم صهیونیستی در مرزهای شمالی ایران خواهد شد.
 - حذف مرز ۴۰ مایلی ایران و ارمنستان و کنترل آن توسط آذربایجان باعث خواهد شد تا در آینده ایران مشکلات بسیار زیادی در جهت برقراری ارتباط زمینی با روسیه داشته باشد و درواقع کنترل این مسیر با آذربایجان خواهد بود.
- به همین جهت جمهوری اسلامی ایران از ابتدای گسترش این ایده به طرق مختلف مخالفت خود را با این ایده اعلام نمود. ایران در سال ۲۰۲۲ حدود ۵۰۰۰۰ نیرو را در منطقه مرزی مستقر کرد تا به ترکیه - عضو ناتو - و آذربایجان نشان دهد که هیچ تغییری در مرزهای بین‌المللی در منطقه را تحمل نخواهد کرد و تمامیت ارضی ارمنستان باید حفظ شود. از طرف دیگر در عرصه دیپلماسی نیز ایران بر لزوم استفاده همه طرف‌ها از فرمت موسوم به «۳ به علاوه ۳» - که ارمنستان، آذربایجان و گرجستان از یک سو و ترکیه، ایران و روسیه را در کنار هم قرار می‌دهد - جهت همفکری حل مشکلات مربوط به آذربایجان و ارمنستان حمایت می‌کند. همچنین ایران در طی مذاکرات، پیشنهاد باز کردن مسیر زمینی بین

آذربایجان و ترکیه از طریق خاک ایران را داد تا درواقع این مسیر جایگزینی برای نسخه فعلی کریدور زنگزور باشد (اوهانیان^۱، ۲۰۲۳، خبرگزاری ایسنا، ۱۴۰۲).

• کریدور تاپی

کریدور تاپی مربوط به یک خط لوله انتقال گاز است که از مبدأ ترکمنستان و از مسیر کشورهای افغانستان و پاکستان به هند می‌رسد. در ابتدا در سال ۱۹۹۵ توافقنامه مربوط به این مسیر میان ترکمنستان و پاکستان به امضا رسید. با این وجود به دلیل ناامنی موجود در مسیر مربوط به افغانستان این پروژه راه‌اندازی نشد. سپس در ادامه هند نیز به این پروژه پیوست و عملاً پروژه تاپی در سال ۲۰۱۵ به صورت رسمی تعریف شد. منتها مجدداً وجود مشکلات امنیتی در طول مسیر مجدداً کشورهای عضو را با تردیدهای بسیاری مواجه کرد. به‌طور کلی هزینه راه‌اندازی این کریدور معادل ۷,۵ میلیارد دلار تخمین زده می‌شود و انتظار می‌رود که سالانه حدود ۳۳ میلیارد مترمکعب گاز از ترکمنستان از طریق افغانستان و پاکستان به هند ارسال شود.

از زمان به قدرت رسیدن طالبان در افغانستان در سال ۲۰۲۱، حکومت طالبان پیوسته اعلام کرده است که تدابیر امنیتی بیشتری برای این پروژه اتخاذ کرده است. در نتیجه، دولت طالبان و مقامات ترکمنستان به مذاکرات ادامه دادند و برای تکمیل این خط تصمیم گرفتند. بر این اساس، ترکمنستان برای تکمیل این خط به افغانستان وام می‌دهد و عوارض ترانزیتی این خط برای بازپرداخت وام مصرف می‌شود. همچنین بر اساس قرارداد منعقدشده میان افغانستان و ترکمنستان قرار شد تا افغانستان به مدت ۳۰ سال تحت پروژه تاپی از ترکمنستان گاز خریداری کند. در ۱۰ سال اول این پروژه، ترکمنستان سالانه ۵۰۰ میلیون مترمکعب گاز طبیعی، در ۱۰ سال دوم یک میلیارد مترمکعب در سال و در ۱۰ سال سوم با ۱,۵ میلیارد مترمکعب در سال به افغانستان عرضه خواهد کرد. گاز طبیعی که از ترکمنستان خریداری می‌شود، تولید برق پایدار را در نیروگاه‌های این کشور تضمین می‌کند. به این ترتیب از قطع برق که به معضلی مهم در کشور تبدیل شده است جلوگیری

خواهد شد.

یکی دیگر از دلایل تعویق پروژه تاکنون مناقشه میان هند و پاکستان بر سر منطقه کشمیر است. با توجه به بی‌ثباتی و ساختار امنیتی شکننده منطقه، طرفین باید مسئولیت‌های خطیری را بر عهده بگیرند و برای تحقق این پروژه نگرش سازنده‌ای اتخاذ کنند. در این زمینه، ترکمنستان ممکن است نقش میانجی را در مناقشه بین هند و پاکستان ایفا کند.

البته برقراری این خط لوله منافع هر دو کشور هند و پاکستان را تأمین خواهد نمود. در وهله اول این خط لوله معضل جدی دو کشور در خصوص تأمین انرژی را حل خواهد نمود و از طرف دیگر پنجره‌ای جدید برای گسترش روابط با کشورهای آسیای مرکزی را خواهد گشود. علاوه بر این راه‌اندازی این مسیر و برقراری امنیت آن توسط پاکستان این پیغام را برای چین خواهد داشت که پاکستان از توانایی لازم جهت برقراری امنیت کریدور چین-پاکستان برخوردار است. از سویی دیگر ترکمنستان هم از طریق توسعه این کریدور این امکان را خواهد داشت تا صادرات گاز طبیعی خود را متنوع کند.

از طرف دیگر راه‌اندازی این کریدور برای ایران عملاً به معنای از دست رفتن فرصت صادرات گاز طبیعی به پاکستان از طریق قرارداد خط لوله صلح می‌باشد. متأسفانه در طی سال‌های اخیر خط لوله صلح به دلیل عدم تمایل پاکستان (به دلیل تحریم‌های اعمال‌شده بر علیه ایران توسط آمریکا) و همچنین عدم تکمیل آن در بخش مربوط به ایران ناتمام مانده است (راجپوت و نعیم^۱، ۲۰۲۰؛ علی^۲ و همکاران، ۲۰۲۱، ایلدیریم^۳، ۲۰۲۳).

نتیجه‌گیری

در دهه‌های اخیر بسیاری از پژوهشگران به این جمع‌بندی رسیده‌اند که گفتمان ژئواکونومی و نقش برتر اقتصاد در مناسبات جهانی، ژئوپلیتیک انرژی و انتقال و امنیت آن از جایگاه بالاتری در مناسبات بین‌المللی برخوردار شده است. در این میان توسعه کریدورها به عنوان ابزاری مؤثر در جهت همگرایی، یکپارچگی و رشد اقتصادی به حساب می‌آید. به همین

1. Rajpoot & Naeem

2. Ali

3. Yildirim

منظور تکمیل پروژه‌ی کریدور شمال-جنوب برای رشد منطقه‌ای حیاتی به نظر می‌رسد. در این میان توجه به این نکته ضروری است که همان‌طور که ترانزیت می‌تواند باعث تقویت روابط اقتصادی و سیاسی میان کشورها شود؛ از طرف دیگر این عامل خود نیز به شدت تحت تأثیر روابط میان کشورها قرار دارد. از این رو بدیهی است که جمهوری اسلامی ایران تنها زمانی خواهد توانست که از استعدادهای ترانزیتی خود بهره‌برد که روابط اقتصادی ایران با کشورهای هدف، علاوه بر موضوع ترانزیت در سایر زمینه‌های اقتصادی و سیاسی نیز توسعه حاصل گردد. در واقع در این نگاه موضوع ترانزیت نه به عنوان یک کالای مستقل بلکه به عنوان یک کالای محوری می‌بایست در بسته دیپلماسی اقتصادی ایران، بر سر میز مذاکرات و همکاری‌های اقتصادی با سایر کشورها قرار بگیرد. در واقع مطالب بیان‌شده در این قسمت بیانگر این نکته است که انتخاب اولویت‌های سرمایه‌گذاری در توسعه کریدورهای ترانزیتی را نمی‌توان صرفاً بر اساس ارزیابی مزیت‌های حمل‌ونقل انجام داد؛ بلکه لازم است سایر برنامه‌های کلان سیاسی و اقتصادی ایران و دیگر کشورها را نیز در قالب سناریوهایی در ارزیابی‌ها وارد نمود.

از میان کشورهای درگیر در این پروژه همان‌طور که اشاره شد هند کشوری است که در زمان اتخاذ تصمیمات خود بیشتر حساسیت‌های ژئواستراتژیک را به عنوان مبنای نظر گرفته و ملاحظات اقتصادی در اولویت دوم قرار دارد. در واقع مخالفت هند با پروژه یک کمربند یک جاده و از طرف دیگر مشارکت آن در کریدور شمال-جنوب و همچنین تمایلش به پیوستن به کریدور هندی-عربی-اسرائیلی از همین مهم سرچشمه می‌گیرد. در واقع هند تمایل دارد تا به عنوان یک بازیگر جهانی به فعالیت خود ادامه بدهد و مانع از گسترش هژمونی چین در آسیا شود. بررسی اقدامات مهم در خصوص پروژه توسعه بندر چابهار بر همین اساس بوده و همواره به نوعی در تلاش بوده تا در کنار پیروی از گام‌های تعیین‌شده از طرف آمریکا مانع از نفوذ هرچه بیشتر چین در بندر چابهار شود.

با توجه به این موارد در نظر گرفتن سرمایه‌گذاری‌های چین در مسیر مربوط به کریدور سی‌پک و بندر گوادر به نظر می‌رسد که قرار گرفتن در مسیر کامل مدنظر طرف

هندی باعث از دست رفتن فرصت پیوستن مسیر ترانزیتی ایران (به‌طور خاص بندر چابهار) به پروژه یک کمر بند یک جاده خواهد شد. درواقع با توجه به سرمایه‌گذاری‌های صورت گرفته در بندر گوادر از طرف چین، عمق بیشتر آب، ظرفیت ترانزیتی بیشتر بندر گوادر و ... باید پذیرفت که در حال حاضر امکان رقابت مستقیم بندر چابهار با بندر گوادر فراهم نیست. لذا در چنین شرایطی به‌منظور جلب همکاری طرف چینی در توسعه بندر چابهار به نظر می‌رسد که بهتر است که جمهوری اسلامی ایران در مواضع خود را به‌عنوان پروژه مکمل کریدور سی‌پک اعلام نماید تا بدین طریق انگیزه لازم را برای هر دو طرف چینی و هندی به‌منظور مشارکت کامل در پروژه توسعه بندر چابهار فراهم بیاورد.

در طرف مقابل به نظر می‌رسد که روسیه با توجه به شرایط مربوط به جنگ اوکراین و تحریم‌های کشورهای غربی دارای شرایط متفاوتی نسبت به هند می‌باشد. به همین دلیل نیز روسیه از کریدور شمال-جنوب به‌عنوان رویکردی مثبت به‌منظور بهبود معماری حمل‌ونقل و لجستیک در منطقه یاد کرد.

در این خصوص با توجه به چالش‌های موجود در زمینه راه‌اندازی و توسعه مسیر غربی و شرقی کریدور شمال-جنوب راه‌اندازی یک لاین کشتیرانی منظم کانتینری در دریای خزر را می‌توان به‌عنوان یک فرصت اقتصادی جذاب در نظر گرفت. به‌خصوص اینکه در حال حاضر تمهیدات مناسبی نیز در این خصوص صورت گرفته است و مقرر شد تا بخشی از کانتینرها و کشتی‌های موردنیاز جهت تردد در مسیر دریای خزر از طرف شرکت کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران تأمین گردد. راه‌اندازی کامل این لاین علاوه بر کاهش هزینه‌ها و زمان خدمت‌رسانی باعث کاهش میزان وابستگی به مسیرهای کریدور شرقی و غربی خواهد شد که خود این مهم می‌تواند از برخی از تنش‌های موجود میان ایران و کشورهای منطقه بکاهد.

یکی دیگر از بسترهای توسعه همکاری میان ایران و روسیه به بررسی امکان خرید و سوآپ گاز روسیه از طرف ایران بازمی‌گردد. در حال حاضر زیرساخت واردات سالانه ۳۰ میلیارد مترمکعب گاز روسیه از دو مسیر آذربایجان و ترکمنستان برای ایران وجود دارد.

تهران می‌تواند با خرید این گاز با قیمت مناسب و استفاده از آن در استان‌های شمالی، گاز خود را به‌جای صرف هزینه و انتقال به شمال، از جنوب (محل تولید) و با قیمت بالاتر به کشورهای مثل پاکستان و عمان صادر کند و یا حجم صادرات گاز به کشور عراق و ترکیه را افزایش دهد. در رابطه با تخمین درآمدهای ارزی کشور از رهگذر این سیاست باید گفت تنها با خرید و جایگزینی گاز روسیه به جای گاز وئیل، طبق آمار بورس انرژی، حتی در صورتی که فقط ۱۵ درصد از گاز مازاد روسیه برای تأمین نیروگاه‌های ایران و جلوگیری از سوزاندن سوخت مایع استفاده شود، درآمد ۶ میلیارد دلاری نصیب کشور خواهد شد. این رقم به‌غیر از درآمد حاصل از سوآپ گاز روسیه و برداشت سهم ترانزیتی ایران است.

از سوی دیگر این اقدام ظرفیت لازم را برای تکمیل پروژه خط لوله صلح فراهم می‌کند. قرارداد منعقدشده میان ایران و پاکستان از جنس take or pay می‌باشد و در صورت تکمیل این خط لوله در سمت ایران حتی در صورتی که ادامه آن از طرف پاکستان تکمیل نگردد، ایران امکان دریافت وجه گاز خود از پاکستان را خواهد داشت. اهمیت این قرارداد از آنجا نشأت می‌گیرد که در این میان طرف روسی نیز تضمین نموده است که خط لوله در بخش پاکستان را که حتی یک کیلومتر آن ساخته نشده، احداث و امنیت خط را نیز تأمین می‌کند. از طرف دیگر هند نیز به‌عنوان یکی از کشورهای قدرتمند نوظهور اقتصاد جهان تمایل خود را برای دریافت گاز ایران و روسیه از طریق دو خط لوله صلح ایران - پاکستان - هند و خط لوله تاپی (ترکمنستان - افغانستان - پاکستان - هند) نشان داده است. همکاری‌های جدید چین و هند با روسیه در زمینه انرژی به حدی بالا است که این دو کشور زیر بار تحریم‌های غرب علیه مسکو نرفتند و همین موضوع سبب شده است که روسیه به فکر سوآپ گاز خود از طریق خط لوله صادراتی ایران به پاکستان و هند باشد.

منابع

۱. سادات اخوی، سید محمد و حسینی، سید شمس‌الدین. (۱۳۹۶). ارزیابی تأثیر تحریم‌های اقتصادی بر تورم اقتصاد ایران، *اقتصاد کاربری*، ۷ (۲۱)، ۳۳-۵۰.
۲. عباسی، مجید؛ بخشبانی، رضا و کاظمی، احمد. (۱۴۰۰). گوادریا چابهار؛ بررسی راهبردهای قدرت‌های منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای، *دوفصلنامه سیاست و روابط بین‌الملل*، ۵ (۹)، ۱۶۱-۱۸۳.
۳. علی‌اکبری، علی‌جان. (۱۳۹۴). دریا در قرآن کریم و نقش آن در توسعه اقتصادی کشور، *نشریه بندر و دریا*، ۳۰ (۲۱۸)، ۷۰-۷۶.
۴. کانلی، ریچارد. (۱۴۰۰). *اقتصاد روسیه*، ترجمه: صالح‌نیا، علی و موسائی، رضا. انتشارات شرکت چاپ و نشر بازرگانی، تهران، ایران.
۵. محمدی، الهام؛ کازرونی، علیرضا و اصغری‌پور، حسین. (۱۳۹۸). اثر بی‌ثباتی نرخ ارز بر رشد اقتصادی تحت رژیم‌های مختلف ارزی و ساختار مالی. *فصلنامه اقتصاد و الگوسازی*، ۱۰ (۳).
۶. مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی. (۱۴۰۰). *برنامه ملی ترانزیت: ضرورت و الزامات*، دفتر مطالعات زیربنایی، گروه حمل‌ونقل.
۷. نصرالهی، خدیجه؛ احمدی، عاطفه و حیدریان، سمیرا. (۱۳۹۴). اهمیت ترانزیت کالا و سهم ترانزیتی مناطق ویژه ایران، چهارمین کنفرانس ملی کدیریت و اقتصاد پایدار با رویکرد استراتژیک.

References

8. Aboudouh, Ahmed, (2023). An India–Middle East–Europe corridor is unlikely to boost Saudi–Israel normalization, <https://www.chathamhouse.org/2023/09/india-middle-east-europe-corridor-unlikely-boost-saudi-israel-normalization>.
9. Ali, Y., Ahmad, M., Sabir, M. & Shah, S. A. (2021). Regional development through energy infrastructure: a comparison and optimization of Iran-Pakistan-India (IPI) & Turkmenistan-Afghanistan-Pakistan-India (TAPI) gas pipelines. *Operational Research in Engineering Sciences: Theory and Applications*, 4(3), 82-106.
10. Arvis, J. F. (2011). *Connecting landlocked developing countries to*

- markets: Trade corridors in the 21st century*. World Bank Publications.
11. Athukorala, P. C. & Narayanan, S. (2018). Economic corridors and regional development: The Malaysian experience. *World Development*, 106, 1-14.
 12. Behar, A. & Venables, A. J. (2011). Transport costs and international trade. In A handbook of transport economics. Edward Elgar Publishing.
 13. Berawi, M. A., Miraj, P. & Sidqi, H. (2017, December). Economic corridor of industrial development in Indonesia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* (Vol. 109, No. 1, p. 012032). IOP Publishing.
 14. Chaudhury, Roy, 2020, We have a balanced foreign policy approach vis-a-vis both China and India, says Iran, https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/we-have-a-balanced-foreign-policy-approach-vis-a-vis-both-china-and-india-says-iran/articleshow/77186923.cms?utm_source=content_of_interest&utm_medium=text&utm_campaign=cppst.
 15. Chowdhury, Anirban, 2016, Five things about Chabahar Port and how India gains from it, The Economic Times, <https://economictimes.indiatimes.com/news/politics-and-nation/five-things-about-chabahar-port-and-how-india-gains-from-it/articleshow/52400399.cms>.
 16. Demir, S. (2022). The 2022 Russia-Ukraine war: reasons and impacts. *Bölgesel Araştırmalar Dergisi*, 6(1), 13-40.
 17. Durso, James, 2021, Can Uzbekistan and Pakistan Help Stabilize Afghanistan?, <https://thediplomat.com/2021/08/can-uzbekistan-and-pakistan-help-stabilize-afghanistan/>.
 18. Fedorenko, R. V. (2019). Modern issues of development of the customs and logistics infrastructure of the international north-south transport corridor. In *Sustainable Growth and Development of Economic Systems: Contradictions in the Era of Digitalization and Globalization* (pp. 63-75). Cham: Springer International Publishing.
 19. Green, A. & Sandbrook, C. (2021). Beyond connectivity: An exploration of expert perspectives on conservation corridors. *Geoforum*, 127, 257-268.
 20. Marques, P. & Morgan, K. (2021). Innovation without regional development? The complex interplay of innovation, institutions, and development. *Economic Geography*, 97(5), 475-496.
 21. Ohanyan, Anna, 2023. Azerbaijan's Armenian 'Corridor' Is a Challenge to the Global Rules-Based Order, <https://foreignpolicy.com/2023/11/02/azerbaijan-armenia-zangezur->

corridor/.

22. Purushothaman, U. & Unnikrishnan, N. (2019). A tale of many roads: India's approach to connectivity projects in Eurasia. *India Quarterly*, 75(1), 69-86.
23. Rajpoot, A. R. & Naeem, S. (2020). Geopolitics of Energy Pipelines: Case Study of TAPI and IP gas Pipelines. *International Journal on Integrated Education*, 3(8), 15-22.
24. Sharma, N. (2021). Energy security of India: Role of international North-South transport corridor. *Electronic Journal of Social and Strategic Studies*, 2, 51-58.
25. Solhdoost, M. (2021). Iran's geo-strategic orientations toward China and India. *Journal of the Indian Ocean Region*, 17(1), 60-77.
26. Vinokurov, E. Y., Ahunbaev, A. & Zaboev, A. I. (2022). International North-South Transport Corridor: Boosting Russia's "pivot to the South" and Trans-Eurasian connectivity. *Russian Journal of Economics*, 8(2), 159-173.
27. Yildirim, A. (2023). The Idea of Transmitting Central Asian Energy through Afghanistan: TAPI Natural Gas Pipeline Project. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24(2), 362-380.
28. <https://www.isna.ir/news/1402070804655>
29. <http://www.irdiplomacy.ir/fa/news/2021860/>

استناد به این مقاله: جعفری، سعید، کاظمی گرجی، احمد. (۱۴۰۲). بررسی جایگاه کریدور شمال-جنوب در میان کریدورهای منطقه‌ای رقیب آن، فصلنامه خدمات دریایی و بندری، ۱(۱)، ۴۲-۱۱.



Marine and Port Servicesch Journalis licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License.

Investigating the Role of the North-South International Transit Corridor in the Development of Iran's Maritime Axis

Reza Ilati 

Graduated in transportation engineering from the University of Science and Technology, Tehran, Iran

Samad Mohammadi  *

Graduated in international relations from Khwarazmi University, Tehran, Iran

Abstract

The North-South Transit Corridor, as a multi-modal transit corridor, can play an effective role in the sea-oriented development process due to its connection to the open seas through the southern coasts of the country; due to the fact that currently 90% of international trade takes place through the seas, especially the open seas. In addition, in terms of geopolitics and geoeconomics, this passageway can promote the country's position and weight in the regional and international arenas by creating regional alliances and common economic interests, as well as entering the global supply chain. This 20-year opportunity can be revived and provide national interests in the shadow of the current global developments and the announcement of sea-oriented development policies by the Leader of the Islamic Revolution of Iran. In this research, in addition to examining the role of this precious opportunity in sea-oriented development, securing the political and economic interests of the country and the obstacles to its realization, suggestions will also be made about its maximum activation at the governmental and private sector levels.

Keywords: sea-oriented development, North-South international corridor, transit

Accepted: 13 June 2023

Review: 13 May 2023

Received: 12 April 2023

*Corresponding Author: samadmoham26@gmail.com

How to Cite: Ilati, R., Mohammadi, S. (2023). Investigating the Role of the North-South International Transit Corridor in the Development of Iran's Maritime Axis. *Marine and Port Servicesch*, 1(1), 43-66.

بررسی نقش راهگذر ترانزیتی بین‌المللی شمال - جنوب در توسعه دریا محور ایران

رضا ایلاتی  دانش‌آموخته مهندسی حمل‌ونقل از دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران

صمد محمدی  * دانش‌آموخته رشته روابط بین‌الملل از دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

چکیده

راهگذر ترانزیتی شمال - جنوب به‌عنوان راهگذر ترانزیتی چندوجهی می‌تواند بر نقش‌آفرینی مؤثری در روند توسعه دریا محور به دلیل اتصال به دریاهای آزاد از طریق سواحل جنوب کشور داشته باشد؛ چراکه در حال حاضر ۹۰ درصد تجارت بین‌المللی از طریق دریاها و علی‌الخصوص دریاهای آزاد صورت می‌گیرد. همچنین این راهگذر در ابعاد ژئوپلیتیک و ژئواکونومیک نیز می‌تواند با ایجاد اتحادهای منطقه‌ای و نیز منافع اقتصادی مشترک و همچنین ورود به زنجیره تأمین کالای جهانی، جایگاه و وزن کشور را در عرصه‌های منطقه‌ای و بین‌المللی، ارتقا بخشد. این فرصت ۲۰ ساله می‌تواند در سایه تحولات جاری جهانی و نیز ابلاغ سیاست‌های کلان توسعه دریا محور توسط مقام معظم رهبری، احیاء شده و منافع ملی را تأمین نماید. در این پژوهش تلاش خواهد شد تا علاوه بر بررسی نقش این فرصت گران‌بها در توسعه دریا محور، تأمین منافع سیاسی و اقتصادی کشور و موانع تحقق آن، پیشنهادهایی نیز درباره فعال‌سازی حداکثری آن در سطوح حاکمیتی و بخش خصوصی مطرح گردد.

کلیدواژه‌ها: توسعه دریا محور، راهگذر بین‌المللی شمال - جنوب، ترانزیت.

مقدمه

جمهوری اسلامی ایران با برخورداری از ۱۹۰ هزار کیلومتر مربع گستره دریایی و حدود ۵۸۰۰ کیلومتر خطوط سواحل در شمال، جنوب و جزایر کشور که حدود ۴۰ درصد از مرزهای میهن اسلامی را تشکیل می‌دهد، کشوری دریایی به شمار می‌رود. همین موضوع نیز سبب شده است تا استفاده از ظرفیت‌های دریا برای توسعه کشور مدنظر قرار گیرد (خبرگزاری ایسنا (۱۴۰۲)، چرا ایران نیازمند توسعه دریا محور است). از همین رو مقام معظم رهبری در سال ۱۴۰۲ سیاست‌های کلی توسعه دریا محور را ابلاغ نمودند. مطابق این سند، ایران با موقعیت ممتاز جغرافیایی و قرارداد داشتن بین دو دریا و برخورداری از هزاران کیلومتر سواحل و نیز جزایر و ظرفیت‌های فراوان بر زمین مانده، لازم است با حضور مؤثر در ساحل، فراساحل، دریا و اقیانوس و بهره‌گیری از آن به عنوان یک پیشران و محور توسعه کشور، برای احراز جایگاه شایسته منطقه‌ای و جهانی در بهره‌گیری از دریا اقدام کند (تارنمای دفتر حفظ و نشر آثار آیت‌الله خامنه‌ای (۱۴۰۲)، ابلاغ سیاست‌های کلی توسعه دریا محور). یکی از فرصت‌های ناشی از دریا در کنار موقعیت ژئوپلیتیک برای جمهوری اسلامی ایران، عبور راهگذرهای تجاری بین‌المللی ترکیبی (دریایی - زمینی) از ایران است. این فرصت در بند ۸ سیاست‌های کلی ابلاغی مقام معظم رهبری نیز مورد تأکید واقع شده است: «افزایش سهم کشور در حمل‌ونقل دریایی و ترانزیت با ایجاد و تقویت شبکه حمل‌ونقل ترکیبی». قابل ذکر است که در حال حاضر بالغ بر ۹۰ درصد از تجارت جهانی از طریق حمل‌ونقل دریایی انجام می‌گیرد؛ زیرا این نوع حمل‌ونقل دارای مزایای قیمت ارزان، انتقال حجم و وزن انبوه کالا، انتقال سریع و بی‌خطر کالاهاست. این مزایا باعث گردیده که حمل‌ونقل دریایی و راه‌های آبی از توجه ویژه‌ای برخوردار باشند. به‌طور میانگین سالانه حدود ۲۵ هزار میلیارد تن بار توسط حمل‌ونقل دریایی جابه‌جا می‌شود (جعفری، حسن و همکاران، ۲: ۱۳۹۱). از این رو اتصال ایران به آب‌های آزاد می‌تواند مزیت بسیار مهمی برای ترانزیت آن محسوب شود.

راهگذرهای تجاری یا به تعبیر امروزی کریدورها به اندازه تجارت از قدمت و تاریخ

برخوردار هستند. از هزاران سال پیش راهگذرهای تجاری مختلفی در مسیرهای تجارتی جهان شناسایی شده‌اند که از شناخته شده‌ترین این کریدورها می‌توان به جاده ابریشم که ایران نیز از مهم‌ترین محل‌های عبور آن بوده، اشاره کرد. در حال حاضر یکی از راهگذرهای ترانزیتی مهم عبوری از ایران راهگذر ترانزیتی بین‌المللی شمال - جنوب است. موافقت‌نامه این راهگذر باهدف توسعه مناسبات حمل‌ونقل، افزایش دسترسی کشورهای مؤسس به بازارهای جهانی، افزایش امنیت حمل‌کالا و... در شهریور ۱۳۷۹ (سپتامبر ۲۰۰۰) میان سه کشور ایران، روسیه و هند به امضا رسید. در سال ۱۳۸۳ کشورهای قزاقستان، بلاروس، عمان، تاجیکستان، آذربایجان، ارمنستان و سوریه نیز به این موافقت‌نامه افزوده شدند (خبرگزاری مهر (۱۳۸۳)، تعداد اعضای رسمی کریدور شمال - جنوب به ۱۰ کشور رسید)

این راهگذر علاوه بر اتصال هند و روسیه به یکدیگر، می‌تواند کشور هند را به منطقه آسیای میانه که از نظر ژئوپلیتیک و ژئواکونومیک برای دهلی‌نو از اهمیت بالایی برخوردار است متصل نماید. کاهش زمان حمل‌کالا از ۴۴ به ۲۲، کاهش هزینه حمل‌کالا به میزان ۲۵۰۰ دلاری در هر ۱۵ تن، کاهش تولید آلاینده‌های زیست‌محیطی نسبت به مسیر دریایی کانال سوئز از مزیت‌های مهم این راهگذر محسوب می‌شود (EDB, 2021: 7). این راهگذر همچنین در ابعاد سیاسی و اقتصادی برای ایران حائز اهمیت.

در بعد سیاسی راهگذر شمال - جنوب می‌تواند با ایجاد منافع مشترک میان و کشورهای بهره‌مند علی‌الخصوص هند و روسیه به عنوان دو بازیگر مهم عرصه بین‌الملل، وزن ایران در سیاست خارجی این کشورها و در نهایت در تحولات بین‌المللی را افزایش دهد. همچنین راهگذر شمال - جنوب علاوه بر ایجاد درآمد پایدار غیرنفتی برای دولت، سبب ایجاد درآمدهای ارزی برای بخش خصوصی ازجمله شرکت‌های فعال در حوزه ترانزیت و نیز شرکت‌های بندری خواهد شد.

باوجوداینکه این راهگذر در طی دو دهه گذشته به دلایل سیاسی مسکوت مانده؛ اما در پی تحولات اخیر در روابط روسیه با غرب به دلیل بحران اوکراین و نیز گرایش روسیه

به استفاده از مسیرهای تجاری خارج از نظارت غرب به‌ویژه آمریکا و نیز تمایل هند برای همکاری بیشتر با روسیه از این مسیر، راهگذر مذکور می‌تواند با برطرف شدن برخی موانع سخت‌افزاری و نرم‌افزاری علاوه بر تسهیل تجارت و انتقال کالا میان کشورهای واقع شده در مسیر، منافع ژئوپلیتیک و ژئواکونومیک پایدار را نیز برای ایران ایجاد نماید.

۱. پیشینه پژوهش

درباره راهگذر ترانزیتی شمال - جنوب مقالات مختلفی نگارش شده است که از مهم‌ترین این مقالات می‌توان به موارد ذیل اشاره کرد.

ویسی، هادی (۱۳۹۶) رقابت‌های ژئوپلیتیک میان ایران و پاکستان را از طریق راهگذر ترانزیتی شمال - جنوب بررسی نموده است. از منظر وی، دیدگاه‌های ژئواکونومی و نیاز کشورهای محصور در خشکی ابرقاره اوراسیا و ارتباطات شمال و جنوب این ابرقاره، ضرورت شکل‌گیری کریدور جنوبی - شمالی را به وجود آورده است. مسیر ایران از مبدأ بندر چابهار به آسیای مرکزی و حوزه قفقاز و اتصال به روسیه و مسیر پاکستان از مبدأ بندر گوادر به استان سین کیانگ چین و در ادامه به مناطق پیرامونی مهم‌ترین گزینه‌های ایجاد کریدور ارتباطی شمال - جنوب است.

پور رمضان، پرهام (۱۴۰۱) از منظر ژئواکونومیک به بررسی راهگذر مذکور پرداخته است. از دیدگاه پور رمضان، شور ایران به لحاظ پتانسیل‌های اقتصادی و ژئواکونومیک از وضعیت ممتازی در میان کشورهای حوزه‌های مختلف نظیر آسیای مرکزی، شبه‌قاره هند و غرب آسیا برخوردار است. وجود منابع غنی انرژی و معدنی از جمله اهم جذابیت‌های اقتصادی ایران به شمار می‌آیند و افزون بر آن ایران از نظر جغرافیایی نیز در یکی از منحصربه‌فردترین موقعیت‌های ژئواکونومیک جهان واقع شده است؛ اما در طی دهه‌های اخیر به دلیل ضعف سازمان‌دهی سیاسی فضا و مشکلات مدیریتی، توسعه کریدورها صورت نگرفته است. توسعه کریدورها افزون بر ارتقای جایگاه کشور از منظر اقتصادی، تجاری، سیاسی و نظامی، می‌تواند دیپلماسی اقتصادی جمهوری اسلامی ایران را نیز گسترش دهد.

امیراحمدیان بهرام (۱۳۸۲) راهگذر بین‌المللی شمال - جنوب را در راستای شکل‌گیری اتحاد منطقه‌ای علی‌الخصوص با روسیه به واسطه این راهگذر برای تقابل با ایالات متحده مطالعه کرده است. امیراحمدیان معتقد است: اهمیت کریدور شمال - جنوب کریدور حمل و نقل «شمال - جنوب» به منظور حمل بار بین هند، روسیه و ایران و منطقه دریای خزر در جریان برگزاری دومین کنفرانس حمل و نقل بین‌المللی اروپا - آسیا در سنت پترزبورگ روسیه در سپتامبر ۲۰۰۰ با گفتگوهای گسترده‌ای بین مقامات اقتصادی کشورهای منطقه برای عملیاتی کردن طرح‌های جدید حمل و نقل بین‌قاره‌ای آغاز شد. ازجمله مهم‌ترین این طرح‌ها ایجاد دالان حمل و نقل شمال - جنوب برای اتصال هند از طریق خلیج فارس و راه‌های جاده‌ای ایران و دریای خزر با روسیه بود. سفر اخیر (خرداد ۱۳۸۲) رؤسای جمهور تاجیکستان، ازبکستان و رئیس دولت انتقالی افغانستان به ایران، برای برقراری دوباره ارتباطات بین این کشورها با ایران نشانه‌های مثبتی است که می‌تواند در کنار کریدور شمال - جنوب شاخه‌ای فرعی در شرق ایجاد کند که به عمق بخشیدن به تحرکاتی باشد که به همگرایی منطقه کمک می‌کند.

خلیلی، محسن و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی بایستگی ژئواکونومیک توسعه منطقه جنوب شرق ایران به واسطه راهگذر شمال - جنوب پرداخته‌اند. از این منظر، گسترش امنیت و رسیدن به توسعه پایدار، به عنوان کارویژه اصلی دولت‌ها، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. درواقع «امنیت» و «توسعه» دو مفهوم به هم پیوسته هستند. جنوب شرق ایران با دارا بودن ظرفیت‌های ژئوپلیتیک فوق‌العاده‌ای همچون اقتصادی، امنیتی، وحدت ملی، دسترسی، ارتباطات منطقه‌ای و بین‌المللی، واجد کارکردهای تولیدکننده قدرت در کشور است. ایران در مرزهای شرقی خود با وجود امکانات اقتصادی و موقعیت ژئواکونومیک ویژه، با اختلافات قومی / مذهبی، ناامنی و فقر روبروست؛ بنابراین، امنیت و به همراه آن، توسعه پایدار در این منطقه نیز با تهدید مواجه شده است. به نظر می‌رسد، توسعه آینده کشور با توجه به موقعیت جغرافیایی و ساحلی دریای عمان، به طراحی و برنامه‌ریزی سیاست‌های کارآمد و بهره‌گیری بهینه از کارکردهای منطقه جنوب شرق کشور وابسته

شده است. حاصل آنکه توسعه پایدار در ایران، منوط به آن است که زمامداران ایران، با وجهه نظر مثبت و با گزینش رفتارهای مسالمت‌جویانه، ایران را به یک کشور بین‌المللی تبدیل کنند. کریدور شمال / جنوب، فرصت بسیار مساعدی برای رفع فقر در منطقه سیستان و بلوچستان، فراهم می‌آورد که در پرتو آن، ایران نیز به یکی از مهم‌ترین حلقه‌های استراتژیک این گذرگاه، مبدل می‌شود. در مطالعات خارج نیز ایوگن وینوکورو (Evgeny Vinokurov) و همکاران (۲۰۲۱) اهمیت راهگذر بین‌المللی شمال - جنوب را از منظر ایجاد یک چارچوب واحد حمل‌ونقل اوراسیا و تأثیر آن در کاهش زمان و هزینه تحویل کالا بررسی نموده‌اند.

۱. مفهوم‌شناسی و مبانی نظری: نواقع‌گرایی با تأکید بر نظریات رابرت گیلپین

رقابت‌های شکل‌گرفته علی‌الخصوص در میان کشورهای منطقه غرب آسیا برای قرار گرفتن در مسیر عبور تجارت‌های منطقه‌ای و جهانی، سبب شده است تا راهگذرهای ترانزیتی تبدیل به یکی از ابزارهای مهم اقتصاد سیاسی شوند. راهگذر ترانزیتی بین‌المللی شمال - جنوب عبوری از ایران نیز از این قاعده مستثنی نیست؛ بنابراین این مسائل نگارنده را بر آن داشت تا در این پژوهش از نظریه نواقع‌گرایی با تأکید بر نظریات رابرت گیلپین بهره‌برد.

به اعتقاد گیلپین، دولت‌ها اصلی‌ترین و مهم‌ترین بازیگران سیاسی - اقتصادی هستند و انگیزاننده اصلی این بازیگران نیز برای رفتارهای خود در عرصه بین‌الملل، امنیت ملی است. از این‌رو دولت‌ها در پی چگونگی بهره‌گیری از اقتصاد برای افزایش قدرت و درنهایت تأمین امنیت ملی خود هستند. به بیان گیلپین سیاست، رفتارهای اقتصادی دولت‌ها را تنظیم کرده و نیز در بررسی پدیده‌های رخ داده در روابط بین‌الملل تحلیل‌های اقتصادی و سیاسی جدای از یکدیگر نیستند (Gilpin, 1984: 293)؛ بنابراین مطابق دیدگاه گیلپین، راهگذرهای ترانزیتی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین تسهیل‌کنندگان تجارت بین‌الملل را نمی‌توان جدای از منافع سیاسی و حتی امنیتی کشورها از جمله کشورهای میزبان راهگذرها

تحلیل و بررسی کرد.

۱-۱ ژئوپلیتیک

ژئوپلیتیک از زمان وضع واژه آن توسط کیلن در سال ۱۸۹۹ م تاکنون، ضمن اینکه دچار فراز و نشیب بوده است از نظر مفهومی نیز دچار شناوری بوده و نتوانسته است از شفافیت و ثبات نسبی برخوردار شود. در تعاریفی که تاکنون از ژئوپلیتیک به عمل آمده، غلبه با آن‌هایی بوده که سعی داشته‌اند از آن به عنوان دانش مطالعه رابطه یک‌سویه و جبری تأثیر عوامل جغرافیایی بر سیاست یاد کنند. هرچند تعاریف محدودتری در خصوص رابطه دوطرفه بین آن‌ها و نیز تحلیل فضایی مناسبات و ساختار قدرت و رقابت جهانی نیز ارائه شده است، لکن همه آن‌ها فاقد جامعیت نسبی بوده و هر کدام بخشی از موضوع را مورد توجه قرار داده‌اند (حافظ‌نیا، محمدرضا، ۱۳۷۹، ص ۱). با این در یک تعریف جامع ژئوپلیتیک عبارت است از: ک واقیعت‌های محیطی به منظور دستیابی به قدرت، به نحوی که بتوان در بالاترین سطح وارد بازی جهانی شد و منافع ملی و حیات ملی را حفظ کرد؛ به عبارت دیگر ژئوپلیتیک عبارت است از: علم کشف روابط محیط جغرافیایی و تأثیر آن بر سرنوشت سیاسی ملل (عزتی، عزت‌الله، شکری، شمس‌الدین، ۱۳۹۱، ص ۲).

۲-۱ ژئواکونومیک

تعریف ژئواکونومی عبارت است از: تحلیل استراتژی‌های اقتصادی بدون در نظر گرفتن سود تجاری که از طرف دولت‌ها اعمال می‌شود؛ به منظور حفظ اقتصاد ملی یا بخش‌های حیاتی آن و به دست آوردن کلیدهای کنترل آن از طریق ساختار سیاسی و خط‌مشی‌های مربوط به آن پرداخت. همچنین دولت از این طریق می‌تواند کنترل و اقتدار تمام منابع تولید و بخش‌های کلیدی اقتصادی را به دست بگیرد و به استحکام بخشیدن فعالیت‌های اقتصادی و قدرت‌های اقتصادی بپردازد. ژئواکونومی رابطه بین قدرت و فضا را بررسی می‌کند. فضای بالقوه و در حال سیلان همواره حدود و مرزهایش در حال تغییر و تحول است. از این رو آزاد از مرزهای سرزمین و ویژگی‌های فیزیکی ژئوپلیتیک است. در نتیجه تفکر

ژئواکونومی شامل ابزارآلات لازم و ضروری است که دولت می‌تواند از طریق آن‌ها به کلیه اهدافش برسد (همان، ص ۲).

۳-۱ راهگذر ترانزیتی بین‌المللی شمال - جنوب

راهگذرهای تجاری یا به تعبیر امروزی کریدورها به اندازه تجارت از قدمت و تاریخ برخوردار هستند. از هزاران سال پیش راهگذرهای تجاری مختلفی در مسیرهای تجارتی جهان شناسایی شده‌اند که از شناخته‌شده‌ترین این راهگذرها می‌توان به جاده ابریشم که ایران نیز از مهم‌ترین محل‌های عبور آن بوده، اشاره کرد.

راهگذرهای تجاری ترانزیتی برای حمل‌ونقل کالا از دیگر کشورها مورد استفاده قرار می‌گیرند. این راهگذرها به وسیله گذرگاه‌های مرزی از یک سو و دروازه بین‌المللی (مانند بنادر، فرودگاه‌ها و...) یا گذرگاه‌های مرزی از سوی دیگر، محدود می‌شوند. این مسیرها با قوانین ملی تعیین می‌شوند. این قوانین که اغلب هماهنگ با کشورهای همسایه از راه توافق‌نامه‌های دوجانبه یا در برخی موارد توافق‌نامه‌های منطقه‌ای هستند، بر نقل‌وانتقالات کالاهای ترانزیتی حاکمیت دارند (پور رمضان، ۱۴۰۱: ۱۰-۱۱). راهگذرها فراتر از زیرساخت‌های حمل‌ونقلی، با پالایش خدمات حمل‌ونقلی و تدارکاتی، تجارت را بین کشورها، استان‌ها و منطقه‌ها رقابتی می‌کنند. کاهش هزینه و زمان به افزایش سود تجاری منجر می‌شود که به نوبه خود سبب کارآمدتر شدن صادرات و واردات خواهد شد. از سوی دیگر، توافق‌نامه‌های دوجانبه، سه‌جانبه و چندجانبه در میان کشورها و دیگر فناوری‌ها برای تسهیل تجارت، نیازمند کاهش هزینه و زمان است که راهگذرهای بین‌المللی آن را فراهم می‌نمایند (کولائی، نوروزی زرمهری، ۱۴۰۰: ۳).

در بین مسیرهای ترانزیتی که از جغرافیای ایران عبور می‌کنند، کریدور شمال - جنوب به دلایلی از جمله فراهم بودن زمینه سیاسی به دلیل توافق سیاسی میان ایران، روسیه و هند در سال ۲۰۰۰ و نیز قابل استفاده بودن بخش‌هایی از این مسیر در خاک ایران و سایر کشورهای واقع در مسیر و تحولات اخیر شرق اروپا که برخی کشورها را نیازمند مسیرهای جدید تجاری کرد از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

راهگذر شمال - جنوب به منزله سریع‌ترین مسیر حمل‌ونقل بین روسیه و هند مطرح است. ایده ایجاد مسیرهای حمل‌ونقل بین هند و اروپا از طریق خاک روسیه در ابتدا در پایان قرن نوزدهم مورد بحث قرار گرفت. در آن زمان امپراتوری روسیه علاقه مند بود با گسترش شبکه‌های راه آهن از طریق افغانستان و ایران به اقیانوس هند دسترسی داشته باشد. همچنین بار دیگر ایده ایجاد راهگذر حمل‌ونقل بین‌المللی شمال - جنوب برای نخستین بار در سال ۱۹۹۳ مطرح شد؛ اما این ایده اولیه هفت سال طول کشید تا به یک توافق بین‌المللی از سوی کشورهای ذی‌نفع اصلی یعنی ایران، روسیه و هند تبدیل شود (شوری، کرامتی، ۱۳۹۵: 28). در نهایت در ۱۲ سپتامبر سال ۲۰۰۰ میلادی (۲۲ شهریور ۱۳۷۹) موافقت‌نامه‌ای سه‌جانبه بین ایران روسیه و هند برای راه‌اندازی راهگذر بین‌المللی شمال-جنوب در شهر سن پترزبورگ روسیه به امضا رسید. این موافقت‌نامه در تاریخ ۳۰ سپتامبر ۲۰۰۱ (۸ مهر ماه ۱۳۸۰) در مجلس شورای اسلامی مصوب و در تاریخ ۱۹ مهر ماه نیز به تأیید شورای نگهبان رسید. مطابق متن توافق نامه پس از تصویب متن آن در نهادهای قانونی کشور، مفاد موافقت‌نامه برای اعضا لازم‌الاجرا می‌شود (قانون موافقت‌نامه بین دولتی راجع به کریدور (دالان) حمل‌ونقل بین‌المللی شمال - جنوب، ۱۳۸۰). راهگذر بین‌المللی حمل‌ونقل شمال - جنوب (INSTC) هند را به آسیای مرکزی، روسیه متصل می‌کند و می‌تواند تا منطقه بالتیک، شمال اروپا و قطب شمال گسترش یابد و دامنه تجارت را چند برابر کند. همچنین این پتانسیل را دارد که اقتصاد کشورهای حاشیه خود را به قطب‌های تخصصی تولید، لجستیک و ترانزیت تبدیل کند.

از جمله اهداف مشترک میان مؤسسان این راهگذر بین‌المللی نیز می‌توان به موارد همچون توسعه مناسبات حمل‌ونقلی به منظور ساماندهی حمل‌ونقل کالا و مسافر در راهگذر حمل‌ونقل بین‌المللی شمال - جنوب، افزایش دسترسی طرف‌های متعاقد این موافقت‌نامه به بازارهای جهانی از طریق تسهیلات حمل‌ونقل ریلی، جاده‌ای، دریایی رودخانه‌ای و هوایی، مساعدت در جهت افزایش حجم حمل‌ونقل بین‌المللی کالا و مسافر، هماهنگ‌سازی سیاست‌های حمل‌ونقل و همچنین پی‌ریزی قوانین و مقررات در زمینه

حمل و نقل مورد نیاز برای اجرای این موافقت‌نامه، تأمین شرایط غیر تبعیض آمیز و برابر جهت عرضه کنندگان انواع خدمات حمل و نقل کالا و مسافر در کشورهای متعاقد در چهارچوب راهگذر حمل و نقل بین‌المللی شمال - جنوب اشاره کرد (همان). کریدور شمال - جنوب به طول ۷۲۰۰ کیلومتر دارای سه مسیر ترانزیتی به شرح زیر است (شوری، کرامتی، ۱۳۹۵: ۳۵):

- ۱- مسیر ترانس - خزر: این مسیر به طول ۵۹۴۹ کیلومتر و زمان تحویل ۲۲ روز از بنادر انزلی، نوشهر امیرآباد به بنادر آستارا خان، ماخاچکالا و اولیا روسیه.
- ۲- شاخه غربی کریدور: به طول ۶۰۵۷ کیلومتر و زمان تحویل ۱۲ تا ۱۳ روز به وسیله خط آهن از طریق گذرگاه‌های سامور روسیه - یالاما جمهوری آذربایجان با دسترسی بیشتر به شبکه راه آهن ایران از طریق گذرگاه مرزی آستارا جمهوری آذربایجان - آستارا جمهوری آذربایجان.
- ۳- شاخه شرقی کریدور: خط ریلی از مسیر کشورهای آسیای میانه با دسترسی به خطوط ریلی ایران از مرزهای سرخس و اینچه‌برون
- مسیرهای ریلی - دریایی داخل کشور نیز که در امتداد راهگذر شمال - جنوب قرار داشته و در حال حاضر نیز قابلیت استفاده دارند و کشورهای مطرح شده در این پژوهش نیز به یکدیگر متصل می‌نمایند، عبارت‌اند از:
 - ۱- سرخس - بندرعباس و بلعکس به طول ۲۵۴۰ کیلومتر و ظرفیت ۳ میلیون تن در سال
 - ۲- سرخس - بندر امام خمینی (ره) به طول ۱۹۸۰ کیلومتر و ظرفیت ۲ میلیون تن در سال
 - ۳- بندرعباس - بنادر شمالی (بنادر ترکمن و امیرآباد) به ترتیب با مسافت ۱۹۴۷ و ۱۸۷۸ و با ظرفیت ۱ میلیون تن در سال
 - ۴- بندر امام خمینی (ره) - بنادر شمالی با مسافت‌های بندر امام - ترکمن به طول ۱۳۸۸ و بندر امام - امیرآباد به طول ۱۳۱۹ کیلومتر و ظرفیت ۱ میلیون تن در سال (طرح مطالعات جامع حمل و نقل کشور، ۱۳۸۷: ۱۹)

در حال حاضر صرف با احتساب همین سه مسیر ریلی و بدون در نظر گرفتن مسیر

رشت - آستارا که نیازمند تغییر مد حمل و نقل است، ظرفیت ترانزیتی کشور از طریق راهگذر ترانزیتی شمال - جنوب به صورت بالقوه در سال ۷ میلیون تن از طریق مسیرهای ریلی - دریایی است. این در حالی است که میزان کل ترانزیت کشور در سال ۱۴۰۱ در حدود ۱۱ میلیون تن بوده که از میزان ۲,۵ میلیون تن نیز مربوط به کالاهای نفتی بوده است (سالنامه آماری راه آهن ج.ا).

۳. مزایای راهگذر بین‌المللی شمال - جنوب

راهگذر بین‌المللی شمال - جنوب نسبت به مسیر کانال سوئز مزای قابل توجه برای عموم کشورهای استفاده‌کننده و نیز مزایای اختصاصی برای بر کشورهای چویند و روسیه در پی دارد که از آن جمله می‌توان به کوتاهی مسیر و کاهش زمان، کاهش هزینه و نیز تقاطع با راهگذرهای چویند تراسیکا (TRACECA) و آلتید (ALTID)، اشاره کرد که در ادامه به تفصیل بررسی خواهند شد.

- کاهش زمان حمل کالا: با استفاده از این راهگذر، مسیر ۱۱۶۰۰ کیلومتری هند برای دسترسی به اروپا از طریق کانال سوئز و یا مسیر ۱۸۵۰۰ کیلومتری از طریق کیپ، به ۷۲۰۰ کیلومتر کاهش پیدا خواهد کرد. به لحاظ زمانی نیز مسیر گذرگاه، فاصله رسیدن کالاها از روسیه به بمبئی را به ۲۲ روز می‌رساند که تقریباً نصف میزان زمان ۴۰ روز از مسیر سنتی کانال سوئز است (مرکز پژوهش‌های اتاق ایران، ۱۴۰۱: ۲۴).

- کاهش هزینه حمل کالا: بر طبق برآوردی که در سال ۲۰۱۴ با انتقال محموله‌هایی از بندر بمبئی هند به بندر آستارخان روسیه از مسیر بندرعباس و بندرانزلی و نیز بمبئی به باکو از مسیر بندرعباس صورت گرفت، به ازای هر محموله ۱۵ تنی، هزینه حمل و نقل ۲۵۰۰ دلار در مقایسه با مسیرهای سنتی کاهش پیدا می‌کند (همان). طبیعی است که کاهش هزینه‌های حمل و نقل منجر به کاهش قیمت نهایی کالا و در نتیجه افزایش قدرت رقابت‌پذیری آن خواهد شد.

- تقاطع با راهگذرهای تراسیکا و آلتید: تراسیکا یک راهگذر حمل و نقل شرق - غرب از طریق دریای سیاه - جمهوری قفقاز - دریای خزر و آسیای میانه، میان اروپا و آسیای میانه

است. آلتید نیز سه راهگذر شمال، مرکز و جنوب را شامل می‌شود، بدین صورت که در راهگذر شمالی کشورها از طریق روسیه و قزاقستان به اروپا متصل می‌شوند، در راهگذر جنوبی با گذر از مرز شمالی ایران و کشور ترکمنستان به ترکیه، بلغارستان و در انتها به اروپا متصل می‌گردند و در نهایت راهگذر مرکزی شامل مسیری از ترکمنستان، دریای خزر، بندر ترکمن، شهر باکو و مرکز اروپا است (مؤسسه مطالعات جهان معاصر، ۱۴۰۱، کریدورهای بین‌المللی عبوری از ایران). تقاطع راهگذر شمال - جنوب با ایران راهگذرهای تجاری سبب می‌شود تا کشورهای استفاده‌کننده از آن به‌وسیله دو راهگذر فوق به کشورهای خارج از مسیر راهگذر شمال - جنوب نیز به راحتی متصل شده و تجارت نمایند.

- مزیت راهگذر بین‌المللی شمال - جنوب برای هند: آسیای میانه به دلیل دارا بودن منابع اورانیوم در کشورهای قزاقستان و ازبکستان و گاز طبیعی، نفت و زغال سنگ، محل رقابت بودن با چین و پاکستان از نظر سیاسی و اقتصادی برای هند اهمیت زیادی دارد. از این رو اتصال آسان تر به این منطقه از طریق راهگذر بین‌المللی شمال - جنوب عبوری از ایران با محوریت بندر چابهار یک مزیت راهبردی محسوب می‌شود.

- مزیت راهگذر بین‌المللی شمال - جنوب برای روسیه: پس از وقوع بحران اوکراین که از یک سو موجب نامطمئن شدن مسیر دریای سیاه - مدیترانه برای آن و از سوی دیگر سبب چرخش در سیاست و تجارت به سمت شرق شد، به یک مسیر ارتباطی - تجاری امن و خارج از نفوذ و تسلط آمریکا نیازمند شد که راهگذر شمال - جنوب این مهم را برای روس ها رقم می‌زند. از این منظر راهگذر مذکور برای دولت روسیه نیز یک مزیت راهبردی به حساب می‌آید.

- تسهیل بخشی از تجارت جهانی در زمان بروز بحران: باینکه راهگذر شمال - جنوب قادر نخواهد بود به طور کامل جایگزین کانال سوئز شود، اما ایجاد یک جایگزین برای ۵ تا ۱۰٪ از کل حجم تجارت عبوری از سوئز نیز برای عملیات تجارت جهانی بسیار مهم است. این ایده به واسطه یک حادثه در ۲۳ مارس ۲۰۲۱ با به گل نشستن یک کشتی

کانتینری تحت پرچم پاناما و ایجاد ترافیک بین دریای سرخ و مدیترانه و نیز مختل کردن تجارت دریایی جهانی به اثبات رسید (Russian Journal of Economics, 2022).

۴. ظرفیت‌سنجی ترانزیت از راهگذر شمال - جنوب

در حال حاضر برآوردهای دقیقی از ظرفیت ترانزیتی راهگذر شمال - جنوب برای تعیین میزان آورده آن وجود ندارد. مطالعات انجام شده بر روی تعیین حجم کالای عبوری از کریدور شمال - جنوب تاکنون دارای ادله علمی نبوده و غیرقابل استناد هستند. بااین حال برخی مطالعات در این حوزه با روش‌های گوناگون انجام شده و بالتبع اعداد مختلفی نیز به دست آمده است که در ادامه به بررسی آن‌ها خواهیم پرداخت.

مطابق گزارش مطالعات جامع حمل و نقل کشور با عنوان «طرح مطالعات جامع حمل و نقل کشور» که شرکت مشاورین توسعه راه آهن ایران (مبرا) به سفارش وزارت راه و ترابری سابق و راه و شهرسازی کنونی آن را به انجام رسانده است؛ حجم بار ترانزیتی عبوری از راهگذر بین‌المللی شمال - جنوب را با فرض راه‌اندازی راه آهن رشت - آستارا تا سال ۲۰۳۰ به میزان ۱۷,۳۱۱,۰۰۰ تن تخمین زده شده است. همچنین مطابق این گزارش از حجم مطرح شده تنها ۴,۵۸۸,۰۰۰ تن می‌تواند به صورت ریلی صورت بگیرد. البته پژوهندگان این گزارش تحولات کنونی در حوزه شرق اروپا و نیز برخی تحولات در منطقه غرب آسیا که از عوامل بسیار مهم افزایش بار عبوری از این راهگذر هستند را پیش‌بینی نکرده‌اند؛ ازاین‌رو به نظر می‌رسد که بتوان به این آمار خللی وارد کرد. در پژوهشی دیگر باهدف تخمین ظرفیت ترانزیتی راهگذر شمال - جنوب، اندیشکده اقتصاد مقاومتی در گزارشی تحت عنوان «بررسی ظرفیت توسعه ترانزیت ریلی در کشور و موانع پیشروی آن» مجموع مقدار کل مبادلات تجاری کشورهای واقع در مسیر این راهگذر را بر اساس حجم بازار کشورهای واقع در مسیر راهگذر شمال - جنوب ۷۶,۵ میلیون تن عنوان کرده است. همچنین در این گزارش متوسط درآمد مستقیم هر تن بار ترانزیتی عبوری ۷۵ دلار عنوان شده است (اندیشکده اقتصاد مقاومتی، ۱۳۹۷: ۴).

علاوه بر منابع داخلی در منابع خارجی نیز برآوردهایی از ظرفیت ترانزیتی راهگذر

ترانزیتی شمال - جنوب انجام داده‌اند که در ادامه به برخی از آن‌ها اشاره خواهیم کرد. باشگاه گفتگوی «والدای» روسیه در گزارشی با عنوان «کریدور حمل‌ونقل بین‌المللی شمال - جنوب و سناریوهای ادغام فرامنطقه‌ای»، ظرفیت عبوری از کریدور شمال - جنوب را در کوتاه مدت ۵ میلیون و در بلندمدت بین ۱۵ تا ۲۰ میلیون تن برآورد نموده است. همچنین مطابق این گزارش، برآورد ظرفیت ترانزیت از این مسیر در ابتدای شکل‌گیری به میزان ۳۰ تا ۵۰ میلیون تن بوده است (Valdai Discussion Club, 2019: 7-8).

بانک توسعه اتحادیه اوراسیا (EDB) نیز در پژوهشی «تحت عنوان کریدور حمل‌ونقل بین‌المللی شمال - جنوب؛ ارتقای اتصال درون و بین‌قاره‌ای اوراسیا» که توسط دو نفر از پژوهشگران آن و بر اساس مدل جاذبه انجام شده است، به بررسی ظرفیت ترانزیتی کالا از راهگذر شمال - جنوب پرداخته است. این پژوهش دو نوع کالا با عناوین کالای کانتینری و غیر کانتینری در نظر گرفته است. پیش‌بینی‌های پژوهش مذکور نشان می‌دهد که ظرفیت راهگذر شمال - جنوب در مجموع هر سه مسیر شرقی، غربی و مسیر دریای خزر برای بار کانتینری تا سال ۲۰۳۰ به حدود ۱۴,۶ و بار غیر کانتینری که بخش زیادی از آن را گندم تشکیل خواهد داد به حدود ۲۵ میلیون تن خواهد رسید (Eurasian Development Bank, 2021: 7-9).

۵. اهداف و اهمیت راهگذر بین‌المللی شمال - جنوب برای ایران

از زمان فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی و نیز برطرف شدن برخی بن‌بست‌های ژئوپلیتیک در تعاملات اقتصادی جهانی به دلیل از بین رفتن نظام دوقطبی، جغرافیای جمهوری اسلامی ایران در به دلیل قرارداشتن در مسیر تجارت اروپا - آسیا و همچنین دارا بودن ظرفیت بالقوه جغرافیایی در اتصال کشورهای تازه استقلال یافته آسیای مرکزی محصور در خشکی به آب‌های آزاد و اقتصادهایی مثل هند و چین، اهمیت بالایی یافت. از این رو ایران نیز برای مشارکت در راهگذر بین‌المللی شمال جنوب اهدافی داشته که از آن جمله می‌توان به موارد ذیل اشاره نمود (شوری، کرامتی، ۱۳۹۹: ۶۵):

۱- استفاده از موقعیت ترانزیتی برای توسعه اقتصادی کشور

۲- کمک به اتصال اقتصادی بین مجموعه کشورهای شوروی سابق، افغانستان و شمال اروپا با هند

۳- افزایش نفوذ سیاسی - اقتصادی در کشورهای آسیای میانه و سایر کشورهای ذی نفع به واسطه ایجاد منافع مشترک از طریق اتصال اقتصادهای آنان به یکدیگر

۴- ورود به زنجیره تأمین کالا در جهان و استفاده از این ظرفیت سیاسی و اقتصادی برای کاهش فشار تحریم‌های غربی

همچنین از منظر نگارنده باتوجه به تحولات رخ داده چون بحران اوکراین و تحریم روسیه به واسطه و نیز روی کار آمدن طالبان در افغانستان، فرصت‌های جدیدی برای ایران به واسطه راهگذر شمال - جنوب ایجاد شده است:

- بهره‌مندی از فرصت ناشی از محدودیت‌های ایجاد شده برای روسیه به واسطه مناقشه اوکراین: با آغاز مناقشه روسیه و اوکراین و تحریم‌های گسترده غرب علیه روسیه، مسیرهای ترانزیتی «شرقی - غربی» از مسیر روسیه به اروپا از جمله مسیر شمالی طرح راه ابریشم چین (ابتکار یک کمربند - یک راه) و طرح‌هایی مانند «پل زمینی اوراسیای جدید» که قرار بود قبل از جنگ اوکراین بین روسیه، اوکراین، بلاروس و لهستان شکل بگیرد با انسداد یا چالشی جدی مواجه شده است. در چنین شرایطی، روسیه درصدد تقویت و توسعه مسیرهای ترانزیتی جاده‌ای و ریلی «کریدور شمال - جنوب» برآمده است. در همین راستا روس‌ها در مرداد ۱۴۰۱ از تمایل خود برای اعطای اعتبار ۱,۵ میلیارد دلاری برای توسعه این کریدور تا سال ۲۰۳۰ خبر دادند (Iran, Russia Sign Agreement to Build INSTC's Missing Rail Link). این شرایط می‌تواند زمینه‌ساز افزایش عبور بار ترانزیتی از ایران شود.

- بهره‌مندی از فرصت ناشی از محدودیت‌های ایجاد شده برای هند به واسطه روی کار آمدن طالبان در افغانستان: روی کار آمدن طالبان در افغانستان در سال ۲۰۲۱ موجب کاهش نفوذ هند در این کشور و در نتیجه ایجاد محدودیت در ارتباط هند با آسیای میانه شده است. باتوجه به آنکه دهلی نو به دنبال حفظ و ارتقای جایگاه خود در آسیای میانه در

رقابت تنگاتنگ با رقبای خود از جمله چین است. این شرایط اهمیت کریدور شمال - جنوب و توسعه چابهار را برای آن دوچندان نموده است.

۶. موانع راه‌اندازی راهگذر شمال - جنوب

با وجود مزایا و اهمیت بالای راهگذر شمال - جنوب این راهگذر هنوز در سطح بسیار پایین بهره‌برداری قرار دارد. عملیاتی نشدن این راهگذر به صورت کامل در بخش عبوری از ایران، ناشی از مشکلات و موانعی است که در ادامه آن‌ها را بررسی خواهیم کرد.

۱- نبود اراده سیاسی لازم برای بهره‌برداری کامل از راهگذر ترانزیتی شمال - جنوب در دولت‌های مؤسس

اگر بپذیریم که سیاست، رفتارهای اقتصادی دولت‌ها را تنظیم می‌کند؛ بنابراین نخستین گام یا نخستین شرط برای شکل‌گیری همکاری‌های دوجانبه، چندجانبه، منطقه‌ای و بین‌المللی، تصمیم و اراده رهبران سیاسی برای ورود به فرایند همکاری است؛ اگر اراده چه به هیچ وجه شرط کافی نیست؛ اما مقدمه ضروری برای هرگونه همکاری بین‌المللی به شمار می‌آید. در مورد راهگذر شمال - جنوب نیز که در سال ۲۰۰۰ بر اساس تصمیم رهبران سه کشور ایران، روسیه و هند، وزرای حمل و نقل سه کشور موافقت‌نامه احداث راهگذر شمال جنوب را امضا کردند (شوری، کرامتی، ۱۳۹۵: ۹۱). با این حال به دلایلی راه‌اندازی این راهگذر در اولویت هیچ‌یک از کشورهای قرار نگرفت.

این توافق‌نامه در شرایطی به امضا رسید که از یک سو، ولادیمیر پوتین رئیس‌جمهور تازه به قدرت رسیده روسیه پس از تجربه تلخی که این کشور در دهه ۱۹۹۰ به لحاظ اقتصادی و سیاست خارجی و حتی به لحاظ مسئله انسجام ملی پشت سر گذاشت، به شدت به دنبال راه‌های تازه برای احیای موقعیت منطقه‌ای و بین‌المللی روسیه بود (همان). از این رو به نظر می‌رسید که راهگذر شمال - جنوب می‌تواند در حوزه اقتصادی با افزایش سرعت و کاهش هزینه صادرات سبب رقابتی کردن محصولات روسیه در بازارهای هدف و در حوزه سیاسی با شکل‌دهی یک اتحاد و سازمان منطقه‌ای سبب توسعه نفوذ روسیه گردد. از سوی دیگر در دهه ۹۰ میلادی، سیاست‌های دولت‌ها، متأثر از فروپاشی شوروی و

برجسته تر شدن نقش تک قطبی آمریکا، دستخوش تغییر شدند. سیاست خارجی هند نیز از جهان سوم گرایی و اتحاد با شرق به سمت گسترش روابط با کشورهای توسعه یافته تغییر کرد (مرکز بین المللی مطالعات صلح (۱۳۹۹)، مناسبات هندوستان با خاورمیانه در پساجنگ سرد). درواقع پس از دوران جنگ سرد، هند با چرخشی عمده در سیاست خارجی خود از یک کشور مبارز با امپریالیسم به کشوری نزدیک به غرب تبدیل شد. به رغم شتاب نزدیکی هند و آمریکا، تنها نکته ای که در این بین به صورت جدی مانع ایجاد می کرد تمایلات هسته ای هند بود. در دهه ۹۰ هند درباره معاهده منع جامع آزمایش هسته ای، چندان با سیاست های آمریکا هم نوا نبود و به عضویت NPT درنیامد. در نهایت در سال ۱۹۹۸ آزمایش هسته ای «پوخران دوم» اوج سردی روابط بین دو کشور بود و ایالات متحده آمریکا تحریم هایی را علیه هند وضع کرد (سمیعی، محمد، ۱۳۹۰: ۹). در مقابل این تحریم ها دولت هند، گسترش روابط با کشورهای مانند روسیه و ایران را راهی برای خارج شدن از زیر فشارهای آمریکا تلقی می کرد که راهگذر ترانزیتی شمال - جنوب می توانست این هدف را تسریع بخشد.

از سوی دیگر در ایران نیز دولت اصلاحات در تلاش برای تغییر چهره بین المللی کشور از هرگونه تلاشی برای پیوند خوردن با سایر کشورهای جهان، ایجاد سیاست خارجی متوازن استقبال می کرد. در چنین شرایطی موافقت نامه ایجاد راهگذر شمال - جنوب میان سه کشور به امضا رسید. در سال های بعد اگرچه روابط هر سه کشور به صورت دوستانه باقی مانده و هرازگاهی موضوع راهگذر بهانه ای برای تعاملات سه جانبه یا دوجانبه بوده است؛ اما در دهه گذشته هم روسیه و هند از موضع ضعف خارج شده و در این سال ها موقعیت سیاسی و اقتصادی خود را در سطح بین الملل به شکل چشمگیری افزایش داده اند. از یک سو هندی ها از زیر فشار تحریم های آمریکا خارج شدند و تبدیل به یکی از متحدان آمریکا در آسیا شدند و روس ها نیز به گسترش تعاملات خود با غرب از منظر اقتصادی و سیاسی به سیاست توازن روی آوردند (شوری، کرامتی، ۱۳۹۵: ۹۲). همین مسائل سبب شد تا برای سال ها و قبل از شروع مجدد بحران اوکراین، موضوع راهگذر شمال - جنوب

در اولویت روس‌ها نیز نباشد؛ البته قابل ذکر است در شرایط فعلی کشور روسیه در سطوح عالی بارها تمایل جدی خود به راه‌اندازی کریدور شمال - جنوب را اعلام کرده است که از متأخرترین موارد آن می‌توان به طرح موضوع راهگذر شمال - جنوب در دیدار رئیس‌جمهور روسیه و مقام معظم رهبری اشاره کرد.

۲- ناهماهنگی در قوانین و مقررات مرتبط با ترانزیت در کشورهای محل عبور راهگذر شمال - جنوب؛ مانند قوانین و رویه‌های گمرکی، مرزی، بیمه‌ای و...

۳- وجود تحریم‌های غربی علیه ایران: به گفته صاحب‌نظران وجود این تحریم‌ها مشکلاتی در حوزه‌های مختلف از جمله نقل و انتقال مالی برای صاحبان کالا و شرکت‌های ترانزیتی به وجود آورده که موجب افزایش هزینه و ریسک عبور کالا از کریدور شمال - جنوب می‌شود.

۴- استراتژیک نبودن جایگاه کریدور در سیاست تجارت خارجی هند به دلیل پایین بودن حجم تجارت با روسیه (این گزاره در بازه زمانی قبل از بحران اوکراین صادق است)

۵- فراهم نبودن زیرساخت‌های فیزیکی از جمله منقطع بودن خط ریلی رشت - آستارا در ایران: در حال حاضر خط ریلی ۱۶۴ کیلومتری بین رشت - آستارا در خاک ایران متصل نیست که همین به دلایلی از جمله لزوم تغییر مد حمل و نقل هم سبب افزایش زمان و هزینه و همچنین موجب کاهش امنیت حمل کالا می‌شود.

۶- ناامن بودن مسیر به دلایلی از جمله تغییر مد حمل کالا در نقاط مختلف به دلیل تکمیل نبودن زیرساخت‌ها

۷- معطلی زیاد در مرزها و گمرکات که منجر به افزایش زمان ترانزیت از راهگذر شمال - جنوب می‌شود.

۸- پیش‌بینی پذیر نبودن زمان عبور کالا از این مسیر به دلایلی از جمله ناکافی بودن امکانات لجستیکی

۹- مشخص نبودن میزان ظرفیت راهگذر شمال - جنوب و در نتیجه میزان درآمد حاصل از آنکه موجب ایجاد تردید در بازدهی اقتصادی آن و در نهایت منجر به عدم سرمایه‌گذاری

در این مسیر می شود (همان).

- ۱۰- وجود نگاه بخشی و غیر جامع و درنهایت غیراستراتژیک به راهگذر مذکور در ایران
- ۱۱- هماهنگ نبودن نرخ های تعرفه ای حمل بار در کشورهای ذی نفع (Russian Journal of Economics, 2022)

۱۲- هماهنگ نبودن عرض ریل های روسیه و ایران که سبب ایجاد وقفه و نیز افزایش هزینه در ترانزیت می شود. همچنین یکسان نبودن عرض ریل ها سبب می شود برخی محموله ها که جابه جایی آنان از یک قطار به قطار دیگر به راحتی امکان پذیر نیست از این مسیر عبور نکنند (همان).

۱۳- نبود یک شرکت واحد مدیریتی برای راهگذر شمال - جنوب همانند انجمن بین المللی مسیر حمل و نقل بین المللی ترانس خزر (همان). در حال حاضر ۲۰ شرکت از جمله شرکت های راه آهن، بنادر، کشتیرانی و شرکت های لجستیک ۸ کشور همچون آذربایجان، قزاقستان و گرجستان عضو انجمن مسیر حمل و نقل بین المللی ترانس خزر هستند که از سال ۲۰۱۷ شروع به کار کرده است. از جمله اقدامات این انجمن می توان به اتخاذ تعرفه های یکسان، اتخاذ تعرفه های ترجیحی برای عبور محموله های نفت کوره، گازوئیل و غلات و تعامل برای عبور بدون وقفه قطارها از طریق ارتباط چین - قزاقستان آذربایجان - گرجستان - ترکیه با مشارکت حمل و نقل ریلی و دریایی اشاره کرد. (Trans-Caspian International Transport Route).

- ۱۴- نبود خط مشی برای بازاریابی ترانزیت کالا از طریق راهگذر بین المللی شمال جنوب (Russian Journal of Economics, ۲۰۲۲)

نتیجه گیری

توسعه دریا محور در حال حاضر به عنوان سیاست های کلان کشور مطرح است از مسیر بهره مندی حداکثری از مزایای دریا می گذرد. یکی از مزایای بالفعل دریا برای جمهوری اسلامی ایران، ترانزیت چندوجهی کالا در مسیر شمال - جنوب است. این موضوع که سابقه قریب به ۲۳ سال دارد در میان تحولات جهانی دچار فراز و نشیب های فراوانی شده

است و اکنون در ذیل تحولات شرق اروپا و نیز غرب آسیا مجدداً به اولویت سیاست خارجی مؤسسان بازگشته است. راهگذر شمال-جنوب به‌عنوان یک ابزار چندجانبه در تأمین منافع ملی کشور شناخته می‌شود؛ چراکه علاوه بر ایجاد درآمد اقتصاد پایدار غیرنفتی به دلیل ایجاد منافع اقتصادی کشورهای استفاده‌کننده، توانایی ایجاد وابستگی سیاسی آنان به ایران و نیز ارتقای جایگاه ایران در میان کشورهای منطقه را دارد.

بااین‌حال بهره‌برداری حداکثری از این فرصت گران‌بها نیازمند برطرف کردن برخی موانع از طرف حاکمیت ازجمله حل مشکلات زیرساختی و اتصال رشت به آستارا، ایجاد نگاه‌فرابخشی به ترانزیت، حل مسئله تعرفه‌ها و هماهنگی قوانین و رویه‌ها است. در راستای بهره‌برداری حداکثری از منافع راهگذر شمال-جنوب در ادامه پیشنهادهایی ارائه می‌گردد:

- ۱- لزوم تسهیل ورود بخش خصوصی به تمامی فعالیت‌های موردنیاز در حوزه ترانزیت ازجمله شرکت‌های فعال در حوزه حمل‌کالا و نیز فعالیت‌های بندری که با ایجاد فضای رقابتی سبب ارائه خدمات بهتر و سریع‌تر به صاحبان کالا شود.
- ۲- افزودن بخش ترانزیت به اولویت‌های دیپلماسی اقتصادی کشور و علی‌الخصوص دیپلماسی پنهان برای یافتن مدل‌هایی جهان‌درمان‌مانند این بخش از هزینه‌های تحریم آمریکا که از عوامل عدم تمایل صاحبان کالا برای استفاده از این مسیر محسوب می‌شود.
- ۳- ایجاد بسترهای لازم برای حضور شرکت‌های خصوصی فعال در حوزه ترانزیت در نمایشگاه‌های منطقه‌ای و بین‌المللی از طریق وزارت امور خارجه و وزارت راه و شهرسازی
- ۴- لزوم حضور فعال شرکت‌های خصوصی از طریق معرفی حاکمیت در رویدادهای منطقه‌ای و بین‌المللی برای معرفی خدمات و سطح فعالیت خود به صاحبان کالا که می‌توانند کالای خود را از این مسیر عبور دهند. این مورد یکی از اقداماتی است که سبب بازسازی و اعتمادسازی میان شرکت‌های نه‌چندان معروف ما با صاحبان کالا خواهد شد. همچنین این شرکت‌ها می‌توانند خود در داخل کشور با دعوت از صاحبان کالا، نمایشگاه‌هایی برای معرفی خود برگزار نمایند.

۵- لزوم ایجاد بخش تحقیق و توسعه در شرکت‌های فعال در حوزه ترانزیت با اهدافی چون شناخت نیازمندی‌های جدید برای ارائه خدمات بهتر و عقب نماندن از شرکت‌های بین‌المللی و نیز شناخت بازارهای جدید. شرکت‌های ترانزیتی بزرگی چون DB Schenker که در قرن نوزدهم شکل گرفته و اکنون به عنوان یکی از ۱۰ شرکت بزرگ حمل و نقل کالا در جهان در اروپا، آمریکای شمالی و آسیا فعالیت دارد، موفقیت خود را مرهون فعالیت‌های تحقیق و توسعه دانسته و علاوه بر آزمایشگاه فناوری خود که یک آزمایشگاه پیشرفته برای توسعه راه حل‌های نوآورانه و مبتنی بر فناوری - از ایده‌ها تا نمونه‌های اولیه است در چندین حوزه با موسسه‌های تحقیقاتی مشهوری چون ISST آلمان همکاری می‌کند (DB Schenker.COM).

منابع

۱. پور رمضان، پرهام. (۱۴۰۱)، تحلیل تأثیرات توسعه کریدورهای ترانزیتی بر ارتقای جایگاه دیپلماسی اقتصادی جمهوری اسلامی ایران (مطالعه موردی: کریدور جنوب به شمال)، *فصلنامه مطالعات اقتصاد سیاسی بین‌الملل*.
۲. سمیعی، محمد. (۱۳۹۰)، آیا هند دگرپاره به دامن امپریالیسم بازگشته است؟ *فصلنامه مطالعات جهان*.
۳. حافظ‌نیا، محمد. (۱۳۸۱)، *جغرافیای سیاسی ایران*، انتشارات سمت.
۴. خراسانی، صدیقه. (۱۴۰۲). مناسبات هندوستان با خاورمیانه در پساجنگ سرد، آذر ۱۴۰۲، peace-ipsc.org.
۵. جعفری، حسن؛ جعفری، حمید و سعیدی، سید ناصر. (۱۳۹۱). توسعه بنادر کشور راهبردی مؤثر در توسعه دریا محور، اولین همایش ملی توسعه سواحل مکران و اقتدار دریایی جمهوری اسلامی ایران.
۶. شوری، محمود و کرامتی، محمدرضا. (۱۳۹۵). *راهگذر بین‌المللی شمال جنوب*، مؤسسه مطالعات ابرار معاصر، تهران.
۷. عزتی، عزت‌الله و شکری، شمس‌الدین. (۱۳۹۱). بررسی جایگاه چابهار در ترانزیت شمال - جنوب و نقش آن در توسعه شهرهای هم‌جوار، *فصلنامه جغرافیای سرزمین*.
۸. کولائی، الهه و نوروزی زرمهری، عابدی. (۱۴۰۰). همکاری ایران، روسیه و جمهوری آذربایجان در ایجاد راهگذر شمال-جنوب و تأثیر آن بر امنیت ملی ایران، *فصلنامه سیاست*.
۹. اندیشکده اقتصاد مقاومتی. (۱۳۹۷). بررسی ظرفیت توسعه ترانزیت ریلی در کشور و موانع پیش روی آن، آذر ۱۴۰۲، mett.ir.
۱۰. مؤسسه مطالعات جهان معاصر (۱۴۰۱)، کریدورهای بین‌المللی عبوری از ایران، آذر ۱۴۰۲، jahanemoaser.ir.
۱۱. شرکت مشاورین مترا. (۱۳۸۷). طرح مطالعات جامع حمل‌ونقل کشور، فاز ۴، فصل هفتم، گزارش بخش ترانزیت، آذر ۱۴۰۱، metraconsultant.
۱۲. تارنمای دفتر حفظ و نشر آثار حضرت آیت‌الله خامنه‌ای. (۱۴۰۲)، ابلاغ سیاست‌های کلی توسعه دریا محور، آذر ۱۴۰۲، khamenei.ir.

۱۳. تارنمای خبرگزاری ایسنا. (۱۴۰۲). چرا ایران نیازمند توسعه دریا محور است؟ آذر ۱۴۰۲، isna.ir
۱۴. تارنمای خبرگزاری مهر. (۱۳۸۳). تعداد اعضای رسمی کریدور شمال - جنوب به ۱۰ کشور رسید، آذر ۱۴۰۲، mehrnews.com
۱۵. تارنمای راه آهن جمهوری اسلامی ایران. (۱۴۰۱). سالنامه آماری ۱۴۰۱، آذر ۱۴۰۲، rai.ir
۱۶. مرکز پژوهش های مجلس. (۱۳۸۰). قانون موافقت نامه بین دولتی راجع به کریدور (دالان) حمل و نقل بین المللی شمال - جنوب، آذر ۱۴۰۲، rc.majlis.ir
۱۷. مرکز پژوهش های اتاق ایران. (۱۴۰۱). کریدورهای منطقه ای و موقعیت ژئواکونومیک ایران، آذر ۱۴۰۲، iccima.ir

References

18. Gilpin, Robert G. (1984, Spring) "The Richness of the Tradition of Political Realism," *International Organization*.
19. Eurasian Development Bank (EDB) (2021). International North-South Transport Corridor: Investments and Soft Infrastructure
20. Valdai Discussion Club (2019). *International North-South Transport Corridor and Transregional Integration Scenarios*
21. Russian Journal of Economics, (2022). The International North-South Transport Corridor: Promoting Eurasia's Intra- and Transcontinental Connectivity
22. Trans-Caspian International Transport Route. middlecorridor.com
23. financialtribune.com (2023). Iran, Russia Sign Agreement to Build INSTC's Missing Rail Link
24. DB Schenker.COM. Our Enterprise Lab for Logistics and Digitalization

استناد به این مقاله: ایلاتی، رضا، محمدی، صمد. (۱۴۰۲). بررسی نقش راهگذر ترانزیتی بین المللی شمال - جنوب در توسعه دریا محور ایران، فصلنامه خدمات دریایی و بندری، ۱ (۱)، ۴۳-۶۶.



Marine and Port Servicesch Journalis licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License.

A Mathematical Model for Integrated Berth Allocation and Quay Crane Assignment Problem with Consideration of Collaboration Between Container Terminals of Shahid Rajaei Port

Leila Hashemi  * | Logistics and supply chain, Industrial Engineering, Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran

Ebrahim Teimour  | Member of the academic staff of the University of Science and Technology

Mohammadreza Nasiri  | Graduated from Industrial Engineering University of Science and Technology

Abstract

Container terminals in seaports serve as the interface between maritime and land transportation in the global supply chain. Due to physical constraints in container terminals, their performance in container handling and transfer to other modes of transportation is crucial. Collaboration between terminals can be a way to maintain efficiency and cost savings, especially in large ports with multiple terminal operators. This paper presents a mixed integer linear model for the integrated berth and quay crane allocation problems with a focus on collaboration between container terminals in Shahid Rajaei Port. The model considers continuous berth design, dynamic vessel arrival times, and the operational window of quay cranes. To evaluate the proposed model, three demand levels are considered over a 5-day time horizon, and the parameters for ship arrivals are generated randomly and logically. The results show that collaboration leads to optimal utilization of port capacities and better service to shipping companies.

Keywords: Berth Allocation, quay Crane Assignment, Container Terminal, Collaboration, Integration Model.

*Corresponding Author: l_hashemi@ind.iust.ac.ir

How to Cite: Hashemi, L., Teimour, E., Nasiri, M. (2023). A Mathematical Model for Integrated Berth Allocation and Quay Crane Assignment Problem with Consideration of Collaboration Between Container Terminals of Shahid Rajaei Port. *Marine and Port Servicesch*, 1(1), 67-98.

Accepted: 14 November 2023

Review: 14 November 2023

Received: 15 October 2023

ارائه یک مدل ریاضی برای مسئله یکپارچه تخصیص اسکله و جرثقیل اسکله‌ای با در نظر گرفتن همکاری بین ترمینال‌های کانتینری بندر شهید رجایی

لیلا هاشمی * 

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران

ابراهیم تیموری 

استاد گروه مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران

محمدرضا نصیری 

دکتری مهندسی صنایع، دانشکده مهندسی صنایع، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران

چکیده

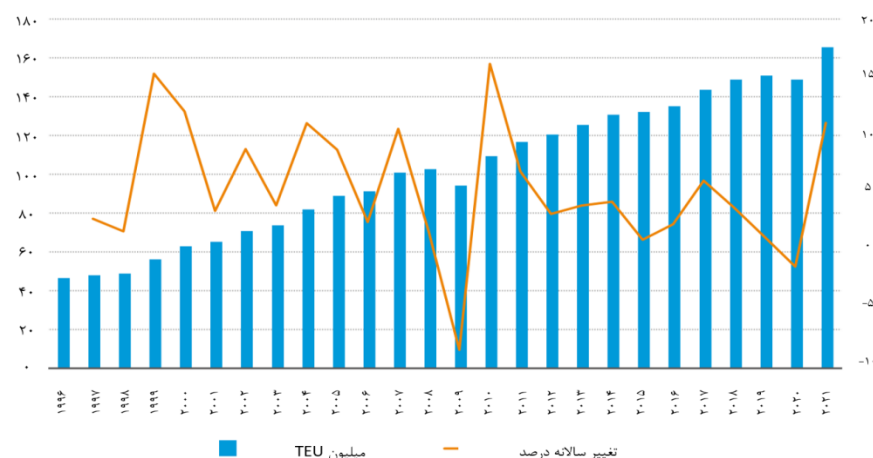
پایانه‌های کانتینری در بنادر دریایی، نقطه تقابل بین حمل‌ونقل دریایی و زمینی کالاها در زنجیره تأمین جهانی محسوب می‌شوند. با توجه به محدودیت‌های فیزیکی در ترمینال‌های کانتینری عملکرد آن‌ها در تخلیه و بارگیری کانتینرها و سپس انتقال محموله‌ها به سایر وجوه حمل‌ونقل بسیار مهم می‌باشد. از آنجایی که در بنادر بزرگ، چندین ترمینال کانتینری وجود دارد و هر ترمینال نیز توسط شرکت مختلفی مدیریت می‌شود، رویکرد همکاری بین ترمینال‌ها می‌تواند راهی برای حفظ بهره‌وری و صرفه‌جویی در هزینه‌ها باشد. در این مقاله، یک مدل خطی عدد صحیح مختلط برای مسائل یکپارچه تخصیص اسکله و جرثقیل اسکله با رویکرد همکاری بین ترمینال‌های کانتینری در بندر شهید رجایی ارائه شده است. در این مدل طرح اسکله به صورت پیوسته، زمان ورود کشتی‌ها به صورت داینامیک و بازه حرکتی جرثقیل‌ها در نظر گرفته شده است. به منظور بررسی و ارزیابی مدل پیشنهادی سه سطح تقاضا در بازه زمانی ۵ روزه در نظر گرفته شده است و پارامترهای ورود کشتی‌ها به صورت تصادفی و منطقی تولید شده‌اند. نتایج حل نشان می‌دهند که رویکرد همکاری منجر به استفاده بهینه از ظرفیت‌های بندر و همچنین خدمت‌دهی بهتر به شرکت‌های کشتیرانی می‌شود.

کلیدواژه‌ها: تخصیص اسکله، تخصیص جرثقیل اسکله‌ای، ترمینال کانتینری، مدل یکپارچه.

مقدمه

بر اساس گزارش سازمان ملل متحد، شکل ۱ حجم تجارت کانتینری در بیست سال گذشته بیش از دو برابر شده است و این روند صعودی با ساخت کشتی‌های کانتینری غول‌پیکر ادامه دارد. با توجه به این روند رو به رشد، افزایش ظرفیت پایانه‌های کانتینری در بنادر یک نکته مهم برای توسعه پایدار است (Unctad 2022: 9). افزایش ظرفیت پایانه‌های کانتینری از دو طریق امکان‌پذیر است. روش اول از طریق سرمایه‌گذاری در زیرساخت، شامل خرید زمین، تجهیزات و غیره می‌باشد که هزینه و زمان زیادی را باید صرف کرد. روش دوم از طریق بهبود و بهینه‌سازی عملیات و همچنین استفاده حداکثری از ظرفیت در دسترس، امکان‌پذیر است. در این مقاله رویکرد دوم مدنظر قرار گرفته است و به بهینه‌سازی عملیات پایانه‌های کانتینری پرداخته می‌شود.

شکل ۱: روند افزایش حمل‌ونقل کانتینری طی سال‌های ۱۹۹۶ تا ۲۰۲۱ (Unctad 2022: 9)



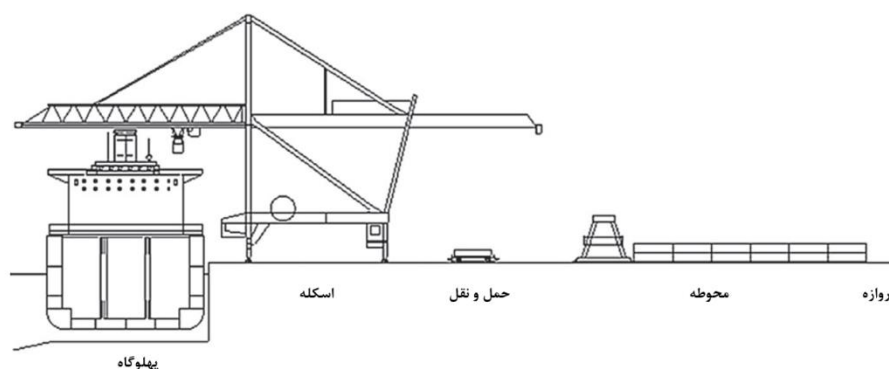
از مهم‌ترین مسائل عملیاتی که پایانه‌های کانتینری با آن مواجه هستند، برنامه‌ریزی تخصیص و زمان‌بندی کشتی‌ها می‌باشد. در حال حاضر این تصمیم‌گیری با توجه به ساختار صاحب‌خانه‌ای در بندر شهید رجایی، توسط اداره بندر انجام می‌گردد؛ بنابراین اداره بندر مسئول تخصیص کشتی‌های ورودی به ترمینال‌های کانتینری است و این کار را به صورت

مساوی بین آنها انجام می‌دهد. در این شرایط ترمینال‌های کانتینری دیگر انگیزه‌ای برای رقابت نداشته و از سود نهایی خود اطمینان دارند. در این پژوهش با در نظر گرفتن شرایط فعلی، مدلی ارائه داده شده است که هم‌زمان شرایط فعلی را در نظر گرفته و بینشی ایجاد می‌کند که ترمینال‌های کانتینری و همچنین بندر برای سوددهی بیشتر باهم همکاری کنند. در بخش اول این مقاله به تعریف مفاهیم اصلی و دسته‌بندی مسائل عملیاتی پرداخته می‌شود. بخش دوم، مرور ادبیات ویژه‌ای بر مسائل یکپارچه و همچنین مقالات با موضوع همکاری بین پایانه‌های کانتینری پرداخته شده است و تمایز این پژوهش با سایر تحقیقات نشان داده شده است. در قسمت سوم، به تعریف پارامترها و متغیرهای تصمیم برای مدل‌سازی رویکرد پیشنهادی پرداخته خواهد شد. در قسمت چهارم، نتایج حاصل از تحقیق آورده شده و در قسمت آخر به نتیجه‌گیری و پیشنهادها پرداخته شده است.

۱- ترمینال کانتینری

ترمینال‌های کانتینری مکان‌هایی هستند که در آن کشتی‌های کانتینری برای بارگیری و تخلیه کانتینرها، وارد اسکله و پهلگاه‌ها می‌شوند. پایانه‌های کانتینری را می‌توان به پنج ناحیه تقسیم نمود. این نواحی عبارت‌اند از: پهلگاه، اسکله، نقل و انتقال، محوطه و دروازه. در شکل ۲ شمای کلی پایانه کانتینری نشان داده شده است.

شکل ۲: شمای کلی پایانه کانتینری (Carlo et al 2014: 413)



مطابق شکل، ناحیه پهلوگاه و اسکله به عنوان نواحی جانب دریا^۱ و نواحی دروازه و محوطه کانتینری به عنوان نواحی جانب خشکی^۲ و ناحیه انتقال به عنوان حدفاصل این دو ناحیه در نظر گرفته می‌شود.

۱-۱- انواع مسائل در ترمینال‌های کانتینری

مطابق با تقسیم‌بندی پایانه کانتینری در قسمت قبل، نواحی جانب دریا و جانب خشکی مسائل منحصر به فرد خود را دارند. البته مسائل یکپارچه‌ای برای هماهنگی این دو ناحیه نیز قابل طراحی می‌باشد. در این مقاله صرفاً به مسائل عملیات جانب دریا پرداخته شده است.

مسائل برنامه‌ریزی عملیات جانب دریا به سه مسئله که مرتبط با بهره‌برداری از منابع پایانه‌ای جانب دریا می‌باشند تفکیک می‌شوند. این مسائل تحت عناوین مسئله تخصیص اسکله/پهلوگاه اسکله^۳ (BAP)، مسئله تخصیص جرثقیل اسکله^۴ (QCAP) و مسئله توالی عملیات (زمان‌بندی) جرثقیل‌های اسکله^۵ (QCSP) مطرح می‌باشند که به تفکیک عبارت‌اند از:

BAP: در مسئله تخصیص پهلوگاه به تعیین زمان و موقعیت پهلوگیری برای هر شناوری که می‌بایست در خلال یک افق برنامه‌ریزی معین در اسکله خدمت‌رسانی شود، پرداخته می‌شود. هدف پهلودهی کشتی‌ها به اسکله‌ها به گونه‌ای است که به‌طور هم‌زمان هیچ کدام از آن‌ها طول مشترکی از اسکله را اشغال نکنند.

QCAP: در مسئله تخصیص جرثقیل اسکله حجم بارگیری و تخلیه کشتی و همچنین ظرفیت عملیاتی جرثقیل‌های اسکله در نظر گرفته می‌شود تا تخصیص بهینه‌ای از جرثقیل‌ها به کشتی‌ها انجام شود.

QCSP: در مسئله زمان‌بندی جرثقیل اسکله موقعیت قرارگیری کانتینرها در کشتی و همچنین جرثقیل‌ها در طول ترمینال مدنظر قرار داده می‌شود تا توالی بهینه‌ای از عملیات

1 Seaside

2 Yardside

3 Berth Allocation Problem

4 Quay Crane Allocation Problem

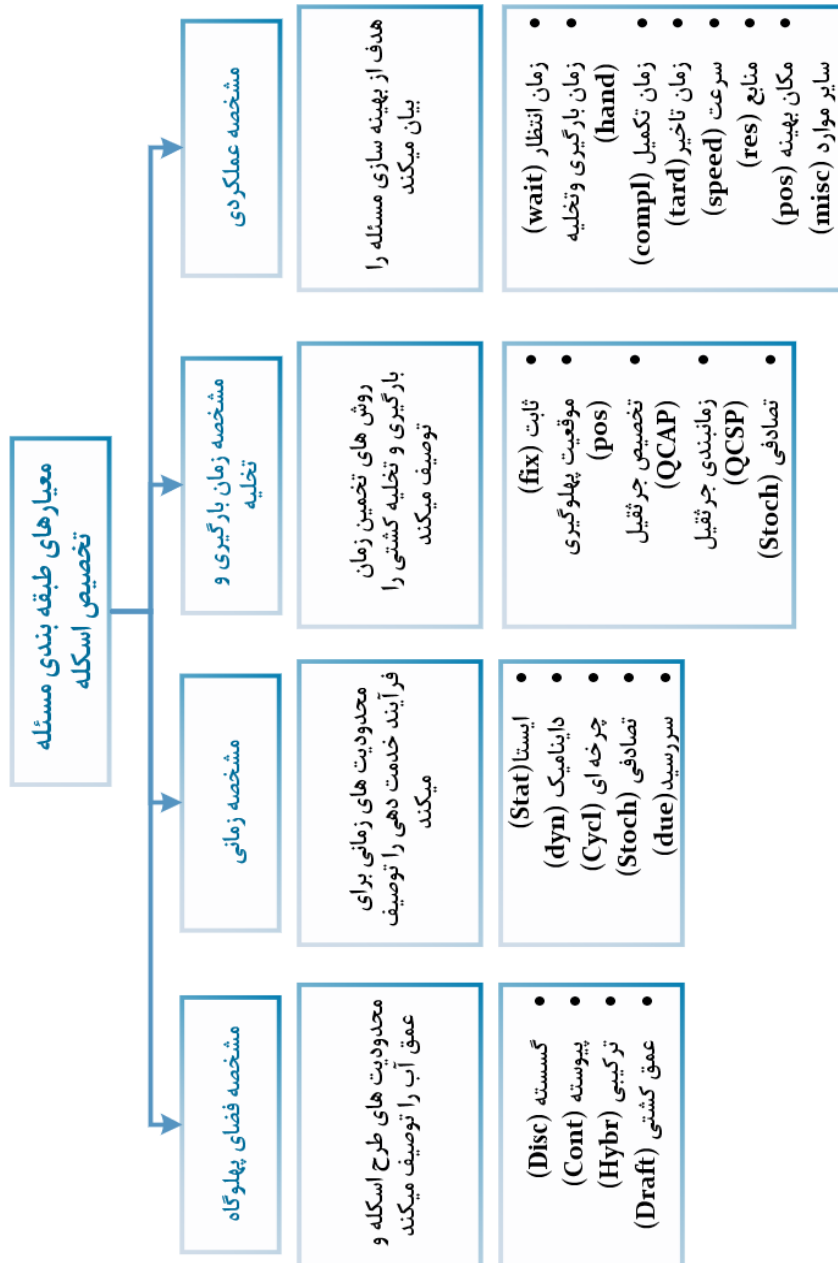
5 Quay Crane Scheduling Problem

جرثقیل اسکله بر روی کشتی باهدف کاهش زمان تخلیه و بارگیری به دست آورده شود. برای مدل‌سازی هرکدام از این مسائل بایستی مشخصه‌های عملیاتی ترمینال‌های کانتینری و تجهیزات مربوطه را در نظر گرفت. یک دسته‌بندی مرجع برای مشخصه‌های این مسائل توسط بیروث و مایسل در سال ۲۰۱۰ و ۲۰۱۵ انجام شده که در ادامه به صورت خلاصه دسته‌بندی این مسائل آورده شده است. - (Meisel and Bierwirth 2010: 615-627) و (Meisel and Bierwirth 2015: 1-15)

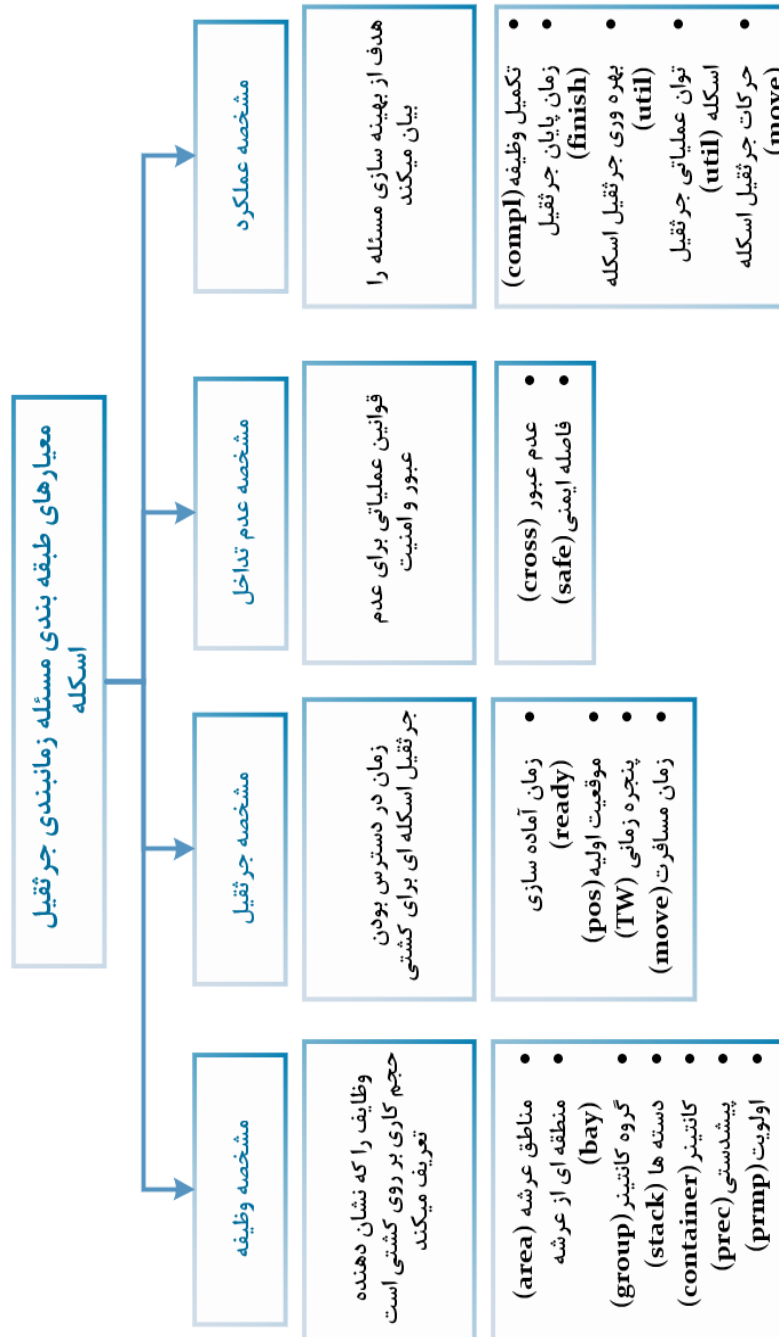
معیارهای دسته‌بندی برای مسئله تخصیص اسکله به ۴ مشخصه، فضای پهلوگاه، زمان ورود کشتی، زمان تخلیه و بارگیری و مشخصه تابع هدف تقسیم‌بندی می‌شود. (شکل ۳)

معیارهای دسته‌بندی برای مسئله زمان‌بندی جرثقیل اسکله به ۴ مشخصه، تعریف وظیفه، شرایط جرثقیل اسکله، شرایط ایمنی و مشخصه عملکرد که هدف از طرح مسئله را بیان می‌کند، تقسیم‌بندی می‌شود. (شکل ۴)

شکل ۳: دسته‌بندی مسئله تخصیص اسکله (Meisel and Bierwirth 2015:2)



شکل ۴: دسته‌بندی مسئله زمان‌بندی جرثقیل اسکله (Meisel and Bierwirth 2015:7)



در ادبیات موضوع، دسته‌بندی برای مشخصه‌های مسئله تخصیص جرثقیل اسکله همانند دو مسئله قبل بیان نگردیده است؛ اما یک دسته‌بندی مهم برای مسئله نحوه تخصیص جرثقیل اسکله می‌توان در نظر گرفت که عبارت است از:

- ۱- متغیر در زمان^۱: در این حالت، جرثقیل‌های اسکله تخصیص داده شده در طول عملیات تخلیه و بارگیری کشتی، می‌تواند متغیر باشد. به عنوان مثال ابتدا عملیات تخلیه و بارگیری با دو جرثقیل شروع می‌شود و می‌تواند تا اتمام عملیات این تعداد جرثقیل کم یا زیاد شوند.
- ۲- ثابت در زمان^۲: در این حالت، تعداد جرثقیل‌های اسکله تخصیص داده شده به کشتی در طول زمان عملیات تخلیه و بارگیری ثابت خواهند ماند (Meisel and Bierwirth 2010: 617).

اساساً تصمیمات تخصیص اسکله، تخصیص جرثقیل اسکله و زمان‌بندی جرثقیل اسکله می‌تواند به صورت پی‌درپی انجام شود. در شکل ۵، ورودی و خروجی‌های هر کدام از مسائل و همچنین زمان برنامه‌ریزی هر کدام نشان داده شده است. نکته‌ای که در این قسمت وجود دارد عدم قطعیت در داده‌های ورودی مسائل است. با گذشت زمان داده‌های در دسترس بیشتر شده و متعاقباً عدم قطعیت در برنامه‌ریزی کاهش می‌یابد. برای مثال، نمایندگان کشتیرانی بایستی حداقل ۶ ساعت قبل از ورود شناور، مانیفست تخلیه و بارگیری کشتی را ارسال کنند؛ بنابراین قبل از این زمان نمی‌توان برنامه‌ریزی دقیقی برای مسائل تخصیص جرثقیل اسکله و زمان‌بندی آن ارائه کرد.

برای یافتن راه‌حل دقیق و جامع در برنامه‌ریزی، ادغام این مسائل در ادبیات مورد توجه قرار گرفته است؛ و با توجه به آن سه حالت بیان شده است:

- ۱- ادغام مسئله تخصیص اسکله و جرثقیل اسکله‌ای^۳
- ۲- ادغام مسئله تخصیص جرثقیل اسکله و زمان‌بندی جرثقیل اسکله^۴
- ۳- ادغام هر سه مسئله^۵

1. Time-variant

2. Time-invariant

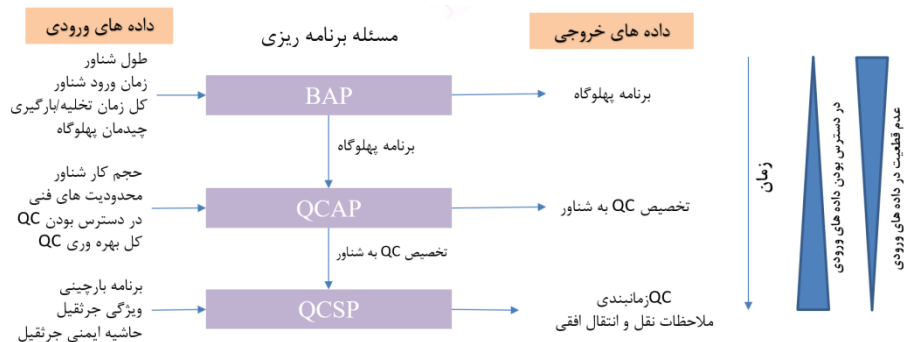
3. Berth allocation and crane assignment problem (BACAP)

4. Berth allocation and crane assignment problem (BACAP)

5. Quay Crane Assignment and Scheduling Problem (QCASP)

در ادامه به رویکردهای یکپارچگی این مسائل پرداخته می‌شود.

شکل ۵. مسائل یکپارچه عملیات جانب دریا (Meisel 2009: 48)



۳-۱- رویکردهای یکپارچگی

مطابق با مطالعات جوفرین در سال ۱۹۹۹، یکپارچگی دو مسئله می‌تواند به دو حالت، یکپارچگی عمیق^۱ یا یکپارچگی عملکردی^۲ صورت گیرد. (Geoffrion 1999: 10)

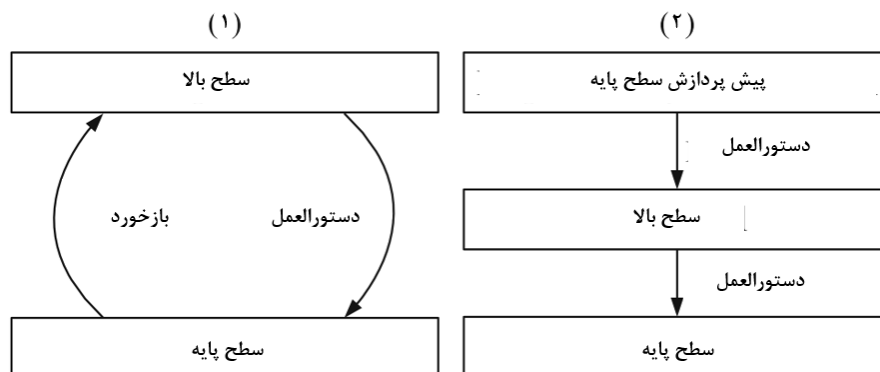
ادغام عمیق به معنی حل یک مدل واحد است که در آن وابستگی تصمیمات درگیر در راه حل با استفاده از مجموعه‌ای از محدودیت‌های یکپارچه در نظر گرفته می‌شود. با این حال حل یک مدل یکپارچه می‌تواند یک حل واحد ایجاد کند اما اغلب این مدل‌ها به دلیل پیچیدگی زیاد برای حل سخت هستند. برای مقابله با این سختی ادغام دو مسئله اغلب عملی‌تر است.

در حالت یکپارچگی عملکردی، ادغام توسط یک دستور کار محاسباتی که توالی فرآیند حل را بین سطح پایه و سطح بالا تعریف می‌کند، شکل می‌گیرد. اساساً ادغام دو مسئله می‌تواند از دو روش صورت گیرد؛ (۱) چرخه بازخورد؛ در این حالت یک معیار خاتمه مشخصی که معمولاً رسیدن به یک راه حل ثابت از سطح بالا است تعریف می‌گردد و تا رسیدن به آن این چرخه تکرار می‌گردد. (۲) پیش‌پردازش؛ ایده به این صورت است که یکی از مسائل تحت شرایط ثابت حل شود و نتیجه آن به عنوان ورودی برای مسئله

1. Deep Integration
2. Functional Integration

دیگر استفاده شود. (شکل ۶) (Meisel 2009: 49).

شکل ۶. ادغام عملکردی با (۱) چرخه بازخورد (۲) پیش‌پردازش (Meisel 2009: 49)



مهم‌ترین مزیت رویکرد ادغام عملکردی، انعطاف‌پذیری برای در نظر گرفتن مسائل کاربردی‌تر و عملکرد هر مسئله است؛ اما یکی از نقاط ضعف این رویکرد حساسیت زیاد به زمان بارگیری و تخلیه فرض شده در ابتدا مسئله است که موجب عدم همگرایی به حالت پایدار می‌شود. (karam and Eltawil 2016: 458-466)

۲- مروری بر پیشینه و ادبیات پژوهش

در این بخش مرور مختصری بر روی مطالعات در حوزه مسائل یکپارچه جانب دریا و همچنین موضوع همکاری بین پایانه‌های کانتینری صورت گرفته است. در جدول ۱، خلاصه‌ای از این تحقیقات آورده شده است.

بیروث و مایسل در سال ۲۰۱۰ و ۲۰۱۵، مطالعه مروری کاملی بر روی مسائل منحصر به فرد و همچنین یکپارچه عملیات جانب دریا انجام داده‌اند و تحقیقات انجام شده را به صورت مجزا دسته‌بندی و تفکیک کرده‌اند. آن‌ها اشاره کردند که ادغام مسائل عملیات جانب دریا در حال پیشرفت است و ادغام این مسائل با سایر حوزه‌های لجستیک دریایی در ابتدای راه است (Meisel and Bierwirth 2010: 615-627) و (Meisel and Bierwirth 2015: 1-15).

کرم و التاوی در سال ۲۰۱۶، یک مدل یکپارچه از هر سه مسئله با رویکرد عملکردی ارائه نموده‌اند. طرح اسکله در مدل‌سازی به صورت گسسته، زمان ورود داینامیک و تخصیص جرثقیل به کشتی‌ها به صورت متغیر در زمان در نظر گرفته شد. آن‌ها نشان دادند که مدل آن‌ها عملکرد خوبی در رسیدن به سطح پایدار دارد و حساسیت به زمان بارگیری و تخلیه نشان نمی‌دهد؛ اما اعتبار مدل‌شان را نسبت به مدل‌های عمیق مقایسه نکردند (karam and Eltawil 2016: 458-466). آگرا و همکاران (۲۰۱۷)، یک مدل عدد صحیح مختلط از هر سه مسئله ارائه دادند. یک فرمول نویسی جدید بر اساس گسسته سازی پارامترهای زمان و مکان برای جلوگیری از تولید حدبالای نامطلوب پیشنهاد دادند. این مطالعه، ۲ موضوع را مورد خطاب قرار می‌دهد: (۱) نحوه به دست آوردن فرمول‌های عدد صحیح مختلط خوب و (۲) چگونه حدهای بالا خوبی تولید کنیم. (Agra et al 2018: 138-148). کورچر و همکاران (۲۰۱۸)، یک مدل خطی عدد صحیح مختلط از مسئله BAQCAP ارائه دادند. برای حل مدل نیز از یک روش تکراری^۱ استفاده کردند و برای برش‌های استفاده‌شده در روش تکراری از الگوریتم شاخه و برش استفاده کردند. (Correcher et al 2018: 80-92) صلیحی و همکاران (۲۰۱۹)، یک مدل خطی عدد صحیح مختلط برای مسئله BACASP ارائه کردند. طرح اسکله به صورت پیوسته، ورود کشتی‌ها داینامیک، تخصیص جرثقیل‌ها به صورت متغیر در زمان و مشخصه کار به صورت ردیف‌های کشتی در نظر گرفته شد. تابع هدف مسئله به کمینه کردن هزینه تأخیر در رهسپاری کشتی‌ها می‌پردازد. برای حل مدل در ابعاد کوچک از نرم‌افزار تجاری سیپلکس و برای حل در ابعاد بزرگ الگوریتم ژنتیک را طراحی کردند. (salhi et al 2019: 69-98) انارکی و همکاران (۲۰۲۰)، ۳ مسیر اصلی کشتی، شامل (۱) کانال دسترسی برای رسیدن به منطقه پهلوگیری، (۲) تخصیص اسکله و جرثقیل اسکله‌ای به شناور (۳) برنامه‌ریزی خروج کشتی از کانال را برنامه‌ریزی کردند. آن‌ها این مسئله را با مسئله زمان‌بندی جریان کارگاهی- ماشین‌های موازی نامرتبط شباهت دادند. به دنبال این نگرش، یک مدل ریاضی توسعه دادند و به دلیل پیچیدگی مسئله سه روش فراابتکاری متمایز به نام‌های الگوریتم

ژنتیک، الگوریتم تکامل تفاضلی گسسته و گرگ خاکستری را برای حل مدل توسعه دادند. (Anaraki et al 2020: 1-18)

رودریگه و آگرا (۲۰۲۲)، یک بررسی جامعی از آثار منتشرشده در ادبیات عملیات جانب دریا با رویکرد عدم قطعیت انجام دادند و دسته‌بندی خوبی برای انواع عدم قطعیت ارائه کردند برای مرور مفصل مدل‌های عدم قطعیت در عملیات جانب دریا به این منبع مراجعه شود. (Rodrigues and Agra 2022: 501-524). ژیانگ و همکاران (۲۰۱۸)، یک مدل برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح مختلط باهدف کاهش هزینه پایه برای مسئله BAQCAP ارائه کردند. هدف آن‌ها کاهش هزینه بازیابی از برنامه پایه در هنگام بروز اختلالاتی مانند زمان رسیدن، زمان بارگیری و تخلیه، خرابی جرثقیل‌ها و سایر موارد می‌باشد. با توجه به اینکه مقدار هزینه نمی‌تواند انتخاب‌های تصمیم‌گیرندگان را در واقعیت شبیه‌سازی کند، یک مدل اختلال مبتنی بر ادراک رفتار^۱ برای شبیه‌سازی مؤثر انتخاب‌های تصمیم‌گیرندگان ارائه نمودند. (Xiang et al 2018: 196-216). نورمحمدزاده و استافن (۲۰۲۰) به مطالعه یکپارچه مسئله QCASP پرداختند. در مدل آن‌ها زمان ورود کشتی‌ها به صورت تصادفی در نظر گرفته شد و مدل برنامه‌ریزی خطی عدد صحیح مختلط با ۳ تابع هدف که حداقل سازی انحراف از موقعیت‌های پهلوگیری و زمان‌های تأخیر در ترک کشتی‌ها است، پرداختند. اولین روش حل ارائه شده روش حل دقیق اپسیلون کانسترنیت^۲ بود، اما به دلیل ناتوانی در حل مقادیر بزرگ الگوریتم فراابتکاری پارتو شبیه‌سازی شده تبرید^۳ ارائه کردند. (NourmohammadZadeh and Stafen 2020: 324-340). ونکوین همکاران (۲۰۲۰)، به مطالعه مسئله BAQCAP با در نظر گرفتن عدم قطعیت در زمان ورود و عملکرد جرثقیل‌های اسکله‌ای پرداختند. آن‌ها یک مدل عدد صحیح مختلط باهدف کاهش تأخیر در خروج کشتی، انحراف از موقعیت پهلوگیری و کل هزینه عملیات جرثقیل‌های اسکله‌ای ارائه و از روش برنامه‌ریزی استوار با رویکرد برتسیماس و سیم برای عدم قطعیت استفاده کردند. (Wenqian et al 2020: 111505).

1. A behavior perception-based disruption model

2. 2ϵ - constraint

3. Pareto simulated annealing

در مرور ادبیات، به دو نوع از همکاری اشاره شده است، همکاری افقی و عمودی. همکاری عمودی زمانی رخ می‌دهد که یک شرکت به دنبال استقرار شراکت و ایجاد روابط با برخی از طرفین در سطوح مختلف زنجیره تأمین باشد. هدف در این همکاری، پرهیز از هزینه‌های لجستیکی غیرضروری می‌باشد (Zhou et al 2008: 161-169).

همکاری افقی، مرتبط با فعالیت‌های مشترک شرکت در یک سطح یکسان به منظور کاهش هزینه‌ها، بهبود خدمت‌دهی و عملکرد می‌باشد (Lozano et al 2013: 444-452).

در ادامه به مرور مقالات با موضوع همکاری در عملیات جانب دریا می‌پردازیم.

بودپیردیانو و همکاران (۲۰۱۷)، یک مطالعه شبیه‌سازی بر روی دو پایانه کانتینری در بندر تانجونگ جاکارتای اندونزی به نام‌های کوجا و جی‌آی‌سی‌تی که در نزدیکی یکدیگر قرار داشته و توسط دو اپراتور مختلف مدیریت می‌شوند انجام دادند. نویسندگان از شبیه‌سازی رویداد گسسته برای مدل‌سازی سیستم استفاده کردند و دو رویکرد همکاری و عدم همکاری را با دو شاخص زمان و توان عملیاتی بررسی کردند. آن‌ها نشان دادند که همکاری افقی بین ترمینال‌های کانتینری می‌تواند یک راه‌حل جایگزین برای کاهش تراکم باشد (Budpriyanto et al 2017: 127-139). کریمی و همکاران (۲۰۱۹)، به مطالعه مسئله BAQCAP در یک بندر با چند ترمینال فله پرداختند. آن‌ها یک سری دوره‌های زمانی برای عدم دسترسی در زمان تعمیرات پیشگیرانه برای جرثقیل‌ها در نظر گرفتند. یک مدل برنامه‌ریزی عدد صحیح مختلط باهدف کمترین تأخیر در برنامه اسکله ارائه کردند، برای حل مدل در تعداد نمونه‌های کم و متوسط از روش دقیق استفاده کردند و برای حل در نمونه‌های بالاتر از روش افق غلطان استفاده کردند (karimi et al 2019: 577-591).

ترکیان و همکاران (۲۰۲۰)، مسئله تخصیص اسکله را با در نظر گرفتن همکاری بین دو پایانه کانتینری در بندر شهید رجایی که در حال حاضر به صورت مجزا از یکدیگر کار می‌کنند، مورد بررسی قرار دادند. یک مدل پویای گسسته جهت برنامه‌ریزی هم‌زمان پایانه‌های کانتینری باهدف کمینه‌سازی کل هزینه خدمت‌دهی به کشتی‌ها، هم‌زمان با کمینه‌سازی تعداد کشتی‌های هدایت‌شده به پایانه کمکی ارائه داد. (Torkian et al 2020:)

104-87). جیانگ و همکاران (۲۰۲۲)، یک مدل برنامه‌ریزی غیرخطی عدد صحیح مختلط برای مسئله BAQCAP با در نظر گرفتن مکانیزم همکاری بین چندین ترمینال، فرمول نویسی کردند. تابع هدف شامل کاهش هزینه‌های عملیاتی جرثقیل‌های اسکله‌ای، هزینه تأخیر کشتی در پهلوگیری، هزینه ترنسشیپ کشتی‌ها بین دو ترمینال و همچنین هزینه‌های ناشی از تأخیر در ترک کشتی و انحراف از موقعیت بهینه پهلوگیری را در بر گرفت. به دلیل ماهیت غیرقابل حل بودن مدل، از الگوریتم ژنتیک بهبودیافته که متشکل از مکانیزم تبرید شبیه‌سازی‌شده و استراتژی ساختار حریصانه است استفاده کردند. (Jiang et al 2022).

جدول ۱. خلاصه مرور ادبیات

روش حل	تابع هدف	یکپارچگی	تعداد تو مینال	تخصیص جرثقیل	طرح اسکله	برنامه ریزی عملیات جانب دریا									
روش حل و توضیحات بیشتر	نوع مدل	چند هدفه	تک هدفه	عملکردی	عمیق	چند تو مینال	تک تو مینال	متغیر	ثابت	پیوسته	گسسته	زمان بندی جرثقیل اسکله	تخصیص جرثقیل اسکله	تخصیص اسکله	نویسندگان
رویکرد یکپارچه سازی تابع حلقه بازخورد – سیپلکس	MINLP	*					*	*				*	*	*	کرم و التاوی ۲۰۱۶
رویکرد شاخه و برش – افق غلطان	MIP	*	*	*			*	*	*	*		*	*	*	آگرا و همکاران ۲۰۱۷
روش تکراری – گوریتم شاخه و برش	MIP	*					*	*	*	*			*	*	کورچر و همکاران ۲۰۱۸
سیپلکس – گوریتم ژنتیک	MIP	*	*	*			*	*	*	*		*	*	*	صلحی و همکاران

ارائه یک مدل ریاضی برای مسئله یکپارچه تخصیص اسکله و جرثقیل اسکله‌ای با ...؛ هاشمی و همکاران | ۸۳

روش حل	تابع هدف	یکپارچگی	تعداد ترمینال	تخصیص جرثقیل	طرح اسکله	برنامه‌ریزی عملیات جانب دریا	روش حل و توضیحات بیشتر				
دقیق	چند هدفه	تک هدفه	عمیق	چند ترمینال	تک ترمینال	متغیر ثابت	پویسته گسته	زمان‌بندی جرثقیل اسکله	تخصیص جرثقیل اسکله	تخصیص اسکله	نویسندگان
سپلیکس	*	MINP	*	*	*	*	*	*	*	*	فرشته ترکیان ۲۰۲۰
الگوریتم ژنتیک بهبود یافته	*	MINP	*	*	*	*	*	*	*	*	جیانگ و همکاران ۲۰۲۲
سپلیکس-افق غلطان - مطالعه موردی	*	MIP	*	*	*	*	*	*	*	*	پژوهش حاضر

۳- روش تحقیق

تصمیم‌گیری برای عملیات جانب دریا به بسیاری از عوامل وابسته می‌باشد که برنامه‌ریزی را پیچیده و دشوار می‌سازد. برای مثال:

- شرایط کشتی درخواست داده‌کننده، از جمله نوع (فیدر یا لاینر)، عمق، طول، حجم بارگیری و تخلیه، حداقل و حداکثر جرثقیل مورد نیاز و سایر موارد.
 - شرایط ترمینال اعم از تعداد کشتی‌های در حال عملیات، طول و عمق ترمینال‌ها، تعداد کشتی‌های در انتظار برای پهلوگیری، تعداد جرثقیل‌های سالم و آماده به کار، شرایط محوطه و همچنین کامیون‌های داخل محوطه و بسیاری موارد دیگر.
 - شرایط طبیعی مانند، آب و هوا، جذر و مد و غیره.
- شرایط دنیای واقعی در مدل مورد بررسی با توجه به مفروضات زیر در نظر گرفته شده است تا بتوان برنامه‌ریزی‌های استراتژیک و عملیاتی جامع و بهینه‌تر ارائه داد.

۳-۱- مفروضات مسئله

۱. مشخصه فضای پهلوگاه به صورت پیوسته و زمان ورود کشتی‌ها به صورت دینامیک در نظر گرفته شده است.
۲. کشتی‌ها دارای عمق، طول و حجم بارگیری و تخلیه متفاوتی هستند.
۳. هنگامی که بارگیری و تخلیه کشتی شروع می‌شود، بدون وقفه عملیات ادامه خواهد داشت.
۴. حداقل و حداکثر تعداد جرثقیل اسکله‌ای تخصیص یافته توسط طول کشتی محدود می‌شود.
۵. ضریب هزینه تأخیر برای تمام کشتی‌ها ثابت در نظر گرفته شده است و همچنین برای اولویت‌دهی به کشتی‌های لاینر و فیدر از حجم بارگیری و تخلیه آن‌ها استفاده شده است.
۶. بازه زمانی برای برنامه‌ریزی ۵ روز در نظر گرفته شده است.

۳-۲- مدل‌سازی ریاضی

بر اساس مفروضات بیان‌شده و مسئله تعریف‌شده، مجموعه، پارامترهای و متغیرهای تصمیم‌گیری مسئله به شرح زیر ارائه می‌گردد:

مجموعه‌ها

T : مجموعه ترمینال‌ها $\{k, m = 1, 2, \dots, T\}$

V : مجموعه کشتی‌ها $\{i, j = 1, 2, \dots, V\}$

V_0 : مجموعه کشتی‌هایی که در ابتدای افق برنامه‌ریزی خدمت‌دهی شدند.

$\{n = 1, 2, \dots, V_0\}$

Q_m : مجموعه جرثقیل‌های اسکله‌ای در ترمینال $\{q, a, b, c = 1, 2, 3, \dots, Q_m\}$

T : مجموعه ترمینال‌ها $\{k, m = 1, 2, \dots, T\}$

V : مجموعه کشتی‌ها $\{i, j = 1, 2, \dots, V\}$

V_0 : مجموعه کشتی‌هایی که در ابتدای افق برنامه‌ریزی خدمت‌دهی شدند.

$\{n = 1, 2, \dots, V_0\}$

Q_m : مجموعه جرثقیل‌های اسکله‌ای در ترمینال $\{q, a, b, c = 1, 2, 3, \dots, Q_m\}$

پارامترهای مرتبط با ترمینال

L_T^m : طول اسکله در ترمینال m

s_q^m : حداقل فاصله مورد نیاز برای جرثقیل اسکله‌ای q در ترمینال m

e_q^m : حداکثر فاصله مورد نیاز برای جرثقیل اسکله‌ای q در ترمینال m

dt_m : عمق ترمینال

EQ_m : کارآمدی عملیات جرثقیل‌ها در ترمینال

پارامترهای مرتبط با کشتی‌هایی که در ابتدای افق زمانی در ترمینال حضور دارند

L_0^n : طول کشتی پهلو گرفته، شامل فاصله اطمینان

X_0^n : موقعیت پهلوگیری کشتی پهلو گرفته

Z_0^{nm} : اگر کشتی در ترمینال m در ابتدای افق زمانی پهلو گرفته باشد برابر یک در غیر این

صورت صفر

d_0^n : زمان ترک کشتی پهلو گرفته

θ_{nqm}^o : اگر جرثقیل q در ترمینال m کشتی پهلو گرفته سرویس‌دهی کند برابر با یک، در

غیر این صورت صفر

پارامترهای مرتبط با کشتی‌هایی که زمان‌بندی می‌شوند

L_p^i : طول کشتی i ، شامل فاصله اطمینان

z_{im} : اگر ترمینال از پیش تخصیص یافته کشتی i ، m باشد برابر با یک، در غیر این صورت

صفر

w_u^i : تعداد کانتینرهای صادراتی توسط کشتی i

w_D^i : تعداد کانتینرهای وارداتی توسط کشتی i

ETA_i : زمان رسیدن تقریبی کشتی i

ED_i : زمان مورد انتظار ترک کشتی i

C_i^{min} : حداقل تعداد جرثقیل‌های اسکله‌ای که می‌تواند به کشتی i تخصیص یابد

C_i^{max} : حداکثر تعداد جرثقیل‌های اسکله‌ای که می‌تواند به کشتی i تخصیص یابد

df_i : عمق کشتی i

دیگر پارامترها

c_{km} : هزینه ترانشیپ هر واحد از ترمینال k به ترمینال m

p_i : هزینه جریمه به ازای هر واحد، زمانی که زمان ترک واقعی کشتی i از زمان ترک

مورد انتظار فراتر رود

M : عدد بسیار بزرگ

متغیرهای تصمیم

u_{im} : اگر کشتی i در ترمینال m پهلو بگیرد، برابر با یک، در غیر این صورت صفر

x_i : موقعیت پهلوگیری کشتی i

y_i : زمان پهلوگیری کشتی i

θ_{iqm} : اگر جرثقیل q در ترمینال m کشتی i را خدمت‌دهی کند برابر با یک در غیر این

صورت صفر

متغیرهای تصمیم جانبی

c_i : تعداد جرثقیل‌های اسکله‌ای که به کشتی i خدمت‌دهی می‌کنند

d_i : زمان ترک زمان‌بندی شده کشتی i

δ_{ij}^y : اگر کشتی j بعد از ترک کشتی i پهلوگیری کند برابر با یک، در غیر این صورت صفر

δ_{ij}^x : اگر کشتی j در سمت راست کشتی i پهلوگیری کند برابر با یک، در غیر این صورت

صفر

ε_{ni}^y : اگر کشتی i بعد از ترک کشتی n پهلوگیری کند برابر با یک، در غیر این صورت

صفر

ε_{ni}^r : اگر کشتی i در سمت راست کشتی n پهلو بگیرد برابر با یک، در غیر این صورت صفر
 ε_{ni}^l : اگر کشتی i در سمت چپ کشتی n پهلو بگیرد برابر با یک، در غیر این صورت صفر
 بر اساس نمادهای تعریف شده، مدل ریاضی غیرخطی به شرح زیر می‌باشد:

$$MINZ = \sum_{i \in V} \sum_{k \in T} \sum_{m \in T} C_{km} Z_{ik} U_{im} W_U^i + \sum_{i \in v} (p_i W_u^i (d_i - ED_i)^+) \quad (۱)$$

$$\sum_{m \in T} U_{im} = 1 \quad \forall i \in V \quad (۲)$$

$$df_i \leq M(1 - U_{im}) + dt_m \quad \forall i \in V, m \in T \quad (۳)$$

$$0 \leq x_i \leq \sum_{m \in T} u_{im} L_T^m - L_V^i \quad \forall i \in V \quad (۴)$$

$$x_j + M(1 - \delta_{ij}^x) \geq x_i + L_V^i \quad \forall i, j \in V, i \neq j \quad (۵)$$

$$x_i + M(1 - \varepsilon_{ni}^r) \geq x_o^n + L_o^n \quad \forall n \in v_o, i \in V \quad (۶)$$

$$x_o^n + M(1 - \varepsilon_{ni}^l) \geq x_i + L_v^i \quad \forall n \in v_o, i \in V \quad (۷)$$

$$y_i \geq ETA_i \quad \forall i \in V \quad (۸)$$

$$d_i \geq y_i + \frac{W_U^i + W_D^i}{EQ_m * C_i} - M(1 - u_{im}) \quad \forall i \in V, m \in T \quad (۹)$$

$$y_j + M(1 - \delta_{ij}^y) \geq d_i \quad \forall i, j \in V, i \neq j \quad (۱۰)$$

$$y_i + M(1 - \varepsilon_{ni}^y) \geq d_o^n \quad \forall n \in V_o, i \in v \quad (۱۱)$$

$$2 + M(2 - u_{im} - u_{jm}) \geq \delta_{ij}^x + \delta_{ji}^x + \delta_{ij}^y + \delta_{ji}^y \quad \forall i, j \in V, i \neq j, m \in T \quad (۱۲)$$

$$\delta_{ij}^x + \delta_{ji}^x + \delta_{ij}^y + \delta_{ji}^y \geq 1 - M(2 - u_{im} - u_{jm}) \quad \forall i, j \in V, i \neq j, m \in T \quad (۱۳)$$

$$2 + M(2 - z_{nm}^o - u_{im}) \geq \varepsilon_{ni}^r + \varepsilon_{ni}^l + \varepsilon_{ni}^y \quad \forall n \in V_o, i \in V, m \in T \quad (۱۴)$$

$$\varepsilon_{ni}^r + \varepsilon_{ni}^l + \varepsilon_{ni}^y \geq 1 - M \left(\gamma - z_{nm}^o - u_{im} \right) \quad \forall n \in V_o, i \in V, m \in T \quad (15)$$

$$C_i^{min} \leq C_i \leq C_i^{max} \quad \forall i \in v \quad (16)$$

$$\sum_{q \in Q_m} \theta_{iqm} = c_i u_{im} \quad \forall i \in V, m \in T \quad (17)$$

$$\theta_{iqm} + \theta_{jqm} \leq 1 + M \left(\delta_{ij}^y + \delta_{ji}^y \right) \quad \forall i, j \in V, i \neq j, q \in Q_m, m \in T \quad (18)$$

$$\theta_{nqm}^o + \theta_{iqm} \leq 1 + M \varepsilon_{ni}^y \quad \forall n \in V_o, q \in Q_m, i \in V, m \in T \quad (19)$$

$$\theta_{ibm} \geq \theta_{iam} + \theta_{icm} - 1 \quad \forall i \in V, a, b, c \in Q_m, a < b < c, m \in T \quad (20)$$

$$a \leq b + M \left(\gamma - \delta_{ij}^x - \theta_{iam} - \theta_{ibm} \right) + M \left(\delta_{ij}^y + \delta_{ji}^y \right) \quad \forall i, j \in V, i \neq j, a, b \in Q_m, m \in T \quad (21)$$

$$a \geq b + M \left(\gamma - \varepsilon_{ni}^r - \theta_{nam}^o - \theta_{ibm} \right) + M \varepsilon_{ni}^y \quad \forall i \in V, n \in V_o, a, b \in Q_m, m \in T \quad (22)$$

$$a \leq b + M \left(\gamma - \varepsilon_{ni}^l - \theta_{nam}^o - \theta_{ibm} \right) + M \varepsilon_{ni}^y \quad \forall n \in V_o, i \in V, a, b \in Q_m, m \in T \quad (23)$$

$$x_i \leq M \left(1 - \theta_{iqm} \right) + e_q^m \quad \forall i \in V, m \in T, q \in Q_m \quad (24)$$

$$x_i + L_V^i \geq s_q^m - M \left(1 - \theta_{iqm} \right) \quad \forall i \in V, m \in T, q \in Q_m \quad (25)$$

$$x_i, y_i, d_i \geq 0 \quad (26)$$

$$u_{im}, \theta_{iqm}, \delta_{ij}^y, \delta_{ij}^x, \varepsilon_{ni}^y, \varepsilon_{ni}^r, \varepsilon_{ni}^l \in \{0, 1\} \quad (27)$$

$$C_i \in \mathbb{Z}$$

رابطه (۱) تابع هدف مدل پیشنهادی کمینه‌سازی کل هزینه خدمت‌دهی به کشتی است که شامل هزینه بازتخصیص کشتی به ترمینال همسایه و تأخیر در خروج کشتی می‌باشد. رابطه (۲)، تضمین می‌کند هر کشتی فقط توسط یک پهلוגاه خدمت‌دهی شود. رابطه (۳)، تضمین می‌کند پهلוגاه m عمق آبخور کافی برای پهلوگیری کشتی i را داشته باشد. رابطه (۴)، تضمین می‌کند ترمینال m که کشتی i در آن پهلوگیری می‌کند دارای طول کافی برای جای دادن کشتی مذکور باشد. رابطه (۵)، محدودیت مکانی برای کشتی‌هایی که در

یک ترمینال پهلو گرفته‌اند را تعریف می‌کند. برای مثال، اگر کشتی z در سمت راست کشتی i پهلوگیری کند، آنگاه موقعیت پهلوگیری کشتی z بایستی بزرگ‌تر از موقعیت پهلوگیری کشتی i بعلاوه طول کشتی i باشد. رابطه (۶) و (۷)، محدودیت مکانی بین کشتی‌هایی که زمان‌بندی می‌شوند و کشتی‌هایی که در ابتدای افق زمانی پهلوگیری کرده‌اند را تعریف می‌کند. رابطه (۸) تضمین می‌کند که پهلوگیری کشتی‌ها بعد از زمان رسیدن آن‌ها می‌باشد. رابطه (۹)، زمان ترک کشتی را محاسبه می‌کند که برابر با زمان پهلوگیری کشتی بعلاوه زمان بارگیری و تخلیه با توجه به تعداد جرثقیل‌های اسکله‌ای تخصیص یافته به آن است. رابطه (۱۰) و (۱۱)، ارتباط بین زمان پهلوگیری و زمان ترک هر کشتی را بیان می‌کند. رابطه (۱۲) و (۱۳)، ارتباط بین کشتی‌ها را در دیاگرام زمان-فضا مشخص می‌کند. رابطه (۱۴) و (۱۵)، ارتباط بین کشتی‌های زمان‌بندی شده و کشتی‌هایی که در ابتدای افق برنامه‌ریزی سرویس‌دهی شده‌اند را در دیاگرام زمان-فضا مشخص می‌کند. رابطه (۱۶)، تضمین می‌کند که تعداد جرثقیل اسکله‌ای تخصیص یافته به کشتی بین حداقل و حداکثر جرثقیل اسکله‌ای ذکر شده می‌باشد. رابطه (۱۷)، ارتباط بین تعداد جرثقیل‌های تخصیص یافته و شماره جرثقیل مشخص را تعیین می‌کند و همچنین از خدمت‌رسانی یک جرثقیل به دو کشتی در یک زمان جلوگیری می‌کند.

رابطه (۱۸) و (۱۹)، تضمین می‌کند که یک جرثقیل اسکله‌ای دو کشتی را هم‌زمان خدمت‌دهی نکند. رابطه (۲۰)، شمارش جرثقیل‌های اسکله‌ای را بر روی اسکله حفظ می‌کند. رابطه (۲۱) تا (۲۳)، هنگامی که جرثقیل اسکله‌ای a کشتی i را خدمت‌دهی می‌کند، جرثقیل دیگری که در سمت راست جرثقیل a می‌باشد، نمی‌تواند کشتی که در سمت چپ کشتی i هست را خدمت‌دهی کند. رابطه (۲۴) و (۲۵)، تضمین می‌کند که کشتی در مکانی پهلوگیری می‌کند که جرثقیل بتواند به آن سرویس‌دهی کند. رابطه (۲۶)، (۲۷) و (۲۸)، نوع متغیرهای تصمیم را نشان می‌دهد.

۴- بحث اصلی و تحلیل یافته‌های پژوهش

بندر شهید رجایی یکی از مهم‌ترین بنادر جنوبی ایران است که بیشترین حجم مبادله

کانتینری را به خود اختصاص داده است. بندر شهید رجایی در حال حاضر دارای دو ترمینال کانتینری به شرح شکل ۷ است. این ترمینال‌ها به عنوان ترمینال‌های شماره ۱ و ۲ شناخته می‌شوند. هم‌اکنون ترمینال کانتینری شماره یک بندر شهید رجایی شامل اسکله‌های ۴ تا ۸ (CY1) با ظرفیت یک میلیون و پانصد هزار TEU و تعداد ۱۰ دستگاه گنتری کرین و ضلع شرقی ترمینال کانتینری شماره دو این بندر، شامل اسکله‌های ۲۱ تا ۲۴ (CY2) با ظرفیت دو میلیون TEU و تعداد ۸ دستگاه گنتری کرین می‌باشد.

ترمینال کانتینری شماره دو بندر شهید رجایی، شامل اسکله‌های ۲۵ تا ۲۷ به طول ۱۰۹۰ متر و حداکثر عمق ۱۵ متر، با ۸ گنتری کرین (ضلع جنوبی) و ضلع غربی آن شامل اسکله‌های ۲۸ تا ۳۰، با ۴ دستگاه گنتری کرین و حداکثر عمق ۱۴,۵ می‌باشد.

شکل ۷. نقشه اسکله‌های پایانه‌های کانتینری شهید رجایی



با توجه به تحقیقات انجام‌شده بر روی طول عمر تجهیزات، تقریباً نصف طول عمر جرثقیل‌های اسکله‌ای در ترمینال ۱ بیش از ده سال است، درحالی‌که تجهیزات ترمینال کانتینری شماره ۲ طول عمر کمتری دارند. این امر منجر به کاهش ضریب آمادگی تجهیزات و در نتیجه کاهش بازده عملیاتی ترمینال ۱ شده است.

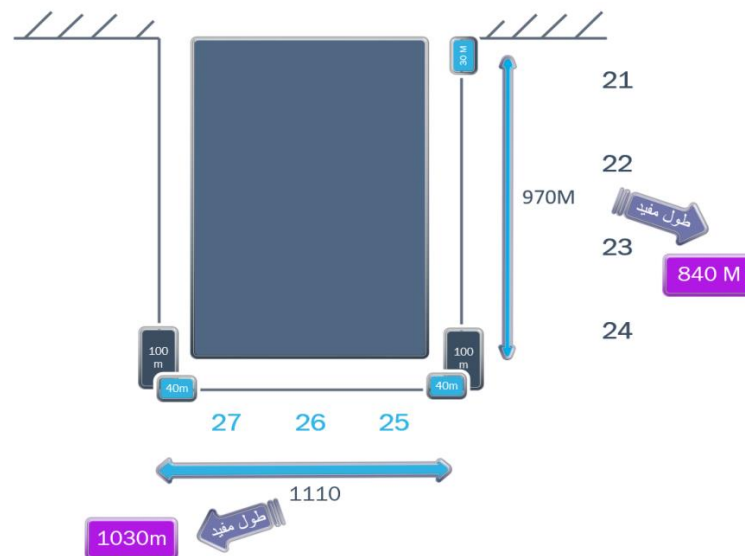
۴-۱- توصیف داده‌ها و روش حل

داده‌های استفاده‌شده در این مقاله، مطابق با مشخصات فیزیکی ترمینال‌های کانتینری شهید رجایی می‌باشد. برای جلوگیری از پیچیدگی مسئله تنها ضلع شرقی ترمینال کانتینری شماره یک و ضلع جنوبی ترمینال کانتینری شماره دو در نظر گرفته شده است.

۴-۲- مشخصات فیزیکی ترمینال‌های کانتینری

با توجه به تحقیقات انجام‌شده، برای جلوگیری از برخورد جرثقیل‌ها بین دو ترمینال و همچنین برای پهلویی مناسب کشتی‌ها در ابتدای اسکله‌ها، بایستی یک فاصله اطمینان از ابتدا و انتهای اسکله کم کرد، با توجه به این شرایط، ابعاد ترمینال‌ها مطابق با شکل ۸ می‌باشد.

شکل ۸ شماتیک طول مفید اسکله‌های شرقی و جنوبی بندر شهید رجایی



۴-۳- نتایج مدل تحت حالت‌های همکاری و عدم همکاری

مدل ریاضی ارائه داده‌شده در قسمت قبل، با داده‌های جمع‌آوری‌شده از بندر و ترمینال‌های کانتینری توسط دو روش حل، دقیق و ابتکاری حل شد. تعداد نمونه‌های در نظر گرفته شده

برای سه سطح تقاضا، کم-متوسط و زیاد، به ترتیب ۲۰، ۳۰ و ۵۰ روز در نظر گرفته شده است. در ادامه جداول بررسی دو حالت همکاری و عدم همکاری برای این سه سطح تقاضا آورده شده است.

جدول ۲: نتایج محاسباتی رویکرد همکاری و عدم همکاری برای تقاضا ۱۰ کشتی

انحراف %	همکاری		غیرهمکاری		رویکرد قطعیت
	تأخیر	هزینه	تأخیر	هزینه	
۰٪	۰	۰	۰	۰	ترمینال ۱
۰٪	۰	۰	۰	۰	ترمینال ۲
۰	۰	۰	-	۰	کل ترمینال

جدول ۳: نتایج محاسباتی رویکرد همکاری و عدم همکاری برای تقاضا ۲۰ کشتی

انحراف %	همکاری		غیرهمکاری		رویکرد قطعیت
	تأخیر	هزینه	تأخیر	هزینه	
۵۷٪	۸۷٪	۲۰,۴۴۴	۶.۱۷	۴۷,۲۲۹	ترمینال ۱
-۲۷٪	۱۸٪	۸,۶۰۰	۴.۲۰۸	۷,۶۸	ترمینال ۲
۴۶٪	۸۰٪	۲۹,۰۴۴.۰۰	۱۰.۳۷۸	۵۳,۹۹۶.۷۵	کل ترمینال

جدول ۴: نتایج محاسباتی رویکرد همکاری و عدم همکاری برای تقاضا ۳۰ کشتی

انحراف %	همکاری		غیرهمکاری		رویکرد قطعیت
	تأخیر	هزینه	تأخیر	هزینه	
۴۵٪	-۱۱٪	۴۶,۰۱۹	۶۹.۸۸۹	۸۳,۳۴۴	ترمینال ۱
-۱۰٪	۳۳٪	۴۸,۸۲۶	۴۵.۸۱	۴۴,۴۲۳	ترمینال ۲
۲۶٪	۱۲٪	۹۴,۸۴۵.۴۳	۱۱۵.۶۹۹	۱۲۷,۷۷۶.۴۰	کل ترمینال

در این بخش به منظور ارزیابی تأثیر مدل پیشنهادی در کمینه‌سازی هزینه خدمت‌دهی به کشتی‌ها، نتایج حاصل از مدل پیشنهادی (همکاری بین پایانه‌های کانتینری) با نتایج حالت موجود مقایسه شده است. سه نمونه آماری برای دوره زمانی ۵ روزه به صورت تصادفی و برای سه سطح تقاضا ورود کشتی‌ها به ترمینال تولید شدند. تمامی پارمترهای موردنیاز

ارائه یک مدل ریاضی برای مسئله یکپارچه تخصیص اسکله و جرثقیل اسکله‌ای با ...؛ هاشمی و همکاران | ۹۳

مسئله به صورت منطقی تولید شدند. نتایج حل، به صورت جداول ۲، ۳ و ۴ آورده شده است. در جدول ۲، نتایج استراتژی همکاری و عدم همکاری برای تقاضا ۱۰ کشتی در دوره زمانی ۵ روزه نشان داده شده است. همان طور که انتظار می رفت به دلیل تقاضای کم، هیچ گونه تأخیری در خروج کشتی ها اتفاق نمی افتد و هر ترمینال می تواند به صورت مستقل به سرویس دهی کشتی تخصیص یافته پردازند.

در جدول ۳، نتایج استراتژی همکاری و عدم همکاری برای اندازه تقاضا ۲۰ کشتی آورده شده است، برای این اندازه نمونه و در حالت های مختلف می توان بهبودی به میزان ۸۰ و ۴۶ درصد به ترتیب در تأخیر و هزینه کشتی ها شاهد باشیم. نتایج این نمونه بیشترین بهبود در بین سه نمونه تقاضا بوده است.

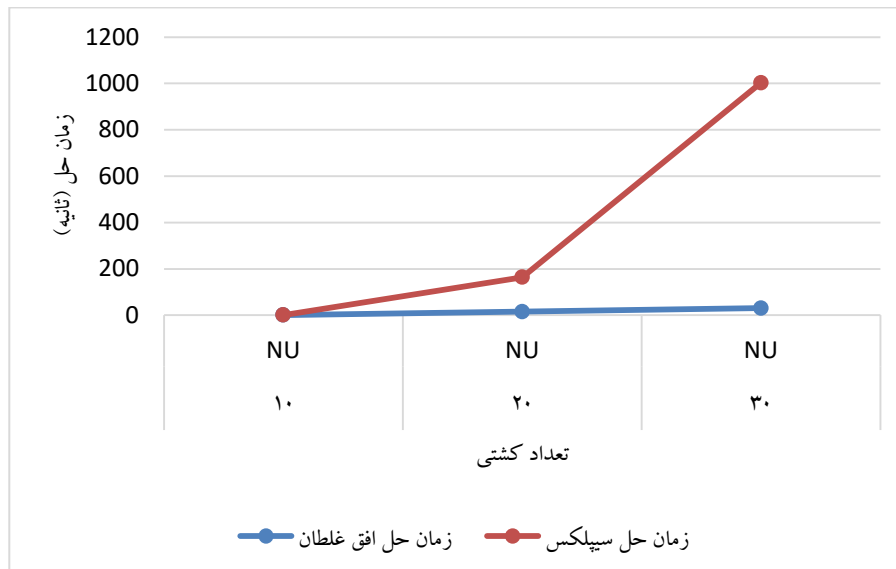
در جداول ۴، نتایج مطالعه برای حجم نمونه ۳۰ کشتی ارائه شده است که نشان دهنده بهبود ۱۲ و ۲۶ درصدی به ترتیب در تأخیر و هزینه کشتی ها می باشد.

۴-۴- نتایج حل مدل تحت روش حل دقیق و الگوریتم ابتکاری افق غلطان

در این بخش عملکرد روش حل را در ابعاد مختلف بررسی کرده ایم، همان طور که مشاهده می شود، با افزایش ابعاد مسئله، الگوریتم ابتکاری افق غلطان بهبود برجسته ای در زمان حل ایجاد می کند.

جدول ۵. نتایج محاسباتی حاصل از حل مسئله با ابعاد مختلف و روش حل دقیق و ابتکاری

شماره	تعداد کشتی	روش حل دقیق - سیپلکس		روش حل ابتکاری - افق غلطان		انحراف	
		تابع هدف	زمان حل	تابع هدف	زمان حل	تابع هدف	زمان حل
۱	۱۰	۰	۱.۰۰۳	۰	۰.۸۵۵	۰%	۱۷%
۲ (۱۰۰۰S)	۲۰	۷۶۰۸.۴۰۶	۱۶۳.۴۷۲	۷۶۰۸.۴۰۶	۱۵.۲۰۶	۰%	۹۰%
۳ (۱۰۰۰S)	۳۰	۸۹۵۹۳.۱۶۵	۱۰۰۲.۷۴۶	۸۴۰۷۸.۹۵۲	۳۰.۲۰۳	۶%	۹۶%



نمودار ۱. تأثیر افزایش ابعاد مسئله بر زمان حل

نتیجه‌گیری

حمل و نقل دریایی نقش بسیار مهمی را برای تجارت جهانی ایفا می‌کند. میزان محموله‌های حمل شده توسط کشتی‌ها، سال به سال افزایش می‌یابد. با در نظر گرفتن گرایش‌های تجاری بین‌المللی دریایی، پایانه‌های کانتینری و شرکت‌های کشتیرانی باید کارایی عملیات را به منظور برآورده کردن تقاضای رو به رشد، بهبود بخشند. با توجه به هزینه‌های بالای توسعه و یا ارتقا تجهیزات موجود در پایانه‌ها، این پژوهش مدلی با توجه به مشخصات فیزیکی و عملیاتی بندر شهید رجایی طراحی کرده و همکاری بین پایانه‌های کانتینری شماره یک و دو را در نظر گرفته است.

مدل پیشنهادی فرض می‌کند که پایانه‌های کانتینری برای به اشتراک گذاشتن امکانات خود از جمله اسکله، جرثقیل و محوطه با یکدیگر همکاری می‌کنند. با این همکاری، کشتی‌ها برای اجتناب از انتظار طولانی به پایانه دیگر هدایت می‌شوند. سپس نتایج مدل تحت همکاری را با نتایج عدم همکاری مقایسه شد. هنگامی که تقاضای کشتی‌های ورودی به بندر کم می‌باشد، مدل همکاری همانند عدم همکاری پاسخ می‌دهد.

و همچنین زمانی که تقاضا در حالت بالا قرار دارد، استفاده از رویکرد همکاری تنها موجب بهبود ۱۲ درصدی در کاهش زمان تأخیر کشتی‌ها و ۲۶ درصد در کاهش هزینه ترمنال می‌شود؛ اما هنگامی که تقاضا در حالت متوسط قرار دارد، بهبود ۸۰ و ۴۶ درصدی به ترتیب برای تأخیر و هزینه خدمت‌دهی به کشتی‌ها را شاهد خواهیم بود که این میزان بیشترین میزان صرفه‌جویی برای رویکرد ارائه شده می‌باشد. نتایج مدل ریاضی تأیید می‌کند که همکاری پیشنهادی از رویکرد عدم همکاری در تمام جنبه‌ها بهتر عمل می‌کند. همکاری، تخصیص منابع و افزایش بهره‌وری را افزایش خواهد داد. علاوه بر این همکاری می‌تواند به‌طور قابل‌توجهی کارایی زنجیره تأمین را بهبود بخشد و کل هزینه‌های لجستیک را کاهش دهد. همچنین کاهش تأخیر خروج کشتی‌ها از بندر و یا به عبارتی کاهش زمان حضور کشتی‌ها در بندر می‌تواند به کاهش آلودگی هوا نیز کمک کند که این موضوع دغدغه تمام بنادر جهان می‌باشد. در نتیجه، مزایای مدل همکاری ارائه شده قابل‌توجه هستند.

References

1. Agra, A. and M. Oliveira, (2018), MIP approaches for the integrated berth allocation and quay crane assignment and scheduling problem, *European Journal of Operational Research*, 2018. 264(1): p. 138-148.
2. Bierwirth, C. and F. Meisel, (2015), A follow-up survey of berth allocation and quay crane scheduling problems in container terminals, *European Journal of Operational Research*, 244(3): p. 675-689.
3. Bierwirth, C. and F. Meisel, (2010), A survey of berth allocation and quay crane scheduling problems in container terminals, *European Journal of Operational Research*, 202(3): p. 615-627.
4. Budpriyanto, A., et al., (2017), A Simulation Study of Collaborative Approach to Berth Allocation Problem under Uncertainty, *The Asian Journal of Shipping and Logistics*, 33: p. 127-139.
5. Carlo, H.J., I.F.A. Vis, and K.J. (2014), Roodbergen, Storage yard operations in container terminals: Literature overview, trends, and research directions. *European Journal of Operational Research*, 235(2): p. 412-430.
6. Correcher, J.F., R. Alvarez-Valdes, and J.M. Tamarit, (2019). New exact methods for the timeinvariant berth allocation and quay crane assignment problem. *European Journal of Operational Research*, 275(1): p. 80-92.
7. Fatemi-Anaraki, S., et al., (2020). Simultaneous waterway scheduling, berth allocation, and quay crane assignment: A novel matheuristic approach. *International Journal of Production Research*, 2020: p. 1-18.
8. Geoffrion A (1999). Structured modeling: survey and future research directions. *Interactive Transactions of ORMS* 1(2)
9. Jiang, M., et al., (2022). Integrated Berth and Crane Scheduling Problem Considering Crane Coverage in Multi-Terminal Tidal Ports under Uncertainty. *Journal of Marine Science and Engineering*, 10(4): p. 506.
10. Karam, A. and A.B. Eltawil, (2016). Functional integration approach for the berth allocation, quay crane assignment and specific quay crane assignment problems. *Computers & Industrial Engineering*, 102: p. 458-466
11. Krimi, I., et al., (2019). A rolling horizon approach for the integrated multi-quays berth allocation and crane assignment problem for bulk ports. *International Journal of Industrial Engineering Computations*, p. 577-591.
12. Liu, W., et al., (2022). *Rolling horizon based robust optimization method*

- of quayside operations in maritime container ports. Ocean Engineering*, 256: p. 111505
13. Lozano, S., et al., (2013). Cooperative game theory approach to allocating benefits of horizontal cooperation. *European Journal of Operational Research*, 229(2): p. 444-452.
 14. Meisel, F., (2009). *Seaside operations planning in container terminals*. Springer. 1-145.
 15. Nourmohammadzadeh, A. and S. Voß. (2020). *A Pareto Simulated Annealing for the Integrated Problem of Berth and Quay Crane Scheduling at Maritime Container Terminals with Multiple Objectives and Stochastic Arrival Times of Vessels in Learning and Intelligent Optimization*. Cham: Springer International Publishing. p: 324-340
 16. Review of Maritime Transport (2022). 2022. United Nations Publications.
 17. Rodrigues, F. and A. Agra, (2020). Berth allocation and quay crane assignment/scheduling problem under uncertainty: A survey. *European Journal of Operational Research*, 303(2): p. 501-524
 18. Salhi, A., G. Alsoufi, and X. Yang, (2019). An evolutionary approach to a combined mixed integer programming model of seaside operations as arise in container ports. *Annals of Operations Research*, 272(1-2): p. 69-98.
 19. Torkian, F., S.F. Hoseini, and H. Askarpour, (2020). A Berth Allocation Policy by Considering Collaboration between Adjacent Container Terminals. *Journal of Quality Engineering and Production Optimization*, 5(2): p. 87-104.
 20. Wirjodirdjo, B., (2014). Framework for Collaboration among Portstakeholders: Literature Review and Case Study, *International Conference on Operations and Supply Chain Management*, 6: p 795-807
 21. Xiang, X., C. Liu, and L. Miao, (2018). Reactive strategy for discrete berth allocation and quay crane assignment problems under uncertainty. *Computers & Industrial Engineering*, 126: p. 196-216.

- 22.Zhou, P.-f. and H.-g. Kang, (2008) Study on Berth and Quay-crane Allocation under Stochastic Environments in Container Terminal. *Systems Engineering - Theory & Practice*, 28(1): p. 161-169

استناد به این مقاله: هاشمی، لیلا، تیموری، ابراهیم، نصیری، محمدرضا. (۱۴۰۲). ارائه یک مدل ریاضی برای مسئله یکپارچه تخصیص اسکله و جرثقیل اسکله‌ای با در نظر گرفتن همکاری بین ترمینال‌های کانتینری بندر شهید رجایی، فصلنامه خدمات دریایی و بندری، ۱ (۱)، ۶۷-۹۸.



Marine and Port Servicesch Journalis licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License.

The Road Map of Smartening Ports

Latifeh PourMohammad
Bagher  *

Faculty of Statistics, Mathematics and Computer
Science Allameh Tabataba'i University,
Tehran, Iran

Abstract

Smartening of ports has become increasingly important in recent years; Because global trade continues to grow and logistics and supply chains become more complex. However, the challenges related to the smartening of ports are significant. Port managers must be able to handle the complexities of implementing new technologies and processes while also addressing issues related to data privacy, security, sustainability, and cost management. The present study provides a roadmap for port managers to help them successfully implement smart ports. It explains the importance of defining smart ports, which includes understanding the various technologies and applications that can be used to optimize port operations. The study also introduces various AI-based applications that can be used to achieve this goal, including predictive maintenance, intelligent cargo tracking and management, intelligent vessel traffic management, and intelligent port security. In addition, the study provides a complete roadmap that outlines the various steps involved in implementing smart ports, from planning and design to implementation and maintenance. By following this road map, port managers can overcome the challenges related to the smartness of ports.

Keywords: Smartening of Ports, Smart Ports, Road Map, Artificial Intelligence, Intelligent Management

Accepted: 26 October 2023

Review: 26 October 2023

Received: 20 September 2023

*Corresponding Author: L_pmb@atu.ac.ir

How to Cite: PourMohammad Bagher, 1. (2023). The Road Map of Smartening Ports. *Marine and Port Servicesch*, 1(1), 99-134.

نقشه راه هوشمندسازی بنادر

لطیفه پورمحمدباقر *  استادیار گروه رایانه، دانشکده آمار، ریاضی و رایانه، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

چکیده

امروزه تجارت جهانی همچنان به رشد خود ادامه می‌دهد و لجستیک و زنجیره تأمین پیچیده‌تر می‌شوند. از این رو هوشمندسازی بنادر در سال‌های اخیر اهمیت فزاینده‌ای پیدا کرده و چالش‌های مرتبط با هوشمندسازی بنادر مورد توجه قرار گرفته است. مدیران بنادر نیازمند کنترل پیچیدگی‌های پیاده‌سازی فناوری‌ها و فرایندهای جدید و درعین حال نیازمند پرداختن به مسائل مرتبط به حریم خصوصی داده‌ها، امنیت، پایداری و مدیریت هزینه هستند. مطالعه حاضر نقشه راهی برای مدیران بنادر ارائه می‌دهد که به آن‌ها در تعریف اهمیت و اهداف بنادر هوشمند و همچنین پیاده‌سازی موفق بنادر هوشمند کمک کند. با پیروی از این نقشه راه، مدیران بنادر می‌توانند بر چالش‌های مرتبط با هوشمندسازی بنادر غلبه کنند. در ادامه، این مطالعه راهکارهای مختلف مبتنی بر هوش مصنوعی از جمله نگهداری پیش‌بینی‌کننده، ردیابی و مدیریت هوشمند محموله، مدیریت هوشمند ترافیک کشتی و امنیت هوشمند بنادر که جهت دستیابی به اهداف بنادر هوشمند مورد استفاده قرار می‌گیرند را معرفی می‌کند.

کلیدواژه‌ها: بنادر هوشمند، نقشه راه، هوش مصنوعی، مدیریت هوشمند.

۱. مقدمه

اداره بنادر و دریانوردی وظیفه ایجاد و حفظ عملیات ایمن و کارآمد در بنادر و کشتیرانی را دارد. این وظایف شامل توسعه زیرساخت، مدیریت ترافیک و تضمین رعایت قوانین و مقررات است؛ زیرا صنعت بندر و کشتیرانی بخش حیاتی از تجارت جهانی را تشکیل داده و در انتقال کالاها و موادی که به توسعه اقتصادی و حفظ روش زندگی مدرن کمک می‌کنند مسئول است. بنادر و شرکت‌های کشتیرانی مقادیر زیادی داده از جریان کانتینرها و محموله‌ها، حرکت کشتی‌ها، سنسورهای تجهیزات، الگوهای آب‌وهوا و موارد دیگر در اختیار دارند. با استفاده از این داده‌ها در کنار تکنیک‌های پیشرفته هوش مصنوعی مانند یادگیری ماشین، بینایی کامپیوتر و پردازش زبان طبیعی، می‌توان به پیشرفت‌های قابل توجهی دست یافت (Sinay, 2021a).

با بهره‌گیری از توانایی‌های فناوری‌های هوش مصنوعی، صنعت بندر و کشتیرانی قادر است به سطوح جدیدی از کارایی دست یابد، فرایندهای لجستیک را ساده‌تر کند و اطمینان حاصل کند که کالاها به‌طور یکپارچه در زنجیره تأمین جهانی جریان دارند. گنجاندن هوش مصنوعی در صنعت بندر و کشتیرانی قابلیت بسیار بالایی برای تغییر روش‌های سنتی به فرایندهای هوشمند و مبتنی بر داده (از ردیابی هوشمند محموله‌ها تا تعمیرات پیش‌بینی‌شده و فراتر از آن) دارد (Liao, Lo & Pan, 2023).

با این وجود، این صنعت نیز با چالش‌های بی‌سابقه‌ای مانند افزایش تقاضا، افزایش ازدحام و فشار برای کاهش تأثیرات زیست‌محیطی روبرو است. جهت مواجهه با این چالش‌ها، هوش مصنوعی برای هوشمندسازی بنادر و تبدیل کردن آن‌ها به یک سیستم کارآمدتر، پایدارتر و انعطاف‌پذیرتر مورد استفاده قرار می‌گیرد (Al-Fatlawi and Motlak, 2023).

نقشه راه هوشمندسازی بنادر نه تنها یک چالش فنی بلکه یک چالش فرهنگی است. بنادر باید قادر به انطباق و نوآوری باشند تا بتوانند با سرعت تغییرات همگام شوند. این امر مستلزم فرهنگ باز بودن، همکاری و نوآوری در سازمان‌های بندری است (ÖZKANLI

(DENİZHAN, 2020). همچنین مدیران بندر را ملزم می‌کند که مایل به پذیرش فناوری‌ها، داده‌ها و تجزیه و تحلیل‌های جدید و همکاری نزدیک با سایر ذینفعان مانند حمل‌کننده‌ها و ارائه‌دهندگان تدارکات باشند. این تغییر فرهنگی برای مقامات بندری لازم است تا یک سیستم باز را فراهم کنند که نوآوری و بهبود مداوم را امکان‌پذیر سازد. با ترویج فرهنگ نوآوری در سازمان‌های بندری، آن‌ها می‌توانند از فناوری‌های هوشمند برای تقویت رشد اقتصادی، ایجاد فرصت‌های تازه برای کسب و کارها و حمایت از تجارت بین‌المللی بهره ببرند (Gizelis et al., 2020).

بنادر نقش مهمی در زنجیره تأمین جهانی ایفا می‌کنند و حمل‌کنندگان را با مقاصد در سراسر جهان متصل می‌کنند (Makkawan & Muangpan, 2021). با اینکه حجم حمل و نقل به‌طور مداوم در حال افزایش است، بنادر با مسائل افزایشی مرتبط با کارایی، هزینه و پایداری روبرو هستند. برای رفع این چالش‌ها، بسیاری از بنادر در سراسر دنیا به سمت استفاده از فناوری‌های هوشمند و راه‌حل‌های نوآورانه متمایل شده‌اند تا عملیات خود را بهینه‌سازی کنند و یک سیستم کارآمد، پایدار و قابل اقتباس ایجاد کنند. (Liao, 2023). ایده تعریف نقشه راه هوشمندسازی بنادر فقط در مورد پیاده‌سازی فناوری‌های جدید نیست، بلکه پیرامون ایجاد ارزش از طریق تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها است. این نقشه راه به سمت اکوسیستم بندری هوشمندتر با ظهور فناوری‌های جدید و توسعه بهترین شیوه‌ها، دائماً در حال تغییر است. در ادامه در این مقاله به اجزای کلیدی این نقشه راه و چگونگی کمک آن‌ها به بنادر برای تبدیل شدن به بندر هوشمندی که باعث رشد اقتصادی و حمایت از تجارت جهانی می‌شوند، خواهیم پرداخت.

۲. مروری بر پیشینه و ادبیات پژوهش

هوشمندسازی بنادر به فرایند تبدیل تسهیلات بندری سنتی به محیط‌هایی با فناوری پیشرفته و دیجیتالی اشاره دارد. این تحول شامل ادغام فناوری‌های پیشرفته مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی، تجزیه و تحلیل داده‌های بزرگ و اتوماسیون برای افزایش کارایی، اثربخشی و پایداری عملیات بندری است. با استفاده از این فناوری‌ها، بندرهای هوشمند امکان نظارت

در زمان واقعی، تصمیم‌گیری مبتنی بر داده و هماهنگی یکپارچه را در بین فعالیت‌های بندری مختلف فراهم می‌کنند (Kuo, Huang & Chen, 2022). هوشمندسازی بنادر همچنین بر پایداری زیست‌محیطی تأکید دارد. بنادر هوشمند از فناوری‌های سبز، مانند منابع انرژی تجدیدپذیر، سیستم‌های کارآمد انرژی و شیوه‌های سازگار با محیط‌زیست استفاده می‌کنند تا ردپای کربن خود را به حداقل برسانند. بنادر هوشمند با بهینه‌سازی مصرف انرژی، کاهش انتشار و اجرای شیوه‌های پایدار، به هدف گسترده‌تر ایجاد اکوسیستم‌های بندری سبزتر و پایدارتر کمک می‌کنند (Costa et al., 2021).

در حال حاضر، لجستیک هوشمند در مرکز توجه طیف وسیعی از تحقیقات قرار دارد. بسیاری از مطالعات باهدف ردیابی، نظارت و پیش‌بینی راه‌حل‌های لجستیکی انجام می‌شوند، زیرا آن‌ها کارایی خود را در مدیریت زنجیره تأمین در محیط‌های توزیع‌شده، نامطمئن و پویا ثابت کرده‌اند (Il'in et al., 2019). مفهوم بندر هوشمند به نحوی تعریف و مدل‌سازی شده است که نقشی حیاتی در اتصال کشورها و توسعه تجارت جهانی دارد (Karas 2020)، تجارت بین‌المللی را تسهیل می‌کند، شیوه‌های حمل‌ونقل را یکپارچه می‌کند و تولیدکنندگان و مصرف‌کنندگان را در بازارهای مختلف به هم متصل می‌کند. این بندر مرکز زنجیره تأمین و سیستم‌های حمل‌ونقل بین‌المللی است (K. Li, Gharehgozli & Lee, 2023).

دیجیتالی شدن، تغییر فناوری‌های سنتی اطلاعات و ارتباطات به سمت دنیایی است که در آن اطلاعات فیزیکی و دیجیتال ادغام می‌شوند (Stratigea, Leka & Nicolaides, 2017). این امکان ایجاد پایانه‌های هوشمندتر و خودکارتر و همچنین عملیات نظارت بر بندر، پذیرش و تحویل مستقل، حمل‌ونقل بار بدون راننده، خدمات بارگیری و تخلیه خودکار کشتی‌ها و کشتی‌های بدون سرنشین و خودکار را فراهم می‌آورد که همگی بنادر را هوشمندتر و بهینه‌تر می‌کنند (Karaś, 2020). در حال حاضر طیف گسترده‌ای از فناوری‌ها و برنامه‌های کاربردی برای دیجیتالی‌سازی وجود دارد که بنادر باید استفاده و انتخاب مابین این گزینه‌ها را به مواردی که برای عملیات و زمینه کاری آن‌ها مهم و

اثرگذار هستند محدود کنند (Idrissi et al., 2022). در آینده‌ای نه‌چندان دور، بنادر از فناوری‌های حسگر، فناوری‌های بی‌سیم، هواپیماهای بدون سرنشین، بلاک چین، منابع انرژی جایگزین، شبکه‌های هوشمند و سایر فناوری‌های نوظهور استفاده گسترده خواهند کرد (Kuo, Huang & Chen, 2022) و پیاده‌سازی فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطاتی پیشرفته که به نام هوشمندسازی بندر شناخته می‌شود، به یک ابتکار ضروری در عملیات بندری هم‌زمان در سراسر جهان تبدیل خواهد شد (Sanri, 2022). بنادر دریایی معاصر موظف به فعالیت با سطوح بالاتر رقابت اقتصادی، کارایی عملیاتی و پایداری محیطی هستند. هدف اصلی ایجاد بهبودهای ملموس در شاخص‌های عملکرد محوری از جمله ظرفیت کانتینر، نرخ جابجایی محموله، زمان گردش کشتی، هزینه‌های عملیاتی، مصرف انرژی و اثرات زیست‌محیطی است (Ozturk, Jaber & Imran, 2018). در این راستا مطالعات آزمایشی اولیه انجام‌شده در هاب‌های دریایی جهانی، پتانسیل تحول‌آفرین هوشمندسازی بندر را با ارائه دستاوردهای قابل توجه بهره‌وری، صرفه‌جویی در هزینه و کاهش انتشار نشان داده است (Y. Liu et al., 2022). در ادامه این مطالعه به بررسی تعدادی از کاربردهای هوش مصنوعی و هوشمندسازی در صنعت بنادر و کشتیرانی پرداخته می‌شود.

۱-۲- ردیابی و مدیریت هوشمند محموله

ردیابی و مدیریت هوشمند محموله یکی از اجزای حیاتی بنادر است که برای بهینه‌سازی و خودکارسازی اعمال مختلف در بنادر طراحی شده‌اند. ردیابی محموله شامل نظارت بر جابه‌جایی محموله در تأسیسات بندری و در سراسر زنجیره تأمین است، درحالی‌که مدیریت شامل هماهنگی و مدیریت ذخیره‌سازی، جابه‌جایی و توزیع محموله است (Almuqren et al., 2023). امروزه ردیابی هوشمند محموله با استفاده از فناوری‌های پیشرفته مانند اینترنت اشیا، حسگرها و دستگاه‌های سامانه موقعیت‌یابی جهانی^۱ برای نظارت بر موقعیت و وضعیت محموله در زمان واقعی امکان‌پذیر شده است. این داده‌ها را می‌توان

1. Global Positioning System (GPS)

برای ردیابی حرکت کانتینرها یا پالت‌های جداگانه از طریق تأسیسات بندری و همچنین نظارت بر سطوح موجودی کلی در تأسیسات ذخیره‌سازی استفاده کرد (Balfaqih et al. 2023). مدیریت محموله شامل استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌ها و الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی تخصیص منابع، پیش‌بینی الگوها در عملیات بندر و شناسایی مسائل بالقوه قبل از وقوع است.

به عنوان مثال نرم‌افزار بلوجای^۱ یکی از برنامه‌های کاربردی در این زمینه است (شکل ۱). این برنامه با سیستم‌ها و فناوری‌های موجود در صنعت حمل و نقل و بنادر از طریق ابزارهای مختلفی مانند رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی^۲، اتصال‌دهنده‌های داده و پلت فرم‌های یکپارچه‌سازی متصل می‌شود (Rogers 2021). اتصال‌دهنده‌های داده به سیستم‌های مختلف اجازه می‌دهند تا داده‌ها را با یکدیگر مبادله کنند. از این اتصال‌دهنده‌ها می‌توان برای اتصال سیستم‌های داخلی شرکت حمل و نقل مانند برنامه‌ریزی منابع سازمانی^۳ یا سیستم مدیریت انبار^۴ به یک برنامه هوشمند ردیابی حمل و نقل استفاده کرد (Ur Rahman et al. 2021). این امر به شرکت اجازه می‌دهد تا از طریق سیستم‌های هوشمند به محموله‌های خود در زمان واقعی دسترسی داشته باشد (Rogers 2021).

شکل ۱. برنامه بلوجای (Rogers 2021)



1. BLUJAY
2. Application Programming Interfaces (API)
3. Enterprise resource planning (EPS)
4. Warehouse Management System (WMS)

۲-۲- مدیریت هوشمند زنجیره تأمین

سیستم‌های مدیریت موجودی و ردیابی خودکار با استفاده از ابزارهای بینایی کامپیوتری (دوربین‌ها و حسگرها) می‌توانند سطح موجودی کانتینرها و محموله‌ها را در زمان واقعی در بنادر ردیابی کنند. مدل‌های تشخیص تصویر و تشخیص اشیا می‌توانند محتویات کانتینر را شناسایی کرده و مکان‌ها را ردیابی کنند. این سیستم‌های اتوماسیون بررسی در زمان فعلی را فراهم می‌کند و می‌تواند به شناسایی موجودی نابجا کمک کند (Pasi, Mahajan & Rane, 2020). مدیریت زنجیره تأمین هوشمند یکی از اجزای مهم بنادر هوشمند است که برای بهینه‌سازی و خودکارسازی عملیات‌های مختلف در بنادر از طریق بهبود کارایی و بهره‌وری طراحی شده‌اند. مدیریت زنجیره تأمین شامل هماهنگی فعالیت‌های مختلف مربوط به انتقال محموله از مبدأ به مقصد نهایی از جمله تولید، حمل و نقل، تدارکات و توزیع است (Bouti & El Khoukhi, 2023). مدیریت هوشمند زنجیره تأمین با استفاده از فناوری‌های پیشرفته مانند اینترنت اشیا، حسگرها و دستگاه‌های GPS برای نظارت بر موقعیت و وضعیت محموله در زمان واقعی امکان‌پذیر می‌شود (Sardar, Sarkar & Kim, 2021). این داده‌ها را می‌توان برای ردیابی حرکت کانتینرها یا پالت‌های جداگانه از طریق تأسیسات بندری و همچنین نظارت بر سطح موجودی کلی در تأسیسات ذخیره‌سازی استفاده کرد. علاوه بر ردیابی، مدیریت زنجیره تأمین هوشمند همچنین شامل استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌ها و الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی تخصیص منابع، پیش‌بینی الگوها در عملیات بندر و شناسایی مسائل احتمالی قبل از وقوع می‌شود (Turjo et al. 2021). این اطلاعات می‌تواند توسط مقامات بندری برای تخصیص کارآمدتر منابع و کاهش هزینه‌ها استفاده شود (Singh & Prasath Kumar, 2022). یکی از این قبیل برنامه‌ها، نرم‌افزار اوتی‌ام (شکل ۲) است (Lim, 2022). مدیریت هوشمند زنجیره تأمین شامل اقدامات امنیتی مانند اسکن کانتینر برای اقلام قاچاق یا نظارت بر علائم آسیب یا دست‌کاری که کمک می‌کند تا اطمینان حاصل شود که محموله به‌طور ایمن در سراسر زنجیره تأمین از مبدأ تا مقصد نهایی حمل می‌شود از جمله کارکردهای این برنامه است.

شکل ۲. برنامه او تی ام (Lim 2022)

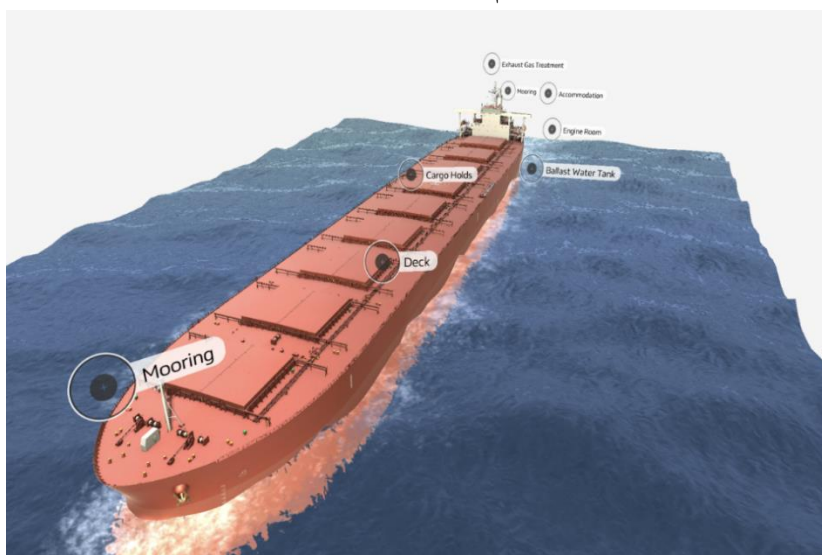


۳-۲- تعمیرات قابل پیش‌بینی

مفهوم تعمیرات قابل پیش‌بینی در صنعت کشتیرانی و بنادر شامل استفاده از فناوری‌های پیشرفته، به‌ویژه هوش مصنوعی، برای پیش‌بینی و رسیدگی فعالانه به نیازهای تعمیر و نگهداری در کشتی‌ها، زیرساخت‌های بندری و تجهیزات است (McLeod, 2010). به‌طور سنتی، تعمیرات در صنعت دریانوردی واکنشی بوده و بر بازرسی‌های دستی و رسیدگی به مسائل پس از وقوع آن‌ها تکیه می‌کنند که می‌تواند منجر به توقف پرهزینه و اختلال در عملیات شود (Hammond, Cooper & Lazarchik, 2009). با این حال، با گنجاندن هوش مصنوعی در فرآیندهای تعمیر و نگهداری، صنعت می‌تواند به سمت یک رویکرد پیشگیرانه‌تر و پیش‌بینی‌کننده‌تر حرکت کند. هوش مصنوعی می‌تواند نقش مهمی در هوشمندتر کردن و کارآمدتر کردن تعمیرات در صنعت کشتیرانی و بنادر ایفا کند. هوش مصنوعی لا استفاده از تجزیه و تحلیل داده‌های تاریخی در مورد تعمیرات گذشته، عملکرد تجهیزات و برنامه‌های نگهداری و خوانش حسگرها از کشتی‌ها، ماشین‌آلات و زیرساخت‌های بندری در این زمینه کمک می‌کند (Wilhelmsen, 2018). سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوها، ناهنجاری‌ها و شاخص‌های اولیه خرابی‌های احتمالی یا نیازهای تعمیر و نگهداری را به کارگیری الگوریتم‌های یادگیری ماشین بر این داده‌ها،

شناسایی کنند. این قابلیت پیش‌بینی امکان برنامه‌ریزی به‌موقع تعمیرات، کاهش خطر خرابی‌های غیرمنتظره و بهینه‌سازی استفاده از منابع را فراهم می‌کند. علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند نظارت مبتنی بر شرایط را در مواردی که داده‌های بی‌درنگ از حسگرهای تعبیه‌شده در کشتی‌ها و تجهیزات بندری به‌طور مداوم تجزیه و تحلیل می‌شوند فعال کند. با در نظر گرفتن عواملی مانند الگوهای استفاده، شرایط محیطی و نیازهای عملیاتی، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند برنامه‌های تعمیر و نگهداری بهینه را ایجاد کنند و کارآمدترین زمان‌ها و روش‌ها را برای تعمیرات پیشنهاد کنند. این رویکرد فعال زمان خرابی را به حداقل می‌رساند، در دسترس بودن تجهیزات را به حداکثر می‌رساند و هزینه‌های کلی تعمیر و نگهداری را کاهش می‌دهد (Wu & Shou, 2020). ادغام هوش مصنوعی در عملیات تعمیر و نگهداری صنعت کشتیرانی و بنادر مستلزم استقرار حسگرهای مجهز به اینترنت اشیا برای جمع‌آوری داده‌ها، سیستم‌های ذخیره‌سازی و مدیریت قوی داده‌ها و الگوریتم‌های هوش مصنوعی قدرتمند برای تحلیل و پیش‌بینی داده‌ها است (Lukovic, Ye & Van Breugel, 2012). که یکی از معروف‌ترین برنامه‌های هوشمند در این زمینه، نرم‌افزار ویلهلم سن ای آر است (شکل ۳).

شکل ۳. برنامه ویلهلم سن ای آر (Wilhelmsen 2018)

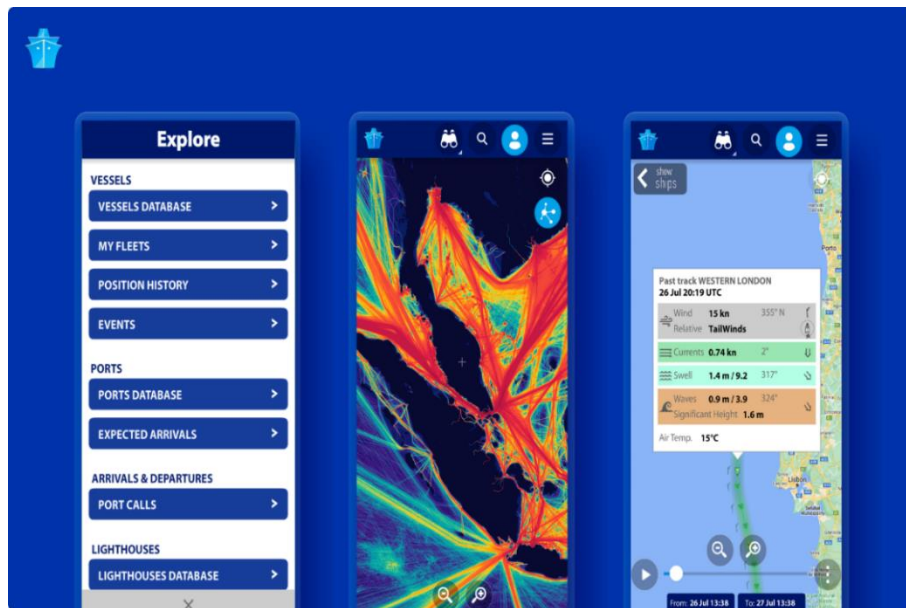


۴-۲- مدیریت هوشمند ترافیک کشتی

مدیریت هوشمند ترافیک کشتی در صنعت کشتیرانی و بنادر شامل استفاده از فناوری‌های پیشرفته، به‌ویژه هوش مصنوعی برای بهینه‌سازی و ساده‌سازی حرکت کشتی‌ها در راستای بهبود ایمنی، کارایی و پایداری است. مدیریت ترافیک کشتی سنتی بر هماهنگی و ارتباط دستی متکی است که می‌تواند مستعد تأخیر، خطا و ازدحام باشد (Xin et al., 2023). با این حال، با ادغام هوش مصنوعی، صنعت کشتیرانی می‌تواند به مدیریت ترافیک کشتی هوشمندتر و مؤثرتر دست یابد. هوش مصنوعی می‌تواند مدیریت ترافیک کشتی را با تجزیه و تحلیل مقادیر زیادی از داده‌های بلادرنگ، از جمله موقعیت کشتی، شرایط آب و هوایی، عملیات بندر و الگوهای ترافیک، بهبود بخشد (Komol et al., 2021). با استفاده از به کارگیری الگوریتم‌های یادگیری ماشین بر روی این داده‌ها، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند حرکات کشتی‌ها را پیش‌بینی کنند، درگیری‌ها یا تنگناهای احتمالی را شناسایی کنند و راه‌حل‌های مسیریابی و زمان‌بندی بهینه‌ای ایجاد کنند. این امکان استفاده کارآمدتر از آبراه‌ها را فراهم می‌کند، تراکم را به حداقل می‌رساند و خطر تصادف یا برخورد را کاهش می‌دهد (Sun, Xu & Liang, 2021). علاوه بر این، سیستم‌های مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند نظارت و پشتیبانی تصمیم‌گیری در زمان واقعی را برای کنترل کنندگان و اپراتورهای ترافیک کشتی فراهم کنند. با تجزیه و تحلیل مداوم داده‌ها از منابع متعدد به صورت برخط، از جمله رادار، تصاویر ماهواره‌ای و شبکه‌های حسگر، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند ناهنجاری‌ها را تشخیص دهند، خطرات احتمالی را پیش‌بینی کنند و هشدارهای اولیه را به اپراتورها ارائه کنند (D. Li, 2019). این رویکرد پیشگیرانه ایمنی را افزایش می‌دهد و امکان مداخلات به موقع را برای جلوگیری از حوادث یا کاهش خطرات فراهم می‌کند. هوش مصنوعی همچنین می‌تواند به بهینه‌سازی عملیات بندر و تخصیص منابع کمک کند. یکی از برترین برنامه‌های موجود در این زمینه نرم‌افزار مارین ترافیک (شکل ۴) است که با ادغام هوش مصنوعی با سیستم‌های مدیریت بندر، داده‌های بلادرنگ در مورد ورود و خروج کشتی، جابجایی محموله و در دسترس بودن اسکله را

برای بهینه‌سازی تخصیص منابع، مانند اسکله‌ها، جرثقیل‌ها و پرسنل تجزیه و تحلیل می‌نماید (Senjie Wang & He, 2021).

شکل ۴. برنامه مارین ترافیک (Agis Lamprakis 2022)



۵-۲- مدیریت هوشمند انبارها

مدیریت هوشمند انبار در صنعت کشتیرانی و بنادر شامل استفاده از فناوری‌های پیشرفته، به‌ویژه هوش مصنوعی، برای بهینه‌سازی و خودکارسازی جنبه‌های مختلف عملیات انبار است (Mao, Xing & Zhang, 2018). سیستم‌های مدیریت انبار سنتی اغلب بر فرآیندهای دستی تکیه می‌کنند که می‌تواند زمان بر، مستعد خطا و ناکارآمد باشد. با این حال، با ادغام هوش مصنوعی در مدیریت انبار، صنعت می‌تواند به عملیات مؤثرتری دست یابد (B. Liu & Cai, 2023). هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل حجم زیادی از داده‌ها، از جمله سطوح موجودی، الگوهای تقاضا، تاریخچه سفارش‌ها و برنامه‌های حمل و نقل، نقش مهمی در بهبود مدیریت انبار ایفا می‌کند (Zhang & Pan, 2022). با استفاده از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای این داده‌ها، سیستم‌های هوش مصنوعی می‌توانند پیش‌بینی‌های دقیق

تقاضا را ایجاد کنند، سطح موجودی را بهینه کنند و فرآیندهای تکمیل مجدد را خودکار کنند. این امکان استفاده کارآمدتر از فضای انبار را فراهم می‌کند، موجودی انبار را کاهش می‌دهد و مدیریت کلی موجودی را بهبود می‌بخشد (Tang & Zeng, 2021). هوش مصنوعی همچنین می‌تواند امنیت و ایمنی انبار را افزایش دهد. سیستم‌های نظارتی مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند مکان‌های انبار را نظارت کنند، دسترسی‌های غیرمجاز را شناسایی کنند و خطرات ایمنی بالقوه را در زمان واقعی شناسایی کنند (Lu, Liu & Xu, 2021). علاوه بر این، الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند داده‌های تاریخی در مورد حوادث را برای شناسایی الگوها و ارائه توصیه‌هایی جهت بهبود پروتکل‌های ایمنی و جلوگیری از حوادث آینده تجزیه و تحلیل کنند (Dhouioui & Frikha, 2020). برنامه ایتوز در این زمینه یکی از هوشمندترین سیستم‌ها را پیاده‌سازی کرده است (شکل ۵).

شکل ۵. برنامه ایتوز (Pratik Rupareliya 2023)



۶-۲- دوقلو سازی دیجیتال

دوقلو دیجیتال در صنعت کشتیرانی و بنادر شامل ایجاد کپی مجازی یا مدل‌های دیجیتال

دارایی‌های فیزیکی، امکانات و فرایندها است (Tao et al., 2022). این نمایش‌های مجازی که به‌عنوان دوقلوهای دیجیتالی شناخته می‌شوند، شبیه‌سازی و تحلیل هم‌تایان فیزیکی را در زمان واقعی امکان‌پذیر می‌سازند. هوش مصنوعی می‌تواند کمک قابل‌توجهی به هوشمندتر کردن دوقلوی دیجیتال در صنعت کشتیرانی و بنادر کند. با استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی، دوقلوهای دیجیتال می‌توانند داده‌های بی‌درنگ از حسگرها، دستگاه‌های اینترنت اشیا و سایر منابع را تجزیه و تحلیل کنند تا بینش‌ها و پیش‌بینی‌های ارزشمندی ارائه کنند. تجزیه و تحلیل‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند الگوها، ناهنجاری‌ها و مسائل بالقوه را در دوقلوی دیجیتال شناسایی کنند و اپراتورها و سهامداران را قادر می‌سازند تا تصمیمات آگاهانه و اقدامات پیشگیرانه را انجام دهند (van der Valk et al., 2022). علاوه بر این، هوش مصنوعی می‌تواند نگهداری و بهینه‌سازی پیش‌بینی‌کننده را در محیط دوقلوی دیجیتالی فعال کند. با تجزیه و تحلیل داده‌های تاریخی، الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای خرابی تجهیزات را شناسایی کنند، نیازهای تعمیر و نگهداری را پیش‌بینی کنند و برنامه‌های تعمیر و نگهداری را برای به حداقل رساندن زمان خرابی بهینه کنند (Qi et al., 2021). با یکپارچه‌سازی الگوریتم‌های هوش مصنوعی، دوقلوهای دیجیتال می‌توانند سناریوهای مختلفی مانند حرکت کشتی، ازدحام بندر یا شرایط آب و هوایی را برای ارزیابی تأثیر آن‌ها بر عملیات بندری شبیه‌سازی کنند. این امکان برنامه‌ریزی، ارزیابی ریسک و تصمیم‌گیری بهتر را فراهم می‌کند و منجر به عملیات کارآمدتر و انعطاف‌پذیرتر می‌شود (Ferko, Bucaioni & Behnam, 2022). نرم‌افزار سینای یک پلتفرم قوی در زمینه دوقلوسازی دیجیتال است (شکل ۶).

شکل ۶. برنامه سینای (Sinay 2021b)

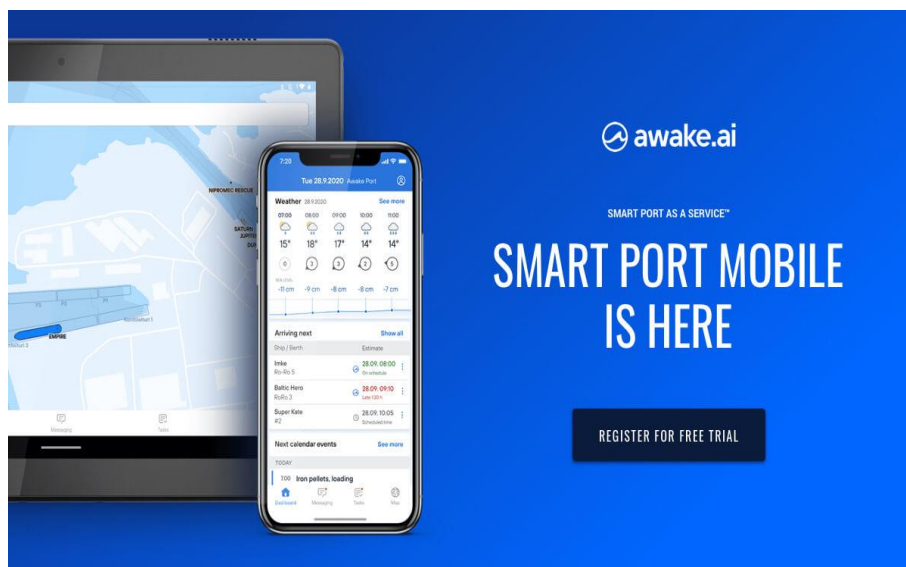


۷-۲- امنیت هوشمند بنادر

بنادر با جریانات گسترده بار و مسافر روزانه، با خطراتی مانند قاچاق، دزدی دریایی، حملات سایبری و حتی تروریسم روبرو هستند. به طور سنتی، امنیت از طریق سیستم‌های نظارتی، اسکنرها، پست‌های بازرسی و نگهبان‌ها اعمال می‌شود که می‌توانند نیروی انسانی فشرده و محدوده محدودی داشته باشند (Pöyhönen, Simola & Lehto, 2023). استفاده از هوش مصنوعی و سیستم‌های هوشمند آماده است تا امنیت بندر را فعال‌تر، خودکارتر و جامع‌تر کند. حوزه‌های کلیدی که هوش مصنوعی می‌تواند امنیت بندر را افزایش دهد شامل نظارت تصویری خودکار با دید رایانه، پردازش زبان طبیعی برای تجزیه و تحلیل ارتباطات نوشتاری و شفاهی، تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده برای شناسایی الگوهای ناهنجاری و خطرات، حسگرهای هوشمند و ادغام اینترنت اشیا و نقاط بازرسی خودکار با تشخیص چهره است برای مثال، دوربین‌های امنیتی مجهز به هوش مصنوعی می‌توانند صدها فید ویدیویی را برای پرچم‌گذاری افراد غیرمجاز یا حرکات غیرعادی کانتینر ردیابی کنند (Verma, Kawamoto & Kato, 2022). برنامه‌های کاربردی مبتنی بر هوش

مصنوعی را می‌توان برای تشکیل یک سیستم فرمان و کنترل هوشمند جهت نظارت خودکار شبانه‌روزی در مناطق و دارایی‌های بندری پیاده‌سازی کرد (شکل ۷) (D'Amico et al. 2021). با برنامه‌ریزی و طراحی محتاطانه، امنیت مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند بنادر را ایمن‌تر و کارآمدتر کند و باعث رشد صنعت دریایی شود.

شکل ۷. برنامه اوپیک دات ای آی (J. Li 2021)

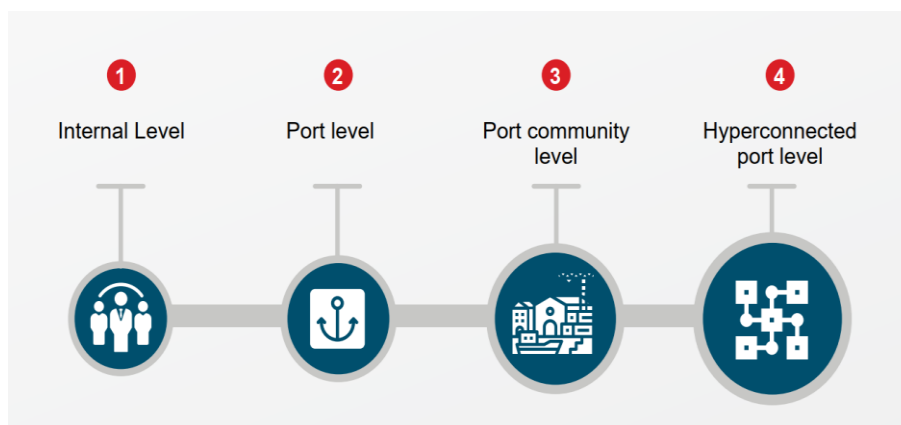


۳. نقشه راه هوشمند سازی بنادر

در دنیای امروزی که تکنولوژی دائماً در حال تغییر و تحول است، ساکن ماندن خطایی است که اغلب باعث شکست می‌شود. در این میان جوامع بندری باید به تغییرات واکنش نشان دهند و اگر می‌خواهند رقابتی و کارآمد باقی بمانند، ناچار به تطبیق و بهنگام سازی خود با تکنولوژی‌های روز هستند. برخی از ابتکارات و برنامه‌های مرتبط با بنادر هوشمند مبتنی بر توسعه و پیاده‌سازی فناوری‌های جدید در حال حاضر در حال انجام است، اما در این موارد مهم است که ابتکارات را به‌درستی ساختاردهی و به هم متصل نماییم و فعالیت‌های پشتیبانی، جهت‌گیری و تلاش‌های موردنیاز برای پایدار کردن آن‌ها در

طولانی مدت را به درستی تعریف کنیم (Triska et al., 2022). به این منظور در ابتدا باید یک نقشه راه درست و منطقی در راستای هوشمندسازی بنادر پیاده‌سازی کنیم. در نتیجه این رویکرد، هر بندر و جامعه لجستیکی می‌تواند روندهای این بخش را تجزیه و تحلیل کرده، آن‌ها را با هم مقایسه کند، طرح‌هایی را که در حال حاضر در حال انجام هستند ساختارسازی کند، اولویت‌ها را تعیین کند و پردازش‌های دوره‌ای عملی را برای تبدیل شدن به یک بندر هوشمند ایجاد نماید (Lucenti, 2020). این رویکرد به عنوان نقطه شروعی برای تقویت همکاری و ایجاد هم‌افزایی مابین همه شرکت‌ها و مؤسسات مرتبط، ترویج سرمایه‌گذاری بخش خصوصی و تشویق مشارکت دانشگاه‌ها و مراکز دانش عمل می‌کند. بر این اساس در نقشه راه اولین گام، تجزیه و تحلیل وضعیت فعلی یک بندر برای ارزیابی درجه کلی توسعه فناوری بندر (سطح کلان) و به دنبال آن ارزیابی مشابه متمرکز بر مناطق خاص (سطح خرد) است (Dominguez, Gorges & Silva, 2022). سپس جامعه بندری باید طرح هوشمندسازی بنادر را شناسایی کند که این امر می‌تواند تأثیر عمده‌ای بر عملیات بندر و کسب و کار آن داشته باشد. برای انجام این کار، باید گروه‌های کاری جهت بحث و اولویت‌بندی طرح‌ها تشکیل شود و در نهایت، یک برنامه اجرایی با اقدامات کوتاه‌مدت، میان‌مدت و بلندمدت مطابق شکل ۸ ایجاد گردد تا نقشه راه را عملی کند. طراحی نقشه راه هوشمندسازی بنادر باید در چهار سطح به شرح زیر انجام شود که بر اساس انواع بنادر و سطح هوشمندی هر یک از آن‌ها نیاز به بسط و بررسی، تجزیه و تحلیل، بازبینی و بومی‌سازی به صورت دقیق دارد (Lucenti, 2020).

شکل ۸. مراحل هوشمندسازی بنادر (Lucenti, 2020)



۱-۳- سطح ۱: تحول دیجیتال داخلی

در این سطح، نهادها و مؤسسات درگیر در عملیات بندری در جستجوی بهینه‌سازی رویه‌های خویش و دستیابی به دگرگونی دیجیتالی درون‌سازمانی هستند. در یک بندر، میزان به‌روزرسانی تکنولوژی می‌تواند بین سازمان‌های مختلف متغیر باشد. برخی مؤسسات در فرایند دیجیتالی‌شدن خود ممکن است به‌خوبی پیش‌تاز باشند، درحالی‌که دیگران ممکن است به‌شدت از رقبا عقب‌مانده باشند. در این مرحله، هدف اصلی آن است که تضمین شود سیستم‌های درونی، ارزش تجاری را به حد بیشینه برسانند و از طریق دگرگونی دیجیتالی، با اولویت قراردادن سرمایه‌گذاری در تکنولوژی، سیستم‌های اطلاع‌رسانی، فرایندهای استاندارد، کاهش هزینه‌ها و سیستم‌های کیفیت درون‌سازمانی، فعالیت‌ها را کارا تر سازند. با این حال، حتی با وجود این پیشرفت‌های داخلی، بسیاری از فرایندهای دستی همچنان وجود دارند و همچنین ممکن است اتکای شدید به کاغذ یا مکانیسم‌های ناکارآمد دیگر برای برقراری ارتباط با اشخاص ثالث در زنجیره‌های ارزش کسب‌وکارها یا کسانی که در فعالیت‌های لجستیک بندر دخیل هستند برقرار باشد. به‌عنوان مثال، فعالیت‌های تأمین، لجستیک، فروش، ارائه خدمات مختلف به مشتریان برای عملکردهای مختلف امنیتی و ایمنی نظارتی، مدیریت حوزه عمومی و زیرساخت‌ها و هماهنگی و انجام

عملیات لجستیک بندر، همگی به شدت ناکارآمد هستند.

۲-۳- سطح ۲: اتصال بنادر

در این سطح، تحول به سمت دیجیتالی نمودن در بنادر از محدوده سازمانی خود فراتر رفته و در تأسیسات و مراکز بندری گسترش می‌یابد. هدف، افزایش کارآمدی و کاهش هزینه‌ها با استفاده از فرایندهای الکترونیکی خودکار به جای فرایندهای دستی بین اشخاص ثالث است. این تغییرات عمدتاً بر ادارات مانند سازمان بندر، گمرک، خدمات بازرسی مرزی، ادارات دریایی و ترمینال‌های بندری تأثیر می‌گذارد که سیستم‌های داخلی خود را برای ارائه یک سری خدمات آنلاین برای پردازش اظهارنامه‌ها و انجام مراحل اداری به صورت الکترونیکی بازنگری می‌کنند. کاربران می‌توانند با وارد کردن اطلاعات در برنامه‌های کاربردی ارائه شده توسط پنجره‌ها و ترمینال‌های مستقل، ارتباط برقرار کنند یا اطلاعات موردنیاز را از طریق تبادل دیجیتال بین سیستم‌های اطلاعاتی مختلف ثبت کنند. در این سطح، پنجره‌های اداری واحد کلیدی برای تسهیل حرکت کشتی‌ها و بار است.

۳-۳- سطح ۳: اتصال جامعه بندری

در این سطح، سطح قبلی دیجیتالی نمودن در راستای دستیابی به مشارکتی ارزشمند میان بنادر گسترش می‌یابد که در آن کل جامعه بندر به منظور ایجاد یک بندر لجستیکی متصل و هماهنگ باهم در ارتباط قرار می‌گیرند. هدف از برنامه‌ریزی در این سطح، ایجاد همکاری و تأمین منافع است که فراتر از سود شرکت‌های مستقل بوده و موجب انتفاع کل جامعه بندری و بالا رفتن کیفیت خدمات عمومی ارائه شده توسط دولت شود. یک جامعه بندری نیازمند استانداردسازی روش‌های عملیاتی و سیستم‌های باکیفیت است. در این سطح، بنادر در حال ایجاد و استفاده از پلتفرم‌های دیجیتالی مانند سیستم‌های جامعه بندری و پلتفرم‌های تدارکات و مدیریت حمل‌ونقل (برای مثال، پلتفرم‌هایی برای رزرو، مدیریت و ردیابی حمل‌ونقل دریایی، جاده‌ای یا ریلی، مبادلات حمل‌ونقل و ...) هستند. سیستم‌های جامعه بندری، سیستم‌های مختلف را در بندر و گاهی اوقات خارج از جامعه

بندری به یکدیگر متصل می‌کنند. در غیر این صورت این سیستم‌ها منزوی می‌شوند که منجر به تکرارها، ناکارآمدی‌ها، ناسازگاری‌ها و اشتباهات در داده‌های ثبت شده و گزارش شده برای اعمال مختلف و در رویه‌های رسمی انجام شده توسط مقامات نظارتی برای حسابرسی و کنترل آن عملیات می‌شود.

۴-۳- سطح ۴: بنادر بیش از حد متصل

این سطح، بالاترین سطح تحول دیجیتال یک بندر است. افراد، سازمان‌ها و اشیا مختلف (از جمله زیرساخت‌ها، وسایل حمل و نقل، دستگاه‌ها، حسگرها و غیره) به یکدیگر متصل شده و از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات دیجیتال در حال ظهور استفاده می‌کنند. این فرایندها فراتر از تبدیل اطلاعات به فرم دیجیتال می‌باشند و کل محیط را به طور مؤثری مجازی‌سازی می‌کنند که شامل سطوح بالای هوشمندی، بی‌واسطگی، تعامل، پیچیدگی و خودکارسازی برای همه فعالیت‌های بندری و هماهنگ‌سازی تحول با اهداف تجاری سازمان‌های بندری می‌باشد. با استفاده از فناوری‌های هوشمند مانند اینترنت اشیا، رایانش ابری، برنامه‌های موبایل، اینترنت ارزش (بلاک چین و دفاتر کل توزیع شده)، داده‌های بزرگ، دوقلوهای دیجیتال، یادگیری ماشین و هوش مصنوعی، بنادر می‌توانند تحول به سمت بنادر هوشمند در حوزه‌های نظارتی، عملیاتی، مدیریت دامنه عمومی و جوامع بندری را تسریع کنند.

اهداف یک بندر هوشمند به کارایی عملیاتی و کاهش هزینه‌های فردی محدود نمی‌شود بلکه اقدامات بهبود یافته برای ارتقای ایمنی، کنترل و امنیت را نیز در برمی‌گیرد. حفاظت از محیط زیست، استفاده بهینه از انرژی، تولید و استفاده از انرژی پاک که به نحوی که بنادر به خوبی با محیط اطراف و شهرها ادغام و سازگار شوند و به کریدورهای زمینی و دریایی و به زنجیره‌های لجستیکی جهانی وصل شوند نیز جزء اهداف هوشمند سازی یک بندر است (Dominguez, Gorges & Silva, 2022).

توجه به این نکته ضروری است که حتی اگر سازمان‌هایی که در یک بندر فعالیت می‌کنند از نظر فناوری بسیار پیشرفته باشند، لزوماً نمی‌توان آن بندر را هوشمند دانست؛ زیرا

این اصطلاح به کارکرد کلی سیستم بندر اشاره دارد. بنادر باید اهداف خاصی را برای هر مرحله از دیجیتالی سازی تعیین نمود تا تحول دیجیتال در یک بندر انجام شود. هر عضوی از جامعه بندری باید استراتژی خود را برای دیجیتالی سازی تعیین کند و ترکیب این استراتژی ها باید مسیر را برای دستیابی به یک بندر هوشمند هموار کند. در این فرایند، اعضای جامعه بندری، مشتریان و کاربران امکانات بندری و شهرها و جوامع اطراف بندر باید تا حد امکان با یکدیگر هماهنگ باشند تا در چهار مرحله تحول دیجیتال بندر، به طور فردی و مشخص، پیشرفت کنند. تعریف و تبیین نقشه راه هوشمندسازی بنادر در چهار سطح مطابق شکل ۱۰ به تعریف اهداف فردی و جمعی که هر طرف باید برای رسیدن به آن تلاش کند کمک می نماید. همچنین به تجزیه و تحلیل و تعریف مراحل و پروژه های مورد نیاز در هر سطح برای دستیابی به اهداف هوشمندسازی نیز کمک می کند. به طور کلی شرح عملیات هر سطح به صورت زیر است:

سطح اول:

- توسعه سیستم هایی برای مدیریت عملیات، مدیریت کسب و کار و فناوری اداری در سطح داخلی
- ساخت دستگاه های دیجیتال جهت استفاده داخلی
- تجزیه و تحلیل و پیاده سازی فرایندهای دستی زیادی که در روابط با اشخاص ثالث وجود دارد
- پیاده سازی حفاظت محیطی داخلی، امنیت و سیستم های ایمنی

سطح دوم:

- پیاده سازی سیستم های تسهیل تجارت و تشریفات الکترونیکی
- جایگزینی فرایندهای دستی با راه حل های الکترونیکی و خود کار در تأسیسات بندری
- پیاده سازی بندر آنلاین
- پیاده سازی سیستم های حفاظت محیطی، امنیت و ایمنی در سطح تسهیلات

سطح سوم:

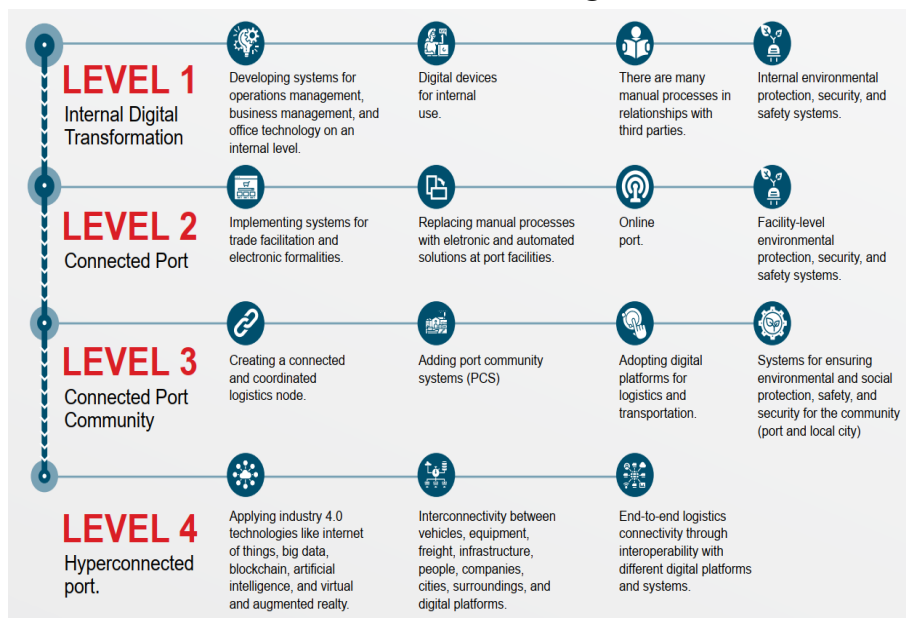
- ایجاد یک گره لجستیک متصل و هماهنگ
- افزودن سیستم‌های جامعه بندری
- طراحی و پیاده‌سازی پلتفرم‌های دیجیتال برای لجستیک و حمل‌ونقل
- طراحی سیستم‌هایی جهت تضمین حفاظت محیطی و اجتماعی، ایمنی و امنیت برای جامعه (بندر و شهر محلی)

سطح چهارم:

- استفاده از فناوری‌های صنعت مانند اینترنت اشیا، داده‌های بزرگ، بلاک‌چین، هوش مصنوعی، واقعیت مجازی و واقعیت افزوده
- اتصال بین وسایل نقلیه، تجهیزات، حمل‌ونقل، زیرساخت‌ها، افراد، شرکت‌ها، شهرها، محیط اطراف و سیستم‌عامل‌های دیجیتال
- اتصال لجستیک انتها به انتها از طریق قابلیت همکاری با پلتفرم‌ها و سیستم‌های دیجیتال مختلف

سطوح بیان‌شده در موارد بالا نیازمند بازطراحی و بررسی دقیق و مرحله‌ای با جزئیات کامل و تهیه نقشه راه جزء به جزء با توجه به توانمندی و محدودیت‌های موجود در هر جامعه بندری و محیط فیزیکی و سنجش موجودیت‌ها می‌باشند.

شکل ۱۰. سطوح طراحی بندر هوشمند (Lucenti 2020)



۴. نمونه‌هایی از بنادر هوشمند جهان

هوشمندترین بنادر جهان از فناوری‌های پیشرفته و راه‌حل‌های نوآورانه برای بهبود کارایی، کاهش هزینه‌ها و افزایش ایمنی استفاده می‌کنند. این بنادر از اینترنت اشیا، حسگرها، هوش مصنوعی و تجزیه و تحلیل داده‌ها برای بهینه‌سازی عملیات بندر، ساده‌سازی لجستیک و ارائه دید در زمان واقعی به زنجیره تأمین استفاده می‌کنند. این بنادر با هوشمندسازی در کلیه اعمال بندری از حمل و نقل و جابه‌جایی خودکار محموله گرفته تا تعمیر و نگهداری پیش‌بینی‌کننده تجهیزات و پیش‌بینی الگوها در فعالیت‌های بندری، انقلابی در نحوه حمل و نقل بار ایجاد می‌کنند (Gao et al., 2022). بنادر هوشمند همچنین طیف وسیعی از خدمات مانند ترخیص کالا از گمرک، مدیریت بار، انبارداری و توزیع را به صورت الکترونیکی ارائه می‌دهند. آن‌ها اکوسیستمی را ایجاد کرده‌اند که کارآمدتر، پایدارتر و انعطاف‌پذیرتر از همیشه است. همچنین هوشمندترین بنادر جهان اقدامات امنیتی پیشرفته‌ای جهت افزایش ایمنی و حفاظت از محیط‌زیست اجرا کرده‌اند. آن‌ها از طیف وسیعی از

فناوری‌ها مانند تشخیص چهره، هواپیماهای بدون سرنشین و وسایل نقلیه خودران برای نظارت بر فعالیت‌های بندری و شناسایی تهدیدات احتمالی استفاده می‌کنند (Shuaian, Wang et al. 2021). علاوه بر این مقررات سختگیرانه‌ای در مورد جابجایی محموله اعمال کرده‌اند و اطمینان حاصل می‌کنند که همه کالاها به درستی بازرسی و به روشی ایمن حمل می‌شوند. این بنادر به طور مداوم بر بهبود ابتکارات پایداری خود با کاهش انتشار کربن، به حداقل رساندن زباله و استفاده از منابع انرژی تجدید پذیر کار می‌کنند (Costa et al. 2021). به طور کلی، هوشمندترین بنادر در جهان نه تنها کارآمد و مقرون به صرفه هستند، بلکه ایمنی و پایداری را برای همه ذینفعان درگیر در عملیات بندری در اولویت قرار می‌دهند. در ادامه به معرفی برترین بندرهای هوشمند جهان می‌پردازیم:

۱-۴- بندر روتردام

اینترنت اشیا می‌تواند تأثیر عمده‌ای بر کارایی حمل و نقل کانتینری داشته باشد. در اینجا به پنج کاربرد اینترنت اشیا و هوش مصنوعی که در حال حاضر در بندر روتردام استفاده شده و بر سطح کارایی حمل و نقل کانتینری مؤثر بوده است اشاره می‌کنیم (Shi & Xing, 2015).

- ردیابی بیدرنگ کانتینرها انجام شده است.
 - اطلاعات کانتینر جهت انباشتگی بهینه استفاده شده است.
 - اینترنت اشیا انتقال به پایانه‌های خودکار را آسان نموده است.
 - زمان رسیدگی به نیازهای گمرکی کوتاه شده است.
 - افزایش تبادل داده امکان بهینه‌سازی و تغییر زنجیره تأمین را فراهم نموده است.
- ردیابی بلادرنگ در بندر روتردام این امکان را به کارکنان بندر داده که برنامه‌ریزی خود را بهینه کنند. همچنین به روزرسانی‌های زنده درباره وضعیت کانتینر به اپراتورهای پایانه کمک کرده که برنامه‌های خود را تا حد امکان کارآمد کنند و از خرابی جلوگیری نمایند (Dooms, Van der Lugt & De Langen 2013). علاوه بر این، تنظیم برنامه‌ریزی‌ها با داده‌های زمان واقعی، زمان انتظار غیرضروری را کاهش داده و از ازدحام

جلوگیری کرده است. به کارگیری اینترنت اشیا در بندر روتردام اجرای پایانه‌های بدون سرنشین را تقویت نموده و کمک کرده که این ترمینال‌ها در مقایسه با ترمینال‌هایی که توسط انسان اداره می‌شوند، به ترمینال‌های کارآمدتری تبدیل شوند. استفاده از سیستم‌های جامعه بندری^۱ به گمرک این امکان را داده است که تمام اسناد را قبل از ورود واقعی به بندر روتردام دریافت کنند که منجر به صرفه‌جویی در زمان و کاهش خطر خطا می‌شود (Vitellaro et al. 2022). از طرفی مهر و موم الکترونیکی در بندر روتردام امکان بررسی بالاتر خطر امنیتی مربوط به کانتینرها را فراهم نموده که نه تنها زمان مدیریت سفرهای کارآمدتر کرده بلکه سطح عمومی امنیت را نیز افزایش داده و موجب تغییر در زنجیره تأمین و در نتیجه منجر به حمل و نقل کارآمدتر و پایدارتر کانتینرها شده است (Punt et al., 2023). به طور خاص برای بندر روتردام، که می‌توان آن را به عنوان بزرگ‌ترین بندر کانتینری اروپا توصیف کرد، در دسترس بودن همه روش‌های حمل و نقل و استفاده از سیستم‌های هوشمند جامعه بندری که در سراسر کشور فعال است منجر به افزایش بهره‌وری و ایجاد موقعیت رقابتی در طیف جهانی شده است (Römers, 2021). توجه به این نکته ضروری است که پیش از به کارگیری کامل پتانسیل‌های اینترنت اشیا، تهدیداتی وجود دارد که باید بتوان بر آن‌ها غلبه کرد. اقدامات امنیتی ناکافی می‌تواند هم برای اقتصاد و هم برای ایمنی ساکنان خطرناک باشد (Gianoli & Bravo, 2020). محیط بندر یک دنیای محافظه کارانه است که بدون حمایت کارکنان در بندر، پیاده‌سازی سیستم‌های هوشمند موفقیت‌آمیز نخواهد بود. توسعه هوشمند نیازمند حمایت کافی در بندر است. این امر می‌تواند منجر به ایجاد چالش‌های سختی شود زیرا سلسله‌مراتب اختیارات، داده‌ها و دسترسی به داده‌ها و اطلاعات با به کارگیری سیستم‌های هوشمند ممکن است تغییر کند. شرکت‌ها نمی‌خواهند قدرت بازار خود را از دست بدهند، درحالی‌که پایانه‌های بدون سرنشین می‌توانند به دلیل بیکاری بالقوه کارگران، مشکلاتی ایجاد کنند. در این خصوص در بندر روتردام راهکارهای کاربرپسندی ارائه شده که خطرات و تهدیدها را به فرصت‌های ارزشمندی برای ساکنین مناطق بندری اعم از افراد و شرکت‌ها تبدیل نموده

1. Port Community Systems (PCS)

است (Nikghadam et al., 2023).

۲-۴- بندر هامبورگ

بندر هامبورگ بزرگ‌ترین بندر آلمان و در کنار بنادر روتردام و آنتورپ، یکی از شلوغ‌ترین بندرهای اروپا است. تنها در سال ۲۰۱۸، ۸٫۷ میلیون TEU کانتینر، ۴۴٫۲ میلیون تن محموله، ۹۰۰۵۶۲ مسافر کروز و ۱٫۵ میلیون تن بار عمومی از این بندر عبور کرده است (Bojic et al., 2021). پیش‌بینی می‌شود افزایش این اعداد در سال‌های بعد ترافیک و سود بیشتری برای بندر به ارمغان بیاورد، اما این موضوع ازدحام جاده‌ها، صدا و آلودگی بیشتر و یا به عبارتی استانداردهای اجتماعی و اکولوژیکی پایین‌تر برای شهروندان به دنبال خواهد داشت. در راستای جلوگیری از این تأثیرات منفی، ظرفیت‌ها باید افزایش می‌یافت، اما از آنجایی که بندر در منطقه شهری متراکم در نزدیکی مرکز شهر قرار دارد، گسترش فیزیکی گزینه‌ای امکان‌پذیر نبود. به همین دلیل مدیران بندر هامبورگ^۱ پاسخ حل این مشکل را در استفاده از فناوری‌های جدید یافتند. به این منظور برنامه راهبردی و عملیاتی جامعی شامل جزئیات تمام پروژه‌های در حال انجام و آینده باهدف دستیابی به بندر هوشمند در برنامه توسعه بندر ۲۰۲۵ توسط اداره بندر هامبورگ (نهاد مسئول برنامه‌ریزی استراتژیک، مدیریت و اداره بندر دریایی) طراحی شد (Witte et al., 2022). بندر هوشمند هامبورگ عمدتاً از سه رکن لجستیک هوشمند شامل زیرساخت بندر هوشمند، جریان ترافیک هوشمند و جریان کالا با افزودن انرژی بندر هوشمند تشکیل شده است. به این ترتیب برای باز و بسته شدن به موقع و بهینه پل‌ها برنامه‌ریزی شده، با استخراج داده‌های جمع‌آوری شده در طول دوره زمانی طولانی به مرکز مدیریت بندر امکان پیش‌بینی دقیق‌تر سفرها داده شده و جریان ترافیک بهبود یافته است (Lobo-Guerrero, 2012) همچنین با استفاده از داده کاوی نه تنها بهینه‌سازی مسیریابی محموله، بلکه برنامه‌ریزی جابجایی مواد برای به حداقل رساندن زمان جابجایی انجام شده است. اطلاعات جمع‌آوری شده از طریق یک پلتفرم اطلاعات محموله یکپارچه با همه طرف‌های درگیر به اشتراک گذاشته شده و با

1. Hamburg Port Authority (HPA)

دریافت اطلاعات GPS و سیستم‌های ارجاع جغرافیایی در مورد موقعیت سرویس‌های تحویل یا انبارها به‌طور خودکار از تأخیرها مطلع شده‌اند و قادر به تنظیم زمان‌بندی مجدد ورود یا تحویل و تنظیم الزامات رسیدگی هستند. این فناوری‌ها در کنار بازرسی بصری هوشمند منجر به کاهش میزان بازرسی‌های فیزیکی موردنیاز در نقاط کنترل سفارشی شده‌اند که به‌نوبه خود هزینه‌های کار و زمان در گمرک را کاهش داده است (Malinas, 2016). علاوه بر این موارد، مدیریت هوشمند انرژی بندر هامبورگ را به سمت آینده‌ای سبزتر سوق داده است. از آنجا که این بندر بیش از ۴۰ درصد از کل انرژی مصرفی هامبورگ را مصرف می‌کند، بنابراین زیرساخت‌های کلیدی مجهز به کنتورهای هوشمند می‌توانند با تنظیم عواملی مانند فشار، دما و محرک‌های الکتریکی، مصرف انرژی را نظارت و کنترل کنند. در نتیجه انتظار می‌رود با سیستم‌های هوشمند و کارآمدتر انرژی، انتشار دی‌اکسید کربن بندر هامبورگ سالانه ۱۲ هزار تن کاهش یابد. (Kapkaeva et al. 2021)

۳-۴- بندر کارتاخنا

این بندر چهارمین بندر اسپانیا برای حمل‌ونقل بار با ۱,۴ میلیون تن بار عمومی و ۶,۵ میلیون تن فله خشک در سال ۲۰۱۸ است. اداره بندر کارتاخنا با اجرای راهکارهای هوشمند، تمرکز بیشتری بر مسافران کروز خود داشته است (Montesinos, 2014). با داشتن ۲۳۰۰۰ مسافر در سال ۲۰۱۸، کارتاخنا دهمین مقصد کشتی کروز اسپانیا است (Artal-Tur, Navarro-Azorín & Ramos-Parreño, 2019) که بیش از ۴۰ اتصال دریایی مختلف را از دو پایانه رزمنو خود در مجاورت مرکز شهر فراهم می‌کند. به دلیل خطوط کروز زیاد و تعداد فزاینده بازدیدکنندگان، اداره بندر کارتاخنا، اسمارت پورت پوزیدنیا^۱ (محصولی که توسط شرکت پرودولپ^۲ توسعه یافته و شامل یک برنامه برای دسترسی به اطلاعات بندر است) را خریداری کرد. با این تصمیم، بندر کارتاخنا اکنون روابط خود را با جامعه بندری تقویت کرده، ادغام بندر را در محیط شهر تثبیت نموده و موقعیت بندر را در صنعت کروز

1. Posidonia SmartPort

2. Prodevelop

افزایش داده است. این اسمارت پورت توسط تمام پلتفرم‌های مربوطه پشتیبانی می‌شود و تأثیر بسیار کمی بر زیرساخت‌های فناوری اطلاعات ایجاد می‌کند زیرا همه سرویس‌ها در فضای ابری قرار دارند. استفاده از این محصول به بندر کارتاخنا اجازه داده است که اطلاعات فوری در مورد وضعیت کشتی (اطلاعات مربوط به وضعیت فعلی، پیش‌بینی در ۱۲، ۲۴ و ۴۸ ساعت آینده، حرکت، ورود، خروج یا لنگر انداختن کشتی‌ها)، تاریخچه ترافیک و پیش‌بینی‌ها را به اشتراک بگذارد. جدا از اطلاعات کشتی و تماس، بندر کارتاخنا همچنین دسترسی به اخبار شرکت خود را ارائه می‌دهد که با حساب توئیتر آن بندر یکپارچه شده است و به کاربران امکان دسترسی به جدیدترین اخبار بندر را می‌دهد. این برنامه همچنین داده‌های آب و هوایی را در بندر با اطلاعات و پیش‌بینی‌های فعلی ارائه می‌دهد و می‌تواند دسترسی مستقیم به وب کم‌های واقع در سرتاسر بندر را فراهم کند و تصاویر را در زمان واقعی نمایش دهد (Portuaria De Cartagena, 2018). در نهایت، برنامه شامل لیست کاملی از امکانات بندری (اسکله‌ها، ساختمان‌ها، مکان‌های دیدنی، پایانه‌ها، ارگان‌های عمومی و غیره) و فهرستی از تمام شرکت‌هایی است که در بندر کار می‌کنند یا خدمات ارائه می‌دهند (Suárez-Gargallo & Zaragoza-Sáez, 2023).

نتیجه‌گیری

هوشمندسازی بنادر گامی حیاتی در جهت ایجاد اکوسیستم کارآمدتر، پایدارتر و انعطاف‌پذیرتر برای تجارت جهانی است. طراحی نقشه راه هوشمندسازی بنادر و استفاده از فناوری‌های پیشرفته مانند اینترنت اشیا، هوش مصنوعی و تجزیه و تحلیل داده‌ها، بنادر را قادر به بهینه‌سازی عملیات خود و کاهش هزینه‌ها می‌سازد. این نقشه راه به سمت بنادر هوشمند فقط شامل پیاده‌سازی فناوری‌های جدید نیست، بلکه پرورش فرهنگ نوآوری و همکاری در سازمان‌های بندری را نیز دربر می‌گیرد. بندری که این نقشه راه را طراحی و آن را پیاده‌سازی کنند، موقعیت خوبی برای پیشبرد رشد اقتصادی، ایجاد فرصت‌های جدید برای کسب و کارها و حمایت از تجارت جهانی دارند. از طرفی همان‌طور که بنادر به تکامل و پذیرش فناوری‌های جدید ادامه می‌دهند، با طیف وسیعی از چالش‌های مربوط به

حریم خصوصی و امنیت داده‌ها روبرو هستند. مقامات بندری باید از این چالش‌ها آگاه باشند و اقدامات مناسب را برای حفاظت از اطلاعات حساس و اطمینان از رعایت مقررات حفاظت از داده‌ها اجرا کنند. علاوه بر این، آن‌ها باید در شیوه‌های جمع‌آوری و اشتراک داده‌های خود شفاف باشند و اطلاعات روشنی در مورد نحوه جمع‌آوری، ذخیره و استفاده از داده‌ها ارائه دهند. هوشمندسازی بنادر همچنین مستلزم تمرکز بر پایداری و مسئولیت زیست‌محیطی است. مقامات بندری باید کاهش انتشار کربن، به حداقل رساندن ضایعات و استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر در عملیات خود را در اولویت قرار دهند. این امر مستلزم رویکردی جامع است که کل چرخه حیات جابه‌جایی و حمل‌ونقل محموله را از نقطه مبدأ تا مقصد نهایی در نظر گیرد. با سرمایه‌گذاری در فناوری‌ها و شیوه‌های پایدار، بنادر می‌توانند به آینده‌ای پایدارتر برای تجارت جهانی کمک کنند. در نتیجه، نقشه راه به سمت هوشمندسازی بنادر گامی حیاتی در جهت ایجاد اکوسیستم کارآمدتر، پایدارتر و انعطاف‌پذیرتر برای تجارت جهانی است.

هوشمندسازی بنادر یک رویداد یک‌باره نیست، بلکه یک فرایند مداوم و مرحله‌ای است که مستلزم سازگاری و بهبود مستمر است. مقامات بندری باید مایل به پذیرش فناوری‌های جدید و تصمیم‌گیری مبتنی بر داده‌ها باشند تا بتوانند با سرعت تغییرات همگام شوند. با ظهور فناوری‌های جدید و توسعه بهترین شیوه‌ها، نقشه راه طراحی اکوسیستم بندری هوشمند مرتباً در حال بهنگام‌سازی و پیشرفت خواهد بود. بندری که با موفقیت از این نقشه راه عبور می‌کند، می‌تواند برای همه ذی‌نفعان درگیر در عملیات بندری ارزش ایجاد کند و به زنجیره تأمین جهانی پایدارتر و انعطاف‌پذیرتر کمک کند.

References

1. Agis Lamprakis. (2022). "The MarineTraffic Mobile App Has Just Evolved - MarineTraffic Blog.". (Retrieved on 26/10/2023). <https://www.marinetraffic.com/blog/the-marinetraffic-mobile-app-has-just-evolved/>.
2. Al-Fatlawi, Hayder Ali & Hassan Jassim Motlak. (2023). "Smart Ports: Towards a High Performance, Increased Productivity, and a Better Environment." *International Journal of Electrical and Computer Engineering* 13 (2). <https://doi.org/10.11591/ijece.v13i2.pp1472-1482>.
3. Almuqren, Latifah, Fatma S. Alrayes, Munya A. Arasi, Fahad F. Alruwaili, Abdullah Mohamed & Mohammed Assiri. (2023). "Blockchain Assisted Vehicle and Cargo Matching Using Optimal Fuzzy Restricted Boltzmann Machine in Autonomous Transport System." *IEEE Access*. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3319401>.
4. Artal-Tur, Andrés, José Miguel Navarro-Azorín & José María Ramos-Parreño. (2019). "Estimating the Impact of Cruise Tourism through Regional Input-Output Tables." *Anatolia* 30 (2). <https://doi.org/10.1080/13032917.2018.1519209>.
5. Balfagih, Mohammed, Zain Balfagih, Miltiadis D. Lytras, Khaled Mofawiz Alfawaz, Abdulrahman A. Alshdadi & Eesa Alsolami. (2023). "A Blockchain-Enabled IoT Logistics System for Efficient Tracking and Management of High-Price Shipments: A Resilient, Scalable and Sustainable Approach to Smart Cities." *Sustainability (Switzerland)* 15 (18). <https://doi.org/10.3390/su151813971>.
6. Bojic, Filip, Anita Gudelj, Filip Bojić, Rino Bošnjak, mag ing Rino Bošnjak, dr sc Anita Gudelj, and dr sc. 2021. "REVIEW OF SMART PORTS IN THE EUROPEAN UNION." <https://www.researchgate.net/publication/348564344>.
7. Bouti, Nabila & Fatima El Khoukhi. (2023). "Smart Supply Chain Management: A Literature Review." In *Lecture Notes in Networks and Systems*. Vol. 668 LNNS. https://doi.org/10.1007/978-3-031-29857-8_89.
8. Costa, Joao Pita, Ignacio Lacalle, Miguel A. Llorente, Olivier Le Brun, Leonidas Ptsikas, Gilda de Marco, Charles Garnier, et al. (2021). "Advantage of a Green and Smart Port of the Future." In *WIT Transactions on the Built Environment*. Vol. 204. <https://doi.org/10.2495/UT210171>.
9. D'Amico, Gaspare, Katarzyna Szopik-Depczyńska, Izabela Dembińska & Giuseppe Ioppolo. (2021). "Smart and Sustainable Logistics of Port Cities: A Framework for Comprehending Enabling Factors, Domains and Goals." *Sustainable Cities and Society* 69. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.103211>.

- //doi.org/10.1016/j.scs.2021.102801.
- 10.Dhouioui, Mohamed & Tarek Frikha. (2020). "Intelligent Warehouse Management System." In *DTS 2020 - IEEE International Conference on Design and Test of Integrated Micro and Nano-Systems*. https://doi.org/10.1109/DTS48731.2020.9196063.
 - 11.Dominguez, Gabriela do Nascimento, Suzane Carlyne Gorges, and Vanina Macowski Durski Silva. (2022). "ROADMAP FOR IMPLEMENTING SMART PRACTICES AT SEAPORTS AND TERMINALS." *Revista Eletrônica de Estratégia & Negócios* 15. https://doi.org/10.59306/reen.v15e202273-96.
 - 12.Dooms, Michaël, Larissa Van der Lugt & Peter W. De Langen. (2013). "International Strategies of Port Authorities: The Case of the Port of Rotterdam Authority." *Research in Transportation Business and Management* 8. https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2013.06.004.
 - 13.Ferko, Enxhi, Alessio Bucaioni & Moris Behnam. (2022). "Architecting Digital Twins." *IEEE Access* 10. https://doi.org/10.1109/ACCESS.2022.3172964.
 - 14.Gao, Jing, Yuhui Sun, Rameez Rameezdeen & Christopher Chow. (2022). "Understanding Data Governance Requirements in IoT Adoption for Smart Ports—a Gap Analysis." *Maritime Policy and Management*. https://doi.org/10.1080/03088839.2022.2155318.
 - 15.Gianoli, Alberto & Felipe Bravo. (2020). "Carbon Tax, Carbon Leakage and the Theory of Induced Innovation in the Decarbonisation of Industrial Processes: The Case of the Port of Rotterdam." *Sustainability (Switzerland)* 12 (18). https://doi.org/10.3390/su12187667.
 - 16.Gizelis, Christos Antonios, Theodoros Mavroeidakos, Achilleas Marinakis, Antonis Litke & Vrettos Moulos. (2020). "Towards a Smart Port: The Role of the Telecom Industry." In *IFIP Advances in Information and Communication Technology*. Vol. 585 IFIP. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49190-1_12.
 - 17.Hammond, Barry D., Jeril R. Cooper & David A. Lazarchik. (2009). "Predictable Repair of Provisional Restorations." *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry* 21 (1). https://doi.org/10.1111/j.1708-8240.2008.00225.x.
 - 18.Idrissi, Ayoub El, Abdelfatteh Haidine, Abdelhak Aqqal & Aziz Dahbi. (2022). "Deployment Strategies of Mobile Networks for Internet-of-Things in Smart Maritime Ports." In *11th International Symposium on Signal, Image, Video and Communications, ISIVC 2022 - Conference Proceedings*. https://doi.org/10.1109/ISIVC54825.2022.9800728.
 - 19.Ilin, Igor, Carlos Jahn, Jürgen Weigell & Sofia Kalyazina. (2019). "Digital Technology Implementation for Smart City and Smart Port Cooperation." In: https://doi.org/10.2991/icdtli-19.2019.87.

20. Kapkaeva, Natalia, Anastasia Gurzhiy, Svetlana Maydanova, and Anastasia Levina. (2021). "Digital Platform for Maritime Port Ecosystem: Port of Hamburg Case." In *Transportation Research Procedia*. Vol. 54. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.146>.
21. Karaś, A. (2020). "Smart Port as a Key to the Future Development of Modern Ports." *TransNav* 14 (1). <https://doi.org/10.12716/1001.14.01.01>.
22. Karas, Adrianna. (2020). "The Role of Digitalization for Smart Port Concept." *Economic and Social Development: Book of Proceedings*.
23. Komol, Md Mostafizur Rahman, Md Samiul Islam Sagar, Naeem Mohammad, Jack Pinnow, Mohammed Elhenawy, Mahmoud Masoud, Sebastien Glaser & Shi Qiang Liu. (2021). "Simulation Study on an Ict-Based Maritime Management and Safety Framework for Movable Bridges." *Applied Sciences (Switzerland)* 11 (16). <https://doi.org/10.3390/app11167198>.
24. Kuo, Szu Yu, Xiang Rui Huang & Liang Bi Chen. (2022). "Smart Ports: Sustainable Smart Business Port Operation Schemes Based on the Artificial Intelligence of Things and Blockchain Technologies." *IEEE Potentials* 41 (6). <https://doi.org/10.1109/MPOT.2022.3198808>.
25. Li, Donglou. (2019). "Development of Intelligent Marine Traffic Service Application Software for Haikou Bay." *Journal of Coastal Research* 94 (sp1). <https://doi.org/10.2112/SI94-097.1>.
26. Li, Justina. (2021). "Awake.AI Smart Port Mobile." (2021). (Retrieved on 29/10/2023). <https://www.awake.ai/smart-port-mobile-download>.
27. Li, Kunpeng, Amir Gharehgozli & Jun Yeon Lee. (2023). "Smart Technologies and Port Operations: Optimal Adoption Strategy with Network Externality Consideration." *Computers and Industrial Engineering* 184. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2023.109557>.
28. Liao, Han Teng, Tsung Ming Lo & Chung Lien Pan. (2023). "Knowledge Mapping Analysis of Intelligent Ports: Research Facing Global Value Chain Challenges." *Systems* 11 (2). <https://doi.org/10.3390/systems11020088>.
29. Lim, Joan. (2022). "Transportation Management | Oracle United Kingdom." (Retrieved on 24/10/2023). <https://www.oracle.com/uk/scm/logistics/transportation-management/>.
30. Liu, Binbin & Jie Cai. (2023). "Design of Logistics Intelligent Warehouse Management System Based on Radio Frequency Identification Technology for 5G." *Wireless Communications and Mobile Computing* 2023. <https://doi.org/10.1155/2023/8060198>.
31. Liu, Yang, Ziyu Zhou, Yongsheng Yang & Yan Ma. (2022). "Verifying the Smart Contracts of the Port Supply Chain System Based on Probabilistic Model Checking." *Systems* 10 (1). <https://doi.org/10.3390/systems10010019>.

- 32.Lobo-Guerrero, Luis. (2012). "Connectivity as the Strategization of Space – The Case of the Port of Hamburg." *Distinktion* 13 (3). <https://doi.org/10.1080/1600910X.2012.697860>.
- 33.Lu, Ping, Pingping Liu & Jiangtao Xu. (2021). "Design of Intelligent Warehouse Management System Based on MVC." *International Journal of Advanced Network, Monitoring and Controls* 6 (2). <https://doi.org/10.21307/ijanmc-2021-020>.
- 34.Lucenti, Krista. (2020). "Smart Port Manual • Strategy And Roadmap to a Creative Commons IGO 3.0 Attribution-NonCommercial without Derivative Works License (CC-IGO 3.0 BY-NC-ND)."
- 35.Lukovic, M., G. Ye & K. Van Breugel. (2012). "Reliable Concrete Repair: A Critical Review." *14th International Conference Structural Faults and Repair, Edinburgh, Scotland, UK, 3-5 July 2012*, no. October 2015.
- 36.Makkawan, Kittisak & Thanyaphat Muangpan. (2021). "A Conceptual Model of Smart Port Performance and Smart Port Indicators in Thailand." *Journal of International Logistics and Trade* 19 (3). <https://doi.org/10.24006/JILT.2021.19.3.133>.
- 37.Malinas, Aghathe. (2016). "The Internet of Things in Transportation Port of Hamburg Case Study Insight."
- 38.Mao, Jia, Huihui Xing & Xiuzhi Zhang. (2018). "Design of Intelligent Warehouse Management System." *Wireless Personal Communications* 102 (2). <https://doi.org/10.1007/s11277-017-5199-7>.
- 39.McLeod, Dan. (2010). "Emerging Capabilities for Autonomous Inspection Repair and Maintenance." *In MTS/IEEE Seattle, OCEANS 2010*. <https://doi.org/10.1109/OCEANS.2010.5664441>.
- 40.Montesinos, Miguel. (2014). "Ports Opening up Communication Lines." www.smartport.prodevelop.es.
- 41.Nikghadam, Shahrzad, Kim F. Molkenboer, Lori Tavasszy & Jafar Rezaei. (2023). "Information Sharing to Mitigate Delays in Port: The Case of the Port of Rotterdam." *Maritime Economics and Logistics* 25 (3). <https://doi.org/10.1057/s41278-021-00203-9>.
- 42.ÖZKANLI, Asiye & Berrin DENİZHAN. (2020). "Türk Limanları İçin Dijitalleşme Yol Haritası." *European Journal of Science and Technology*, April, 358–63. <https://doi.org/10.31590/ejosat.araconf46>.
- 43.Ozturk, Metin, Mona Jaber & Muhammad A. Imran. (2018). "Energy-Aware Smart Connectivity for IoT Networks: Enabling Smart Ports." *Wireless Communications and Mobile Computing* 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/5379326>.
- 44.Pasi, Bhaveshkumar N, Subhash K Mahajan & Santosh B Rane. (2020). "Smart Supply Chain Management: A Perspective of Industry 4.0." *International Journal of Advanced Science and Technology* 29 (5).
- 45.Portuaria De Cartagena, Autoridad. (2018). "Resumen General de

Tráfico Portuario.”

46. Pöyhönen, Jouni, Jussi Simola & Martti Lehto. (2023). “Basic Elements of Cyber Security for a Smart Terminal Process.” *International Conference on Cyber Warfare and Security* 18 (1). <https://doi.org/10.34190/iccws.18.1.966>.
47. Pratik Rupareliya. (2023). “How to Integrate IoT in Retail and ECommerce.” 2023. (Retrieved on 28/10/2023). <https://medium.com/intuz/how-to-integrate-iot-in-retail-and-ecommerce-cef5215ee23c>.
48. Punt, Eline, Jochen Monstadt, Sybille Frank & Patrick Witte. (2023). “Navigating Cyber Resilience in Seaports: Challenges of Preparing for Cyberattacks at the Port of Rotterdam.” *Digital Policy, Regulation and Governance* 25 (4). <https://doi.org/10.1108/DPRG-12-2022-0150>.
49. Qi, Qinglin, Fei Tao, Tianliang Hu, Nabil Anwer, Ang Liu, Yongli Wei, Lihui Wang & A. Y.C. Nee. (2021). “Enabling Technologies and Tools for Digital Twin.” *Journal of Manufacturing Systems* 58. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2019.10.001>.
50. Rogers, Adam. (2021). “Transport Management & Transport Logistics | Transnova.” (Retrieved on 23/10/2023). <https://investors.e2open.com/news/news-details/2021/E2open-Completes-Acquisition-of-BluJay-Solutions-&-Raises-Fiscal-Year-2022-Guidance/default.aspx>.
51. Römers, Ingrid. (2021). “Drone Port of Rotterdam: Onward to a Hybrid Port.” Whitepaper.
52. SANRI, Özlem. (2022). “A Bibliometric Literature Review on Smart Ports.” *Doğuş Üniversitesi Dergisi*. <https://doi.org/10.31671/doujournal.1057815>.
53. Sardar, Suman Kalyan, Biswajit Sarkar & Byunghoon Kim. (2021). “Integrating Machine Learning, Radio Frequency Identification, and Consignment Policy for Reducing Unreliability in Smart Supply Chain Management.” *Processes* 9 (2). <https://doi.org/10.3390/pr9020247>.
54. Shi, Hong & Yan Xing. (2015). “The Development of Rotterdam Port Enlightenment to the Ports of Jiangsu.” *Journal of Coastal Research*. <https://doi.org/10.2112/SI73-021.1>.
55. Sinay. (2021)b. “What Is a Digital Twin for Ports? Example in Livorno, Italy.” (Retrieved on 27/10/2023). <https://sinay.ai/en/what-is-a-digital-twin/> 2021b. “What Is Artificial Intelligence in Smart Port Operations?” <https://Sinay.Ai/>. 2021.
56. Singh, Atul Kumar & V. R. Prasath Kumar. (2022). “Smart Contracts and Supply Chain Management Using Blockchain.” *Journal of Engineering Research (Kuwait)* 9. <https://doi.org/10.3390/jer9010009>.

//doi.org/10.36909/jer.ACMM.16307.

57. Stratigea, Anastasia, Akrivi Leka & Chrysses Nicolaides. (2017). "Small and Medium-Sized Cities and Insular Communities in the Mediterranean: Coping with Sustainability Challenges in the Smart City Context." In. https://doi.org/10.1007/978-3-319-54558-5_1.
58. Suárez-Gargallo, Carlos & Patrocinio Zaragoza-Sáez. (2023). "Port Authority of Cartagena: Evidence of a Sustainability Balanced Scorecard." *Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1002/sd.2624>.
59. Sun, Jiuwu, Zhijing Xu & Shanshan Liang. (2021). "NSD-SSD: A Novel Real-Time Ship Detector Based on Convolutional Neural Network in Surveillance Video." *Computational Intelligence and Neuroscience* 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/7018035>.
60. Tang, Guang Hai & Hui Zeng. (2021). "Visualisation Technology in Digital Intelligent Warehouse Management System." *International Journal of Grid and Utility Computing* 12 (4). <https://doi.org/10.1504/IJGUC.2021.119564>.
61. Tao, Fei, Bin Xiao, Qinglin Qi, Jiangfeng Cheng & Ping Ji. (2022). "Digital Twin Modeling." *Journal of Manufacturing Systems*. <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2022.06.015>.
62. Triska, Yuri, Enzo Morosini Frazzon, Vanina Macowski Durski Silva & Leonard Heilig. (2022). "Smart Port Terminals: Conceptual Framework, Maturity Modeling and Research Agenda." *Maritime Policy and Management*. <https://doi.org/10.1080/03088839.2022.2116752>.
63. Turjo, Manoshi Das, Mohammad Monirujjaman Khan, Manjit Kaur & Atef Zaguia. (2021). "Smart Supply Chain Management Using the Blockchain and Smart Contract." *Scientific Programming* 2021. <https://doi.org/10.1155/2021/6092792>.
64. Ur Rahman, Md Zia, Mohit Kumar Kanchi, M. A. Aleem Pasha & Bharath Kumar Yadla. (2021). "Design and Development of Autonomous Warehouse Management Robot with Intelligent Software Framework." In *2021 IEEE International Conference on Mobile Networks and Wireless Communications, ICMNWC 2021*. <https://doi.org/10.1109/ICMNWC52512.2021.9688354>.
65. Valk, Hendrik van der, Hendrik Haße, Frederik Möller & Boris Otto. (2022). "Archetypes of Digital Twins." *Business and Information Systems Engineering* 64 (3). <https://doi.org/10.1007/s12599-021-00727-7>.
66. Verma, Shikhar, Yuichi Kawamoto & Nei Kato. (2022). "A Smart Internet-Wide Port Scan Approach for Improving IoT Security under Dynamic WLAN Environments." *IEEE Internet of Things Journal* 9 (14). <https://doi.org/10.1109/JIOT.2021.3132389>.

67. Vitellaro, Francesco, Giovanni Satta, Francesco Parola & Nicoletta Buratti. (2022). "Social Media and CSR Communication in European Ports: The Case of Twitter at the Port of Rotterdam." *Maritime Business Review* 7 (1). <https://doi.org/10.1108/MABR-03-2021-0020>.
68. Wang, Senjie & Zhengwei He. (2021). "A Prediction Model of Vessel Trajectory Based on Generative Adversarial Network." *Journal of Navigation* 74 (5). <https://doi.org/10.1017/S0373463321000382>.
69. Wang, Shuaian, Lu Zhen, Liyang Xiao & Maria Attard. (2021). "Data-Driven Intelligent Port Management Based on Blockchain." *Asia-Pacific Journal of Operational Research* 38 (3). <https://doi.org/10.1142/S0217595920400175>.
70. Wilhelmsen. (2018). "Wilhelmsen AR App's New Interactive Update - Wilhelmsen,". (Retrieved on 25/10/2023) <https://www.wilhelmsen.com/ships-service/wilhelmsen-ar-augmented-reality-app-now-available-on-google-play-store/>.
71. Witte, P., J. P. Sperhake, K. Püschel, F. Holz, B. Ondruschka & A. S. Schröder. (2022). "On the Handling of German Citizens Who Died Abroad: A Presentation and Evaluation of the Procedure in Hamburg." *Rechtsmedizin* 32 (2). <https://doi.org/10.1007/s00194-021-00513-5>.
72. Wu, Qiang & Jia Shou. (2020). "Toward Precise CRISPR DNA Fragment Editing and Predictable 3D Genome Engineering." *Journal of Molecular Cell Biology*. <https://doi.org/10.1093/jmcb/mjaa060>.
73. Xin, Xuri, Kezhong Liu, Sean Loughney, Jin Wang, Huanhuan Li & Zaili Yang. (2023). "Graph-Based Ship Traffic Partitioning for Intelligent Maritime Surveillance in Complex Port Waters." *Expert Systems with Applications* 231. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.120825>.
74. Zhang, Ying & Feng Pan. (2022). "Design and Implementation of a New Intelligent Warehouse Management System Based on MySQL Database Technology." *Informatica (Slovenia)* 46 (3). <https://doi.org/10.31449/inf.v46i3.3968>.



Identifying and Prioritizing the Factors Influencing the Motivation of Companies Export from Chabahar Port with Fuzzy AHP Method

Yahya Tomaj 

Assistant Professor of Chabahar Maritime and Marine Sciences University, Chabahar, Iran

Ali Shiri Karfti 

Graduated from Chabahar University of Maritime and Marine Sciences with a Master's Degree in Maritime Transport, Chabahar, Iran

Parviz Gholami
Bejunandi  *

The Responsible Author is a Master's Student at Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran

Abstract

The present research has identified and prioritized the factors influencing companies' motivation to export from Chabahar port using the fuzzy AHP method. For this purpose, the two objectives of the research include 1. Investigating and identifying factors influencing companies' motivation to export from Chabahar port and 2. Prioritizing factors influencing companies' motivation to export from Chabahar port. The research method is descriptive survey in terms of execution and applied research in terms of purpose. In this way, the effective factors have been identified by using background study and field study, and based on this, 5 main criteria 1. Port services, 2. Port infrastructure and superstructure, 3. Managerial and human, 4. Political, social and cultural and 5. Economic and 52 sub-criteria were identified and analyzed. First, factors were localized using the fuzzy Delphi method, and using the opinion of 6 experts in this field, 33 sub-criteria were approved for Chabahar port, and other sub-criteria were left out. Due to the uncertainty of the statistical population, the sample size of 24 people was determined using Cochran's formula with the size of the population being uncertain. Based on this, by distributing 33 fuzzy hierarchy analysis questionnaires, respondents were asked to determine the weight of criteria and sub-criteria for prioritization. After receiving 24 complete questionnaires, they were analyzed using fuzzy AHP web software. In this way, the main criteria were

*Corresponding Author: gholamibparviz@gmail.com

How to Cite: Tomaj, Y., Shiri Karfti, A., Gholami Bejunandi, P. (2023). Identifying and Prioritizing the Factors Influencing the Motivation of Companies Export from Chabahar Port with Fuzzy AHP Method. *Marine and Port Servicesch*, 1(1), 135-177.

Accepted: 29 November 2023

Review: 17 October 2023

Received: 11 September 2023

prioritized as political, social and cultural, port services, port infrastructure and superstructure, managerial, human and economic. 6 sub-criterion of the existence of connections related to multimodal transportation, commercial facilities, easy customs formalities, entrepreneurship-oriented, existence of lines regular shipping and domestic and international economic stability had the most weight, and 6 sub-criteria of availability of all types of empty and healthy containers, suitable portage, international treaties, minimum duration of goods movement, development of agricultural sector and proper marketing had the least weight in Chabahar port.

Keywords: Maritime trade, Maritime Transport, Export, Port, Motivation of Companies.

شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات از بندر چابهار با روش AHP فازی

استادیار دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، چابهار، ایران

یحیی توماج 

فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد حمل‌ونقل دریایی دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، چابهار، ایران

علی شیر کرفتی 

دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

پرویز غلامی بجنون‌دی  *

چکیده

تحقیق حاضر به شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات از بندر چابهار با استفاده از روش AHP فازی پرداخته است. بدین منظور دو هدف تحقیق شامل ۱. بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات از بندر چابهار و ۲. اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات از بندر چابهار می‌باشد. روش انجام تحقیق از لحاظ اجرا توصیفی پیمایشی و از نظر هدف از نوع تحقیق کاربردی می‌باشد. بدین ترتیب ابتدا به شناسایی عوامل مؤثر با استفاده از مطالعه پیشینه و مطالعه میدانی پرداخته شده است و بر این اساس ۵ معیار اصلی ۱. خدمات بندری، ۲. زیرساخت و روساخت بندری، ۳. مدیریتی و انسانی، ۴. سیاسی، اجتماعی و فرهنگی و ۵. اقتصادی و ۵۲ زیرمعیار شناسایی شده و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. ابتدا با استفاده از روش دلفی فازی به بومی‌سازی عوامل پرداخته شد که با استفاده از نظر ۶ خبره در این حوزه، ۳۳ زیرمعیار برای بندر چابهار مورد تأیید قرار گرفت و سایر زیرمعیارها کنار گذاشته شدند. به دلیل نامشخص بودن جامعه آماری، با استفاده از فرمول کوکران با حجم جامعه آماری نامشخص، حجم نمونه ۲۴ نفر تعیین گردید. بر این اساس با توزیع ۳۳ پرسشنامه روش تحلیل سلسله‌مراتب فازی، از پاسخ‌دهندگان خواسته شد که وزن معیار و زیرمعیارها را برای اولویت‌بندی تعیین نمایند. سپس با دریافت ۲۴ پرسشنامه کامل، با استفاده از نرم‌افزار تحت وب AHP فازی به تجزیه و تحلیل پرداخته شد. بدین ترتیب معیارهای اصلی به صورت سیاسی، اجتماعی و فرهنگی، خدمات بندری، زیرساخت و روساخت بندری، مدیریتی و انسانی و اقتصادی اولویت‌بندی شدند. ۶ زیرمعیار وجود

* نویسنده مسئول: holamibparviz@gmail.com

اتصالات مربوط به حمل و نقل چندوجهی، تسهیلات تجاری، تشریفات گمرکی آسان، کارآفرینی محوری، وجود خطوط کشتیرانی منظم و ثبات اقتصادی داخلی و بین‌المللی دارای بیشترین وزن بودند و ۶ زیرمعیار موجود بودن انواع کانتینر خالی و سالم، پسکرانه مناسب، معاهدات بین‌الملل، حداقل بودن مدت زمان جابجایی کالا، توسعه بخش کشاورزی و بازاریابی مناسب کم‌ترین وزن در بندر چابهار به خود اختصاص دادند.

کلیدواژه‌ها: تجارت دریایی، حمل و نقل دریایی، صادرات، بندر، انگیزش شرکت‌ها.

۱. مقدمه

بدون حمل‌ونقل، تجارت مفهوم جهانی پیدا نمی‌کند. ارتباط بین تجارت، حمل‌ونقل دریایی و بنادر به‌عنوان یک اصل در ارتباط با رفتار اقتصادی تمامی کشورها قابل‌ملاحظه است. حمل‌ونقل دریایی به‌عنوان به‌صرفه‌ترین نوع حمل‌ونقل هم در مصرف انرژی و هم در حمل‌حجم بالا و انواع مختلف کالا مطرح بوده و تجارت دریایی هسته مرکزی تجارت بین‌الملل و اقتصاد جهانی است، به دلیل این که به لحاظ حجمی بیش از ۸۰٪ و به لحاظ ارزشی بیش از دوسوم تجارت جهانی در بنادر به‌وسیله کشتی صورت می‌گیرد (آنکتاد^۱، ۲۰۱۸).

نظر به اینکه محور عبور کالا از سمت خشکی به دریا سوق پیدا کرده و با توجه به کاهش قیمت تمام‌شده کالا، صنایع تولیدی و کارخانجات در داخل و کنار بنادر احداث می‌گردند تا به عملیات ایجاد ارزش افزوده و صادرات و واردات بپردازند. افزایش روزافزون تجارت جهانی، سبب تغییر نسل بنادر و انقلاب در حمل‌ونقل، واردات و صادرات کالا گردیده است. تحولات چشم‌گیر اقتصادی کشورهای حاشیه دریای خزر و حوزه خلیج فارس و شکل‌گیری و توسعه کریدورهای نوستراک و تراسیکای میانی و جنوبی، بازارجدیدی را در زمینه ترانزیت کالا از راه مرزهای آبی کشورمان ایجاد کرده که به‌نوبه خود سبب افزایش واردات و صادرات کالا شده است (دارافکن و همکاران، ۱۳۹۲). بنادر دروازه‌های ورود و خروج کالاها هستند و با توجه به ماهیت بین‌المللی حمل‌ونقل دریایی، از حلقه‌های اصلی حمل‌ونقل محسوب می‌گردند. از طرفی به دلیل اینکه از عوامل تسریع در فرآیند توسعه اقتصاد ملی و منطقه‌ای به شمار می‌روند، حکم دارایی‌های راهبردی ملی را دارند (حسین بر و همکاران، ۱۳۹۷). توسعه صادرات و جذب سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در همه برنامه‌های توسعه بعد از انقلاب اسلامی موردتوجه دولت بوده است. در سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی نیز بر ارتقای رقابت‌پذیری اقتصاد کشور و درون‌زایی و برون‌گرایی، تأکید شده است؛ اما برای مشارکت فعال در تقسیم کار جهانی اتخاذ رویکرد صادراتی در عرصه اقتصاد ضروری است. یکی از

1. UNCTAD

مهم‌ترین چالش‌ها در این زمینه عضویت ایران در سازمان جهانی تجارت است. بدیهی است با تغییر سیاست خارجی کشور، عضویت ایران در سازمان جهانی تجارت تسهیل خواهد شد.

بندر چابهار به جهت برخورداری از موقعیت ممتاز در شرق تنگه هرمز و دریای عمان در مسیر خطوط اصلی کشتیرانی به آفریقا، آسیا و اروپا قرار گرفته و به‌عنوان تنها بندر اقیانوسی کشور و کوتاه‌ترین راه ارتباطی و ترانزیتی کشورهای آسیای میانه و افغانستان به بازارهای خلیج فارس، شرق آفریقا و دیگر نقاط جهان مطرح و دارای حدود ۳۰۰ کیلومتر مرز آبی است (سازمان بنادر و دریانوردی سیستان و بلوچستان، ۱۳۹۷). بر طبق آخرین آمار سالیانه (مواد نفتی و غیرنفتی) سازمان بنادر و دریانوردی، آمار صادرات نگران‌کننده بندر چابهار در مقایسه با سایر بنادر کشور در جدول ۱-۱ آورده شده است:

جدول ۱. آمار سالیانه صادرات بنادر کشور در سال ۱۳۹۶

بندر	میزان صادرات (برحسب تن)	بندر	میزان صادرات (برحسب تن)
شهید رجایی	۴۷۵۱۹۵۲۴	قشم	۱۵۰۴۲۷
امام خمینی	۲۴۶۵۷۸۰۳	انزلی	۱۲۰۲۵۴
خرمشهر	۱۶۶۹۶۵۴	امیرآباد	۴۰۷۸۲۱
بوشهر	۱۲۴۵۰۲۳	آستارا	۸۰۳۴۵
شهید باهنر	۱۰۸۷۰۰۱	نوشهر	۱۳۴۶۶
لنگه	۹۰۲۴۴۷	چابهار	۰

همان‌گونه که در جدول ۱ نمایان است، بندر چابهار تا پایان سال ۱۳۹۶ آمار خیلی ضعیفی به نسبت سایر بنادر کشور در صادرات داشته و تا پایان شهریورماه سال ۱۳۹۷، آمار نگران‌کننده ۴۴ تن را داراست (سازمان بنادر و دریانوردی سیستان و بلوچستان، ۱۳۹۷). همچنین عمده صادرات کشور ایران طی سال ۱۳۹۶ به سایر در جدول ۱-۲ آمده است:

جدول ۲. میزان صادرات قطعی کالای غیرنفتی به تفکیک ۵ کشور عمده مقصد

کشور	سال ۱۳۹۱	
	وزن (هزارتن)	ارزش (میلیون دلار)
چین	۳۵۱۳۱	۹۰۱۲
امارات متحده عربی	۱۸۲۲۰	۶۷۷۱
عراق	۱۳۲۵۴	۶۵۵۵
کره	۱۰۰۴۴	۴۳۸۶
ترکیه	۱۴۳۰۴	۳۹۶۳
سایر کشورها	۴۱۹۲۸	۱۶۲۹۵
جمع کل	۱۳۲۸۸۲	۴۶۹۸۲

بنابراین با توجه به آمار ذکرشده در جداول ۱-۱ و ۱-۲ و نقش صادرات در توسعه کشور و منطقه شرق کشور، تمام تلاش این تحقیق بر آن است تا عواملی که سبب انگیزش شرکت‌ها به صادرات از بندر چابهار می‌گردد، شناسایی و اولویت‌بندی گردیده است تا بندر چابهار نیز از مزایای صادرات که به‌خوبی استفاده نکرده و این مهم را نادیده گرفته است، برخوردار گردد.

پس در بیان اهمیت این موضوع همچنین باید اذعان داشت تجربه کشورهای درحال توسعه‌ای که گام‌های موفقیت‌آمیزی در راستای توسعه اقتصادی و صنعتی برداشته‌اند، گویای آن است که عملکرد آن دسته از کشورهای درحال توسعه‌ای که بعد از جنگ جهانی دوم نهادهای اقتصاد بازار را در داخل به وجود آورده و فضای سرمایه‌گذاری را بهبود بخشیده‌اند و به‌طور هم‌زمان رویکرد صادراتی را در پیش گرفته‌اند، به‌مراتب بهتر از اقتصادهایی است که دخالت دولت در آن‌ها بیشتر و به روی تجارت و سرمایه‌گذاری خارجی بسته‌تر بوده‌اند. تجربه جمهوری کره، تایوان، مالزی، چین، سنگاپور، هند، ترکیه و ویتنام در چند دهه اخیر تأییدکننده این ادعاست. برخی از نقاط قوت کشور ایران و منطقه سیستان و بلوچستان و بندر چابهار جهت انجام امور صادراتی به شرح ذیل است:

- ایران با جمعیت ۸۰ میلیون نفری و سطح درآمد متوسط، از مزیت بازار بزرگ داخلی

برخوردار است.

- مرزهای آبی استان سیستان و بلوچستان با توجه به موقعیت ممتاز منطقه‌ای کشور و خارج بودن از منطقه بحران خیز خلیج فارس و سایر شرایط ذکر شده به صورت بالقوه یکی از پرازش‌ترین سواحل دنیا به لحاظ قابلیت‌های بازرگانی و ترانزیتی و توسعه سایر فعالیت‌های اقتصادی در زمینه‌های صنعتی و گردشگری به حساب می‌آید.
- بندر چابهار دروازه ورودی کریدور بین‌المللی شمال- جنوب و تنها کلید توسعه شرق کشور است.

- بندر چابهار بیش از ۵۴۱ کیلومتر مرز دریایی دارد.
- چابهار نزدیک‌ترین فاصله زمینی تا کشورهای افغانستان، پاکستان و آسیای میانه را داشته و ترانزیت کالا از طریق این بندر به مثابه اقتصادی‌ترین بندر برای انجام مبادلات بازرگانی با کمترین هزینه حمل به شمار می‌رود.
- بندر چابهار بهترین راه ترانشیب کالا به بنادر دیگر خلیج فارس می‌باشد.
- دسترسی آسان به مواد معدنی گوناگون در شرق ایران، دسترسی به منابع فراوان آبزیان در دریای عمان و اقیانوس هند در رابطه با ایجاد و توسعه صنایع شیلاتی و وجود مشوق‌های صادراتی و وارداتی برای صنایع تولیدی صادرات گرا مانند مونتاژ اتومبیل و وسایل الکترونیکی.
- یکی از مهم‌ترین دلایل صادرات از بندر چابهار این است که اخیراً این بندر از تحریم‌های جدید آمریکا معاف شده است (ختایی و صیفی پور، ۱۳۹۰- سریع‌القلم، ۱۳۹۸- دویو ویتز، ۲۰۱۳- گزارش سرمایه‌گذاری جهانی آنکتاد، ۲۰۱۴- سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۹۷).

بنابراین اگر سیاست عمده بندر چابهار به سمت توجه به بازارهای بین‌المللی سوق داده شود و تمام سازوکارها، زیرساخت‌ها و روساخت‌های لازم برای تحقق این هدف در بندر چابهار برای شرکت‌های صادراتی فراهم گردد، قطعاً در آینده‌ای نه‌چندان دور با توجه پتانسیل بالای این بندر، سهم مناسبی را در صادرات به خود اختصاص خواهد داد و

توسعه اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و غیره را در بر خواهد داشت.

سؤال اصلی این پژوهش عبارت است از اینکه عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات از بندر چابهار کدام‌اند؟ علت طرح این سؤال نیز رسیدن به هدف بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات و افزایش صادرات کالا از بندر چابهار می‌باشد. نوآوری این تحقیق این است جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش تحلیل سلسله مراتبی فازی استفاده شده است که دقت انجام تحلیل و نتیجه‌گیری را بالا می‌برد و در هیچ کدام از تحقیقات قبلی این روش مورد استفاده قرار نگرفته است.

جهت مطالعه ادبیات و سوابق مسئله و موضوع تحقیق از روش کتابخانه‌ای استفاده می‌شود. در روش کتابخانه‌ای از اسنادی چون کتاب، مقاله و مجله، اسناد سازمانی و رسمی، مطبوعات و روزنامه‌ها، آمارهای مربوطه و اینترنت به فراخور مطالب مورد نیاز استفاده شده است. عوامل از طریق پرسشنامه دلفی فازی بومی‌سازی گردیده، داده‌ها و اطلاعات اولویت‌بندی از طریق پرسشنامه AHP فازی گردآوری و مشخص می‌شوند. روش تحلیل کیفی عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات از بندر چابهار و بومی‌سازی آن‌ها با روش دلفی فازی، روش AHP فازی برای تعیین و تحلیل اولویت‌ها خواهد بود.

در ادامه مقاله ابتدا به مبانی نظری و پیشینه تحقیق است که مباحثی مثل حمل و نقل دریایی، بنادر، صادرات و انواع آن و تحقیقات انجام شده داخلی و خارجی در رابطه با عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات از بنادر مورد بررسی قرار گرفته و همچنین بندر چابهار معرفی شده و مدل مفهومی تحقیق پرداخته شده و در ادامه روش بومی‌سازی دلفی فازی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات از بنادر به‌طور کامل شرح داده می‌شود؛ در انتها نیز داده‌ها و اطلاعات به‌دست آمده از تحقیق میدانی تحقیق مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند.

۲. ادبیات نظری

۲-۱. مقدمه‌ای بر اهمیت بندر

حمل و نقل دریایی امروزه هم از لحاظ مصرف انرژی و هم حمل احجام بالا و انواع مختلف کالا به صرفه‌ترین نوع حمل و نقل محسوب می‌گردد. هسته مرکزی تجارت بین‌المللی و اقتصاد جهانی را تجارت دریایی و آبی تشکیل داده‌اند؛ زیرا طبق آخرین آمار آنکتاد در سال ۲۰۱۸ حدود ۸۰ درصد از تجارت جهانی به لحاظ حجم و حدود دوسوم تجارت جهانی به لحاظ ارزش، توسط بنادر و کشتی صورت می‌پذیرد (آنکتاد، ۲۰۱۸). رکن اصلی حمل و نقل و مکان ورود و خروج کالا، بنادر بوده و نقش مهمی در توسعه اقتصادی در سطح ملی و منطقه‌ای و تجارت جهانی داشته و حمل و نقل ترکیبی را در پی دارند. بندر مکانی مناسب و ایمن در کرانه دریا می‌باشد که کشتی‌ها با تردد به آن و پهلوگیری در اسکله‌هایش، با استفاده از تجهیزات خود و یا تجهیزات موجود در اسکله، تخلیه و یا بارگیری می‌گردند. نقش اصلی بندر، آسان کردن عبور و مرور کشتی‌ها و جریان کالاهایی است که از طرق مختلف دریایی، زمینی، ریلی و هوایی به آن منتقل می‌گردند؛ درواقع، بنادر حلقه‌ای استراتژیکی محسوب می‌شوند که جهت تسهیل جریان کالا در عرصه بین‌المللی، بخشی مهم از شبکه گسترده لجستیک، تجارت و تبادل اطلاعات بین نقاط و یا مناطق جغرافیایی نزدیک و دور را فراهم می‌سازند (باقری و همکاران، ۱۳۹۳).

۲-۲. شرکت‌های صادراتی

تجارت خارجی و صادرات نه تنها با اقتصاد ایران در هیچ زمانی بیگانه نبوده بلکه به لحاظ قرارگیری کشور در گذرگاه تجاری شرق و غرب از یک سو و کانون‌ها و مراکز تمدن دنیای قدیم و جدید از طرفی دیگر، نقش با اهمیتی در اقتصاد ایران و توسعه ایفا نموده است. شرکت‌های صادراتی، صادرات را یا به عنوان اولین راهبرد و یا به عنوان مؤثرترین وسیله حضور مداوم در بازار خارجی، انتخاب می‌نمایند. صادر کردن راهبرد اولیه‌ی مناسبی است؛ زیرا که در مقایسه با سایر راهبردها، با ریسک کمتری روبرو است و انعطاف

بیشتر را امکان‌پذیر می‌سازد. شرکت‌های صادراتی را به ۲ گروه صادرکنندگان مستقل و فورواردرها^۱ (متصدی حمل کالا) تقسیم می‌نمایند (مجدی و همکاران، ۱۳۹۵). صادرکنندگان مستقل کسانی هستند که خود مسئول تولید و پیدا کردن مشتری برای صدور کالاهای خود هستند. در اسناد حمل ترکیبی کالا سازمان ملل، فورواردر به کسی اطلاق می‌شود که قرارداد حمل را منعقد نموده و مسئولیت اجرای آن را به‌عنوان متصدی حمل به عهده می‌گیرد. محدوده مسئولیت متصدی حمل ترکیبی (فورواردر) از زمان در اختیار گرفتن کالا در مبدأ حمل تا زمان تحویل آن در مقصد نهایی می‌باشد. فورواردر مسئول هر نوع فعل یا ترک فعل مستخدمین و کارگزاران خود در محدوده انجام وظیفه آن‌ها می‌باشد. سنتی‌ترین راه ورود به بازارهای بین‌المللی، صادر کردن کالا است. در سرتاسر تاریخ بازرگانی جهان، مردم کالاهای ساخته‌شده در یک کشور را با کالاهای ساخته‌شده در کشور دیگر مبادله نموده و با این عمل از تخصصی شدن جغرافیایی سود برده‌اند؛ بدین معنی که انواع بیشتری از کالاها را با قیمتی ارزان‌تر از آنچه در داخل وجود داشت، به دست آورده‌اند (حسن‌زاده محمدی، ۱۳۹۰). پس امروزه نقش صادرات بیش از آنکه به ارزآوری برای یک کشور مهم باشد، این نقش در اشتغال، تولید، رشد اقتصادی و غیره ظاهر می‌گردد. از سوی دیگر، برای صادرات بایستی تولیدی مازاد بر مصرف داخلی داشت و این امر نیاز به تولید بیشتر دارد (هوشمند و همکاران، ۱۳۸۹).

۳. پیشینه پژوهش

۱-۳. منابع داخلی

هراتی مختاری و همکاران (۱۳۹۲) عوامل مؤثر در جذب کشتی‌های اقیانوس‌پیما به بندر چابهار در مقایسه با بندر شهید رجایی (هرمزگان) را مورد ارزیابی قرار دادند و عوامل مؤثر را در ۷ گروه اصلی دسته‌بندی نموده که عبارت‌اند از: هزینه و نحوه ارتباط با مراکز عمده تولید و مصرف، ظرفیت بندر، عملیات گمرکی، عملیات تخلیه و بارگیری، هزینه‌ها و تعرفه‌ها، قابلیت‌های بندری و ویژگی‌های خاص بندر. همچنین محققین با استفاده از آزمون

فریدمن، اهمیت این متغیرها را اولویت‌بندی نمودند که هزینه و نحوه ارتباط بندر با مراکز عمده تولید و مصرف با اهمیت‌تر و ویژگی‌های خاص بندر اهمیت کمتری را به خود اختصاص دادند.

باوقار زعیمی و خدابخش رضایی (۱۳۹۳) در مقاله‌ای به بررسی و اولویت‌بندی فاکتورهای مؤثر بر انتخاب بندر کانتینری از نظر کشتیرانی‌ها با انجام یک مطالعه توصیفی پیمایشی پرداختند که حیطه اصلی این تحقیق بررسی عوامل مؤثر بر انتخاب بندر کانتینری از میان بنادر کانتینری جمهوری اسلامی ایران بود. محققین فاکتورهای اساسی در انتخاب بک بندر کانتینری بر اساس مطالعه پیشینه مقالات موجود شناسایی شده را در شش دسته‌ی اصلی هزینه‌ی بندری، مالیات و اجاره، کارایی عملیات بندری، کارایی عملیات تخلیه و بارگیری، اندازه و کارایی محوطه کانتینری، اقتصاد پسکرانه و عمق اسکله که هر کدام خود نیز شامل زیر شاخص‌هایی هستند دسته‌بندی و در نهایت بر اساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی اولویت‌بندی نمودند. محققین به این نتیجه رسیدند که در هر یک از دسته‌بندی‌های ذکر شده به ترتیب عوامل مالیات بر تناژ بندری، هزینه حمل و نقل کانتینر، تعداد پهلوگیری کشتی‌های کانتینر بر، میانگین زمانی عملیات تخلیه و بارگیری، کارایی محوطه کانتینری، حجم واردات و صادرات کانتینر و عمق اسکله بیشترین اهمیت را در انتخاب یک بندر کانتینری از میان سایر بنادر از جانب کشتیرانی‌ها دارند.

بحرینی زاده (۱۳۹۳) در تحقیقی تحت عنوان شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر عملکرد صادراتی شرکت‌های صادراتی بوشهر با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی، بر اساس تجزیه و تحلیل‌هایی که صورت داد به این نتیجه رسید که عوامل دانش صادراتی، استفاده از تکنولوژی‌های اطلاعاتی و ارتباطی، کارآفرینی محوری، بازار محوری و انعطاف استراتژیک به صورت مستقیم بر استراتژی محوری و به صورت غیرمستقیم بر عملکرد صادراتی تأثیر بالایی دارند. همچنین استراتژی محوری به صورت مستقیم بر عملکرد صادراتی تأثیر می‌گذارد. شرکت‌های صادرکننده از طریق استفاده بیشتر از استفاده از تکنولوژی‌های اطلاعاتی و ارتباطی، کارآفرینی محوری، بازار محوری، انعطاف

استراتژیک و همچنین توسعه دانش صادراتی خود می‌توانند بر راهبرد محوری سازمان تأثیر گذاشته و از طریق بهبود راهبرد محوری منجر به افزایش در عملکرد صادراتی شرکت‌های صادرکننده گردند.

مجدی و همکاران (۱۳۹۵) در تحقیقی به شناسایی و اولویت‌بندی عوامل اثرگذار در ترغیب شرکت‌ها به صادرات از بنادر پرداخته و بندر نوشهر به‌عنوان مورد مطالعه انتخاب شد. از این رو نیازهای دو گروه صادرکننده و فورواردر به‌عنوان جامعه تحقیق مورد بررسی قرار گرفت. در انجام این تحقیق محققین نخست عوامل مهم در تصمیم‌گیری برای صادرات از بندر با مرور تحقیقات گذشته را شناسایی نمودند و با روش دلفی نظر شرکت‌های صادراتی در ارتباط با اثرگذار بودن عوامل منظور شد. سپس ۸ عامل به‌عنوان مهم‌ترین عوامل انتخاب شد. در مرحله دوم با استفاده فرایند تحلیل سلسله مراتبی جهت اولویت‌بندی عوامل نشان داده شد که دو گروه در انتخاب خود شباهت‌ها و تفاوت‌هایی را دارند. هر دو گروه حساسیت یکسانی بر تشریفات گمرکی، سطح تکنولوژی بکار رفته در بندر، موجود بودن کانتینر خالی و سالم در بندر و سرعت بارگیری دارند. در صورتی که صادرکنندگان تأکید بیشتری بر ارائه اطلاعات الکترونیکی (خدمات اینترنتی) دارند، ولی فورواردرها میزان مراجعه کشتی‌ها به بندر را مهم‌تر تلقی می‌کنند.

اکبری (۱۳۹۶) در پژوهشی باهدف بررسی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه صادرات در منطقه آزاد تجاری ارس، برای آزمون فرضیه‌ها از نرم‌افزار SPSS و روش آماری t-test، آزمون میانگین فریدمن استفاده نمود. پس از شناسایی عوامل مؤثر بر توسعه صادرات در منطقه آزاد ارس، اولویت‌بندی و تعیین میزان نقش هر یک از عوامل اثرگذار بر توسعه صادرات را با استفاده از نرم‌افزار expert choices و از مدل تحلیل سلسله مراتبی استفاده نمود. محقق اذعان داشت که بر طبق نتایج به‌دست آمده همه موارد (قانونی، فرهنگی، ساختار) از جمله عوامل مؤثر بر توسعه صادرات هستند. نتایج تحلیل سلسله مراتبی نشان داد که عوامل قانونی، فرهنگی و ساختار بازار مربوط به منطقه آزاد ارس به ترتیب مهم‌ترین عوامل در توسعه منطقه آزاد ارس محسوب می‌شوند.

۲-۳. منابع خارجی

تانگزان^۱ (۲۰۰۹) در مقاله خود به تصمیم‌گیری در انتخاب بندر توسط فورواردرهای جنوب شرق آسیا پرداخت و مهم‌ترین عوامل را به ترتیب کارایی بالای بندر، مکان جغرافیایی مناسب، هزینه پایین بندر، زیرساخت مناسب، گستردگی خدمات بندر و متصل بودن به بنادر دیگر شناسایی کرد. در پایان، نتیجه این بود که بنادر باید توجه بیشتری به جذب خطوط کشتیرانی نمایند؛ زیرا در اکثر موارد فورواردرها ابتدا خط کشتیرانی و سپس بندر را انتخاب می‌کنند.

گروسو و مونتیرو^۲ (۲۰۱۱) به شناسایی عوامل اثرگذار بر تصمیم‌گیری فورواردرها در انتخاب یک بندر در بنادر اروپایی شامل دو بندر جنوبی ایتالیا در سواحل مدیترانه و بندر آنتورپ بلژیک در اروپای شمالی پرداختند. محققین بر اساس ادبیات تحقیق و بررسی پیشینه و مطالعات میدانی عوامل مؤثر بر انتخاب بندر را پیدا کردند و تحقیقات آن‌ها نشان داد که عوامل مؤثر در رفتار انتخاب بندر توسط فورواردرها شامل دسترسی بندر، اطلاعات الکترونیکی، هزینه و بهره‌وری بندر و لجستیک و مدیریت کانتینر است. محققین در پایان اشاره نمودند که مشکل اصلی بندر جنوبی در مکان آن، کارایی بندر و زمان مصرف‌شده در روند اداری است؛ درحالی که بندر آنتورپ فقط در راه دسترسی مشکل دارد. در آخر اذعان نمودند که برای بندر جنوبی این مشکلات نخست ریشه در زیرساخت و حلقه‌های اتصال ناکافی دارد و دوم مربوط به روند اداری گمرک است.

فابلینگ و همکاران^۳ (۲۰۱۱) به بررسی تأسیس بندر جدید و تأثیر تجهیزات تازه بر افزایش صادرات و رفتار صادرکنندگان در کشور نیوزیلند پرداختند. آن‌ها به این نتیجه رسیدند که عامل اصلی در افزایش صادرات مربوط به تولید و شرکت می‌باشد. محققین اذعان داشتند که تجهیزات تازه عاملی اثرگذار است، اما مهم تلقی نمی‌شود. فاصله تا بندر و دسترسی مناسب دیگر عوامل اثرگذاری بودند که در این تحقیق شناسایی گردیدند.

1. Tongzon

2. Grosso & Monteiro

2. Fabling et al

کاسچیلی و مدّا^۱ (۲۰۱۵) شاخص‌های جذابیت بنادر را با در نظر گرفتن انتخاب بندر در بازه زمانی ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۰ در بنادر کانتینری کشورهای آفریقایی با مدل رابطه ساختاری مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار دادند و عوامل درونی و بیرونی و ذهنی مؤثر بر جذابیت بنادر را مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق محققین نشان داد عوامل ذهنی برای جذابیت بنادر عوامل تأثیرگذاری هستند. عوامل درونی شامل سطح توسعه اقتصادی کشور معیارهایی مثل فساد و رشوه‌خواری، تولید ناخالص داخلی و اینترنت را در بر می‌گیرد. عوامل بیرونی که همان ویژگی‌های بندر و زیرساخت و روساخت می‌باشد شامل معیارهایی مثل عمق آب، مدت زمان ماندن کالا در گمرک، محیط بندر و خروجی بندر می‌باشد. عوامل ذهنی، عوامل مرتبط با شهرت بندر می‌باشند و عبارت‌اند از معیارهایی مانند اتصال خطوط کشتیرانی، دزدی دریایی و کیفیت بندر. محققین به این نتیجه رسیدند که بنادر آفریقایی در وهله اول باید به جای زیرساخت‌ها، در روساخت‌ها سرمایه‌گذاری‌های بیشتری انجام دهند.

کُرت و همکاران^۲ (۲۰۱۵) برای انتخاب بندر کانونی خطوط کشتیرانی در دریای مدیترانه با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی ۵ معیار اصلی و ۱۶ زیر معیار را به کمک مطالعه پیشینه انتخاب نمودند. این تحقیق برای سه بندر پیرائوس ۴ یونان، کاندارلی ۵ ترکیه و جیووا تورا ۱۶ ایتالیا صورت پذیرفت و مواردی که به عنوان مؤثرترین معیارها در کانونی شدن بنادر شناسایی شدند، عبارت‌اند از: نزدیکی به مسیرهای اصلی دریانوردی، شهرها و سایر بنادر، قابلیت اتصال خطوط کشتیرانی، عملکرد عملیاتی بنادر، ظرفیت کافی بنادر و سرمایه‌گذاری در زیرساخت. محققین نشان دادند که مکان کلیدی‌ترین عامل برای هاب شدن بنادر است.

ذبیحی و همکاران (۲۰۱۶) در تحقیقی برای انتخاب بهترین بندر کانتینری هاب در جنوب ایران ابتدا عوامل مهم را شناسایی و سپس در شش گروه مکان بندر، تجهیزات

1. Caschili & Medda

2. Kurt & et al

2. Piraeus

3. Candarli

4. Gioia Toura

فیزیکی بندر، اقتصاد منطقه، بازدهی و کارایی بندر، هزینه و سایر شرایط مثل سیستم کامپیوتری تبادل الکترونیک داده، مناطق تجاری آزاد و برنامه توسعه بنادر دسته‌بندی نمودند. با استفاده از نظر کارشناسان حمل و نقل دریایی و روش تحلیل سلسله مراتبی، وجود مناطق تجاری آزاد، نزدیکی به مناطق صادرات واردات، تجهیزات و امکانات بندری، عوارض بندری، نرخ ترانشیپ داخلی به عنوان مهم‌ترین زیرعوامل و از عوامل به ترتیب مکان بندر، سایر شرایط (منطقه آزاد تجاری، برنامه توسعه آتی و ...)، هزینه‌ها، اقتصاد منطقه‌ای، تجهیزات فیزیکی و بازدهی بندر رتبه‌بندی گردیدند. بر این اساس بنادر عباس، عسلویه، امام خمینی (ره)، چابهار و بوشهر به ترتیب رتبه‌بندی شدند.

۳-۳. عوامل شناسایی شده با بررسی پیشینه

از دیدگاه مشتریان و کارکنان بنادر، صادرکنندگان، فورواردرها، صاحبان و خطوط کشتیرانی با توجه به بررسی پیشینه، عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات از بندر و انتخاب یک بندر برای مسائل صادراتی و کانونی شدن آن بندر، در جدول ۱ آمده است:

جدول ۱. عوامل شناسایی شده با بررسی پیشینه

ردیف	محقق و سال	موضوع	عوامل شناسایی شده
۱	رضایی و همکاران (۲۰۱۸)	اندازه‌گیری عملکرد بنادر جهت انتخاب بندر، مورد مطالعه: (بنادر اروپایی)	نرخ کرایه، مدت زمان ترانزیت، اولین و آخرین بندر ورودی، عمق آب، ترافیک زیاد کشتی‌ها در بندر، هزینه‌های بندری و قوانین امنیتی در بندر، خدمات گمرک، شهرت بندر و داشتن پایانه‌ای متعدد و کانتینری
۲	بالچی و همکاران (۲۰۱۸)	ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر پایانه‌های کالاهای خشک در بندر ازمیر ترکیه	پاسخ‌دهی مناسب در بندر، هزینه‌های بندری، مکان جغرافیایی، سرعت تخلیه و بارگیری، امکانات انبارداری، عامل فیزیکی و فنی پایانه و بندر و خسارات وارده در بندر
۳	کاویراتنا و همکاران	بررسی عوامل مؤثر بر انتخاب بندر کانونی با استفاده از	هزینه‌های بندری و جانبی، زمان پهلوگیری کشتی، تعداد کشتی‌های ورودی به بندر،

ردیف	محقق و سال	موضوع	عوامل شناسایی شده
	(۲۰۱۸)	نقطه نظر خطوط کشتیرانی در بندر اطراف خلیج بنگال	امکانات تخلیه و بارگیری، ارتباط بندر با سایر بنادر، ظرفیت بندر، زیرساخت‌ها و روساخت بندر، وجود کارکنان مستعد و آموزش دیده، استفاده از تکنولوژی‌های جدید، تسهیلات لجستیک و کارایی بالای گمرک
۴	تانگران (۲۰۰۹) و (۲۰۰۲)	مطالعه بر عوامل تعیین کننده انتخاب بندر از نظر صادرکنندگان مالزی، سنگاپور و تایلند بررسی تصمیم‌گیری در انتخاب بندر توسط فوروارددهای جنوب شرق آسیا	زیرساخت بندر، نرخ ورود کشتی به بندر، کارایی، مکان، هزینه‌های بندری، پاسخ به نیاز مشتری، شهرت بندر در آسیب زدن به کالا کارایی بالای بندر، مکان جغرافیایی مناسب، هزینه بندر، زیرساخت مناسب، گستردگی خدمات بندر، متصل بودن به بندر دیگر
۵	کاوایانی فرو خلیلی (۱۳۹۶)	ارزیابی عوامل مؤثر بر عملکرد صادراتی شرکت‌های نفتی در شرکت پایانه‌های نفتی ایران	عوامل سیاسی، اقتصادی، زیرساختی، فرهنگی و حقوقی
۶	اکبری (۱۳۹۶)	بررسی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه صادرات در منطقه آزاد تجاری ارس	عوامل قانونی، فرهنگی و ساختار بازار
۷	مجدی و همکاران (۱۳۹۵)	شناسایی و اولویت‌بندی عوامل اثرگذار در ترغیب شرکت‌ها به صادرات از بندر، مورد مطالعه: بندر نوشهر	تشریفات گمرکی، سطح تکنولوژی بکار رفته در بندر، موجود بودن کانتینر خالی و سالم در بندر، سرعت بارگیری، ارائه اطلاعات الکترونیکی (خدمات اینترنتی) و میزان مراجعه کشتی‌ها
۸	حبیبی داوان و همکاران (۱۳۹۵)	عنوان اولویت‌بندی و وزن‌دهی عوامل مؤثر بر انتخاب بندر مناسب جهت انجام امور صادراتی و وارداتی	محوطه‌ی بندر (محوطه‌ی بارانداز و محوطه‌ی نگهداری کالا)، عمق اسکله، زیرساخت‌های حمل و نقلی و کارایی عملیات بندری
۹	بحرینی زاده (۱۳۹۳)	شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر عملکرد صادراتی شرکت‌های صادراتی بوشهر	دانش صادراتی، استفاده از تکنولوژی‌های اطلاعاتی و ارتباطی، کارآفرینی محوری، بازار محوری و انعطاف استراتژیک
۱۰	باوقار زعیمی	بررسی و اولویت‌بندی فاکتورهای	هزینه‌ی بندری مالیات و اجاره کارایی عملیات

ردیف	محقق و سال	موضوع	عوامل شناسایی شده
	و خدا بخش رضایی (۱۳۹۳)	مؤثر بر انتخاب بندر کانتینری از نظر کشتیرانی ها	بندری کارایی عملیات تخلیه و بارگیری و اندازه و کارایی محوطه کانتینری اقتصاد پسکرانه و عمق اسکله
۱۱	هراتی مختاری و همکاران (۱۳۹۲)	عوامل مؤثر در جذب کشتی های اقیانوس پیما به بندر چابهار در مقایسه با بندر شهید رجایی	هزینه و نحوه ارتباط با مراکز عمده تولید و مصرف، ظرفیت بندر، عملیات گمرکی، عملیات تخلیه و بارگیری، هزینه ها و تعرفه ها، قابلیت های بندری و ویژگی های خاص بندر
۱۲	رضایی عالیزمینی و همکاران (۱۳۹۰)	بررسی عوامل مؤثر بر انتخاب بندر و انتخاب بهینه ترین بندر حوزه خلیج فارس	خدمات ۲۴ ساعته و ۷ روز هفته بندر، نرخ تخلیه و بارگیری در ساعت، ایمنی بندر، ورودی بندر و آبخور مناسب در نزدیکی کانال و اسکله ها

محققین با استفاده از مصاحبه های مکرر، مشورت ها و مطالعات میدانی با متخصصین و خبرگان و سرپرستان شرکت های صادراتی عوامل دیگری را که در تحقیقات پیشین محققان به آن ها توجهی نکرده اند، شناسایی نمودند. بر این اساس ۲ عامل پذیرش کامیون ها به صورت ۲۴ ساعته و قابل برنامه ریزی بودن آن برای شرکت حمل و زمان بندی مناسب در ارائه خدمات بندری به بخش عوامل مربوط به خدمات بندری اضافه شدند. همچنین روابط سیاسی و معاهدات در عرصه بین المللی، توسعه بخش کشاورزی و وجود صنایع بزرگ مثل پتروشیمی در منطقه به بخش مربوط به عوامل سیاسی، اجتماعی و فرهنگی و ثبات اقتصادی داخلی و بین المللی به بخش عوامل اقتصادی افزوده شدند.

۴- بندر چابهار

بندر چابهار به عنوان یکی از بنادر مهم در جنوب ایران و در بخش شمالی دریای عمان قرار گرفته است. این بندر به علت موقعیت استراتژیک مناسب و دستیابی به آب های آزاد بین المللی، جایگاه ویژه ای در مبادلات ایران با سایر کشورهای منطقه دارا می باشد. در واقع چابهار به عنوان مهم ترین بندر تجاری در خارج از خلیج فارس از نظر سیاست و استراتژیکی

ملی در مواقع جنگ و بحران‌های منطقه مجزا و نقطه‌های کلیدی برای تنفس اقتصادی بازرگانی خارجی کشور و ضمانتی برای گردش کار صنایع و فعالیت‌های اقتصادی محسوب می‌گردد. قرار گرفتن این بندر در یک خلیج موقعیت بندری ایده آلی را برای توسعه فیزیکی آینده به آن داده که بسیاری از بنادر دنیا دارای این ویژگی طبیعی نیستند (سازمان بنادر و دریانوردی، ۱۳۹۷). از دیگر دلایل اهمیت بندر چابهار می‌توان به برخورداری از بهترین راه ترانشیب کالا نسبت به بنادر دیگر خلیج فارس، نزدیک‌ترین فاصله زمینی تا کشورهای افغانستان، پاکستان و آسیای میانه، هم‌جواری با منطقه آزاد تجاری-صنعتی چابهار، نزدیک‌ترین بندر کشور به مسیرهای اصلی تجارت جهانی به‌ویژه مسیر شرق به غرب و توانایی پذیرش کشتی‌های با ظرفیت ۵۰ هزار تن با عمق ۱۴ متر اشاره کرد.

عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات از بندر چابهار توسط محققین با مطالعات تحقیقات پیشین و مصاحبه‌های میدانی و مشورت گرفتن از خبره‌های این حوزه، در قالب ۵ معیار اصلی و ۵۲ زیرمعیار در جدول ۲ آمده است:

جدول ۲. زیرمعیارهای عوامل مؤثر بر انگیزش

معیارهای اصلی	زیرمعیارها
۱. عوامل مربوط به خدمات بندری	۱. ارائه خدمات شبانه‌روزی (۲۴ ساعته و ۷ روز هفته) ۲. سرعت عمل بالا در بارگیری کالا ۳. تنوع در خدمات جانبی و پشتیبانی مثل سوخت‌رسانی، آذوقه رسانی، تعمیر و نگهداری، تسهیلات ورود و خروج، طراحی و تأمین محل پارک و انتظار، تخلیه و بارگیری مناسب برای کامیون‌ها در بندر ۴. پذیرش کامیون‌ها به‌صورت ۲۴ ساعته و قابل برنامه‌ریزی بودن آن برای شرکت حمل ۵. زمان‌بندی مناسب در ارائه خدمات بندری ۶. الکترونیکی شدن خدمات ۷. استفاده از جدیدترین تکنولوژی‌های روز دنیا در امر بارگیری ۸. موجود بودن انواع کانتینر خالی و سالم در بندر ۹. ارائه خدمات صادرات مجدد ۱۰. حداقل بودن مدت‌زمان جابجایی کالا در بندر ۱۱. وجود خطوط کشتیرانی منظم
۲. عوامل زیرساختی و روساختی	۱. وجود اتصالات مربوط به حمل‌ونقل چندوجهی ۲. مسافت زمینی بندر تا شهرهای مختلف ۳. میانگین مناسب فاصله دریایی بندر تا بنادر مقصد احتمالی ۴. تعداد و طول اسکله‌ها ۵. تعداد و انواع پایانه‌ها ۶. آب‌خور مناسب ۷. وجود انبارهای مختلف با ظرفیت مناسب ۸. وجود مناطق آزاد

معیارهای اصلی	زیرمعیارها
بندری	تجاری و صنعتی ۹. پسکرانه مناسب ۱۰. وجود ظرفیت و محوطه مناسب در بندر ۱۱. وجود درب‌های کنترل‌کننده ورود و خروج ۱۲. زیرساخت‌های مناسب برای فناوری اطلاعات
۳. عوامل مدیریتی و انسانی	۱. وجود دانش و توجه بودن افراد در امور صادراتی ۲. مدیریت مبتنی بر اصول علمی ۳. نوع مالکیت بندر ۴. ارائه اطلاعات به‌صورت الکترونیکی توسط مدیریت و کارکنان ۵. ارائه نرخ‌های ورودی ارزان جهت ورود کشتی‌ها ۶. هزینه‌ها و تعرفه‌های بندری مناسب (مثل هزینه پایین پایانه‌ها) ۷. تشریفات گمرکی آسان ۸. شهرت بندر در امنیت کالا و عدم خسارت به آن‌ها ۹. نیروی انسانی متخصص و کارا ۱۰. رعایت اصول ایمنی در تمامی فرآیندهای بندری توسط منابع انسانی ۱۱. مدیریت ترافیک کشتی در بندر
۴. عوامل سیاسی، اجتماعی و فرهنگی	۱. تحریم‌های بین‌المللی ۲. جنگ‌های داخلی و خارجی ۳. امنیت در شهر و منطقه ۴. فساد و رشوه‌خواری ۵. ثبات سیاسی شهری و منطقه‌ای ۶. روابط سیاسی بین‌الملل ۷. معاهدات بین‌الملل ۸. کارآفرینی محوری ۹. وجود صنایع بزرگ مثل پتروشیمی در منطقه ۱۰. توسعه بخش کشاورزی
۵. عوامل اقتصادی	۱. ثبات اقتصادی داخلی و بین‌المللی ۲. تسهیلات لجستیکی ۳. تسهیلات تجاری ۴. زمان ترانزیت کم ۵. بازاریابی مناسب ۶. خصوصی‌سازی بخش‌های مختلف در بندر ۳. حمایت و سیاست‌های دولتی ۸. تولید ناخالص داخلی

۵. روش پژوهش

در این تحقیق عوامل مؤثر بر برانگیختن شرکت‌ها به صادرات از بندر چابهار از طریق بررسی و مطالعات پیشین محققین خارجی و داخلی و مصاحبه‌های حضوری محقق با متخصصان و کارشناسان امور بندری و صادراتی (اعم از فورواذرها، شرکت‌های صادراتی، مشتریان بندر و غیره) شناسایی و با استفاده از پرسشنامه دلفی فازی، بومی‌سازی و در پایان داده‌ها و اطلاعات اولویت‌بندی از طریق پرسشنامه AHP فازی گردآوری و مشخص می‌گردند. روش انجام تحقیق از لحاظ اجرا توصیفی پیمایشی و از نظر هدف از نوع تحقیق کاربردی می‌باشد.

۱-۵ منطق فازی

نظریه منطق فازی را سال ۱۳۵۸ هجری شمسی پروفسور لطفی‌زاده ارائه نمود. نظریه منطق فازی از زمان پیدایش تا به امروزه دستخوش تحولات متعددی قرار گرفته و به صورت پیشرفته و دقیق‌تر در زمینه‌های مختلف تعمیق یافته و کاربرد زیادی به خود اختصاص داده است. این نظریه را در شرایط عدم اطمینان بکار می‌برند و در این شرایط قادر است بسیاری از مفاهیم، متغیرها و سیستم‌هایی که از دقت ناکافی برخوردار بوده و مبهم هستند را به شکلی که جهت استدلال، استنتاج، کنترل و تصمیم‌گیری در شرایط عدم اطمینان مناسب شوند، دریاورد (جعفرزاده و همکاران، ۱۳۹۵).

۲-۵ روش دلفی فازی

کاربرد روش دلفی فازی برای پیش‌بینی، توسط کوفمن و گوپتا^۱ در سال ۱۹۸۸ ارائه شد و ایشیکاوا^۲ در سال ۱۹۹۳ توسعه داده شد. در این روش، اصطلاحات کلامی جهت اندازه‌گیری نظرات استفاده شده که دارای محدودیت جهت انعکاس دیدگاه مخاطبین است، به عنوان نمونه، عبارت «زیاد» مفهوم ترکیب روش سنتی دلفی و نظریه فازی را جهت رفع ابهام و ناهمخوانی روش دلفی ارائه داده است. در روش مذکور، اطلاعات به صورت زبان نوشتاری از خبرگان دریافت و به صورت فازی تحلیل می‌گردند. بنابراین روش دلفی فازی، روش غربالگری و انتخاب می‌باشد که در قیاس با روش سنتی دلفی، مزیت‌های زیر را داراست (چانگ^۳، ۲۰۱۵- موسوی و همکاران، ۱۳۹۴):

الف) کاهش تعداد نظرسنجی‌ها

ب) کامل بیان شدن نظرات متخصصان

ت) مقرون به صرفه بودن از لحاظ هزینه و زمان

ث) دستیابی به نتیجه بهتر و کاراتر در انتخاب عامل ج) رسیدگی آسان‌تر و کمتر با

قابلیت پوشش کامل

1. Kufmann & Gupta

2. Ishikawa

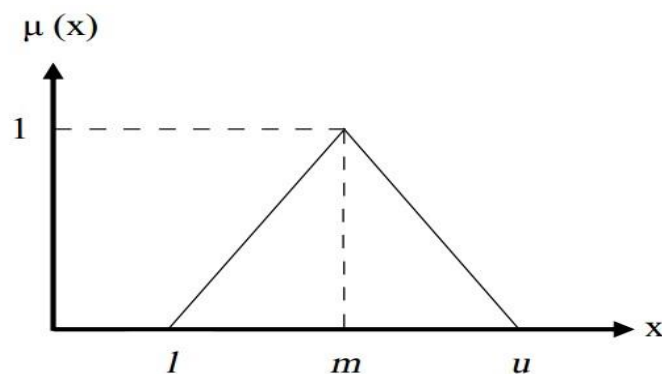
3. Chang

مراحل اجرای روش دلفی تلفیقی از اجرای روش دلفی و انجام تحلیل‌ها بر روی اطلاعات با استفاده از تعاریف نظریه مجموعه‌های فازی می‌باشد (حبیب زاده و همکاران، ۱۳۹۵). جهت این کار، ابتدا طیف فازی مناسب برای فازی کردن اصطلاحات کلامی تعیین می‌گردد. در جدول ۳ طیف مربوطه آمده است:

جدول ۳. طیف اعداد فازی مثلثی

کاملاً مناسب	مناسب	کمی مناسب	بی‌اهمیت	کمی مناسب	مناسب	کاملاً مناسب
(۰,۰,۰,۱)	(۰,۰,۱,۰,۳)	(۰,۱,۰,۳,۰,۵)	(۰,۳,۰,۵,۰,۷)	(۰,۵,۰,۷,۰,۹)	(۰,۷,۰,۹,۱)	(۰,۹,۱,۱)

نظر هر خبره شامل سه عدد حقیقی است که به عنوان یک مثلث از آن یاد می‌کنند. این اعداد به صورت فازی (l, m, u) نشان داده می‌شود. (u) کران بالا و بیشینه مقداری است که می‌تواند اختیار کند. (l) کران پایین و کمینه مقداری است که می‌تواند اختیار کند. (m) محتمل‌ترین مقدار یک عدد فازی است (حبیب زاده و همکاران، ۱۳۹۵). این سه عدد در فضای هندسی به صورت شکل زیر می‌باشد:



سپس با استفاده از روابط شماره (۱)، (۲)، (۳) برای هر سؤال، نظرات خبرگان تجمیع می‌شود (جاسبی و همکاران، ۲۰۱۵):

$$l = \min\{l_i\} \quad \text{(رابطه ۱)}$$

شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به ...؛ توماچ و همکاران | ۱۵۷

$$m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n m_i \quad (\text{رابطه ۲})$$

$$u = \{u_i\} \quad (\text{رابطه ۳})$$

برای تبدیل اعداد فازی به اعداد قطعی از رابطه (۴) استفاده می‌شود:

$$S_i = \frac{l_i + 4m_i + c_i}{6} \quad i=1, 2, \dots, n \quad (\text{رابطه ۴})$$

در این تحقیق فرض $S_i > 0.8$ در نظر گرفته شده است. این اصل بر اساس قانون پارتو که بیان می‌نماید ۸۰٪ رخدادهای ۲۰٪ دلایل به وجود می‌آید و محققین دیگری مثل گودرزی و همکاران (۱۳۹۷)، شنبیدی و همکاران (۱۳۹۷)، جاسبی و همکاران (۲۰۱۵) و حبیب‌زاده و همکاران (۱۳۹۵) این اصل را مورد تأیید و تأکید قرار داده‌اند.

۳-۵. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی^۱

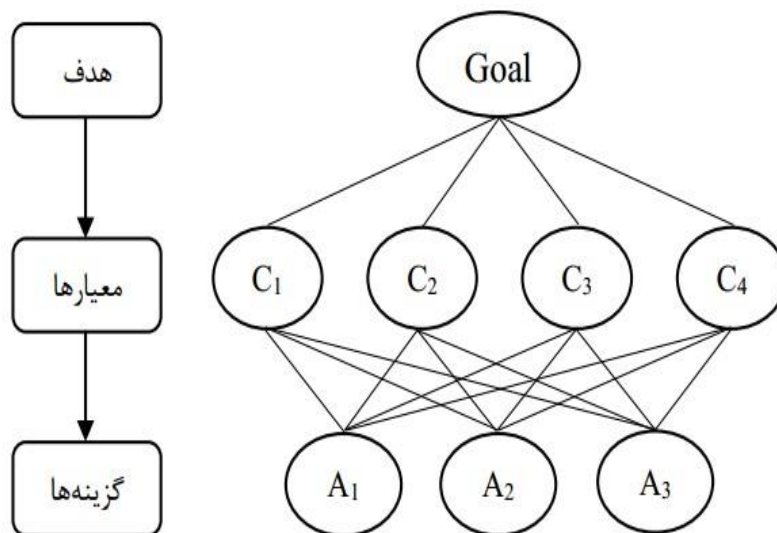
فرآیند تحلیل سلسله مراتبی ۱ یکی از روش‌های جبرانی تصمیم‌گیری چند شاخصه ۲ می‌باشد که در تصمیم‌گیری و انتخاب یک گزینه از میان گزینه‌های متعدد تصمیم با توجه به شاخص‌هایی که تصمیم‌گیرنده تعیین می‌کند، کاربرد دارد. این روش در سال ۱۹۸۰ توسط توماس ساعتی ۳ ابداع و ارائه گردید. این روش، مسائل پیچیده را بر اساس آثار متقابلشان بررسی و آن‌ها را به شکلی ساده تبدیل کرده و به حل آن‌ها می‌پردازد (مهرگان، ۱۳۹۴). این روش بر اساس مقایسات زوجی بنا گردیده است و امکان بررسی سناریوهای مختلف را به مدیران می‌دهد. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به علت ساده بودن و درعین حال جامعیتی که دارد مورد استقبال واقع شده است (قدسی پور، ۱۳۹۱). چانگ در سال ۱۹۹۲ روشی بسیار ساده را برای بسط فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به فضای فازی ارائه داد. این روش که مبتنی بر میانگین حسابی نظرات خبرگان و روش نرمال شده ساعتی و با

1. Fuzzy Analytical Hierarch Process (FAHP)
2. Multiple Attribute Decision Marking (MADM)
3. Thomas L.Saaty

استفاده از اعداد مثلثی فازی توسعه داده شده بود، مورد استقبال محققین قرار گرفت. مراحل انجام این روش به قرار زیر می‌باشد (نهادوندی، ۱۳۹۷- گودرزی، ۱۳۹۷- تیزنگ و هوانگ^۱، ۲۰۱۱):

مرحله ۱: ترسیم درخت سلسله مراتبی: در این مرحله ساختار سلسله مراتب تصمیم با استفاده از سطوح هدف، معیار و گزینه ترسیم می‌گردد.

شکل ۱. درخت سلسله مراتبی تصمیم (حبیبی و همکاران، ۱۳۹۳)



مرحله ۲: تشکیل ماتریس مقایسات زوجی: با استفاده از نظر تصمیم گیرنده، ماتریس مقایسات با بهره گیری از اعداد فازی مثلثی رابطه (۵)، بر اساس نظرات چندین تصمیم گیرنده تشکیل داده می‌شود که در شکل زیر آمده است:

$$t_{ij} = (a_{ij}, b_{ij}, c_{ij}) \quad (\text{رابطه ۵})$$

$$\tilde{A} = \begin{bmatrix} (1,1,1) & \begin{Bmatrix} \tilde{a}_{121} \\ \tilde{a}_{122} \\ \vdots \\ \tilde{a}_{12P_{12}} \end{Bmatrix} & \dots & \dots & \begin{Bmatrix} \tilde{a}_{1n1} \\ \tilde{a}_{1n2} \\ \vdots \\ \tilde{a}_{1nP_{1n}} \end{Bmatrix} \\ \begin{Bmatrix} \tilde{a}_{211} \\ \tilde{a}_{212} \\ \vdots \\ \tilde{a}_{21P_{21}} \end{Bmatrix} & (1,1,1) & \dots & \dots & \begin{Bmatrix} \tilde{a}_{2n1} \\ \tilde{a}_{2n2} \\ \vdots \\ \tilde{a}_{2nP_{2n}} \end{Bmatrix} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ \begin{Bmatrix} \tilde{a}_{n11} \\ \tilde{a}_{n12} \\ \vdots \\ \tilde{a}_{n1P_{n1}} \end{Bmatrix} & \begin{Bmatrix} \tilde{a}_{n21} \\ \tilde{a}_{n22} \\ \vdots \\ \tilde{a}_{n2P_{n2}} \end{Bmatrix} & \dots & \dots & (1,1,1) \end{bmatrix}$$

که در این ماتریس P_{ij} تعداد افراد نظر دهنده در مورد اولویت درایه i نسبت به j می‌باشد.

طیف مورد استفاده تحقیق: برای انجام مقایسات زوجی از عبارات کلامی جدول زیر استفاده می‌گردد:

جدول ۴. عبارات کلامی

کد	عبارات کلامی	عدد فازی
۱	ترجیح برابر	(۱،۱،۱)
۲	ترجیح کم تا متوسط	(1,1.5,1.5)
۳	ترجیح متوسط	(۱،۲،۲)
۴	ترجیح متوسط تا زیاد	(۳،۳،۵،۴)
۵	ترجیح زیاد	(۳،۴،۴،۵)
۶	ترجیح زیاد تا خیلی زیاد	(۳،۴،۵،۵)
۷	ترجیح خیلی زیاد	(۵،۵،۵،۶)
۸	ترجیح خیلی زیاد تا کاملاً زیاد	(۵،۶،۷)
۹	ترجیح کاملاً زیاد	(۵،۷،۹)

مرحله ۳: میانگین حسابی نظرات: میانگین حسابی نظرات تصمیم گیرندگان به صورت زیر محاسبه می شود:

$$\bar{A} = \begin{bmatrix} (1, 1, 1) & \tilde{a}_{12} & \tilde{a}_{1n} \\ \tilde{a}_{21} & (1, 1, 1) & \tilde{a}_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \\ \tilde{a}_{n1} & \tilde{a}_{n2} & (1, 1, 1) \end{bmatrix}$$

میانگین حسابی نظرات تصمیم گیرندگان

$$a_{ij} = \frac{\sum_{k=1}^{p_{ij}} a_{ijk}}{p_{ij}}$$

(رابطه ۶) $i, j=1, 2, \dots, n$

مرحله ۴: محاسبه مجموع عناصر سطر: مجموع عناصر سطرها با استفاده از رابطه (رابطه ۷) محاسبه می شود:

$$s_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} \quad i, j=1, 2, \dots, n \quad (\text{رابطه ۷})$$

مرحله ۵: نرمالیزه کردن: مجموع سطرها با توجه به رابطه (۸) نرمالیزه می گردند:

$$M_i = s_i \otimes \left[\sum_{i=1}^n s_i \right]^{-1} \quad i=1, 2, \dots, n \quad (\text{رابطه ۸})$$

در صورتی که s_i را به صورت (l_i, m_i, u_i) نشان دهیم رابطه (۸) به ترتیب رابطه (۹) محاسبه می گردد:

$$\bar{M}_i = \left(\frac{l_i}{\sum_{i=1}^n u_i}, \frac{m_i}{\sum_{i=1}^n m_i}, \frac{u_i}{\sum_{i=1}^n l_i} \right) \quad (\text{رابطه ۹})$$

مرحله ۶؛ تعیین درجه احتمال بزرگ‌تر بودن: درجه احتمال بزرگ‌تر بودن هر μ_i را نسبت به سایر μ_i ها محاسبه و به آن $d'(Ai)$ می‌گویند. درجه احتمال بزرگ‌تر بودن عدد مثلثی فازی $\mu_2=(l_2,m_2,u)$ نسبت به عدد مثلثی فازی $\mu_1=(l_1,m_1,u)$ برابر است با:

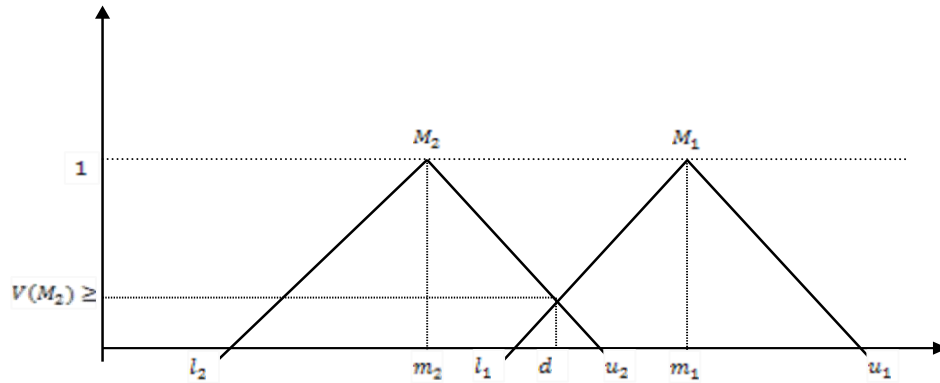
$$V(M_2 > M_1) = \text{Sub}_{y \geq x} [\min(\mu_{M_1}(x), \mu_{M_2}(y))] \quad (\text{رابطه ۱۰})$$

رابطه (۱۰) را می‌توان مترادفاً به صورت رابطه (رابطه ۱۱) بیان کرد:

$$\begin{aligned} V(M_2 \geq M_1) &= \text{hgt}(M_2 \cap M_1) = \mu_{M_2}(d) \\ &= \begin{cases} 1 & m_2 \geq m_1 \text{ اگر} \\ 0 & l_2 \geq u_1 \text{ اگر} \\ \frac{l_1 - u_2}{(m_2 - u_2) - (m_1 - l_1)} & \text{در غیر این صورت} \end{cases} \end{aligned} \quad (\text{رابطه ۱۱})$$

که d مختصات بالاترین نقطه در منطقه اشتراک و برخورد دو تابع عضویت μ_M و μ_M می‌باشد.

شکل ۲. اولویت دو عدد فازی مثلثی



برای مقایسه M_1 و M_2 محاسبه هر دو مقدار $(M_1 \geq M_2)$, (V) , $V(M_2 \geq M_1)$ ضروری است. درجه احتمال بزرگ تر بودن یک عدد فازی محدب (M) از K عدد فازی محدب دیگر $(M_i; i=1,2,\dots, k)$ به صورت رابطه (۱۲) تفکیک می شود:

$$d'(M) = V(M \geq M_1, M_2, \dots, M_K) = V[(M \geq M_1), (M \geq M_2), \dots, (M \geq M_K)] = \min_{i=1,2,\dots,k} V(M \geq M_i) \quad (\text{رابطه ۱۲})$$

مرحله ۷؛ نرمالیزه کردن: با نرمالیز کردن بردار وزن ها، وزن های نرمالیز با استفاده از رابطه (۱۳) به دست می آیند.

$$w = \left[\frac{d'(A_1)}{\sum_{i=1}^n d'(A_i)}, \frac{d'(A_2)}{\sum_{i=1}^n d'(A_i)}, \dots, \frac{d'(A_n)}{\sum_{i=1}^n d'(A_i)} \right]^T \quad (\text{رابطه ۱۳})$$

وزن های فوق، وزن قطعی (غیر فازی) هستند. با تکرار این فرایند، اوزان تمامی ماتریس ها به دست می آید. با انجام این عملیات محاسبات نتایج زیر به ترتیب زیر به دست می آید.

مرحله ۸: ترکیب اوزان: با ترکیب وزن های گزینه و معیارها، وزن های نهایی به دست می آید.

$$\tilde{O}_i = \sum_{j=1}^n \tilde{w}_i \tilde{r}_{ij} \quad \forall i$$

(رابطه ۱۴)

۴-۴. روش بررسی سازگاری گوگوس و بوچر

گوگوس و بوچر^۱ (۱۹۸۸) پیشنهاد دادند برای بررسی سازگاری، دو ماتریس (عدد میانی و حدود عدد فازی) از هر ماتریس فازی مشتق و سپس سازگاری هر ماتریس بر اساس روش ساعتی محاسبه شود. مراحل محاسبه نرخ سازگاری ماتریس‌های فازی مقایسات زوجی به‌قرار زیر است (تیم مشاوره مدیریت، ۱۳۹۷):

مرحله ۱: در مرحله اول ماتریس مثلثی فازی را به دو ماتریس تقسیم کنید. ماتریس اول از اعداد میانی قضاوت‌های مثلثی تشکیل می‌شود $A^m = [a_{ijm}]$ و ماتریس دوم شامل میانگین هندسی حدود بالا و پایین اعداد مثلثی می‌شود $A^g = \sqrt{a_{iju} \cdot a_{ijl}}$ مرحله ۲: بردار وزن هر ماتریس را با استفاده از روش ساعتی به ترتیب روابط (۱۵) و (۱۶) محاسبه می‌شود:

(رابطه ۱۵)

$$w_i^m = \frac{1}{n} \frac{\sum_{j=1}^n a_{ijm}}{\sum_{i=1}^n a_{ijm}}$$

که در آن $w^m = [w_i^m]$

(رابطه ۱۶)

$$w_i^g = \frac{1}{n} \frac{\sum_{j=1}^n \sqrt{a_{iju} \cdot a_{ijl}}}{\sum_{i=1}^n \sqrt{a_{iju} \cdot a_{ijl}}}$$

که در آن $w^g = [w_i^g]$

مرحله ۳: بزرگ‌ترین مقدار ویژه را برای هر ماتریس با استفاده از روابط (۱۷) و (۱۸) محاسبه نمایید.

رابطه (۱۷)

$$\lambda_{\max}^m = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n a_{ijm} \left(\frac{w_j^m}{w_i^m} \right)$$

رابطه (۱۸)

$$\lambda_{\max}^g = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sqrt{a_{iju} \cdot a_{ijl}} \left(\frac{w_j^g}{w_i^g} \right)$$

مرحله ۴: شاخص سازگاری را با استفاده از روابط (۱۹) و (۲۰) محاسبه کنید:

رابطه (۱۹)

$$CI^m = \frac{(\lambda_{\max}^m - n)}{(n - 1)}$$

رابطه (۲۰)

$$CI^g = \frac{(\lambda_{\max}^g - n)}{(n - 1)}$$

مرحله ۵: برای محاسبه نرخ ناسازگاری^۱، شاخص سازگاری^۲ را بر مقدار شاخص تصادفی^۳ تقسیم کنید. در صورتی که مقدار حاصل کمتر از ۰/۱ باشد، ماتریس سازگار و قابل استفاده تشخیص داده می‌شود. ساعتی برای به دست آوردن مقادیر شاخص‌های تصادفی ۱۰۰ ماتریس را با اعداد تصادفی و با شرط متقابل بودن ماتریس‌ها تشکیل داده و

-
1. Consistency Ratio (CR)
 2. Consistency Index (CI)
 3. Random Index (RI)

مقادیر ناسازگاری و میانگین آن‌ها را محاسبه نمود؛ اما از آنجا که مقادیر عددی مقایسات فازی همواره عدد صحیح نیستند و حتی در این صورت هم میانگین هندسی، آن‌ها را عموماً به اعداد غیر صحیح تبدیل می‌کند، حتی در صورت استفاده از مقیاس (۹-۱) ساعتی نیز نمی‌توان از جدول شاخص‌های تصادفی ساعتی استفاده کرد. بنابراین گوگوس و بوچر با تولید ۴۰۰ ماتریس تصادفی مجدداً جدول شاخص‌های تصادفی را برای ماتریس‌های مقایسات زوجی فازی تولید کردند.

جدول ۵. شاخص‌های تصادفی (RI)

اندازه ماتریس	RI^m	RI^g
۱	۰	۰
۲	۰	۰
۳	۰,۴۸۹۰	۰,۱۷۹۶
۴	۰,۷۹۳۷	۰,۲۶۲۷
۵	۱,۰۷۲۰	۰,۳۵۹۷
۶	۱,۱۹۹۶	۰,۳۸۱۸
۷	۱,۲۸۷۴	۰,۴۰۹۰
۸	۱,۳۴۱۰	۰,۴۱۶۴
۹	۱,۳۷۹۳	۰,۴۳۴۸
۱۰	۱,۴۰۹۵	۰,۴۴۵۵
۱۱	۱,۴۱۸۱	۰,۴۵۳۶
۱۲	۱,۴۴۶۲	۰,۴۷۷۶
۱۳	۱,۴۵۵	۰,۴۶۹۱
۱۴	۱,۴۹۱۳	۰,۴۸۰۴
۱۵	۱,۴۹۸۶	۰,۴۸۸۰

(منبع: تیم مشاوره مدیریت ۱۳۹۷)

برای تولید ماتریس‌های تصادفی ابتدا مقدار میانی عدد فازی مثلثی به صورت تصادفی در بازه $[\frac{1}{9}]$ و به صورت متقابل تولید شد. سپس مقدار حد پایین هر عدد مثلثی در بازه [مقدار

میانمی تولیدشده و $\frac{1}{9}$ و مقدار حد بالای آن در بازه $[9]$ و مقدار میانمی تولیدشده] به صورت تصادفی تولید و در نهایت با تقسیم ماتریس تصادفی حاصل به دو ماتریس حد میانمی و میانگین هندسی حدود بالا و پایین، مقدار شاخص تصادفی آن‌ها به دست آمد. نکته قابل توجه اینکه مقدار ناسازگاری در ستون RIm بیشتر از RI^g است. این تفاوت $\frac{1}{9}$ بدین جهت است که دامنه اعداد تصادفی تولیدشده برای حد میانمی $[9]$ است اما دامنه اعداد تصادفی حدود بالا و پایین بر اساس عدد میانمی تولیدشده، محدودتر است و بنابراین احتمال کمتری برای ناسازگاری در آن‌ها وجود دارد.

با محاسبه نرخ ناسازگاری برای دو ماتریس بر اساس روابط (۲۱) و (۲۲) آن‌ها را با آستانه ۰٫۱ مقایسه می‌کنیم:

$$CR^g = \frac{CI^g}{RI^g} \quad \text{رابطه (۲۱)}$$

$$CR^m = \frac{CI^m}{RI^m} \quad \text{رابطه (۲۲)}$$

در صورتی که هر دوی این شاخص‌ها کمتر از ۰٫۱ بودند، ماتریس فازی سازگار است. در صورتی که هر دو بیشتر از ۰٫۱ بودند، از تصمیم گیرنده تقاضا می‌شود تا در اولویت‌های ارائه شده تجدیدنظر نماید و در صورتی که تنها CR^g (CR^m بیشتر از ۰٫۱ بود، تصمیم گیرنده تجدیدنظر در مقادیر میانمی (حدود) قضاوت‌های فازی را انجام می‌دهد.

۴-۵. جامعه آماری

در این تحقیق جامعه آماری مورد مطالعه متخصصان، کارکنان و مدیران امور بندری و صادراتی بندر چابهار را شامل می‌شوند.

۴-۶. نمونه آماری و روش نمونه‌گیری

نمونه زیرمجموعه‌ای از یک جامعه آماری می‌باشد که نشان‌دهنده ویژگی‌ها و کیفیات آن جامعه است. به دلیل اینکه موضوع تحقیق موضوعی خاص در زمینه صادرات از بندر می‌باشد، روش نمونه‌گیری، غیراحتمالی از نوع قضاوتی می‌باشد. در این نوع نمونه‌گیری، انتخاب نمونه بر اساس قوانین احتمالات صورت نمی‌گیرد و نمونه به واسطه قضاوت انسانی حاصل می‌شود. پس اشتباهات نمونه‌گیری‌های غیراحتمالی، اغلب غیرتصادفی و غیرقابل اندازه‌گیری‌اند. بنابراین این روش نمونه‌گیری با توجه به موضوع موردبررسی، مبتنی بر فهم نظری و تجربه پیشین محقق از جمعیت مورد مطالعه می‌باشد (یعقوبی و همکاران، ۱۳۹۱).

۴-۷. تعیین حجم نمونه

یکی از پرکاربردترین روش‌های تعیین حجم نمونه فرمول کوکران است که در این تحقیق با توجه به اینکه تعداد افراد در جامعه آماری معلوم نیست از رابطه (۲۳) استفاده شده است.

$$n = \frac{z^2 \frac{\alpha^2}{2} \cdot p \cdot q}{e^2}$$

(رابطه ۲۳) فرمول کوکران با حجم جامعه آماری نامشخص

n: حجم نمونه

e: درصد خطا که معمولاً عددی کمتر از ۱۰٪ انتخاب می‌شود.

p و q: ترتیب احتمال داشتن صفت موردنظر و احتمال نداشتن صفت موردنظر برابر ۹۰٪ و ۱۰٪ هستند.

$\frac{z^2 \alpha^2}{2}$ نیز از جدول توزیع نرمال انتخاب می‌شود و برابر با ۱/۶۴۵ است.

$$n = \frac{(1.645^2)(0.9)(0.1)}{(0.1)^2} = 24.354$$

پس نمونه آماری تحقیق شامل ۲۱ نفر می‌باشد.

۴-۸. روش‌های تعیین روایی و پایایی

به صورت کلی، ابزاری که جهت جمع‌آوری داده‌ها بکار می‌رود، ابتدا باید از روایی

(اعتبار) برخوردار باشند و سپس باید پایایی (اعتماد) داشته باشند. روایی یا قابلیت اعتماد بدین معنا است که ابزار اندازه‌گیری بتواند ویژگی موردنظر را اندازه بگیرد. روش تعیین روایی در این تحقیق از نوع روایی منطقی و روایی محتوا می‌باشد که در این روایی مفهوم اصلی، کفایت تعداد و محتوای سؤالات برای سنجش همه ابعاد مفهوم موردبررسی است. هدف از این نوع ارزیابی این است که آیا محتوای ابزار قابلیت اندازه‌گیری هدف تعیین شده را دارد یا خیر؟ (یعقوبی و همکاران، ۱۳۹۱). در این تحقیق، روایی عوامل و پرسشنامه با نظر اساتید و متخصصان خبره در این زمینه (بندری و دریایی) تأیید شد.

پایایی یا اعتبار اندازه‌گیری از ویژگی‌های فنی ابزار اندازه‌گیری محسوب شده و بدین معناست که ابزار اندازه‌گیری در شرایط یکسان تا چه اندازه نتایج یکسانی به دست می‌دهد. ضریب پایانی به دست آمده از تکرار یک آزمون مشابه برای بار دوم را پایایی آزمون می‌نامند (یعقوبی و همکاران، ۱۳۹۱). از طرفی تکنیک‌هایی مانند بحث سازگاری، قضاوت‌ها را به مانند پایایی بررسی نموده و در صورت عدم احراز شرایط کافی محقق ملزم است پرسشنامه‌ها را مجدداً طراحی (در صورتی که همه پرسشنامه‌ها دارای نرخ سازگاری کمتر از حد مجاز باشند) یا مجدداً تکمیل کنند (در صورتی که نرخ سازگاری تعدادی کمتر از حد مجاز باشد). در این تحقیق پایایی روش تحلیل سلسله‌مراتب فازی از طریق روش بررسی گویوس و بوجر صورت می‌گیرد.

نتیجه‌گیری

در اکثر تحقیقات داخلی و خارجی انجام شده، دید تحقیق یا از نظر صاحب کالا و یا صادرکنندگان بوده، یا از لحاظ کشتیرانی و هر سه بوده است و واسطه‌ها، صاحب‌نظران، نظریه‌پردازان، دانشگاهیان، اساتید و حتی برخی از اعضای سازمان بنادر و به صورت کلی همه افراد درگیر این امر جایگاه خاصی در تحقیقات انجام شده نداشته‌اند. همچنین تمایز اصلی تحقیق حاضر با تحقیقات پیشین در روش انجام کار می‌باشد که در این تحقیق با استفاده از روش‌های فازی به بومی‌سازی و وزن‌دهی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر پرداخته شده است که فازی بودن روش سبب بالا رفتن دقت کار شده است. در این تحقیق

۵ معیار اصلی و ۵۲ زیرمعیار مورد بومی‌سازی قرار گرفتند که از ۳۰ زیرمعیار پذیرفته‌شده، از تحقیق بحرینی زاده (۱۳۹۳) دو عامل دانش صادراتی و کارآفرینی محوری در تحقیق حاضر مورد تأیید قرار گرفتند. از تحقیق حبیبی داوان و همکاران (۱۳۹۵) عوامل عمق اسکله و زیرساخت‌های حمل‌ونقلی تحت عناوین آبخور و اتصالات حمل‌ونقلی مورد تأیید قرار گرفتند. در تحقیق مجدی و همکاران (۱۳۹۵) ۵ عامل تشریفات گمرکی، سطح تکنولوژی بکار رفته در بندر، موجود بودن کانتینر خالی و سالم در بندر، سرعت بارگیری و خدمات اینترنتی پذیرفته شدند. عامل اصلی فرهنگی از تحقیق اکبری (۱۳۹۶) به تأیید تحقیق حاضر نیز رسید. همچنین محققین عامل عمق آب از تحقیق رضایی و همکاران^۱ (۲۰۱۸) در تحقیق حاضر پذیرفته شد و سایر عوامل آن مورد تأیید قرار نگرفتند. عوامل تحقیق کاویراتنا و همکاران^۲ (۲۰۱۸) شامل خدمات لایبری، داشتن مناطق لجستیکی، پسرانه مناسب، مدیریت بندر و تأکید بر بازار محوری نیز به تأیید تحقیق حاضر رسیدند. در تحقیق مالیک^۳ (۲۰۱۷) عوامل آبخور، دسترسی به حمل‌ونقل ترکیبی، وجود منابع کالا در پسرانه، ایمنی و امنیت در بندر و سیاست بندری موردپذیرش قرار گرفتند. از تحقیق ناگروهو و همکاران^۴ (۲۰۱۶) عامل قابل‌اطمینان بودن حمل‌ونقل خشکی در قالب اتصالات حمل‌ونقل درون سرزمینی پذیرفته شد. عوامل فساد و رشوه‌خواری، تولید ناخالص داخلی، زیرساخت و روساخت، عمق آب، مدت‌زمان ماندن کالا در گمرک و شهرت بندر از تحقیق کاسچیلی و مِدا^۵ (۲۰۱۵) به تأیید تحقیق حاضر رسیدند. در تحقیق جان جی و تالی^۶ (۲۰۱۳) شهرت بندر در آسیب به کالا تأیید شد. از تحقیق بروکس و همکاران (۲۰۱۲) زمان و میزان خدمات در قالب زمان ماندگاری کالا در بندر و زمان تخلیه و بارگیری مورد تأیید قرار گرفتند.

1. Rezaei et al

2. Kavirathna et al

3. Malick

4. Nugroho et al

5. NG & Talley

6. Balci et al

یکی از اندک تحقیقاتی که با روش فازی تحقیق خود را انجام داده می‌توان به بالچی و همکاران ۳ (۲۰۱۸) اشاره نمود که در ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر پایانه‌های کالاهای خشک در بندر ازمیر ترکیه، با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتب فازی، عوامل سرعت تخلیه و بارگیری، خسارات وارده در بندر و پاسخ‌دهی مناسب بیشترین نزدیکی را با عوامل مورد تأیید تحقیق حاضر دارا می‌باشند و سایر عوامل مختص به همان تحقیق است.

سپس با استفاده از روش AHP فازی 5 معیار و ۳۰۰ زیرمعیار اولویت‌بندی شدند که نتایج آن در قسمت قبلی ذکر شد. بحرینی زاده (۱۳۹۳) اولویت عوامل مؤثر بر عملکرد صادراتی شرکت‌های صادراتی بوشهر را با استفاده از روش AHP به ترتیب استفاده از تکنولوژی‌های اطلاعاتی و ارتباطی، کارآفرینی محوری، بازار محوری، انعطاف استراتژیک و همچنین توسعه دانش صادراتی خود معرفی نمودند. حبیبی داوان و همکاران (۱۳۹۵) در تحقیق اولویت‌بندی و وزن‌دهی عوامل مؤثر بر انتخاب بندر مناسب جهت انجام امور صادراتی و وارداتی، ۴ بندر اصلی جنوبی کشور را (بندر بوشهر، چابهار، بندر امام و بندرعباس) بر اساس تناژ کالای حمل شده تعیین و در مرحله‌ی بعد آن‌ها بر مبنای چهار شاخص اندازه‌ی محوطه‌ی بندر (محوطه‌ی بارانداز و محوطه‌ی نگهداری کالا)، عمق اسکله، زیرساخت‌های حمل‌ونقلی و کارایی عملیات بندری به کمک تکنیک تصمیم‌گیری تاپسیس اولویت‌بندی نمودند. مجدی و همکاران (۱۳۹۵) در تحقیق شناسایی و اولویت‌بندی عوامل اثرگذار در ترغیب شرکت‌ها به صادرات از بندر بوشهر با استفاده از روش AHP و در قالب ۲ گروه دو گروه صادرکننده و فورواردر به این نتیجه رسیدند که هر دو گروه حساسیت یکسانی بر تشریفات گمرکی، سطح تکنولوژی بکار رفته در بندر، موجود بودن کانتینر خالی و سالم در بندر و سرعت بارگیری دارند. در صورتی که صادرکنندگان تأکید بیشتری بر ارائه اطلاعات الکترونیکی (خدمات اینترنتی) دارند، ولی فورواردرها میزان مراجعه کشتی‌ها به بندر را مهم‌تر تلقی می‌کنند. اکبری (۱۳۹۶) در بررسی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر توسعه صادرات در منطقه آزاد تجاری ارس با استفاده از نرم‌افزار SPSS و روش آماری t-test و آزمون میانگین فریدمن و روش تحلیل

سلسله‌مراتبی، نشان داد که عوامل قانونی، فرهنگی و ساختار بازار مربوط به منطقه آزاد ارس به ترتیب مهم‌ترین عوامل در توسعه منطقه آزاد ارس محسوب می‌شوند. کاویانی فر و خلیلی (۱۳۹۶) در تحقیق عوامل مؤثر بر عملکرد صادراتی شرکت‌های نفتی در شرکت پایانه‌های نفتی ایران نشان دادند که عوامل سیاسی، اقتصادی، زیرساختی، فرهنگی و حقوقی بر عملکرد صادراتی شرکت پایانه‌های نفتی ایران تأثیر دارد. ولی تأثیر عوامل حقوقی بر عملکرد صادراتی شرکت پایانه‌های نفتی ایران مور تأیید قرار نگرفت. همچنین تانگزان (۲۰۰۹) در مقاله خود به تصمیم‌گیری در انتخاب بندر توسط فورواردرهای جنوب شرق آسیا پرداخت و مهم‌ترین عوامل را با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتب فازی به ترتیب کارایی بالای بندر، مکان جغرافیایی مناسب، هزینه پایین بندر، زیرساخت مناسب، گستردگی خدمات بندر و متصل بودن به بنادر دیگر معرفی نمود. گروسو و مونتیرو (۲۰۱۱) به اولویت‌بندی عوامل اثرگذار بر تصمیم‌گیری فورواردرها در انتخاب یک بندر در بنادر اروپایی شامل دو بندر جنوای ایتالیا در سواحل مدیترانه و بندر آنتورپ بلژیک در اروپای شمالی با روش تحلیل سلسله‌مراتبی پرداخت که دسترسی بندر، اطلاعات الکترونیکی، هزینه و بهره‌وری بندر و لجستیک و مدیریت کانتینر به ترتیب اولویت قرار گرفتند. کِرت و همکاران (۲۰۱۵) برای انتخاب بندر قانونی خطوط کشتیرانی در دریای مدیترانه با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی به ترتیب نزدیکی به مسیرهای اصلی دریانوردی، شهرها و سایر بنادر، قابلیت اتصال خطوط کشتیرانی، عملکرد عملیاتی بنادر، ظرفیت کافی بنادر و سرمایه‌گذاری در زیرساخت را اولویت‌بندی نمودند. بالچی و همکاران (۲۰۱۸) در ارزیابی عوامل تأثیرگذار بر پایانه‌های کالاهای خشک در بندر ازمیر ترکیه، با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتب فازی به اولویت‌بندی ۷ عامل موردبررسی پرداختند که هزینه‌های بندری، خسارات وارده در بندر، مکان جغرافیایی بندر، سرعت تخلیه و بارگیری بندر، پاسخ‌دهی مناسب و امکانات انبارداری در بندر بیشترین تأثیر را بر انتخاب یک پایانه در بازار رقابتی حمل‌ونقل دارا می‌باشند. ولی در تحقیق حاضر اولویت معیارهای اصلی و زیرمعیارها به ترتیبی دیگر می‌باشد و یکی از دلایل تفاوت عمده نتایج

تحقیق حاضر با سایر تحقیق‌ها در مورد مطالعه این تحقیق می‌باشد. بنابراین این نکته به‌وضوح قابل مشاهده است که برخی عوامل در این تحقیق که از اهمیت بالاتری برخوردار هستند در سایر تحقیقات یا اصلاً وجود نداشته و یا از اهمیت این‌چنینی برخوردار نیستند.

منابع

۱. اکبری، و. (۱۳۹۶)، «بررسی و اولویت‌بندی عوامل قانونی، فرهنگی و ساختار بر توسعه صادرات شرکت‌های فعال در منطقه آزاد ارس»، *اولین کنفرانس ملی پژوهش‌های نوین ایران و جهان در مدیریت، اقتصاد و حسابداری و علوم انسانی*، شیراز، دانشگاه علمی کاربردی شوشتر.
۲. باوقار زعیمی، ع. خدابخش رضایی، آ. (۱۳۹۳)، «اولویت‌بندی و وزن‌دهی عوامل مؤثر بر انتخاب بندر کانتینری در بنادر جنوبی ایران»، *اولین همایش علمی پژوهشی خلیج فارس، تربیت حیدریه، دانشگاه تربیت حیدریه*.
۳. باقری، ف. قاسمی، م. فدوی اردستانی، م. (۱۳۹۳). «نسل‌های مختلف بنادر و راهکارهایی برای ارتقاء بنادر نسل اول و دوم به بنادر نسل سوم در ایران»، *شانزدهمین همایش صنایع دریایی، بندرعباس*.
۴. بحرینی‌زاده، م. اسماعیل‌پور، م. آرام، ف. (۱۳۹۳). «شناسایی و ارزیابی عوامل مؤثر بر عملکرد صادراتی: شرکت‌های صادراتی بوشهر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد»، وزارت علوم، تحقیقات، و فناوری، دانشگاه خلیج فارس، دانشکده ادبیات و علوم انسانی.
۵. پورتال اینترنتی اداره بنادر و دریانوردی بندر چابهار <http://Chabahar.pmo.ir/fa/home>، تاریخ دسترسی ۱۳۹۵/۷/۵، ساعت: ۱۸:۳۰.
۶. پورتال اینترنتی سازمان توسعه تجارت ایران. (<http://tpo.ir>)، تاریخ دسترسی: ۱۳۹۷/۷/۲۸، ساعت ۲۱:۵۳.
۷. تیم مشاوره مدیریت، (۱۳۹۷). *آموزش روش گوگوس و بوچر*. ۱۳۹۷، قابل دسترسی در (<http://mcteam.ir>)
۸. جعفر زاده، ج. رستم زاده، ه. نیکجو، م. اسدی، ا. (۱۳۹۵). «ارزیابی پتانسیل منابع آب دشت اردبیل با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه فازی در محیط GIS»، *نشریه علمی - پژوهشی جغرافیا و برنامه‌ریزی*، سال ۲۱، شماره ۶۱، صفحات ۱۴۵-۱۶۴.
۹. حبیب زاده، ا. انصاری، ر. اسماعیلیان، م. (۱۳۹۵)، «شناسایی و اولویت‌بندی عوامل درون‌سازمانی تأثیرگذار بر یادگیری تکنولوژیک - مورد مطالعه: شرکت فولاد مبارکه»، *فصلنامه مدیریت توسعه فناوری، دوره سوم، شماره ۴*.

۱۰. حبیبی داوان، م.ج. چاروسایی، ع. خدابخش رضایی، آ. (۱۳۹۵). «اولویت‌بندی و وزن‌دهی عوامل مؤثر بر انتخاب بندر مناسب جهت انجام امور صادراتی و وارداتی به کمک تکنیک تصمیم‌گیری TOPSIS»، دومین همایش ملی توسعه پایدار دریا محور، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، صص: ۷۴۹-۷۵۵.
۱۱. حبیبی، آ. سرافرازی، ر. ایزدیار، ص. (۱۳۹۳). «ارائه چارچوب نظری تکنیک دلفی در پژوهش‌های کیفی»، مجله بین‌المللی علوم مهندسی، نشر ۴ شماره ۳، صص ۸-۱۳.
۱۲. حسن‌زاده محمدی، م. ع. (۱۳۹۰). اقتصاد حمل‌ونقل دریایی، انتشارات آرامش، تهران.
۱۳. حسین بر، م.ا. کیانی مقدم، م. شنبندی، م. (۱۳۹۷)، «بررسی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر هاب‌شدن بنادر جنوبی کشور ایران»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه رشته مدیریت بازرگانی دریایی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار.
۱۴. ختایی، م. صیفی‌پور، ر. (۱۳۹۰)، «تحولات سیاست‌های ارزی در اقتصاد کشور»، مرکز پژوهش‌های مجلس، آذرماه.
۱۵. دارافکن، ج. سایبانی، م. عماد، غ. (۱۳۹۲)، «بررسی احداث بندر آستارا بر افزایش صادرات و واردات کالا در شمال کشور»، پنجمین همایش ملی صنایع فراساحل، تهران، دانشگاه صنعتی شریف.
۱۶. رضایی عالی‌زمینی، ح. سیاره، ج. کیانی مقدم، م. (۱۳۹۱)، بررسی عوامل مؤثر بر انتخاب بندر و انتخاب بهینه‌ترین بندر حوزه خلیج فارس به روش اولویت‌بندی مرتب با شبیه‌سازی راه‌حل ایدئال، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار.
۱۷. سریع‌القلم، م. (۱۳۹۰)، «مفهوم قدرت و عملکرد سیاست خارجی: مقایسه ایران و چین»، فصلنامه روابط خارجی، سال سوم، شماره اول، صص ۴۹-۷۴.
۱۸. شنبندی، م. حسین بر، م.ا. کیانی مقدم، م. (۱۳۹۷)، «بررسی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر هاب‌شدن بنادر (مورد کاوی: بنادر جنوبی کشور ایران)»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه در رشته مدیریت و بازرگانی دریایی دانشکده مدیریت و علوم انسانی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار.
۱۹. قدسی پور، ح. (۱۳۹۱)، مباحثی در تصمیم‌گیری چند معیاره فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، تهران.

۲۰. کاویانی‌فر، م. خلیلی، ف. (۱۳۹۶)، «ارزیابی عوامل مؤثر بر عملکرد صادراتی شرکت‌های نفتی؛ مورد مطالعه: شرکت‌های پایانه‌های نفتی ایران»، چهارمین همایش بین‌المللی مدیریت، اقتصاد و توسعه، صص: ۳۰۲-۲۹۴.

۲۱. گودرزی، س. یاراحمدزهی، م.ح. قادری، س. (۱۳۹۷)، بررسی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر ماندگاری منابع انسانی در سازمان بنادر و دریانوردی سیستان و بلوچستان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه در رشته مدیریت حمل‌ونقل دریایی بین‌قاره‌ای دانشکده مدیریت و علوم انسانی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار.

۲۲. مجدی، ح. توماچ، ی. کیانی‌مقدم، م. (۱۳۹۵)، شناسایی و اولویت‌بندی عوامل اثرگذار جهت ترغیب شرکت‌ها به صادرات از بنادر با فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته مدیریت حمل‌ونقل دریایی بین‌قاره‌ای دانشکده مدیریت و علوم انسانی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار.

۲۳. مهرگان، م.ر. (۱۳۹۴)، پژوهش عملیاتی پیشرفته، تهران: انتشارات کتاب دانشگاهی.

۲۴. موسوی، پ. یوسفی‌زنوز، ر. حسن‌پور، ا. (۱۳۹۴)، «ریسک‌های امنیت اطلاعات سازمانی با استفاده از روش دلفی فازی در صنعت بانکداری». مدیریت فناوری اطلاعات، شماره ص ۱۶۳-۱۸۴.

۲۵. نهاوندی، م. کیانی‌مقدم، م. یعقوبی، ا. (۱۳۹۷)، تحلیل و اولویت‌بندی عوامل مؤثر در موفقیت عملیات جستجو و نجات دریایی با استفاده از روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی (مورد کاوی: عملیات جستجو و نجات در دریای عمان و خلیج فارس)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه در رشته مدیریت و بازرگانی دریایی دانشکده مدیریت و علوم انسانی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار.

۲۶. هراتی‌مختاری، ر. سجادی‌پارسا، ج. هراتی‌مختاری، ع. (۱۳۹۲)، عوامل مؤثر در جذب کشتی‌های اقیانوس‌پیما به بندر چابهار در مقایسه با بندر شهید رجایی (هرمزگان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار.

۲۷. هوشمند، م. دانش‌نیا، م. عبد‌الهی، ز. اسکندپور، ز. (۱۳۸۹)، «عوامل مؤثر به صادرات غیرنفتی ایران»، مجله دانش و توسعه، سال هفدهم، شماره ۳۱.

۲۸. یعقوبی، ن. آذر، ع. همراهی، م. (۱۳۹۱)، روش تحقیق در مدیریت (با رویکردی به نگارش

پایان نامه تحصیلی، مشهد: نشر مرنندیز.

References

29. Balci, G. Cetin. I. B, Esmer, S. (2018), An evaluation of competition and selection criteria between dry bulk terminals in Izmir, *Journal of Transport Geography* 69, PP: 294-304.
30. Brooks, M. R., Puckett, S. M., Hensher, D. A. Sammon, A. (2012). Understanding Mode Choice Decisions: A Study of Australian Freight Shippers. *Maritime Economics and Logistics*, 14(3), pp. 274- 299.
31. Caschili, S. Medda, F. (2015). The Port Attractiveness Index: application on african ports, *Region et Developpement*, Volume 41, pp. 47-82.
32. Chang, K. L. (2015). A hybrid program projects selection model for nonprofit TV stations. *Mathematical Problems in Engineering*, 201, 1-10.
33. Dubowitz, Mark. (2013), *When Will Iran Run Out of Money Foundation for Defense of Democracies and Rachel Zeimba*, Roubini Global Economics.
34. Fabling, R., Grimes, A. Sanderson, L. (2011). Any port in a storm? The impact of new port infrastructure on New Zealand exporter behaviour. *Transportation Research Part E Logistics and Transportation Review*, 49(1), p. 33-47.
35. Grosso, M. Monteiro, F. (2011), Criteria for Container Port Choice: Focus on the Mediterranean. *Indian Journal of Engineering and Materials Sciences*, 4(1), pp. 139-160.
36. Jassbi, A. Jassbi, J. Akhavan, P. Chu, M. T. Piri, M. (2015). An empirical investigation for alignment of communities of practice with organization using fuzzy Delphi panel", *VINE*, Vol. 45 Iss 3 pp. 322 – 343.
37. Kavirathna. Ch, Kawasaki.T, Hanaoka.Sh. Matsuda. T. (2018), Transshipment hub port selection criteria by shipping lines: the case of hub ports around the Bay of Bengal, *Journal of Shipping and Trade*.
38. Kurt, I. Boulougouris, E. Turan, O. (2015). an AHP decision support model for the hub port choice of the shipping liners on the Mediterranean region, In: SCC2015- *International Conference On Shipping in Changing Climates*, 24-26.
39. Mallick, P.R. (2017). The potential of Vizhinjam Port as a regional hub: a network analysis: a feasibility analysis from a network perspective, World Maritime University Dissertations.
40. Nugroho, M. T., Whiteing, A. Jong, G. d. (2016). Port and inland mode choice from the exporters' and forwarders' perspectives: Case study - Java, Indonesia. *Research in Transportation Business & Management*, Volume 19, pp. 73-82.

41. Park, N.K. Suh, S.C.H. (2013). An Empirical Research on Container Terminal Selection Criteria and the Relationship with Shipping Company's Satisfaction: the Case of Korea, *Journal of Contemporary Management, Academic Research Centre of Canada*, PP: 41-54.
42. Rezaei, J. van Wulfften Palthe, L. Tavasszy, L. Wiegman, B. van der Laan, F. (2018), Port performance measurement in the context of port choice: an MCDA approach, *Management Decision*, <https://doi.org/10.1108/MD-04-2018-0482>.
43. Tongzon, J.L. (2009). Port Choice and Freight Forwarders. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*. 45(1), 186-195.
44. Tzeng, G.H. Huang, J-J. (2011), *Multiple attribute decision making: Methods & applications*, CRC Press is an imprint of Taylor & Francis Group, an Informa business in U.S.
45. UNCTAD Secretariat, New York and Geneva. (2018). Review of maritime transport, United nations Conference on Trade and Development, Available at: (http://unctad.org/en/PublicationsLibrary/rmt2018_en.pdf) [Accessed on 18 october 2018, 18: 42 pm].

استناد به این مقاله: توماچ، یحیی، شیرینی کرفت، علی، غلامی بجنون‌دی، پرویز. (۱۴۰۲). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر انگیزش شرکت‌ها به صادرات از بندر چابهار با روش AHP فازی، فصلنامه خدمات دریایی و بندری، ۱ (۱)، ۱۳۵-۱۷۷.



Marine and Port Servicesch Journalis licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License.

Review and Ranking of Factors Affecting the Adoption of Blockchain Technology in Khorramshahr Port

Sepehr Ghorbani  *

Department of Industrial Management, Faculty of
Strategic Management, Imam Hossein University,
Tehran, Iran

Hamed Rezaee 

Department of Industrial Management, Faculty of
Strategic Management, Imam Hossein University,
Tehran, Iran

Homayun Yousefi 

Department of Maritime Transportation, Faculty of
Economics and Management, University of Marine
Sciences and Technology, Khorramshahr, Iran

Abstract

As a low-cost and high-efficiency transportation service, maritime logistics has become the main method of trade and transportation in the world. One of the technologies that has had a significant impact on the development and adaptation of supply chain management in recent years is blockchain technology. Based on this, the main goal of the present research is to identify the factors influencing the adoption of blockchain technology in maritime and port logistics management in Khorramshahr port. This research is of applied research type, and in terms of the nature of the method, it is a descriptive survey type. The community studied are experts in the field of blockchain technology and maritime logistics management, as well as university professors. It should be noted that the sample size in this research is equal to 30 people. In order to identify the factors affecting the acceptance of blockchain technology in maritime and port logistics management in Arvand Free Zone with the help of AHP method, hierarchical analysis techniques were used after expert approval, and then Expert Choice software was used to analyze the data. Using this software, after analyzing the questionnaires, the ranks of each of the criteria were presented. Therefore, the criterion of perceived usefulness with a weight of 0.244 was ranked 1st

*Corresponding Author: sepehrjan110@gmail.com

How to Cite: Ghorbani, S., Rezaee, H., Yousefi, H. (2023). Review and Ranking of Factors Affecting the Adoption of Blockchain Technology in Khorramshahr Port. *Marine and Port Servicesch*, 1(1), 179-206.

Original research

Accepted: 17 November 2023

Review: 11 November 2023

Received: 17 October 2023

and perceived quality was ranked 2nd with a weight of 0.214. Also, the cyber security sub-criterion was the most important and the traceability sub-criterion was ranked second.

Keywords: Blockchain technology logistics maritime logistics Khorramshahr port maritime transport. AHP.

بررسی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک چین در بندر خرمشهر

دانشجوی دکتری مدیریت صنعتی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران

* سپهر قربانی 

دانشیار، گروه مدیریت صنعتی، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران

حامد رضایی 

دانشیار، گروه حمل و نقل، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران

همایون یوسفی 

چکیده

لجستیک دریایی به عنوان یک سرویس حمل و نقل کم هزینه و با راندمان بالا، به اصلی ترین روش تجارت و حمل و نقل در جهان تبدیل شده است و هر ساله ۹۰ درصد تجارت جهانی را حمل می کند. یکی از فناوری هایی که در سال های اخیر تأثیر محسوسی در توسعه و انطباق بیشتر مدیریت زنجیره تأمین داشته است، فناوری بلاکچین است. بر این اساس هدف اصلی تحقیق حاضر، شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاکچین در مدیریت لجستیک دریایی و بندری در بندر خرمشهر بیان شده است. این تحقیق از نظر هدف، از نوع تحقیقات کاربردی می باشد و از نظر ماهیت روش این تحقیق توصیفی از نوع پیمایشی است. جامعه مورد مطالعه تحقیق حاضر، خبرگان و صاحب نظران در حوزه فناوری بلاکچین و مدیریت لجستیک دریایی و همچنین اساتید دانشگاه می باشند که حجم نمونه در این تحقیق برابر ۳۰ نفر در نظر گرفته شده است. به منظور شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاکچین در مدیریت لجستیک دریایی و بندری در منطقه آزاد اروند با کمک روش AHP، پس از تأیید خبرگان از تکنیک های تحلیل سلسله مراتبی استفاده گردیده و سپس جهت تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار Expert Choice استفاده که این نرم افزار پس از تجزیه و تحلیل پرسشنامه ها، رتبه هر یک از معیارها را ارائه نمود؛ بنابراین، معیار سودمندی ادراک شده با وزن ۰/۲۴۴ در رتبه ۱، کیفیت ادراک شده با وزن ۰/۲۱۴ در رتبه ۲، سهولت استفاده با وزن ۰/۲۰۶ در رتبه ۳، قیمت ادراک شده با وزن ۰/۱۷۰ در رتبه ۴ و ریسک ادراک شده با وزن ۰/۱۶۵ در رتبه ۵ قرار گرفت. همچنین زیر معیار امنیت سایبری از بیشترین اهمیت برخوردار بوده و زیر معیار قابلیت ردیابی در اولویت دوم قرار گرفت.

کلیدواژه ها: فناوری بلاکچین، لجستیک، لجستیک دریایی، بندر خرمشهر، حمل و نقل دریایی، تحلیل سلسله مراتبی.

مقدمه

لجستیک دریایی به عنوان یک سرویس حمل و نقل کم هزینه و با راندمان بالا، به اصلی ترین روش تجارت و حمل و نقل در جهان تبدیل شده است و هر ساله ۹۰ درصد تجارت جهانی را حمل می کند (وانگ^۱ و همکاران، ۲۰۱۹). همراه با توسعه تجارت بین الملل و جهانی شدن، لجستیک دریایی با تعمیق مشارکت جهانی بسیار مهم می شود، اگرچه در یک محیط پرتلاطم فزاینده انجام می شود. علاوه بر این، به دلیل تقاضاهای متنوع و عرضه بیش از حد بازار حمل و نقل، رقابت برای خدمات حمل و نقل شدیدتر شده است (یانگ^۲، ۲۰۱۹). در این بین، کانتینری سازی و تجاری سازی، رقابت بین بندری را تشدید کرده است. برای مقامات بندری، اپراتور پایانه ها و شرکت های خطوط خطی مهم است که از رقبای برای به دست آوردن مزیت رقابتی متمایز شوند (قربانی و یوسفی، ۱۳۹۹). با این حال، خدمات حمل و نقل دریایی شامل ذینفعان پیچیده است و باید با تعداد زیادی اسناد حمل و نقل سروکار داشته باشد که روند تحویل کالا از یک طرف به طرف دیگر را مختل می کند (ژانگ^۳ و همکاران، ۲۰۱۸). به طور سنتی، یک محموله ساده از کالاهای یخچالی از شرق آفریقا به اروپا شامل نزدیک به ۳۰ سازمان، از جمله بیش از ۲۰۰ تعامل و مبادلات مختلف بین آنها است. برای مقابله با این، فناوری بلاکچین^۴ به تدریج در لجستیک جهانی زنجیره تأمین حمل و نقل به کار گرفته شده است، زیرا به افزایش کارایی خدمات، دیجیتالی کردن سوابق دریایی، ردیابی وضعیت محموله در زمان واقعی، بهبود شفافیت لجستیک و کاهش زمان ترخیص در گمرک کمک می کند. فناوری بلاکچین دارای چندین مزیت است که به شرح زیر می باشد. اولاً، به عنوان یک مخزن توزیع شده، اشتراک گذاری شده و رمز گذاری شده، تحت تأثیر تغییرات و آسیب های پایگاه داده قرار نمی گیرد، کپی هایی از کل داده ها را نگه داشته و به دارندگان مجوز اجازه می دهد به داده های قابل اعتماد دسترسی داشته باشند. دوم، امکان حسابرسی هم زمان را فراهم می کند و بهینه سازی بلادرنگ را

1. Wang

2. Yang

3. Zhang

4. Blockchain technology

برای شرکا و سازمان‌ها ممکن می‌سازد. سوم، فرآیند تصمیم‌گیری را در هر سطحی از زنجیره تأمین تسهیل می‌کند. درحالی‌که هنوز به‌طور کامل در صنعت دریایی پراکنده نشده است (وانگ و همکاران، ۲۰۲۱).

شکی نیست که مدیران بندرهای جهانی متوجه شده‌اند که بلاکچین می‌تواند امنیت، یکپارچگی و کارایی لجستیک بندر را بهبود بخشد و اقداماتی را برای استفاده از این فناوری انجام داده‌اند. به‌عنوان مثال، بندر آنتورپ اعلام کرده است که در حال اجرای یک پروژه آزمایشی با تمرکز بر سیستم لجستیک خودکار است. آن‌ها به دنبال فناوری جدیدی هستند که بتواند اتوماسیون را فراهم کند و فرآیند عملیات لجستیک کانتینر بندر را ساده کند و اکنون انتظار می‌رود این سیستم از طریق بلاکچین تکمیل شود (چاپوروفسکی و همکاران، ۲۰۱۹).

مسئله کلیدی در یک زنجیره تأمین، مدیریت و کنترل هماهنگ فعالیت‌ها است. مدیریت زنجیره تأمین پدیده‌ای است که این کار را به‌طریقی انجام می‌دهد که مشتریان بتوانند خدمت قابل اطمینان و سریع را با محصولات با کیفیت در حداقل هزینه دریافت کنند (رجب ۱ و همکاران، ۲۰۲۱). یکی از فناوری‌هایی که در سال‌های اخیر تأثیر محسوسی در توسعه و انطباق بیشتر مدیریت زنجیره تأمین داشته است، فناوری بلاکچین است (آسلام^۲ و همکاران، ۲۰۲۱). فناوری بلاکچین در حال گسترش به حوزه‌های جدیدی فراتر از امور مالی است و استفاده از آن را به‌عنوان یک فناوری اساسی برای چندین حوزه کاربردی در مدیریت زنجیره تأمین ثابت کرده است. در آنجا، این فناوری می‌تواند برای بهبود همکاری و شفافیت بین شرکای زنجیره تأمین مورد استفاده قرار گیرد (موسوی^۳ و همکاران، ۲۰۲۱). برنامه‌ریزی برای پذیرش زنجیره بلوکی در بسیاری از صنایع، به‌ویژه در زنجیره تأمین، بسیار فعال است. به اشتراک‌گذاری اطلاعات در زمان واقعی، امنیت سایبری، شفافیت، قابلیت اطمینان، قابلیت ردیابی و دید که همگی عملکرد

1. Rejeb

2. Aslam

3. Moosavi

زنجیره تأمین را افزایش می‌دهند (بهنکه^۱ و همکاران، ۲۰۲۰).

بلاکچین مسلماً فناوری به‌روز شده‌ای است که می‌تواند برای حمایت از شیوه‌های مدیریت لجستیک دریایی از طریق افزایش یکپارچگی بین تمام عملکردهای مدیریت لجستیک مورد استفاده قرار گیرد. با این حال، درک ویژگی‌های مختلف بلاکچین و اینکه چگونه این ویژگی‌ها می‌توانند روی مدیریت لجستیک دریایی بندر خرمشهر تأثیر بگذارند، بسیار مهم است.

ادبیات نظری

فناوری بلاکچین یا زنجیره بلوکی، واژه‌ی جدید در فناوری است. در واقع، این فناوری بلاکچین است که قدرت پشت ارز دیجیتال بیت کوین است (خان^۲ و همکاران، ۲۰۲۱). بلاکچین سیستمی است از ثبت اطلاعات به گونه‌ای که تغییر، هک یا تقلب سیستم را دشوار یا غیرممکن می‌کند. یک بلاکچین اساساً یک دفتر دیجیتالی از تراکنش‌ها است که کپی شده و در کل شبکه سیستم‌های رایانه‌ای روی بلاکچین توزیع می‌شود (بهنکی و همکاران، ۲۰۲۱). در فناوری بلاکچین، ارزش با ثبت تراکنش‌ها در یک دفتر مشترک ثبت می‌شود و این اطلاعات توسط اطلاعات غیرمتمرکز با مهر زمانی شفاف و قابل حسابرسی ایمن می‌شوند (زیگلر^۳ و همکاران، ۲۰۲۱).

عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی بلاکچین

فناوری بلاکچین یا زنجیره بلوکی به عنوان یک فناوری مخرب در زمینه‌های مختلف کسب و کار، از جمله زنجیره تأمین و مدیریت لجستیک شناخته شده است (زیگلر و همکاران، ۲۰۲۱). بلاک چین می‌تواند زنجیره‌های تأمین را با امکان تحویل سریع‌تر و مقرون به صرفه‌تر محصولات، افزایش قابلیت ردیابی محصولات، بهبود هماهنگی بین شرکا و کمک به دسترسی به منابع مالی بهبود بخشد (بوداک و کوبان^۴، ۲۰۲۱).

1. Behnke

2. Khan

3. Ziegler

4. Budak & Coban

بلاکچین در صنعت دریایی

با سرعت فزاینده جهانی شدن طی دو دهه اخیر، تجارت دریایی بخش مهمی از تجارت جهانی را تشکیل داده است. اگرچه روند جهانی‌زدایی و منطقه‌ای شدن وجود دارد، حمل‌ونقل دریایی با توجه به کارایی و ویژگی کم‌هزینه‌اش همچنان اهمیت استراتژیک خود را حفظ می‌کند. با این حال، عملیات تجاری دریایی می‌تواند پیچیده و خسته‌کننده باشد زیرا طرفین متعدد، حجم عظیمی از اسناد حمل‌ونقل و انطباق با قوانین دریایی و بندهای بیمه درگیر هستند. در همین حال، اقتصاد جهان از زمان بحران مالی ۲۰۰۸ به آرامی در حال بهبود بود. با این حال، همه‌گیری کووید-۱۹ روند بهبودی را بیشتر کند می‌کند. از این رو، صنعت دریایی نیاز به سرعت بخشیدن به نرخ دیجیتالی شدن دارد تا کارایی خود را بهبود بخشد و هزینه‌های بقا و پایداری بلندمدت را کاهش دهد (بائورا^۱، ۲۰۲۰).

کاربرد فناوری بلاکچین در صنعت دریایی

کاربرد فناوری بلاک‌چین در صنعت دریایی طیف گسترده‌ای دارد. اول، بلاک‌چین را می‌توان برای بهبود درجه دیجیتالی شدن، در نتیجه کاهش کاغذبازی، به کار برد. میزان دیجیتالی شدن در صنعت دریایی در مقایسه با سایر صنایع نسبتاً پایین است. به دلیل ماهیت بین‌المللی و فرامرزی تجارت دریایی، روند تجارت و معاملات می‌تواند پیچیده و پرزحمت باشد (یانگ، ۲۰۱۹). حجم عظیمی از کاغذبازی‌ها در طول فرآیند تجارت و عملیات دریایی، شامل یادداشت‌های رزرو، سفارش‌های حمل‌ونقل، فهرست‌های بارگیری، بارنامه‌ها، فاکتورهای تجاری و اسناد بیمه، شامل اما نه محدود می‌شود. ذخیره‌سازی، تراکنش و مدیریت اسناد نیاز به منابع زیادی دارد و حتی ممکن است تاریخ‌های حمل‌ونقل را به تأخیر بیندازد و باعث خرابی بیشتر در پورت‌ها شود. با کمک بلاک‌چین، می‌توان این گونه کاغذها را به میزان قابل توجهی کاهش داد و بیشتر اسناد را می‌توان به اشتراک گذاشت، معامله کرد و به‌طور مؤثر و ایمن ذخیره کرد (هاکیوس^۲ و همکاران، ۲۰۱۷).

1. Barua

2. Hackius

دوم، بلاک چین را می‌توان برای ردیابی محموله و کشتی به کار گرفت. با مشارکت طرف‌های مربوطه در سراسر زنجیره ارزش عملیات دریایی (به‌عنوان مثال اپراتورهای پایانه، شرکت‌های حمل‌ونقل، حمل‌ونقل کالا و حمل‌ونقل)، به‌جای صرف زمان اضافی برای کاوش در صفحه اصلی مربوطه، می‌توان از طریق بلاک چین به اطلاعات بسیار آسان‌تر و به‌موقع‌تر دسترسی داشت (دوبرونیک^۱ و همکاران، ۲۰۱۸).

سوم، بلاک چین می‌تواند روند نوآوری سبز در صنعت دریایی را تسریع کند. با کمک بلاک چین و سایر حسگرها، تنظیم‌کننده‌ها (به‌عنوان مثال مقامات بندری) می‌توانند به‌موقع انتشار کشتی‌ها را ردیابی و بررسی کنند. رفتار نقض هر کشتی (به‌عنوان مثال استفاده از نفت دیزل سنگین در ECA) را می‌توان از طریق بلاک چین ثبت و به‌روز کرد و به صنعت دریایی کمک می‌کند تا سازگارتر با محیط‌زیست باشد (چاچوروفسکی و همکاران، ۲۰۱۹).

جدا از هیاهوی تغییرات بنیادین از طریق منابع جدید کنترل و نفوذ مبتنی بر بلاک چین و همچنین وعده کاهش چشمگیر هزینه تراکنش‌ها، فناوری بلاک چین به‌طور واقع‌بینانه این پتانسیل را دارد که رکورد اکثریت قریب به اتفاق تراکنش‌ها شود. در لجستیک، پیگیری تراکنش‌ها یک فعالیت اصلی است. ثبت اقدامات و عملکرد گذشته و همچنین فعالیت‌های برنامه‌ریزی‌شده در این زمینه از اهمیت بالایی برخوردار است. در دنیای تجارت امروز، داده‌های تراکنش‌های یک شرکت عمده‌تأ به‌صورت خصوصی ذخیره می‌شوند و در بسیاری از موارد، هیچ دفتر کل فعالیت‌ها در دسترس نیست. در مقابل، این اطلاعات اغلب در بین توابع داخلی و واحدهای تجاری توزیع می‌شود که تطبیق تراکنش‌ها را به تلاشی زمان‌بر و مستعد خطا تبدیل می‌کند (یانگ، ۲۰۱۹). به‌عنوان مثال، یک معامله معمولی سهام را می‌توان در چند میکروثانیه انجام داد، با این حال، انتقال سهام می‌تواند بسیار بیشتر طول بکشد، صرفاً به این دلیل که طرفین درگیر در زنجیره تأمین به دفتر کل یکدیگر دسترسی ندارند و نمی‌توانند به‌طور خودکار تأیید کنند که دارایی‌ها هستند، درواقع مالکیت دارد و قابل انتقال است. در عوض، یک سری از واسطه‌ها به‌عنوان ضامن دارایی‌ها

1. Dobrovnik

عمل می‌کنند، زیرا سابقه معامله از مرزهای سازمانی عبور می‌کند و دفتر کل به‌صورت جداگانه به‌روز می‌شود. در یک سیستم بلاک چین، برای تأیید یا انتقال مالکیت، نیازی به استفاده از واسطه‌های شخص ثالث نیست. در مقابل، یک سیستم مبتنی بر بلاک چین می‌تواند تراکنش‌ها را به‌صورت ایمن و قابل تأیید در عرض چند ثانیه حل و فصل کند، زیرا دفتر کل در تعداد زیادی از پایگاه‌های داده یکسان تکرار می‌شود (اسلام و همکاران، ۲۰۲۱).

مزیت نسبی بلاک‌چین در لجستیک دریایی

انتظار می‌رود کاربردهای بلاک چین در لجستیک مزیت نسبی مبتنی بر تغییرناپذیری، شفافیت و تمرکززدایی را به‌عنوان ویژگی‌های ذاتی این فناوری ارائه دهند. توانایی ردیابی منشأ کالاها یا کسب دانش بیشتر در مورد آن‌ها در سیستم لجستیک فعلی نسبتاً محدود است. بلاک چین بستری امن برای بازیگران فراهم می‌کند تا اطلاعات مربوط به کالاها و محصولات خود را به اشتراک بگذارند و تبادل کنند (وانگ و همکاران، ۲۰۱۹). توانایی به اشتراک‌گذاری اطلاعات و اثبات به مصرف‌کنندگان که محصولات آن‌ها از تولیدکنندگان ایمن و پایدار سرچشمه می‌گیرند می‌تواند وفاداری مشتری و در نتیجه سودآوری را افزایش دهد. به‌طور مشابه، آگاهی از اثرات زیست‌محیطی ناشی از حمل‌ونقل افزایش یافته است و ارائه‌دهندگان لجستیک گزینه‌های پایدار را معرفی کرده‌اند. با این حال، لایه‌های مختلف پیمانکاران فرعی در گیر در فرآیندهای حمل‌ونقل معمولی، تأیید استانداردهای سازگار با محیط‌زیست را دشوار می‌کند. با داشتن چنین اطلاعاتی در بلاک چین، مشتریان می‌توانند کالاها را به اولین گره در زنجیره حمل‌ونقل ردیابی کنند و بینشی از مسیر حمل‌ونقل انتخابی و انتخاب حامل ارائه دهند. مهم‌تر از آن، قراردادهای هوشمند می‌توانند مزیت نسبی ایجاد کنند زیرا پذیرش ممکن است هزینه‌های تراکنش را از طریق عملکردهای ضبط و ممیزی زنجیره بلاک و همچنین امکان اجرای خودکار پرداخت‌ها حذف یا حداقل به میزان قابل توجهی کاهش دهد. برای مثال، بارنامه‌های دیجیتال سرعت بخشیدن به فرآیندهای فعلی و کاهش هزینه را تسهیل می‌کند، زیرا امکان

حذف یا کاهش کاغذبازی‌های مرتبط با شیوه‌های تجاری امروزی را فراهم می‌کند (وانگ و همکاران، ۲۰۲۱).

از نظر سازگاری، به نظر می‌رسد که سه نوآوری مبتنی بر بلاک چین بیشترین مزایا را در هنگام پذیرش نوید می‌دهند: تأیید کالا، کاهش کاغذبازی و ردیابی سرتاسر. زنجیره‌های تأمین جهانی حاوی کالاهای با ارزش و اسناد تأییدکننده در قالب اعتبار اسنادی یا بارنامه‌هایی هستند که در زمان و مکان حرکت می‌کنند، چندین بازیگر را درگیر می‌کنند و بنابراین با خطر جعل، سرقت و تغییر مواجه می‌شوند (چاچوروفسکی^۱ و همکاران، ۲۰۱۹).

به عنوان مثال، استقرار راه‌حل‌های بلاک چین می‌تواند امکان دست‌کاری یک آیتم را به میزان قابل توجهی کاهش دهد زیرا اطلاعات موجود در بلاک چین قابل تغییر نیستند. بعلاوه، پذیرش این فناوری مدیریت اسناد اداری دست‌وپا گیر فعلی را بهبود می‌بخشد، زیرا اعتبارسنجی و کنترل محموله در حال حاضر زمان‌بر است و احتمال خطای انسانی را نیز در برمی‌گیرد. علاوه بر این، روش‌های فعلی امکان ردیابی محموله یک بسته را از طریق سیستم ردیابی داخلی شرکت در صفحه اصلی آن‌ها فراهم می‌کند. با این حال، در حال حاضر، اطلاعات اغلب محدود به مُهرهای زمانی است که بسته وارد سیستم مدیریت ارائه‌دهنده خدمات لجستیک می‌شود. ثبت یک بسته در بلاک چین امکان پیگیری حرکات در سراسر زنجیره تأمین را فراهم می‌کند و اطلاعات دقیق‌تری در مورد زمان تحویل به دست می‌آورد (یانگ، ۲۰۱۹).

بلاکچین اندازه‌گیری معتبر و مؤثر نتایج و عملکرد فرآیندهای اصلی مدیریت زنجیره تأمین را تسهیل می‌کند. هنگامی که داده‌های ردیابی ورودی‌ها روی یک دفتر بلاکچین قرار گرفتند، غیرقابل تغییر هستند. سایر تأمین‌کنندگان این زنجیره نیز می‌توانند محموله‌ها، تحویل‌ها و پیشرفت را ردیابی کنند. به این ترتیب، بلاکچین باعث ایجاد اعتماد در بین تأمین‌کنندگان می‌شود. با حذف حساب‌رسان واسطه، می‌توان کارایی را افزایش داد و هزینه‌ها را کاهش داد. تأمین‌کنندگان فردی می‌توانند بررسی‌ها و تعادل‌های خود را بر

1. Czachorowski

اساس زمان واقعی انجام دهند (آلازاب و همکاران^۱، ۲۰۲۱).

بلاک‌چین همچنین یک روش دقیق برای اندازه‌گیری کیفیت محصول در هنگام حمل‌ونقل ارائه می‌دهد. به عنوان مثال، با تجزیه و تحلیل داده‌ها در مورد مسیر سفر و مدت زمان، ذینفعان در یک زنجیره تأمین می‌توانند بدانند که آیا این محصول در مکان اشتباهی قرار دارد یا اینکه برای مدت طولانی در یک مکان باقی مانده است. این امر به ویژه برای کالاهای یخچالی که نمی‌توان آن‌ها را در محیط‌های گرم نگه داشت بسیار مهم است. این پیشنهاد ارزش برای کشورهایمانند چین که قاچاق گوشت منجر به خطرات جدی برای سلامتی و از دست دادن قابل توجه در آمد مالیاتی شده است، حتی مناسب‌تر است. به این ترتیب، راه‌حل‌های مبتنی بر بلاک‌چین ممکن است اطمینان بیشتری نسبت به محصولات اصلی و با کیفیت به مصرف‌کنندگان بدهد و به میزان قابل توجهی تمایل بیشتری برای خرید نام تجاری برای آن‌ها ایجاد کند (یانگ، ۲۰۱۹).

پیشینه تحقیق

بوداک و همکاران، (۲۰۲۱)، به ارزیابی تأثیر فناوری بلاک‌چین بر زنجیره تأمین با استفاده از نقشه‌های شناختی پرداختند. در این مطالعه از روش‌های نقشه‌های شناختی^۲، نقشه شناختی فازی عدم اطمینان^۳ و نقشه شناختی فازی زبانی احتمالی استفاده شده است. این مطالعه با توسعه روش‌های نقشه شناختی برای اندازه‌گیری و بررسی تأثیر فناوری بلاک‌چین بر زنجیره تأمین برای اولین بار کمک نمود. با استفاده از روش‌های نقشه‌برداری شناختی پنج سناریو در نظر گرفته شده، پیش‌بینی‌های آتی از نظر مدیریت زنجیره تأمین تعیین شد.

آسلام و همکاران، (۲۰۲۱)، با بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش بلاک‌چین در شیوه‌های مدیریت زنجیره تأمین: مطالعه‌ای بر اساس صنعت نفت، دریافتند که مقدار همبستگی ۰,۴۳۳ است که نشان می‌دهد شیوه‌های SCM و عملکرد عملیاتی همبستگی معنی‌داری

1. Alazab

2. Cognitive maps (CM)

3. hesitant fuzzy cognitive map (HFCM)

دارند. نتایج نشان می‌دهد که شیوه‌های زنجیره تأمین با مقدار ضریب $0.05 < p$ و 0.573 تأثیر مثبت و معناداری بر عملکرد عملیاتی دارند.

هونگ و هالس^۱، (۲۰۲۱)، به بررسی عملکرد بلاک چین در مدیریت زنجیره تأمین: کاربرد در شرکت‌های یکپارچه‌سازی بلاک چین پرداختند. در این تحقیق با مرور ادبیات برای یافتن عوامل مرتبط، تحلیل عاملی برای اعتبارسنجی عوامل و نظریه DEMATEL برای یافتن روابط علت و معلولی بین معیارهای عملکرد، یک مدل ارزیابی عملکرد جامع یکپارچه شامل ۴ معیار و ۲۵ زیر معیار دریافتند. بر اساس یافته‌های ارائه شده، عملکردهای عمده زیر را می‌توان به شرح زیر اولویت‌بندی کرد: (۱) رضایت مشتری، (۲) بهبود نگرش مشتری نسبت به فرآیندها/محصولات سبز، (۳) اعتماد مشتری و (۴) ارتباط با مشتری. رضایت مشتری به عنوان مهم‌ترین عامل توانمند شناخته شد که نشان می‌دهد این بعد ضروری‌ترین بعد است. در رتبه‌بندی، بهبود نگرش مشتری نسبت به تولید/فرایندهای سبز بالاترین رتبه را دارد و پس از آن اعتماد مشتری قرار دارد.

کویروز^۲ و همکاران، (۲۰۲۱)، به بررسی مقاله‌ای باهدف بررسی رفتار پذیرش فناوری بلاک چین (BCT) و موانع احتمالی در زمینه عملیات برزیل و مدیریت زنجیره تأمین پرداختند. مدل پیشنهادی تحقیق با متخصصان زنجیره تأمین و با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری حداقل مربعات جزئی (PLS-SEM) تأیید گردید. یافته‌ها نشان داد که شرایط تسهیل‌کننده، اعتماد، نفوذ اجتماعی و امید به تلاش، حیاتی‌ترین سازه‌هایی هستند که مستقیماً بر پذیرش فناوری بلاک چین تأثیر می‌گذارند.

الازاب و همکاران، (۲۰۲۱)، در مقاله‌ای با عنوان، «فناوری بلاک چین در مدیریت زنجیره تأمین: مطالعه تجربی عوامل مؤثر بر پذیرش / پذیرش کاربر» با استفاده از داده‌های یک نظرسنجی بین بخشی از ۴۴۹ صنعت، عواملی که مانع یا تسهیل پذیرش بلاک چین در زنجیره تأمین می‌شود بررسی نمودند. با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری (PLS-SEM)، نشان داده شد که موفقیت سیستم اطلاعات، تناسب کار با فناوری و نظریه یکپارچه

1. Hong, L., & Hales

2. Queiroz

پذیرش و استفاده از مدل‌های فناوری به‌طور مثبت بر عوامل کلیدی مؤثر بر تمایل کارکنان زنجیره تأمین برای پذیرش بلاک‌چین تأثیر می‌گذارد. نتایج نشان داد که نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از عامل تأثیر اجتماعی فناوری تأثیر معنی‌داری بر قصد پذیرش بلاک‌چین ندارد، درحالی‌که اعتماد بین سازمانی تأثیر معناداری بر رابطه بین نظریه یکپارچه پذیرش و استفاده از بعد فناوری دارد.

یاودا^۱ و همکاران، (۲۰۲۰)، نقش مهم برخی از علیت‌هایی را نشان می‌دهند که به ادغام بلاکچین با زنجیره تأمین و درنهایت، دستیابی به پایداری منجر می‌شود. ایمنی و متمرکز نبودن داده‌ها، قابلیت دسترسی، قوانین و سیاست‌ها، اسناد و مدارک، مدیریت داده‌ها و کیفیت، مواردی است که با لاکچین به توسعه استراتژی کمک می‌کند.

بهنکه و همکاران، (۲۰۲۰)، به این نتیجه رسیدند که بلاکچین، فناوری مفیدی است؛ زیرا به اشتراک‌گذاری داده‌های بیشتر میان اعضای زنجیره تأمین منجر می‌شود. بااین‌حال، شرایط مرزی باید پیش از استفاده از فناوری بلاکچین برآورده شود. این یافته‌ها نشان می‌دهد زنجیره تأمین پیش از استفاده از بلاکچین باید سازمان‌دهی شود.

کولاک^۲ و همکاران، (۲۰۲۰)، یک مدل ارزیابی چند معیاره بر اساس مجموعه‌های فازی برای فناوری بلاک‌چین در مدیریت زنجیره تأمین ارائه نمودند. در این مقاله، تناسب فناوری بلاک‌چین در مدیریت زنجیره تأمین با توجه به بخش‌های مختلف با استفاده از روش تصمیم‌گیری چند معیاره^۳ بر اساس مجموعه‌های فازی ارزیابی شده است. روش تصمیم‌گیری چند معیاره پیشنهادی شامل روش دلفی، فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی فازی^۴ و تکنیک فازی مجدد برای اولویت سفارش با شباهت به راه‌حل ایدئال است. وزن معیارهای اصلی و فرعی از طریق روش HF-AHP به‌دست آمده و درنهایت بخش‌های جایگزین بر اساس نتایج روش HF-TOPSIS رتبه‌بندی شده‌اند. یافته‌ها نشان داد که شرایط تسهیل‌کننده، آمادگی فناوری و تمایل به فناوری تأثیر مثبتی بر قصد استفاده از بلاکچین

1. Yavdav

2. Çolak

3. multi criteria decision making (MCDM)

4. hesitant fuzzy Analytic Hierarchy Process (HF-AHP)

برای مدیریت زنجیره تأمین دارند و پشتیبانی نظارتی تأثیر شرایط تسهیل کننده را تعدیل می کند.

لیونگ^۱ و همکاران، (۲۰۲۰)، پذیرش بلاک چین در عملیات و مدیریت زنجیره تأمین در میان شرکت های کوچک و متوسط مالزی بررسی نمودند. در این تحقیق، داده های تجربی از ۱۹۴ شرکت کوچک و متوسط با استفاده از یک رویکرد غیرخطی PLS-ANN بررسی و رتبه بندی شدند. فشار رقابتی، پیچیدگی، هزینه و نسبی تأثیرات قابل توجهی بر قصد رفتاری دارد. پویایی بازار، حمایت نظارتی و حمایت مدیریت ارشد پیش بینی کننده های ناچیز بودند. نتایج نشان داد، شرکت های کوچک و متوسط اغلب فاقد منابع برای سرمایه گذاری های فن آوری هستند، اما برای ساده سازی فرآیندهای کسب و کار برای بهینه سازی بازده با الزامات مشابهی مواجه هستند و بلاک چین به دلیل ویژگی های تغییرناپذیری، شفافیت و امنیت که پتانسیل ایجاد انقلابی در کسب و کارها را دارد، گزینه ای مناسب برای پایداری SME ها است.

یانگ، (۲۰۱۹)، مقاله ای با عنوان، «دیجیتالی کردن حمل و نقل دریایی: کاربردهای فن آوری بلاک چین محور، پیشرفت های آتی و قصد استفاده» ارائه نمود. این مطالعه مدل پذیرش تکنولوژی را برای شناسایی سهولت استفاده و سودمندی بلاک چین منعکس نمود. نتایج نشان داد که ترخیص گمرکی و مدیریت، دیجیتالی کردن و تسهیل تشریفات اداری، استانداردسازی و توسعه پلت فرم به طور مثبت بر قصد استفاده تأثیر می گذارد. به طور خاص، در این مقاله، دیجیتالی سازی مبتنی بر بلاکچین حمل و نقل دریایی نیز به بهبود مسیرهای آینده در فن آوری بلاک چین اشاره شده است.

روش تحقیق

در این تحقیق به توصیف وضعیت هر یک از متغیرها در جامعه آماری موردنظر می پردازیم. بنابراین می توان این تحقیق را در زمره تحقیقات توصیفی در نظر گرفت. از آنجایی که از ابزار پرسش نامه و به صورت میدانی برای سنجش متغیرهای استفاده

می‌نماییم می‌توان تحقیق را پیمایشی دانست و از طرفی به علت قابلیت کاربرد نتایج این تحقیق می‌تواند در گروه تحقیقات کاربردی قرار گیرد. ابزار جمع‌آوری اطلاعات در تحقیق حاضر پرسشنامه می‌باشد. در این پژوهش از پرسشنامه سلسله مراتبی استفاده شده است. در این پرسشنامه مقایسات به صورت زوجی صورت می‌گیرد. در این پژوهش خبرگان و صاحب‌نظران در حوزه فناوری بلاک‌چین و مدیریت لجستیک دریایی و همچنین اساتید دانشگاه به عنوان خبرگان که از نظر سن، تحصیلات، رتبه اجتماعی در سطح قابل قبولی قرار دارند، برای جامعه مورد مطالعه استفاده می‌شود که تعداد آن‌ها ۳۰ نفر می‌باشند. حجم نمونه در این تحقیق برابر ۳۰ نفر در نظر گرفته شده است که با توجه به جامعه آماری از روش نمونه‌گیری سرشماری استفاده خواهد شد، یعنی تعداد جامعه آماری و نمونه آماری یکی می‌باشد.

در این تحقیق ابتدا به منظور بررسی و شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک‌چین در مدیریت لجستیک دریایی و بندری در منطقه آزاد اروند از پیشینه کاوی مقالات و روش فازی استفاده شده است. سپس برای تعیین اولویت‌ها از تحلیل سلسله مراتبی استفاده می‌شود و بعد از تعیین این اوزان از طریق روش AHP و با کمک نرم‌افزار team expert choice 11 گزینه‌های مطرح شده در مدل سلسله‌مراتبی اولویت‌بندی گردید.

به کارگیری روش فرایند تحلیل سلسله‌مراتبی مستلزم چهار قدم عمده مدل‌سازی، قضاوت ترجیحی (مقایسات زوجی)، محاسبات وزن‌های نسبی و ادغام وزن‌های نسبی می‌باشد (ساعتی^۱، ۲۰۱۶).

ساعتی در سال ۱۹۹۶ روش گسترش یافته‌ای تحت عنوان فرآیند تحلیل شبکه‌ای (AHP) را ارائه نمود. برای حل مسائل به روش AHP شبکه‌ای ترسیم می‌شود که گره‌های موجود در این شبکه معادل هدف، معیارها و گزینه‌ها مطابق نیاز ماست و بردارهای جهت‌دار که این گره‌ها را به هم وصل می‌کنند نیز معادل با جهت و وجود اثر گره‌ها بر یکدیگر است در روش AHP، وزن معیارها و مطلوبیت گزینه‌ها، به طور مستقیم از طریق

دریافت قضاوت‌های افراد و با استفاده از مقایسه‌های زوجی به دست می‌آید. یکی از راه‌های انجام محاسبات در روش AHP این است که وزن‌های به‌دست‌آمده از انجام مقایسه‌های زوجی در ماتریسی به نام سوپرماتریس قرار گیرند. سوپرماتریس، ماتریسی از روابط بین اجزای شبکه است که از بردارهای ویژه این روابط به دست می‌آید. سوپرماتریس را می‌توان به بلوک‌های گوناگونی تقسیم‌بندی کرد؛ که هر بلوک نشان‌دهنده وزن به‌دست‌آمده از مقایسه زوجی سطرها (به‌عنوان مثال شاخص‌ها) با توجه به ستون‌ها (مثلاً گزینه‌ها یا شاخص‌ها) است (اسدآبادی^۱ و همکاران، ۲۰۱۹).

پس از تشکیل سوپرماتریس اولیه که سوپرماتریس ناموزون نام دارد، در صورت نیاز ستون‌های این ماتریس نرمال شده و سوپرماتریس وزن دهی شده یا نرمال به دست می‌آید. ساعتی با استفاده از ماتریس‌های احتمالی و زنجیره‌های مارکف اثبات می‌کند که وزن نهایی عناصر از رابطه زیر به دست می‌آید.

$$W = \lim_{k \rightarrow \infty} W^{2k+1} \quad \text{رابطه ۱}$$

که در این رابطه k عدد فرد است. از حل رابطه بالا ماتریس نهایی یا ماتریس محدودشده به دست می‌آید. این ماتریس، ماتریسی است که تمامی اعداد هر سطر آن با هم برابر و برابر وزن معیار آمده در همان سطر است.

یافته‌ها

این مطالعه بر اساس دیدگاه ۳۰ نفر از خبرگان حوزه فناوری بلاکچین و مدیریت لجستیک دریایی انجام شده است. ۱۵ نفر از میان خبرگان نظری (اساتید دانشگاهی) و ۱۵ نفر نیز از میان خبرگان تجربی (مدیران صنایع دریایی) انتخاب شدند. مشخصات دموگرافیک خبرگان به شرح جدول ۱ می‌باشد.

جدول ۱. مشخصات دموگرافیک خبرگان

ویژگی‌های دموگرافیک	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۱۹
	زن	۱۱
سن	کمتر از ۴۰ سال	۶
	۴۰ تا ۵۰ سال	۱۴
	بیش از ۵۰ سال	۱۰
تحصیلات	کارشناسی ارشد	۱۸
	دکتری	۱۲
سابقه کاری	۱۰ تا ۱۵ سال	۱۲
	بالای ۱۵ سال	۱۸
مجموع		۳۰
		۱۰۰٪

برای شناسایی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک‌چین در مدیریت لجستیک دریایی و بندری در منطقه آزاد اروند از روایی محتوایی (CVR) استفاده شده است. این شاخص توسط لاوشه ارائه شده است. جهت محاسبه این شاخص از نظرات کارشناسان متخصص در زمینه محتوای آزمون موردنظر استفاده می‌شود و با توضیح اهداف آزمون برای آن‌ها و ارائه تعاریف عملیاتی مربوط به محتوای سؤالات به آن‌ها، از آن‌ها خواسته می‌شود تا هریک از سؤالات را بر اساس طیف سه‌بخشی لیکرت «گویه ضروری است»، «گویه مفید است ولی ضروری نیست» و «گویه ضرورتی ندارد» طبقه‌بندی کنند. سپس بر اساس فرمول زیر، نسبت روایی محتوایی محاسبه می‌شود:

$$CVR = \frac{n_e - N/2}{N/2} \quad \text{رابطه ۲}$$

در این فرمول داریم:

N: تعداد کل متخصصین

Ne: تعداد متخصصینی که گزینه ضروری را انتخاب کرده‌اند.

نتایج روایی محتوایی شاخص‌ها با استفاده از فرمول لاوشه در جدول ۲ ارائه شده است. در این مطالعه جهت اطمینان از درستی شاخص‌های انتخاب‌شده از دیدگاه ۳۰ نفر از خبرگان

استفاده شده است بنابراین حداقل مقدار CVR قابل قبول ۰/۳۳ می باشد.

جدول ۲. عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک چین

نتیجه	CVR	Ne	عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک چین
پذیرش	۰,۷۳	۲۶	یادگیری ساده
پذیرش	۰,۹۳	۲۹	قابل کنترل بودن
پذیرش	۰,۸۷	۲۸	روشن و قابل فهم بودن
پذیرش	۰,۹۳	۲۹	انعطاف پذیری و سازگاری بالا
پذیرش	۰,۴۰	۲۱	تسهیم اطلاعات در زمان وقوع
پذیرش	۰,۷۳	۲۶	امنیت سایبری
پذیرش	۱,۰۰	۳۰	شفافیت
پذیرش	۰,۶۰	۲۴	قابلیت اعتبار و اطمینان
پذیرش	۰,۸۰	۲۷	قابلیت ردیابی
پذیرش	۰,۹۳	۲۹	کارایی و اثربخشی بالا
پذیرش	۰,۶۷	۲۵	ریسک عملکردی پایین
پذیرش	۰,۹۳	۲۹	ریسک مالی پایین
پذیرش	۰,۷۳	۲۶	ریسک روانی پایین
پذیرش	۰,۸۰	۲۷	ریسک حریم شخصی پایین
پذیرش	۰,۷۳	۲۶	انطباق دستاوردها با انتظارات
پذیرش	۰,۴۰	۲۱	انطباق با نیازهای روز
پذیرش	۰,۵۳	۲۳	برتری نسبی پیامدها به سایر روش ها
پذیرش	۱,۰۰	۳۰	کیفیت مطلوب و برتر پیامدها
پذیرش	۰,۹۳	۲۹	تناسب قیمت با ارزش واقعی نتایج
پذیرش	۰,۶۰	۲۴	مناسب بودن قیمت با بودجه
پذیرش	۰,۶۷	۲۵	صرفه جویی نسبت به مقیاس
پذیرش	۱,۰۰	۳۰	مناسب بودن قیمت در برابر روش های مشابه

از آنجا که مقدار شاخص CVR برای همه شاخص ها از ۰/۳۳ بزرگ تر به دست آمده است

بنابراین تمامی شاخص ها برای رتبه بندی نهایی استفاده خواهند شد.

در این پژوهش برای تعیین وزن گزینه ها و شاخص های مدل از روش فرایند تحلیل

سلسله‌مراتبی (AHP) استفاده شده است. بدین منظور مجموعه شاخص‌های شناسایی شده در قالب ۵ عامل اصلی دسته‌بندی شده‌اند که عبارت‌اند از: سهولت استفاده، سودمندی ادراک شده، ریسک ادراک شده، کیفیت ادراک شده، قیمت ادراک شده. عامل‌های اصلی با نماد C_i و زیرمعیارهای تحقیق با نماد S_{ij} در جدول ۳ نام‌گذاری شده‌اند تا در جریان تحقیق به‌سادگی قابل ردیابی و مطالعه باشد. الگوی سلسله‌مراتبی مدل با استفاده از تکنیک AHP در شکل ۱ ترسیم شده است.

جدول ۳. عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک‌چین

نماد	عوامل اصلی	عوامل فرعی	نماد
C1	سهولت استفاده	یادگیری ساده	S11
		قابل کنترل بودن	S12
		قابلیت ردیابی	S13
		انعطاف‌پذیری و سازگاری بالا	S14
C2	سودمندی ادراک شده	تسهیم اطلاعات در زمان وقوع	S21
		امنیت سایبری	S22
		شفافیت	S23
		قابلیت اعتبار و اطمینان	S24
		روشن و قابل فهم بودن	S25
		کارایی و اثربخشی بالا	S26
C3	ریسک ادراک شده	ریسک عملکردی پایین	S31
		ریسک مالی پایین	S32
		ریسک روانی پایین	S33
		ریسک حریم شخصی پایین	S34
C4	کیفیت ادراک شده	انطباق دستاوردها با انتظارات	S41
		انطباق با نیازهای روز	S42
		برتری نسبی پیامدها به سایر روش‌ها	S43
		کیفیت مطلوب و برتر پیامدها	S44
C5	قیمت ادراک شده	تناسب قیمت با ارزش واقعی نتایج	S51
		مناسب بودن قیمت با بودجه	S52
		صرفه‌جویی نسبت به مقیاس	S53
		مناسب بودن قیمت در برابر روش‌های مشابه	S54

شکل ۱. نمایش سلسله‌مراتبی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک‌چین



مقایسه زوجی بسیار ساده است و تمامی عناصر هر خوشه باید به صورت دوجه دو مقایسه شوند. با استفاده از میانگین هندسی دیدگاه خبرگان تجمیع گردیده است. ماتریس مقایسه زوجی عامل‌های اصلی پذیرش فناوری بلاک‌چین حاصل از تجمیع دیدگاه خبرگان در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. ماتریس مقایسه زوجی عامل‌های اصلی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک‌چین

C5	C4	C3	C2	C1	
۲,۵۰۲	۰,۶۷۹	۰,۹۸۹	۰,۷۳۴	۱	C1
۱,۲۵۰	۰,۹۱۵	۱,۸۲۴	۱	۱,۳۶۲	C2
۰,۷۸۳	۰,۹۴۳	۱	۰,۵۴۸	۱,۰۱۱	C3
۰,۸۷۱	۱	۱,۰۶۱	۱,۰۹۳	۱,۴۷۴	C4
۱	۱,۱۴۸	۱,۲۷۷	۰,۸۰۰	۰,۴۰۰	C5

گام بعدی محاسبه میانگین هندسی هر سطر برای تعیین وزن معیارها است:

$$\pi_1 = \sqrt[5]{1 \times 0.734 \times 0.989 \times 0.679 \times 2.502} = 1.043$$

به همین ترتیب میانگین هندسی سایر سطرها محاسبه شده و سپس مجموع میانگین هندسی تمامی سطرها محاسبه می‌شود. با تقسیم میانگین هندسی هر سطر بر مجموع میانگین هندسی سطرها مقدار وزن نرمال بدست می‌آید که به آن بردار ویژه نیز گفته می‌شود. خلاصه نتایج در جدول ۵ آمده است:

جدول ۵. بردار ویژه عامل‌های اصلی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک‌چین

	C1	C2	C3	C4	C5	میانگین هندسی	بردار ویژه
C1	۱	۰,۷۳۴	۰,۹۸۹	۰,۶۷۹	۲,۵۰۲	۱,۰۴۳	۰,۲۰۶
C2	۱,۳۶۲	۱	۱,۸۲۴	۰,۹۱۵	۱,۲۵۰	۱,۲۳۲	۰,۲۴۴
C3	۱,۰۱۱	۰,۵۴۸	۱	۰,۹۴۳	۰,۷۸۳	۰,۸۳۶	۰,۱۶۵
C4	۱,۴۷۴	۱,۰۹۳	۱,۰۶۱	۱	۰,۸۷۱	۱,۰۸۳	۰,۲۱۴
C5	۰,۴۰۰	۰,۸۰۰	۱,۲۷۷	۱,۱۴۸	۱	۰,۸۵۹	۰,۱۷۰

بر اساس بردارهای ویژه به‌دست‌آمده:

معیار سودمندی ادراک‌شده با وزن ۰/۲۴۴ در رتبه ۱، معیار کیفیت ادراک‌شده با وزن ۰/۲۱۴ در رتبه ۲، معیار سهولت استفاده با وزن ۰/۲۰۶ در رتبه ۳، معیار قیمت ادراک‌شده با وزن ۰/۱۷۰ در رتبه ۴ و معیار ریسک ادراک‌شده با وزن ۰/۱۶۵ در رتبه ۵ قرار گرفته است.

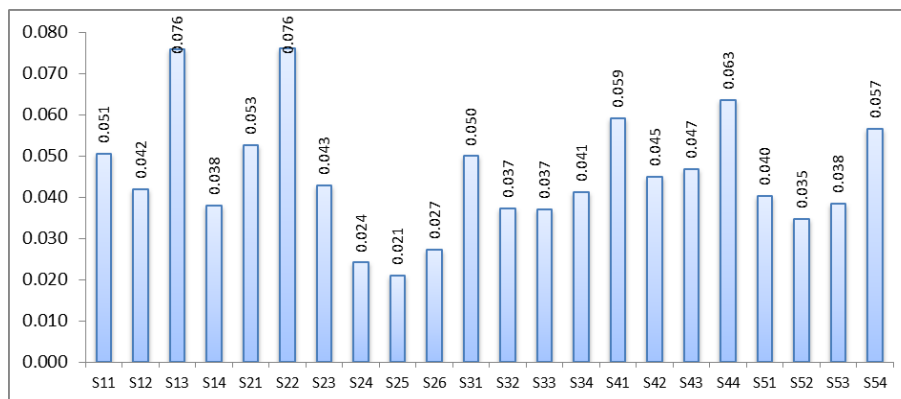
شکل ۲. اولویت عامل‌های اصلی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک‌چین

Overall Inconsistency = 0.049



نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام شده ۰/۰۴۹ به دست آمده است که کوچک‌تر از ۰/۱ می‌باشد و بنابراین می‌توان به مقایسه‌های انجام شده اعتماد کرد. در گام دوم از تکنیک AHP مجموعه زیرمعیارهای مربوط به هر معیار به صورت زوجی در خوشه مربوط به خود مقایسه و تعیین اولویت شده است. خلاصه نتایج مقایسه زوجی زیرمعیارهای پژوهش در شکل ۳ درج شده است.

شکل ۳. اولویت نهایی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک چین



براین اساس وزن عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک چین با فرایند تحلیل سلسه مراتبی مشخص شد که در آن:

- امنیت سایبری (S22) با وزن ۰/۰۷۶ در اولویت ۱ قرار دارد.
- قابلیت ردیابی (S13) با وزن ۰/۰۷۶ در اولویت ۲ قرار دارد.
- کیفیت مطلوب و برتر پیامدها (S44) با وزن ۰/۰۶۳ در اولویت ۳ قرار دارد.
- انطباق دستاوردها با انتظارات (S41) با وزن ۰/۰۵۹ در اولویت ۴ قرار دارد.
- مناسب بودن قیمت در برابر روش‌های مشابه (S54) با وزن ۰/۰۵۷ در اولویت ۵ قرار دارد.
- تسهیم اطلاعات در زمان وقوع (S21) با وزن ۰/۰۵۳ در اولویت ۶ قرار دارد.
- یادگیری ساده (S11) با وزن ۰/۰۵۱ در اولویت ۷ قرار دارد.
- ریسک عملکردی پایین (S31) با وزن ۰/۰۵ در اولویت ۸ قرار دارد.

- برتری نسبی پیامدها به سایر روش‌ها (S43) با وزن ۰/۰۴۷ در اولویت ۹ قرار دارد.
- انطباق با نیازهای روز (S42) با وزن ۰/۰۴۵ در اولویت ۱۰ قرار دارد.
- شفافیت (S23) با وزن ۰/۰۴۳ در اولویت ۱۱ قرار دارد.
- قابل کنترل بودن (S12) با وزن ۰/۰۴۲ در اولویت ۱۲ قرار دارد.
- ریسک حریم شخصی پایین (S34) با وزن ۰/۰۴۱ در اولویت ۱۳ قرار دارد.
- تناسب قیمت با ارزش واقعی نتایج (S51) با وزن ۰/۰۴ در اولویت ۱۴ قرار دارد.
- صرفه‌جویی نسبت به مقیاس (S53) با وزن ۰/۰۳۸ در اولویت ۱۵ قرار دارد.
- انعطاف‌پذیری و سازگاری بالا (S14) با وزن ۰/۰۳۸ در اولویت ۱۶ قرار دارد.
- ریسک مالی پایین (S32) با وزن ۰/۰۳۷ در اولویت ۱۷ قرار دارد.
- ریسک روانی پایین (S33) با وزن ۰/۰۳۷ در اولویت ۱۸ قرار دارد.
- مناسب بودن قیمت با بودجه (S52) با وزن ۰/۰۳۵ در اولویت ۱۹ قرار دارد.
- کارایی و اثربخشی بالا (S26) با وزن ۰/۰۲۷ در اولویت ۲۰ قرار دارد.
- قابلیت اعتبار و اطمینان (S24) با وزن ۰/۰۲۴ در اولویت ۲۱ قرار دارد.
- روشن و قابل فهم بودن (S25) با وزن ۰/۰۲۱ در اولویت ۲۲ قرار دارد.

نتیجه‌گیری

پروژه‌های بلاک‌چین اغلب به عنوان راه‌حل‌هایی در زمینه حمل‌ونقل و زنجیره تأمین، در درجه اول برای کنترل بهتر بر جابجایی محموله و در طول زمان صرف شده برای حمل‌ونقل، بررسی می‌شوند. این موضوع به دلیل رسیدگی نادرست و ناقص اطلاعات در طول مسیر، یعنی عدم اطلاع‌رسانی در مورد ورود محموله، نوع، مبدأ و سایر اطلاعات نسبی برای گمرک و سایر طرف‌های دریافت‌کننده بندر یا ترمینال ایجاد می‌شود. تأخیر-های برنامه‌ریزی نشده به طور قابل توجهی بر حمل‌ونقل بیشتر و همچنین امنیت محموله‌ای که در معرض آسیب یا سرقت قرار می‌گیرد تأثیر می‌گذارد. این امر باعث ایجاد عدم اطمینان برای گیرنده و فرستنده می‌شود. فناوری بلاک‌چین دارای طیف گسترده‌ای از کاربرد است که امکان اتصال کارآمدتر زنجیره تأمین را فراهم می‌کند، تبادل و مشاهده

داده‌های اثبات شده با مهر زمانی را فراهم می‌کند، هزینه‌های عملیاتی در لجستیک دریایی را با واسطه‌ها کاهش می‌دهد و امنیت را افزایش می‌دهد. نتایج تحقیق حاکی از آن است که با ورود بلاکچین و هوشمندی به مناطق آزاد، ورود ماینرها به مناطق آزاد تجاری-صنعتی و مناطق ویژه اقتصادی صرفاً با اخذ و ارائه مجوز ثبت سفارش و رعایت کامل مقررات باید انجام شود که در این خصوص دفتر واردات گمرک ایران بخشنامه لازم را در این خصوص صادر و به گمرکات کشور ابلاغ کرده است.

در راستای پاسخ به سؤال: «فناوری بلاکچین بر بهبود عملکرد منطقه آزاد اروند تأثیرگذار است؟» نتایج حاصل از تحقیق بیان نمود که از کاربردهای پذیرش فناوری بلاکچین در مدیریت لجستیک دریایی و بندری در منطقه آزاد اروند می‌توان به: ساخت یک مرکز مشترک نوآوری در بلاک چین، راه‌اندازی صندوق سرمایه‌گذاری صنعت بلاک چین، حمایت از ایجاد زیرساخت‌های بلاک چین، تحقیق و توسعه، تعیین مکانیسم نظارت بر بلاک چین، ایجاد خوشه صنعتی بلاک چین، ترویج اصلاحات زنجیره‌ای در پروژه‌های دولت الکترونیک در راستای تقویت و ترویج فناوری بلاک چین اشاره نمود.

از میان معیارهای استخراج شده، معیار سودمندی ادراک شده با وزن ۰/۲۴۴ در رتبه ۱، کیفیت ادراک شده با وزن ۰/۲۱۴ در رتبه ۲، سهولت استفاده با وزن ۰/۲۰۶ در رتبه ۳، قیمت ادراک شده با وزن ۰/۱۷۰ در رتبه ۴ و ریسک ادراک شده با وزن ۰/۱۶۵ در رتبه ۵ قرار گرفت. نتایج تحقیق حاضر با مطالعات کوپروز و همکاران، (۲۰۱۹)، یانگ، (۲۰۱۹)، لیونگ و همکاران، (۲۰۲۰)، ونگ^۱ و همکاران، (۲۰۲۰)، تسولین^۲ و همکاران، (۲۰۲۱)، پو^۳ و همکاران، (۲۰۲۱)، چاچوروفسکی و همکاران، (۲۰۱۹)، پرونجا^۴ و همکاران، (۲۰۲۰)، آسلام و همکاران، (۲۰۲۱)، هم‌راستا می‌باشند. همچنین نتایج تحقیق حاضر با مطالعات، بوداک و همکاران، (۲۰۲۱)، هونگ و هالس، (۲۰۲۱)، کوپروز و همکاران، (۲۰۲۱)، هم‌خوانی ندارد. این علت عدم همخوانی شرایط تکنولوژیک متفاوت موارد

1. Wong
2. Tsiulin
3. Pu, S
4. Peronja

مطالعه می‌باشد. نرخ ناسازگاری مقایسه‌های انجام‌شده ۰/۰۴۹ به‌دست آمده است که کوچک‌تر از ۰/۱ می‌باشد و بنابراین می‌توان به مقایسه‌های انجام‌شده اعتماد کرد. اولویت نهایی شاخص‌ها با تکنیک AHP به‌صورت (بالا‌ترین و پایین‌ترین) زیر می‌باشد:

- امنیت سایبری با وزن ۰/۰۷۶ در بالا‌ترین رتبه اول قرار دارد.
 - قابلیت ردیابی با وزن ۰/۰۷۶ در رتبه دوم قرار دارد.
 - کیفیت مطلوب و برتر پیامدها با وزن ۰/۰۶۳ در اولویت سوم قرار دارد.
 - روشن و قابل فهم بودن با وزن ۰/۰۲۱ در پایین‌ترین رتبه قرار دارد.
- بنابراین معیار امنیت سایبری از بیشترین اهمیت در میان تمامی شاخص‌های موجود برخوردار است. معیار قابلیت ردیابی از اولویت دوم برخوردار می‌باشد. معیار روشن و قابل فهم بودن در رتبه آخر اهمیت قرار دارد.

منابع

- ۱- قربانی، سپهر و یوسفی، همایون. (۱۳۹۹). بررسی مدل مناسب بندر خشک برای بندر خرمشهر، دومین کنفرانس ملی صنعت، تجارت و علوم دریایی، خرمشهر،
<https://civilica.com/doc/1140295>

References

- 2- Alazab, M., Alhyari, S., Awajan, A. & Abdallah, A. B. (2021). Blockchain technology in supply chain management: an empirical study of the factors affecting user adoption/acceptance. *Cluster Computing*, 24, 83-101.
- 3- Asadabadi, M. R., Chang, E. & Saberi, M. (2019). Are MCDM methods useful? A critical review of analytic hierarchy process (AHP) and analytic network process (ANP). *Cogent Engineering*, 6(1), 1623153.
- 4- Aslam, J., Saleem, A., Khan, N. T. & Kim, Y. B. (2021). Factors influencing blockchain adoption in supply chain management practices: A study based on the oil industry. *Journal of Innovation & Knowledge*, 6(2), 124-134.
- 5- Barua, S. (2020). COVID-19 pandemic and world trade: Some analytical notes. Available at SSRN 3577627.
- 6- Behnke, K. & Janssen, M. F. W. H. A. (2020). Boundary conditions for traceability in food supply chains using blockchain technology. *International Journal of Information Management*, 52, 101969.
- 7- Budak, A. & Coban, V. (2021). Evaluation of the impact of blockchain technology on supply chain using cognitive maps. *Expert Systems with Applications*, 184, 115455.
- 8- Çolak, M., Kaya, I., Özkan, B., Budak, A. & Karaşan, A. (2020). A multi-criteria evaluation model based on hesitant fuzzy sets for blockchain technology in supply chain management. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 38(1), 935-946.
- 9- Czachorowski, K., Solesvik, M. & Kondratenko, Y. (2019). The application of blockchain technology in the maritime industry. In *Green IT Engineering: Social, Business and Industrial Applications* (pp. 561-577). Springer, Cham.
- 10- Dobrovnik, M., Herold, D. M., Fürst, E. & Kummer, S. (2018). Blockchain for and in Logistics: What to Adopt and Where to Start. *Logistics*, 2(3), 18.
- 11- Hackius, N. & Petersen, M. (2017). Blockchain in logistics and supply chain: trick or treat?. In *Digitalization in Supply Chain Management and Logistics: Smart and Digital Solutions for an Industry 4.0 Environment. Proceedings of the Hamburg International Conference*

- of Logistics (HICL)*, Vol. 23 (pp. 3-18). Berlin: epubli GmbH.
- 12- Moosavi, J., Naeni, L. M., Fathollahi-Fard, A. M. & Fiore, U. (2021). Blockchain in supply chain management: a review, bibliometric, and network analysis. *Environmental Science and Pollution Research*, 1-15.
- 13- Rejeb, A., Rejeb, K., Simske, S. & Treiblmaier, H. (2021). Blockchain Technologies in Logistics and Supply Chain Management: A Bibliometric Review. *Logistics*, 5(4), 72.
- 14- Saaty, T. L. (2016). The analytic hierarchy and analytic network processes for the measurement of intangible criteria and for decision-making. In *Multiple criteria decision analysis* (pp. 363-419). Springer, New York, NY.
- 15- Wang, J. & Liu, J. (2019). Carrier alliance incentive analysis and coordination in a maritime transport chain based on service competition. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 128, 333-355.
- 16- Wang, J., Liu, J., Wang, F. & Yue, X. (2021). Blockchain technology for port logistics capability: Exclusive or sharing. *Transportation Research Part B: Methodological*, 149, 347-392.
- 17- Yang, C. S. (2019). Maritime shipping digitalization: Blockchain-based technology applications, future improvements, and intention to use. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 131, 108-117.
- 18- Yadav, S. & Singh, S. P. (2020). Blockchain critical success factors for sustainable supply chain. *Resources, Conservation and Recycling*, 152, 104505.
- 19- Zhang, Q., Wang, W., Peng, Y., Zhang, J. & Guo, Z. (2018). A game-theoretical model of port competition on intermodal network and pricing strategy. *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, 114, 19-39.
- 20- Ziegler, Y. & Uli, V. (2021). Supply chain management and blockchain: bridging the antecedents of the technology with the status quo of use case applications. *International Journal of Value Chain Management*, 12(3), 267-284.
- 21- Leong, L. Wong, L. W., Y., Hew, J. J., Tan, G. W. H. & Ooi, K. B. (2020). Time to seize the digital evolution: Adoption of blockchain in operations and supply chain management among Malaysian SMEs. *International Journal of Information Management*, 52, 101997.
- 22- Pu, S. & Lam, J. S. L. (2021). Blockchain adoptions in the maritime industry: a conceptual framework. *Maritime Policy & Management*, 48(6), 777-794.

- 23- Peronja, I., Lenac, K. & Glavinović, R. (2020). Blockchain technology in maritime industry. *Pomorstvo*, 34(1), 178-184.
- 24- Hong, L. & Hales, D. N. (2021). Blockchain performance in supply chain management: application in blockchain integration companies. *Industrial Management & Data Systems*.
- 25- Queiroz, M. M., Telles, R. & Bonilla, S. H. (2019). Blockchain and supply chain management integration: a systematic review of the literature. *Supply Chain Management: An International Journal*.
- 26- Queiroz, M. M., Fosso Wamba, S., De Bourmont, M. & Telles, R. (2021). Blockchain adoption in operations and supply chain management: empirical evidence from an emerging economy. *International Journal of Production Research*, 59(20), 6087-6103.
- 27- Yavdav, S. & Singh, S. P. (2020). Blockchain critical success factors for sustainable supply chain. *Resources, Conservation and Recycling*, 152, 104505.

استناد به این مقاله: قربانی، سپهر، رضایی، حامد، یوسفی، همایون. (۱۴۰۲). بررسی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر بر پذیرش فناوری بلاک‌چین در بندر خرمشهر، فصلنامه خدمات دریایی و بندری، ۱(۱)، ۱۷۹-۲۰۶.



Marine and Port Servicesch Journalis licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License.

The Chabahar International Regime and its Impact on Trade and Security Arrangements of the Islamic Republic of Iran

Ali Adami 

Member of the Faculty of Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran

Mohammadali Rahiminezhad  *

Ph.D. Student of International Relations Allameh Tabatabai University, Tehran, Iran

Amir Hossein Arabpour 

Masters student Imam Sadiq University, Tehran, Iran

Accepted: 19 November 2023

Abstract

Chabahar is one of the strategic points of the Islamic Republic of Iran and the region with great potential in terms of access to open waters and geographical location. The Chabahar International Regime is a potential case in point to enhance Iran's trade exchanges across the region and the world. In this regard, the main question of this paper is: What effect does the establishment of the international Chabahar regime have on the commercial and security arrangements of the Islamic Republic of Iran? The main hypothesis of the paper is that the Chabahar international regime, with its special geostrategic position and high commercial capacity in the region, can increase trade exchange and improve the security of the Islamic Republic of Iran in the world. The Islamic Republic of Iran can also play a key role in the commercial and security arrangements of the Chabahar project in a way that contributes to increased security and economic stability at the national and regional levels. Accordingly, the research method used in this paper is explanatory-analytical; and library and statistical studies have been used for data analysis. According to the subject of this article, applying the theory of international regimes can help us in two aspects of Chabahar's characteristics and capacities to transform the international regime on the one hand and its role in the commercial and security arrangements of Iran. The result of the article is that the international regime of Chabahar can stabilize Iran's

Review: 16 September 2023

Received: 28 August 2023

*Corresponding Author: ali.rahimi0872@gmail.com

How to Cite: Adami, A., Rahiminezhad, M. Arabpour, A. H. (2023). The Chabahar International Regime and its Impact on Trade and Security Arrangements of the Islamic Republic of Iran. *Marine and Port Servicesch*, 1(1), 207-235.

environment through economic diplomacy and resolving conflicts with influential countries in the world so that the viability of attracting capital, economic cooperation and trade in goods and services is realized.

Keywords: Chabahar International Regime, National Interest, Business and Security Arrangements, National Security, Economic Diplomacy

رژیم بین‌المللی چابهار و تأثیر آن بر ترتیبات تجاری و امنیتی جمهوری اسلامی ایران

عضو هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

علی آدمی 

دانشجوی دکتری رشته روابط بین‌الملل دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

محمدعلی رحیمی نژاد 

دانش آموخته کارشناسی ارشد دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران

امیرحسین عرب پور 

چکیده

رژیم بین‌المللی چابهار یک نمونه موردی بالقوه در راستای پیشرفت و افزایش تبادلات تجاری ایران در سطح منطقه و جهان است. در این راستا سؤال اصلی نوشتار این است که ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار چه تأثیری بر ترتیبات تجاری و امنیتی جمهوری اسلامی ایران دارد؟ فرضیه اصلی مقاله عبارت است از اینکه رژیم بین‌المللی چابهار با برخورداری از موقعیت ژئواستراتژیک ویژه و ظرفیت بالای تجاری در منطقه می‌تواند باعث افزایش تبادلات تجاری و بهبود امنیتی جمهوری اسلامی ایران در جهان گردد. همچنین جمهوری اسلامی ایران می‌تواند به‌عنوان بازیگر اصلی در ترتیبات تجاری و امنیتی پروژه چابهار نقش اساسی را به‌گونه‌ای ایفا نماید که منجر به افزایش ثبات امنیتی و شکوفایی اقتصادی در سطح ملی و منطقه‌ای گردد. بر این اساس، روش تحقیق مورد استفاده در این نوشتار، تبیینی-تحلیلی بوده و از مطالعات کتابخانه‌ای و آماری برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است. با توجه به موضوع این نوشتار، استفاده از نظریه رژیم‌های بین‌المللی می‌تواند ما را در دو بعد ویژگی‌ها و ظرفیت‌های چابهار برای تبدیل به رژیم بین‌المللی از یک سو و نقش آفرینی این رژیم بر ترتیبات تجاری و امنیتی ایران کمک کند. نتیجه این نوشتار آن است که رژیم بین‌المللی چابهار از طریق دیپلماسی اقتصادی و حل و فصل تعارضات با کشورهای تأثیرگذار جهانی، می‌تواند محیط پیرامونی ایران را باثبات‌تر کند تا زمینه جذب سرمایه، همکاری اقتصادی و تجارت کالا و خدمات فراهم شود.

کلیدواژه‌ها: رژیم بین‌المللی چابهار، ترتیبات تجاری، ترتیبات امنیتی، جمهوری اسلامی ایران.

* نویسنده مسئول: ali.rahimi0872@gmail.com

مقدمه و بیان مسئله

چابهار به عنوان تنها بندر بین المللی جمهوری اسلامی ایران، از جهات سیاسی و اقتصادی دارای اهمیت فراوان است. برخورداری از سواحل بکر مکران، کشاورزی در فصول مختلف و همسایگی با کشور پاکستان بر اهمیت این شهر بندری افزوده است. تأکید بر استفاده از ظرفیت های بالقوه چابهار و سواحل مکران به طور خاص همواره مورد توجه مسئولان جمهوری اسلامی ایران بوده است. رهبر معظم انقلاب از سواحل مکران به عنوان گنج پنهان یاد کرده اند و طی دو دهه اخیر بارها بر ضرورت برنامه ریزی و توسعه این ظرفیت عظیم ملی تأکید داشته اند (آیت الله خامنه ای، ۱۳۹۴). از سوی مسئولان کشور نیز برخی تفاهم نامه با کشورهای مختلف از قبیل هند و روسیه صورت گرفته است. یکی از طرح های مطرح جهت رشد و شکوفایی سواحل مکران اتصال کریدور بین المللی شمال- جنوب می باشد که از زمان طرح آن بیش از ۶۰ سال می گذرد. از طرفی افزایش تجارت دریایی در سال های اخیر بر اهمیت بهره برداری بیشتر از بندر چابهار در سطح ملی و بین المللی افزوده است. در این زمینه معاهده ای بین جمهوری اسلامی ایران و هند صورت گرفته است. معاهده چابهار یک تصمیم استراتژیک بسیار مهم است که به هند کمک می کند تا مسیر ترانزیت را به افغانستان و به منطقه آسیای مرکزی و فراتر از آن منتقل کند. با عضویت هند در سازمان شانگهای، بندر چابهار فرصتی برای افزایش مراودات و همکاری این کشورها در قالب سازمان شانگهای نیز تلقی می شود. طبق برآورد اقتصاددانان، کشورهای جنوب آسیا در دهه آینده مرکز جهانی جدید رشد اقتصادی هستند که بندر چابهار می تواند نقطه اتصال آن ها به ترکیه، کشورهای غرب آسیا و افغانستان باشد (foreignpolicy.com, 2016). همچنین با عضویت ایران در اتحادیه اقتصادی اوراسیا، فرصتی برای استفاده از ظرفیت های کشور و به طور خاص بندر چابهار ایجاد شده است.

شکل ۱. ظرفیت بندر چابهار پس از پیوستن ایران به اتحادیه اقتصادی اورآسیا (منبع: ایرنا، تأکید از محقق)



از مهم‌ترین اهداف اتحادیه اقتصادی اوراسیا می‌توان به تسهیل تجارت، ایجاد بازار مشترک در حوزه کشورهای مستقل هم سود عضو، حذف تدریجی قوانین گمرکی در داخل اتحادیه، برقراری تعرفه خارجی مشترک در میان کشورهای عضو و هماهنگ‌سازی تشریفات گمرکی اشاره کرد (ایرنا، ۲۰۱۹). در همین راستا، ترکمنستان به‌عنوان یک پل بین ایران و اعضای اتحادیه اقتصادی اورآسیا نقشی اساسی در اتصال بندر چابهار به کشورهای عضو ایفا می‌کند.

از سوی دیگر، ایران به‌عنوان یک قدرت مهم در منطقه غرب آسیا برای تقویت نقش خود در معادلات منطقه‌ای و جهانی نیاز به گسترش تبادلات و همکاری‌های منطقه‌ای و ایجاد ائتلاف‌ها با اتخاذ سیاست خارجی تعاملی به‌ویژه در روابط با کشورهای همسایه در مقابل فشارهای یک‌جانبه آمریکا را دارد؛ بدیهی است که راه تحقق اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، خودانزوایی و قرار گرفتن در فضای تقابل و تشدید تنش با نظام بین‌الملل و

کشورهای منطقه نیست. «وسعت سرزمین کشور ما و همسایگی با آب‌های بین‌المللی آزاد، از فرصت‌های این کشور است؛ ما از این‌ها به‌طور کامل استفاده نمی‌کنیم؛ یکی از دو حاشیه‌ی خلیج فارس متعلق به ما است. بخش عمده‌ای از دریای عمان متعلق به ما است. همسایگان متعدّد؛ با پانزده کشور ما همسایه هستیم و این یک امکان و یک ظرفیت بسیار مهم برای کشور است. کشور ما از لحاظ جغرافیایی در جای حسّاسی قرار گرفته است؛ نقطه اتصال شرق و غرب و شمال و جنوب است و این از لحاظ جغرافیایی مهم است» (آیت‌الله خامنه‌ای، ۱۳۹۷)؛ به عبارت دیگر، گسترش تعاملات با همسایگان، ضمن تثبیت نقش سیاسی-امنیتی ایران در تحولات منطقه، جایگاه استراتژیک ایران را در عرصه بین‌الملل افزایش می‌دهد. به همین جهت، توسعه روابط همه‌جانبه با همسایگان و ایجاد ائتلاف‌های منطقه‌ای از مهم‌ترین راهبردها و اولویت‌های سیاست خارجی جمهوری اسلامی ایران به شمار می‌رود که نقش مؤثری در بازدارندگی در برابر منابع بی‌ثباتی منطقه‌ای و مقابله با آثار تحریم‌ها خواهد داشت.

بنابراین، نوشتار پیش‌رو به دنبال تبیین امکان ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار و تأثیرات آن بر ترتیبات تجاری و امنیتی جمهوری اسلامی ایران است. منظور از رژیم بین‌المللی ایجاد یک رژیم بین‌المللی در بعد اقتصادی به‌عنوان رژیم بین‌المللی چابهار می‌باشد. اهمیت این طرح و ایجاد رژیم بین‌المللی در چابهار از آن‌روست که علاوه بر توسعه بندر چابهار، کاهش هزینه‌ها و شکوفایی پتانسیل‌های بالقوه این بندر بین‌المللی با مشارکت سایر کشورها را در پی خواهد داشت. از سوی دیگر با ایجاد ائتلاف کشورهای ذی‌نفع در تشکیل رژیم بین‌المللی چابهار، جمهوری اسلامی ایران نقشی محوری بر ترتیبات تجاری و امنیتی منطقه خواهد داشت. در همین راستا سؤال اصلی این نوشتار آن است که ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار چه تأثیراتی بر ترتیبات تجاری و امنیتی جمهوری اسلامی ایران دارد؟ فرضیه اصلی مقاله عبارت است از اینکه رژیم بین‌المللی چابهار با برخورداری از موقعیت ژئواستراتژیک ویژه و ظرفیت بالای تجاری در منطقه می‌تواند باعث افزایش تبادلات تجاری و بهبود امنیتی جمهوری اسلامی ایران در منطقه و جهان گردد. همچنین جمهوری اسلامی ایران

می‌تواند به‌عنوان بازیگر اصلی در ترتیبات تجاری و امنیتی پروژه چابهار نقش اساسی را به‌گونه‌ای ایفا نماید که منجر به افزایش ثبات امنیتی و شکوفایی اقتصادی در سطح ملی و منطقه‌ای گردد. روش تحقیق مورد استفاده در این نوشتار، تبیینی-تحلیلی بوده و از مطالعات کتابخانه‌ای برای تحلیل داده‌ها استفاده شده است. با توجه به موضوع این نوشتار، استفاده از نظریه رژیم‌های بین‌المللی می‌تواند ما را در دو بعد ویژگی‌ها و ظرفیت‌های چابهار برای تبدیل به رژیم بین‌المللی از یک سو و نقش آفرینی این رژیم بر ترتیبات تجاری و امنیتی ایران، کمک کند. پرداختن به رژیم بین‌المللی، توانمندی‌های چابهار، تأثیر رژیم بین‌المللی چابهار بر ترتیبات تجاری و امنیتی ایران، نتیجه‌گیری و پیشنهادها از اجزای این نوشتار است که در ادامه بدان پرداخته می‌شود.

۱. پیشینه پژوهش

ازجمله تحقیقات انجام‌شده در زمینه چابهار و توانمندی‌های چابهار می‌توان به مقاله خراسانی اشاره کرد؛ خراسانی در تحقیق خود با عنوان «تحلیل راهبردی سواحل جنوب شرق ایران باهدف ارتقای کیفیت زندگی ساحل نشینان» به این نتیجه رسید که توجه و برنامه‌ریزی برای توسعه منطقه چابهار کیفیت زندگی مردم را ارتقا می‌دهد. نکته‌ای که در این میان جلب توجه می‌کند، این است که این راهبردها عمدتاً دارای ابعاد اقتصادی هستند. مهم‌ترین عامل محرومیت مردم این منطقه، ضعف یا فقدان توسعه اقتصادی می‌باشد و همین امر در تعیین استراتژی‌ها توسط متخصصین موردتوجه قرار گرفته است و نشانگر این موضوع است که برای ارتقای کیفیت زندگی مردم این منطقه، چاره‌ای جز توجه به توسعه اقتصادی روستاها و شهرهای ساحلی منطقه جنوب شرق کشور نداریم (خراسانی، ۱۳۹۱: ۷-۹).

پیرامون نظریه رژیم‌های بین‌المللی، در دهه ۹۰ میلادی اوران یانگ، مارک لوی و مایکل زیرن با انجام پژوهش‌هایی درصدد پاسخ به چگونگی تأثیر و اجرای توافقنامه‌های زیست‌محیطی بودند که از نظریه رژیم‌های بین‌المللی بهره بردند (Levy and et al., 1996: 267-320). در مقام عمل، رژیم‌های بین‌المللی دارای مصادیقی ازجمله اجلاس سن

پترزبورگ است. پرتوی و همکاران طی پژوهشی سابقه شکل‌گیری «رژیم‌های بین‌المللی منع کاربرد سلاح‌های کشتار جمعی» را در اجلاس پترزبورگ بررسی کردند که موفقیت‌هایی در زمینه همراه کردن سایر کشورها برای پیشگیری از ترویج سلاح‌های کشتار جمعی در سطح بین‌الملل داشته است (پرتوی و همکاران، ۱۳۹۵: ۱۱-۱۲).

در زمینه حقوقی به‌قدری نظریه رژیم‌های بین‌المللی اهمیت داشت که رژیم‌های حقوقی «کنوانسیون اروپایی حقوق بشر»، «اتحادیه اروپا» و «سازمان تجارت جهانی» شکل گرفته است. سویت و برونل با بررسی سه رژیم حقوقی مذکور به نتایجی از جمله افزایش مشروعیت دادگاه‌های قضایی مربوط به رژیم‌ها با فعالیت قضات، ایجاد اجماع بیشتر بین‌المللی و تأثیرگذاری دادگاه‌های قضایی بین‌المللی با داشتن صلاحیت اجباری رسیدند (Sweet and Brunell, 2013: 55).

هرچند در سطح ملی درباره رژیم‌سازی بین‌المللی در چابهار پژوهشی انجام نگردیده اما برخی تحقیقات درباره انواعی از رژیم‌سازی در کشور طی سال‌های اخیر انجام شده است. ایجاد رژیم حقوقی دریای خزر یکی از مصادیق رژیم‌سازی بین‌المللی است که به دنبال فروپاشی شوروی و ایجاد کشورهای جدید محقق گردید. براین اساس، اولین گام همکاری کشورهای حاشیه دریای خزر، طی اجلاس سال ۱۳۷۱ انجام شد. بر اساس بیانیه پایانی این نشست، کمیته‌ای پنج‌گانه تشکیل گردید که کمیته اول آن ایجاد رژیم حقوقی دریای خزر بود. این رژیم بین‌المللی در ادامه با فراز و فرودهایی همراه بود و دستاوردهای مهمی از جمله ایجاد «کنوانسیون حفاظت از محیط‌زیست دریایی دریای خزر» را برای کشورهای عضو به همراه داشته است (دمیرچی‌لو، ۱۳۸۷: ۲۶-۳۱). حال این نوشتار با در نظر گرفتن پژوهش‌های انجام‌شده، به دنبال تبیین امکان ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار و تأثیرات آن بر ترتیبات تجاری و امنیتی جمهوری اسلامی ایران است.

۲. مبانی نظری

۲-۱. رژیم‌های بین‌المللی و انواع آن

رژیم‌های بین‌المللی، ادامه بحث نهادگرایی لیبرال و نولیبرال است که ریشه در همگرایی،

وابستگی متقابل و کارکردگرایی است. هر رژیم بین‌المللی حاوی عناصری خاص است که کارکردهای ویژه‌ای دارد. یکی از این عناصر هنجار است. یک رژیم با ایجاد مفهوم و آگاهی‌سازی در مورد یک موضوع خاص شکل می‌گیرد. فرایند شکل‌گیری به‌صورت چانه‌زنی و اعمال قدرت در قالب تشویق و تنبیه به وجود می‌آید. در این فرایند مفهوم به «هنجار» تبدیل شده که هنجار جزئی از یک رژیم بین‌المللی را تشکیل می‌دهد که در رابطه با رفتار بازیگران است. بعد دیگر رژیم‌ها «قواعد» است؛ قواعدی که نه تنها مربوط به پیشگیری و الزام‌های مرتبط با اعمال و رفتار در داخل یک رژیم است بلکه چگونگی اجرای اصول و قواعد را نیز مشخص می‌کند و ساختار کلی و رسمی را برای ایجاد عملکردهای یک رویه به وجود می‌آورد. سیستم نظارتی نیز یکی از اجزای یک رژیم بین‌المللی محسوب می‌شود؛ درواقع، یکی از مهم‌ترین اجزای رژیم که به دنبال آن موضوع ضمانت اجرا مطرح می‌شود، سیستم نظارتی است. رژیم‌ها در شرایطی سرشار از منازعه و همکاری در عرصه روابط بین‌الملل به وجود می‌آیند و یکی از مکانیسم‌های تحقق همکاری محسوب می‌شوند (Salmon, 2008: 121).

تعاریف متفاوتی از سوی اندیشمندان از جمله کوهن، نای، هالستی و... برای رژیم بین‌المللی مطرح شده است که می‌توان در تقسیم‌بندی کلی به تعاریف بسیط، مضیق و میانه تقسیم کرد. پوچالا و هاپکینز در تعریف بسیط، رژیم‌ها را شامل اصول، قواعد، رویه و هنجارهایی می‌دانند که در تمام موضوعات روابط بین‌الملل وجود دارد (Puchala and Hopkin's, 1982: 250). یانگ در تعریفی محدود، رژیم‌ها را مترادف با «نهاد اجتماعی» و قراردادهای چندجانبه بین کشورها برای کنترل و نظم در روابط بین‌آنها در موضوعی مشخص می‌داند (Young, 2009: 93). در ادامه نوشتار، ملاک پرداختن به نظریه رژیم‌ها اتکا به تعریف کراسنر به‌عنوان تعریفی میانه از رژیم‌ها است؛ یعنی رژیم‌ها مجموعه‌ای از اصول، قواعد، رویه و هنجارهای صریح یا تلویحی هستند که نزدیک‌کننده گرایش‌های بازیگران در حوزه مفروضی از روابط بین‌الملل می‌باشند. در این تعریف منظور از اصول، باور درباره واقعیت، علیت و عمل صحیح می‌باشد و هنجارها معیار کلی رفتارها بوده که بر

اساس حقوق و تکالیف بیان می‌شوند. قواعد دربردارنده تجویز یا تحریم‌های عملی مشخص و رویه‌ها مشتمل بر روش‌های رایج برای اتخاذ یا انتخاب‌های دسته‌جمعی هستند. (Krasner, 1982: 186-188) از تمایزات مهم مفهوم «رژیم» با مفاهیم مشابه می‌توان به عام‌تر بودن نهادهای بین‌المللی نسبت به رژیم‌ها اشاره کرد؛ به‌طوری‌که هر رژیم یک نهاد محسوب می‌شود اما هر نهاد یک رژیم نیست (Keohane, 1989: 3-4).

حوزه و دامنه رژیم‌های بین‌المللی شامل روابط دوجانبه تا روابط همه‌جانبه در سطح بین‌المللی می‌شود و هر کدام از این رژیم‌ها درصدد تنظیم بخشی از روابط بین‌المللی و رفتار کشورها هستند. با در نظر گرفتن «الگوی رفتاری» برای رژیم‌ها می‌توان به وجود متغیرهای مستقل و وابسته تحت تأثیر رژیم‌های تشکیل‌شونده پرداخت. رژیم‌ها دارای مصادیق و انواع مختلف می‌باشند که به‌طور خاص می‌توان به رژیم زیست‌محیطی، رژیم اقتصادی، رژیم دریاها، رژیم نفت، رژیم پولی، رژیم امنیت، رژیم فضایی، رژیم هوانوردی، رژیم عدم تکثیر تسلیحات هسته‌ای، رژیم حقوق بشر و رژیم منابع طبیعی اشاره کرد. در یک تقسیم‌بندی عام می‌توان رژیم‌ها را به رسمی یا غیررسمی، تحمیلی یا خودجوش، دو یا چندجانبه، امنیتی یا غیرامنیتی و تبعیض‌آمیز و بی‌طرف تقسیم کرد (دهقانی فیروزآبادی، ۱۳۹۳: ۱۸۳-۱۹۶). البته رسیدن به اهداف رژیم‌ها منوط به حمایت و تکامل آن‌ها نسبت به اهداف ابتدایی آن رژیم‌ها به‌عنوان یک سیستم است (Ruggie, 1982: 379). همچنین اگر فعالیت‌های تحت رژیم‌ها هم‌پوشانی داشته باشند یا به اقتصاد وارد شوند احتمال هماهنگی همراه با اثربخشی بالا می‌رود (Brown Weiss, 1993: 697). لذا تعیین اهداف اولیه و در نظر داشتن اهداف متناسب با نیاز امری اساسی در ایجاد و تداوم رژیم‌ها تلقی می‌شود. در همین راستا، داشتن چشم‌انداز بلندمدت و انعطاف‌پذیری جهت اعمال تغییرات متناسب با کنش بازیگران بین‌المللی ضرورت دارد. در ادامه این روند وجود هم‌پوشانی و ورود رژیم‌های بین‌المللی در عرصه اقتصاد جهت بالا بردن اثربخشی رژیم‌ها از اقدامات مهم است. مهم‌ترین نقش رژیم‌های بین‌المللی در ایجاد همکاری میان دولت‌هاست. یعنی رژیم‌ها به‌عنوان یک ابزار، همکاری را میان دولت‌ها تسهیل می‌کنند؛

رژیم‌ها باعث تقسیم هزینه‌ها میان دولت‌ها می‌شوند؛ رژیم‌ها دیپلماسی را تسهیل کرده و ایجاد نظم می‌کنند. اصول، قواعد و نهادها بین مسائل مختلف ارتباط ایجاد نموده و انگیزه ایجاد موافقت‌نامه را می‌دهند. درواقع، وضعیتی ایجاد می‌شود که دولت‌ها منافع مشترک و متضاد خواهند داشت و این وضعیت بیشتر پیرامون مسائل اقتصادی به وجود می‌آید (Keohane and Nye, 1977: 12).

در همین راستا، دلایل تشکیل رژیم‌های بین‌المللی را می‌توان منافع ملی، قدرت و توزیع آن، دانش و شناخت مشترک، اجماع ارزشی و ایدئولوژیک و عرف بین‌المللی دانست (دهقانی فیروزآبادی، ۱۳۹۳: ۱۶۸-۱۷۳) که در تشریح شکل‌گیری چابهار به‌عنوان یک رژیم بین‌المللی، موارد مذکور موردبررسی قرار گرفته است. در پرداختن به مؤلفه‌های ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار، منافع ملی به‌عنوان مؤلفه اصلی و عوامل قدرت و توزیع آن، دانش و شناخت مشترک، اجماع ارزشی و ایدئولوژیک و عرف بین‌المللی، به‌عنوان مؤلفه‌های مکمل توسط نگارندگان موردبررسی قرار می‌گیرند.

۲-۲. رژیم بین‌المللی چابهار

به‌طور کلی ژئوپلیتیک ایران با انزواگرایی سازگار نیست و نوعی سیاست خارجی برون‌گرا و فعال را به سیاست‌گذاران توصیه می‌کند (دهقانی فیروزآبادی، ۱۳۸۸: ۹۴)، در همین راستا نقش بندر بین‌المللی چابهار در ارتباط با سایر کشورها دارای اهمیت است و باید به‌دقت بررسی شود.

شهرستان چابهار در منتهی‌الیه جنوب شرقی ایران در کنار آب‌های گرم عمان واقع شده است. از شمال به شهرستان‌های ایرانشهر و نیک‌شهر و از جنوب به دریای عمان از شرق به پاکستان و از غرب به استان‌های کرمان و هرمزگان محدود می‌شود. مساحت شهرستان چابهار حدود ۹۷۳۹ کیلومتر مربع، ارتفاع این شهرستان از سطح دریا ۷ متر و دارای ۱۳۰ کیلومتر مرز خاکی و حدود ۱۱۵ کیلومتر مرز آبی در دریای عمان می‌باشد. جمعیت شهرستان چابهار ۲۹۱۹۱۰ نفر و دارای ۲ شهر چابهار و شهر نگور و ۳ بخش شامل بخش‌های دشتیاری، پلان، بخش مرکزی، و هشت دهستان می‌باشد (ایرنا، ۱۳۹۸). بنادر

شهرستان چابهار آسان‌ترین و راهبردی‌ترین راه دسترسی به آب‌های آزاد برای شش کشور محاط در خشکی در آسیای مرکزی است. بندر چابهار به دلیل موقعیت راهبردی که نزدیک‌ترین راه دسترسی کشورهای محصور در خشکی آسیای مرکزی، افغانستان، ترکمنستان، ازبکستان، تاجیکستان، قرقیزستان و قزاقستان به آب‌های آزاد از اهمیت فراوانی برخوردار بوده و مهم‌ترین بندر ایران در دریای عمان محسوب می‌شود (محمودزهی، ۱۳۸۷: ۴۶۰)؛ بنابراین ظرفیت‌های اقتصادی چابهار از یک سو و نیاز کشورهای آسیای مرکزی به تجارت دریایی در کنار اشتراکات سیاسی و فرهنگی جمهوری اسلامی ایران با کشورهای این منطقه می‌تواند منجر به ایجاد رژیم اقتصادی منطقه‌ای گردد. ایجاد رژیم بین‌المللی می‌تواند به صورت باز و با امکان عضویت سایر کشورهای جهان و یا به صورت بسته و امکان عضویت تعداد محدودی از کشورها محقق شود.

۳. یافته‌های پژوهش

با توجه به ابعاد وسیع و انواع مختلف رژیم‌های بین‌المللی، در نوشتار پیش‌رو هدف نگارندگان پرداختن به رژیم بین‌المللی چابهار در بُعد رژیم اقتصادی است. چابهار با وجود ظرفیت‌های عظیم اقتصادی در زمینه‌های گردشگری، دریایی، کشاورزی و صنعت استعدادی فراگیر برای شکل‌دهی رژیم بین‌المللی اقتصادی را داراست. یکی از مصادیق عینی ظرفیت‌های بالقوه چابهار، کریدور تجاری با کشور افغانستان در سال‌های اخیر است که در این نوشتار به قابلیت این طرح به عنوان یکی از دلایل ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار پرداخته شده است. بالطبع ایجاد و شکل‌گیری رژیم‌های بین‌المللی در یک زمینه بر سایر زمینه‌ها از جمله امنیت و تبادلات تجاری قابل تسری و اثربخشی می‌باشد. با توجه به ماهیت اقتصادی رژیم بین‌المللی چابهار، غلبه واقع‌گرایی به عنوان یک پارادایم در روابط بین‌الملل و در نظر گرفتن «منافع ملی» به عنوان چراغ‌راهنما در عرصه روابط بین‌الملل، این پژوهش با استفاده از روش تحلیلی-تبیینی مبتنی بر نظریه رژیم‌های بین‌المللی در ادامه به نقش منافع ملی برخی کشورهای منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای در رژیم بین‌المللی چابهار پرداخته است.

۳-۱. منافع ملی

منافع ملی را می‌توان به‌عنوان چراغ‌راهنما در عرصه سیاست خارجی دانست. ایجاد و اتصال شمال و جنوب ایران همواره برای کشورهای منطقه و جهان دارای اهمیت بوده است. از سوی دیگر به استناد برنامه‌های کلان جمهوری اسلامی ایران، محوریت اقتصاد و منافع ملی در این زمینه دارای اهمیت است. به همین منظور، دیپلماسی اقتصادی که به معنای اهمیت یافتن مناسبات اقتصادی در روابط خارجی و باهدف بهره‌گیری از فرصت‌ها و امکانات اقتصادی در صحنه بین‌المللی برای کمک به تحقق اهداف اقتصادی کشورها می‌باشد؛ یکی از مهم‌ترین ابزارهای نظام اقتصادی در تحقق اهداف اقتصاد ملی است. در ادامه به منافع برخی از مهم‌ترین کشورها از ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار و ضرورت یک دیپلماسی اقتصادی فعال با این ذی‌نفع‌ها توجه می‌شود.

هند: در شهریورماه ۱۳۳۳، زمانی که موافقت‌نامه کریدور شمال و جنوب در سن پترزبورگ میان وزرای حمل‌ونقل سه کشور ایران، هند و روسیه به امضا رسید، چابهار به‌عنوان بندری استراتژیک در این کریدور معرفی شد و راه‌های زمینی اتصال آن به مرز ترکمنستان، کوتاه‌ترین مسیر حمل‌ونقل زمینی کوالا در کریدور شرق و شاهراه تغذیه کشورهای آسیای مرکزی معرفی گردید. بندر چابهار برای هند به‌عنوان خروجی اقیانوس هند در کریدور ترانزیتی بزرگ بین‌المللی شمال-جنوب است و دسترسی دهلی‌نو به آسیای مرکزی، روسیه و درنهایت بازارهای اروپایی را فراهم خواهد کرد و سبب خواهد شد تا هند برای تجارت با کشورهای آسیای مرکزی، دیگر نیازی به حمل‌کالاهای خود از طریق خاک پاکستان نداشته باشد (رحمانی و حسینی، ۱۳۹۱: ۱۹۷). درواقع، بندر چابهار به هند، به‌عنوان چهارمین مصرف‌کننده انرژی جهان، اجازه می‌دهد تا به ذخایر نفت خام ایران با بیش از ۱۵۰ میلیارد بشکه و ۱۸۷،۱ تریلیون فوت مکعب گاز ذخیره کرده و به منابع انرژی اضافی در آسیای مرکزی، ازجمله کشورهای قزاقستان و ترکمنستان دسترسی پیدا کند (foreignpolicy.com, 2016). اهداف اصلی هند از حضور و سرمایه‌گذاری در ایران می‌توان به ترتیب: رفع نیازهای داخلی خود، رقابت با چین، گسترش حضور در آسیای

مرکزی و تسریع در روند تبدیل به نیروی دریایی راهبردی دانست (اعظمی و همکاران، ۱۳۹۵: ۴).

کشورهای آسیای مرکزی: بندر چابهار به دلیل موقعیت راهبردی خود نزدیک‌ترین راه دسترسی کشورهای آسیای مرکزی (ترکمنستان، ازبکستان، تاجیکستان، قرقیزستان و قزاقستان) به آب‌های آزاد است و از اهمیت فراوانی برخوردار است. در این راستا، اگر نگاهی به مواضع این کشورها در سال‌های گذشته نسبت به بهره‌گیری از بندر چابهار به توان پابلیت فعالیت‌های تجاری و بازرگانی با کشورهای هم‌جوار داشته باشیم باید گفت که درواقع، نگاه به چابهار در حالی است که کشورهای این منطقه در حال کاهش وابستگی اقتصادی خود به روسیه هستند و در راستای برنامه‌های رشد اقتصادی و افزایش روابط با خاور دور، خاورمیانه و آفریقا؛ به بندر چابهار به عنوان ارزان‌ترین، امن‌ترین و نزدیک‌ترین راه مبادلات بازرگانی نگاه می‌کنند. دراین بین نگاه جدی ترکمنستان و قزاقستان به راه اندازی خط آهن ایران، ترکمنستان و قزاقستان در این راستا مورد تحلیل قرار می‌گیرد. علاوه بر این، کشورهایی همانند تاجیکستان و قرقیزستان با توجه به دامنه مشکلات سیاسی و امنیتی خود با ازبکستان تلاش می‌کنند تا زمینه‌های بهره‌گیری بهتر و بیشتری را از بندر چابهار در روابط بازرگانی خود به عمل آورند. چنانچه تاجیکستان در سال‌های گذشته نیز تلاش کرده است تا با توجه به موقعیت راه‌های ایران و افغانستان ناگزیر نباشد کالاها و مسافران را از خاک ازبکستان عبور دهد. دراین بین ازبکستان هرچند چندان روابط سیاسی مناسبی با ایران در سال‌های اخیر نداشته است، اما با نگاهی اقتصادی به چابهار می‌نگرد (رمضانی بونش، ۱۳۹۱: ۱). نکته قابل توجه، تأمین منافع کلیه کشورهای دارای تجارت با کشورهای آسیای مرکزی و عضو اتحادیه اقتصادی اوراسیا از طریق بندر چابهار است. این مهم با اتصال کشورهای آسیای مرکزی و اعضای اتحادیه اوراسیا به بندر چابهار از طریق ایران و استفاده از تجارت دریایی محقق خواهد شد.

پاکستان: از دلایل دیگر دربرگرفتن منافع کشورهای منطقه با تجارت به واسطه بندر چابهار

می‌توان به موقعیت کشور پاکستان اشاره کرد. کشور پاکستان دارای مشکلاتی چون عدم وجود زیرساخت‌های حمل‌ونقلی، ظرفیت صنعتی و تجاری، مشکل در ساختار اجتماعی خود و ناامنی در جنوب افغانستان است؛ اما اصلی‌ترین و مهم‌ترین مشکل موجود برای هر دو کشور چین و پاکستان، بودن بندر گوادر در استان بلوچستان پاکستان است؛ چراکه این منطقه به دلیل درگیری‌های قومی و طایفه‌ای، عقاید جدایی‌طلبانه مردم بلوچستان، این تفکر که از پیشرفت بندر گوادر اتفاق مثبتی برای مردم نخواهد افتاد و وجود گروهک‌های تروریستی چون القاعده و طالبان، همیشه صحنه درگیری مردم این منطقه با دولت مرکزی بوده است (Priego, 2008: 58).

چین: طی سال‌های اخیر برخی اختلافات میان چین و پاکستان رخ داده است. بالاگرفتن این اختلافات ممکن است باعث کاهش انگیزه طرف چینی از ساخت و ادامه کار در بندر گوادر شود. وجود مواد مخدر و ترانزیت آن از کشور افغانستان به پاکستان (طبق آمارهای موجود ۳۳ درصد از هروئین قاچاق افغانستان به پاکستان از طریق بنادری چون گوادر به سایر نقاط جهان ترانزیت می‌شود)، از دیگر مشکلات پیش‌روی بندر گوادر و دولت چین می‌باشد (Ziad, 2005: 102). از منظر چین، طرح جاده ابریشم جدید با دو گونه خشکی و دریایی مطرح است که طرح جاده ابریشم دریایی، بر آن است تا دریای جنوبی چین را به دریای مدیترانه متصل نماید (Vander Putten & Meijnders, 2015: 8). در اینجا نیز اهمیت بندر چابهار برای چین به عنوان بزرگ‌ترین قدرت نوظهور در عرصه جهانی مطرح می‌شود.

ژاپن: علاقه‌مندی ژاپن برای سهم گرفتن در بندر چابهار نه تنها ضرورت و منافع توکیو را در جنوب آسیا تقویت می‌کند بلکه این کشور می‌خواهد که یک نقشه راه جدید مستقل را در این منطقه برای خود ترسیم کند. سیاستمداران ژاپنی بر نقش بیشتر ژئوپولیتیک توکیو در کشورهای جنوب آسیا و تقویت حضور این کشور در آسیای مرکزی تأکید دارند و همکاری بین دهلی‌نو و توکیو در بندر چابهار می‌تواند قابلیت اقتصادی بندر چابهار را

تقویت کند (وال استریت ژورنال، ۲۰۱۶). هدف دیگر ژاپن از ورود به ایران و سرمایه‌گذاری، اهداف خاصی است و یکی از این اهداف بندر چابهار است؛ زیرا این بندر واقع در جنوب شرقی‌ترین نقطه ایران بوده و جزئی از مناطق آزاد محسوب می‌شود و از طرفی دسترسی کاملی را به خطوط حمل و نقل دریایی از طریق اقیانوس هند را فراهم می‌آورد. ژاپن در رقابت با چین، ابزار بسیار نیرومند پشتوانه‌های مالی را نیز برای افزایش نفوذ خود در رژیم بین‌المللی چابهار در اختیار دارد (Masaki, 2006).

روسیه: از منظر روسیه، اگرچه ایران رقیبی دیرینه برای نفوذ منطقه‌ای روسیه است، اما شریکی راهبردی برای مقابله با نفوذ فزاینده قدرت‌های فرامنطقه‌ای خصوصاً آمریکا تلقی می‌گردد (German, 2014: 2-4) که در همین راستا ایجاد پروژه بین‌المللی شمال-جنوب اهمیت زیادی پیدا می‌کند. تحقق رؤیای روسیه برای دستیابی به آب‌های گرم خلیج فارس، همچنان که در طول قرن‌های گذشته روس‌ها این رؤیا را در سر می‌پروراندند. حتی گفته می‌شود «پتر کبیر» تزار روسیه نیز در وصیت‌نامه خود به دستیابی روس‌ها به آب‌های گرم اشاره کرده است. این رؤیا به دلیل کاهش وابستگی روسیه به تنگه‌های «بسفِر» و «داردافل» ترکیه و کانال‌های «پاناما» و «سوئز» است که تحت نفوذ آمریکا قرار دارند. به همین دلیل ارتباط آبراه «خزر به خلیج فارس» می‌تواند تمامی نیازهای سیاسی روسیه را یکجا پاسخگو باشد.

افغانستان: افغانستان یکی از کشورهای محصور در خشکی است که برای راه یافتن به آب‌های آزاد به ایران یا پاکستان محتاج است. با وجود روابط پرتنش با پاکستان و البته در کنار ناامنی‌های گسترده در این مسیر، ایران و به‌ویژه چابهار بهترین و نزدیک‌ترین مسیر دسترسی افغانستان به آب‌های آزاد جهان است. در همین راستا، سه کشور ایران، هند و افغانستان در خردادماه ۱۳۳۱ توافق‌نامه ترانزیتی چابهار را در تهران و در حضور سران سه کشور به امضا رساندند. این توافق سه‌جانبه، امکان ارتباط میان کشورهای منطقه را به وجود آورده و از چین تا آسیای مرکزی را به هم اتصال می‌دهد. همچنین ترانزیت کالاهای

افغانستان که عمدتاً مواد معدنی است به سایر کشورهای مصرف‌کننده مانند هند، چین و غیره است که از مسیر ریلی ایران و بندر چابهار محقق خواهد شد. خط ارتباطی ریلی از چابهار تا مرز افغانستان توسط هند از مرز تا نواحی مرکزی افغانستان - در سال ۲۰۱۰ به اتمام رسید. همه موارد مذکور بیانگر اهمیت ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار و استفاده از ظرفیت‌های ممتاز بندر چابهار و تأثیرات آن بر طرف‌های ذی‌نفع است. از دیگر دلایل اهمیت بندر چابهار نسبت به سایر نقاط از جمله بندرعباس و بوشهر داشتن امکان تردد کشتی‌های مدرن نسل ۶ و ۷ به این بندر است. در حال حاضر به دلیل عمق کم آب در خلیج فارس امکان تردد کشتی‌های نسل ۶ و ۷ در این بنادر امکان‌پذیر نیست. درحالی‌که بندر چابهار امکان پهلوگیری کشتی‌های نسل ۶ و ۷ را فراهم کرده است.

در کنار موارد ذکرشده به‌عنوان منافع ملی کشورهای مختلف از حضور اقتصادی در بندر چابهار می‌توان به دلایلی دیگر در راستای تشکیل رژیم بین‌المللی چابهار و تأثیر آن بر مبادلات تجاری ایران از جمله اجماع ایدئولوژیک و ارزشی، همراهی ساختار نظام بین‌المللی و نحوه توزیع قدرت در نظام بین‌الملل است که در ادامه بدان پرداخته‌شده است. به اعتقاد نگارندگان عوامل مذکور هم‌راستا و پوشش‌دهنده منافع ملی در راستای تشکیل رژیم بین‌المللی محسوب می‌شوند.

۳-۱-۱. اجماع ارزشی و ایدئولوژیک: یکی از عناصر مشترکی که می‌تواند سرچشمه وحدت هویت فرهنگی و تمدن ایرانی باشد، دین است (کاسیرر، ۱۳۶۰: ۱۰۶). جمهوری اسلامی ایران از یک‌سو با کشورهای حاشیه خلیج فارس به‌واسطه دین اسلام و از سوی دیگر به‌واسطه تاریخ و همزیستی طولانی قبل از تجزیه با کشورهای از قبیل افغانستان، آذربایجان و برخی کشورهای آسیای مرکزی دارای اشتراک است. همچنین زبان بین ایران، افغانستان و تاجیکستان مشترک است که هویت فرهنگی را تسهیل می‌کند. زبان دیگر که بین ایران و افغانستان مشترک است، زبان پشتو است؛ پشتوزبان ایرانی است که مردم نوار شرقی کشور از آن استفاده می‌کنند. همچنین، اساطیر مشترک ایران و افغانستان در شعر، ادبیات، موسیقی، رسوم و اسطوره‌های مشترک ایرانیان و تاریخ نمود یافته است و

توسعه بیشتر مفهوم اسطوره در داخل و از طریق جغرافیای انسانی ممکن بوده و به پیشبرد اهداف در سایر زمینه‌ها کمک می‌کند (Essebo, 2019: 1) که درباره استفاده از آن جهت بهره‌گیری برای اجماع ارزشی قابل استفاده است. دین مشترک مردم ایران، کشورهای منطقه و برخی دیگر از کشورهای جهان، اسلام است که همواره علمایی از جمله امام خمینی (ره) و رهبر معظم انقلاب همواره با اتکا به امت اسلامی در صدد وحدت و همدلی مردم بوده‌اند. تکیه بر این عنصر که پیروان فروان در سراسر جهان دارد از عوامل مهم ایجاد اجماع ارزشی و ایدئولوژیک در راستای رژیم بین‌المللی چابهار و بهره‌برداری مناسب، محسوب می‌شود. عامل مهم دیگر در وجود ارزش‌های مشترک بین کشورهای منطقه سابقه تاریخی زندگی مسالمت‌آمیز است، به‌طوری‌که روابط سیاسی و اقتصادی ایران با کشورهای منطقه طی چند قرن شکل گرفته است و خود این عامل از عوامل گرایش به‌سوی اجماع جهت دستیابی به منافع مشترک محسوب می‌شود.

۳-۱-۲. دانش و شناخت مشترک: کشورها پیش از آنکه دست به تشکیل یک رژیم بین‌المللی مشترک بزنند، باید به شناخت و درک مشترکی از موضوع ذی‌ربط و وابستگی متقابل آن با سایر حوزه‌ها بر مبنای دانش موجود در مورد آن برسند. دانش شامل «دانش سیاسی»^۱ به معنای ارزش‌ها و ارجحیت‌ها در مورد آنچه باید انجام شود و «دانش عملی» تأییدشده به‌وسیله ادعاهای اعتبار و صحت هر دو کشور است (دهقانی فیروزآبادی، ۱۳۹۳: ۱۷۰-۱۷۱). جهت وجود دانش سیاسی و تأیید آن به‌وسیله کشورهای ذی‌نفع در ادعاهای خود می‌توان به همکاری ایران، هند و افغانستان با محوریت بندر چابهار اشاره کرد. یکی از برنامه‌های راهبردی هندوستان طی سالیان اخیر سرمایه‌گذاری اقتصادی در افغانستان جهت تأثیرگذاری در معادلات امنیتی منطقه و کسب سود از طریق بندر چابهار بوده است.

۳-۱-۳. قدرت و توزیع آن: عامل تعیین‌کننده مهم به‌ویژه از رهیافت ساختاری رژیم‌ها و نواقع گرایی، قدرت و چگونگی توزیع آن در بین کشورهاست که ساختار نظام بین‌الملل

1. Political Knowledge

برپایه آن شکل می‌گیرد. از این‌رو، ظهور و تأسیس یک رژیم در حوزه موضوعی خاص در روابط بین‌الملل متضمن و مستلزم میزان مقتضی از قدرت در آن حوزه است. در واقع، رژیم‌های بین‌المللی به‌عنوان نوعی ترتیبات نهادی، انعکاس صورت‌بندی و آرایش قدرت در نظام بین‌الملل و حوزه موضوعی ذی‌ربط است؛ بنابراین بازیگران برتر و مسلط نظام بین‌الملل به‌طور عام و در حوزه موضوعی خاص نقش اصلی و تعیین‌کننده در تشکیل رژیم بین‌المللی را ایفا می‌کنند. در این چهارچوب، حضور قدرت برتر یا هژمون ضروری است که مصداق آن حضور آمریکا در تأسیس رژیم بانک جهانی، صندوق بین‌المللی پول و گات بوده است (دهقانی فیروزآبادی، ۱۳۹۳: ۱۶۹-۱۷۰). شایان توجه اینکه، یکی از راه‌های رسیدن به موقعیت هژمونیک، گذر از سطح مناطق است؛ یعنی سلطه هژمونیک بر مناطق مختلف در نهایت به سلطه بر نظام بین‌الملل می‌انجامد. این نگرش به دیدگاه بری بوزان^۱ نزدیک است آنجا که در کتاب قدرت‌ها و مناطق می‌گوید سرانجام امنیت بین‌الملل از مجموع امنیت مناطق خواهد بود (بوزان، ۱۳۸۸: ۵۵).

توانمندی‌های بالقوه و بالفعل هند، توسعه بی‌سابقه مناسبات هند و آمریکا در سال‌های اخیر و مهم‌تر از همه اشتیاق زیاد هند برای ورود به آسیای مرکزی، عوامل زمینه‌ساز شکل‌گیری ائتلاف هند و آمریکا برای نفوذ به آسیای مرکزی هستند. از دیگر عوامل، کاهش قدرت آمریکا نسبت به گذشته است. جان مرشایمر^۲ نظریه‌پرداز واقع‌گرایی تهاجمی معتقد است که در شرایط کنونی فقط یک قدرت هژمون وجود دارد و آن هم ایالات متحده در نیم کره غربی می‌باشد (مرشایمر، ۱۳۸۸: ۴۶)، کاهش قدرت آمریکا و حرکت جهانی به سوی منطقه‌گرایی و تشکیل مناطق مختلف در زمینه‌های گوناگون از عوامل همراهی سایر کشورها با تشکیل رژیم بین‌المللی چابهار محسوب می‌شود، به طوری که آمریکا با وجود دشمنی تاریخی با جمهوری اسلامی ایران، با سرمایه‌گذاری و همکاری هند در بندر چابهار موافقت کرده است. در ادامه با وجود فشارهای آمریکا بر کشورهای جهان برای قطع مراودات نفتی با ایران، هند ضمن تثبیت حضور خود در چابهار

1. Barry Buzan

2. John Mearsheimer

طی مذاکراتی با واشنگتن توانست در ارتباط با تحریم‌های نفتی ایران معافیت کسب کند. در ادامه فرایند منطقه‌گرایی دلایل موافقت آمریکا نیز مشخص می‌شود؛ درواقع، یکی از انگیزه‌های اصلی آمریکا ایجاد رقیب برای چین به‌عنوان قدرتی نوظهور جهت موازنه سازی می‌باشد. در همین راستا، بهترین گزینه جهت ایجاد رقابت با چین، کشور هند به‌عنوان متحدی همراه است، لذا در ساختار قدرت جهانی به‌طور غیرمستقیم شاهد همراهی آمریکا به‌عنوان قدرت برتر برای ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار به‌منظور مقابله و کاهش قدرت چین می‌باشیم. از سوی دیگر، روسیه به‌عنوان یکی از قدرت‌های جهانی در کنار کشورهای آسیای مرکزی، ژاپن و اروپا از شکوفایی بندر چابهار بهره‌مند می‌شوند. مبنای شکل‌گیری رژیم بین‌المللی چابهار، اقتصادی بوده و منافاتی با ارزش‌ها و عرف بین‌المللی ندارد؛ تا جایی که یکی از عرف‌های مهم بین‌المللی یعنی صلح و همکاری را برای کسب منافع اقتصادی تداعی می‌نماید. از سوی دیگر، ترغیب کشورها به ورود در رژیم بین‌المللی چابهار و استفاده از منافع آن منجر به مشروعیت و الزام‌آوری بیشتر آن می‌شود.

با توجه به گونه‌شناسی رژیم‌ها و تقسیم آن‌ها در حیطه رسمی یا غیررسمی، تحمیلی یا خودجوش، دو یا چندجانبه، امنیتی یا غیر امنیتی و تبعیض آمیز و بی‌طرف (دهقانی فیروزآبادی، ۱۳۹۳: ۱۸۳-۱۹۶)؛ رژیم بین‌المللی چابهار را می‌توان از نوع غیررسمی (به دلیل نداشتن سازمان ثبت شده و انجام امور در قالب رسمی)، خودجوش (به دلیل حضور بدون اجبار کشورها از جمله هند و افغانستان)، چندجانبه (در پی مشارکت و تمایل کشورهای هند، روسیه، افغانستان)، غیر امنیتی (به دلیل محوریت قرار گرفتن اقتصاد در این رژیم) و غیر تبعیض آمیز دانست.

۳-۲. تأثیر رژیم بین‌المللی چابهار بر ترتیبات تجاری و امنیتی ایران

علاوه بر تمایل کشورهای اشاره‌شده در بخش دوم برای همکاری تجاری با ایران در محور بندر چابهار، شکل‌گیری رژیم بین‌المللی چابهار تأثیر به‌سزایی در تبادلات تجاری ایران و کشورهای آسیای مرکزی ایجاد خواهد کرد. در مدت بیش از دو دهه پس از استقلال جمهوری‌ها باید اذعان کرد که اقدامات و ابتکارات دیپلماتیک ایران در رابطه با کشورهای

مذکور، ضمن رفع تردیدها و ابهامات در رابطه با اهداف واقعی ایران در منطقه، زمینه همکاری‌های عملی و سازنده بین ایران و همسایگان شمالی را فراهم ساخته است. علاوه بر این، رقابت با ترکیه بر سر افزایش نفوذ منطقه‌ای متوقف گردیده، نقش روسیه به عنوان ضامن امنیت و ثبات در منطقه به رسمیت شناخته شده و تلاش ایران برای احیای پیوندهای فرهنگی - تاریخی در منطقه به عنوان یک تهدید تلقی نشده است. بر همین اساس، در ادامه به تأثیر رژیم بین‌المللی چابهار بر ترتیبات تجاری و امنیتی جمهوری اسلامی ایران پرداخته شده است.

۳-۲-۱. ترتیبات تجاری: با بررسی روابط اقتصادی دوجانبه و طرح‌های متعدد راهبردی اقتصادی ایران در منطقه بایستی اذعان کرد که مجموعه اقدامات ایران به‌ویژه در زمینه توسعه روابط اقتصادی با آسیای مرکزی طی مدت بیش از دو دهه پس از استقلال کشورهای منطقه قابل توجه بوده است. به‌طوری که ایران در پاسخ به نیازهای انبوه جمهوری‌ها به‌خصوص در سال‌های اولیه پس از استقلال اقدامات گسترده‌ای را در زمینه تأمین نیازهای فوری (مثل سوخت، برق و کالاهای اساسی)، کمک به نوسازی و توسعه زیرساختارهای اقتصادی، توسعه راه‌های مواصلاتی و اتصال آن‌ها به خطوط شبکه حمل‌ونقل ریلی و جاده‌ای ایران و اعطای اعتبارات مالی انجام داده است. درواقع، اگرچه فعالیت‌های اقتصادی ایران در مقایسه با انتظارات اولیه طرفین، چشمگیر نبوده، اما از یک روند صعودی و روبه‌جلو تبعیت کرده است. در این رابطه، حجم مناسبات تجاری ایران با کشورهای منطقه در یک دوره ۲۵ ساله از حدود ۳۰۰ میلیون دلار در سال ۱۹۹۵ به ۴ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۵ و حدود ۳/۷ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۱ رسید که (به‌رغم سیر نزولی در سال‌های پایانی دولت دهم) بیانگر افزایشی ۱۳ برابری نسبت به سال‌های اول پس از فروپاشی شوروی می‌باشد. این رقم مجدداً در سال‌های پس از روی کار آمدن دولت یازدهم در وضعیت بهبود قرار گرفت و به ۵/۳ میلیارد دلار در سال ۱۳۹۴ رسید. علاوه بر این، مشارکت ایران در احداث طرح‌های اقتصادی و عمرانی چون سد دوستی، خط آهن سرخس - تجن - مشهد و خط آهن ترانزیتی شرق دریای خزر از جمله مهم‌ترین تحرکات

اقتصادی ایران در سطح منطقه آسیای مرکزی طی سال‌های اخیر به شمار می‌رود که نقش مهمی در تسهیل روند صادرات انرژی و کالا از کشورهای منطقه به بازارهای جهانی ایفا کرده است (دهقانی فیروزآبادی و پاک دامن جامی، ۱۳۹۵: ۴۹-۴۸).

وجه مهم دیگر روابط اقتصادی ایران و جمهوری‌های آسیای مرکزی طی دوران پس از استقلال آن‌ها، همکاری‌های منطقه‌ای در قالب سازمان همکاری اقتصادی (اگو)^۱ و همکاری‌ها در حوزه خزر و سازمان همکاری شانگهای^۲ است. تجربه اگو و تبیین دلایل شکل‌گیری رژیم بین‌المللی چابهار بیانگر بالا رفتن تبادلات تجاری بین جمهوری اسلامی ایران و کشورهای مشارکت‌کننده در این ساختار جدید خواهد بود. با توجه به حجم مبادلات ایران و کشورهای آسیای مرکزی که طی سال‌های اخیر بدان اشاره شد، نیاز طرفین به افزایش مبادلات تجاری از یک‌سو و قابلیت توسعه روابط اقتصادی از سوی دیگر، ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار را به یک گزینه مناسب برای افزایش منافع تجاری کشورهای مذکور تبدیل کرده است. این امر در صورت تحقق و ایجاد شرایط وابستگی متقابل برای طرفین منتج به بالا رفتن امنیت برای کشورهای مذکور خواهد بود. از سوی دیگر بند ۱۲ سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی - که به صورت مستقیم با سیاست خارجی کشور مرتبط است - بر افزایش قدرت مقاومت و کاهش آسیب‌پذیری اقتصاد کشور از راه‌های زیر تأکید کرده است:

- توسعه پیوندهای راهبردی و گسترش همکاری و مشارکت با کشورهای منطقه و جهان، به‌ویژه همسایگان؛
- استفاده از دیپلماسی در راستای حمایت از هدف‌های اقتصادی؛
- استفاده از ظرفیت‌های سازمان‌های بین‌المللی و منطقه‌ای (سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، ۱۳۹۲).

با استناد به موارد ذکرشده، ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار گامی مهم در راستای برنامه‌های کلان جمهوری اسلامی ایران، افزایش تبادلات اقتصادی و در نتیجه کسب منافع ملی بیشتر

1. Economic Cooperation Organization
2. Shanghai Cooperation Organisation

در بستر اقتصاد با کشورهای جهان است.

۲-۲-۳. ترتیبات امنیتی: در زمینه تأثیرات امنیتی ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار بر معادلات منطقه در ابتدا باید به همپوشانی و ارتباط نزدیک سیاست و اقتصاد در دوران معاصر توجه داشت. استفاده آمریکا از اهرم اقتصادی و تحریم علیه جمهوری اسلامی ایران، خسارات جبران‌ناپذیری را به بار آورده است و این اقدامات در حالی صورت می‌گیرد که ساختار تک قطبی پس از جنگ سرد باعث شد تا ایالات متحده با دست باز و با استفاده از ابزارهای یک جانبه و چندجانبه بکوشد برخورد با ایران را در دو جهت کلی یعنی تغییر رفتار ایران و دیگری در جهت تغییر نظام این کشور سوق دهد. نکته قابل توجه استفاده از استراتژی تحریم در تمام این چهار دهه توسط آمریکا برای مهار انقلاب اسلامی بوده است (عبدخدایی و رحیمی‌نژاد، ۱۳۹۷: ۱۸۰-۱۸۱). در همین راستا ایجاد رژیم بین‌المللی چابهار یک اهرم کمکی در راستای کاهش فشارهای اقتصادی آمریکا و افزایش همگرایی و امنیت بین کشورهای ذی‌نفع به شمار می‌آید.

از سوی دیگر منطقه غرب آسیا یکی از امنیتی‌ترین مناطق در سطح نظام بین‌المللی است. تهدیدهای امنیتی که در این منطقه از جهان وجود دارد ناشی از موقعیت ژئوپلیتیک و ژئواکونومیک کشورهای خاورمیانه است. بر اساس همین ویژگی‌هاست که توجه کشورهای جهان به خصوص قدرت‌های بزرگ به این منطقه حساس جلب شده است؛ بنابراین کشور ایران از نظر ژئوپلیتیک و ژئواستراتژیک در موقعیت ممتازی در این منطقه واقع شده است. همه این عوامل در کنار هم به گسترش تهدیدهای امنیتی در منطقه یاری می‌رسانند و آن را به یکی از بحرانی‌ترین مناطق جهان مبدل می‌کند (ارغوانی پیرسالمی و اسمعیلی، ۱۳۹۸: ۸۹). این وضعیت نیازمند دیپلماسی اقتصادی منطقه‌ای ایران و تلاش‌های جمعی دولت‌های منطقه برای تغییر شرایط است. درواقع، رژیم بین‌المللی چابهار از طریق دیپلماسی اقتصادی و حل و فصل تعارضات با کشورهای تأثیرگذار جهانی، می‌تواند محیط پیرامونی ایران را باثبات‌تر کند تا زمینه جذب سرمایه، همکاری اقتصادی، تجارت کالا و خدمات فراهم شود.

نتیجه‌گیری

طی سال‌های اخیر شاهد افزایش همگرایی و رشد رژیم‌ها در سطح جهان بوده‌ایم. رژیم بین‌المللی چابهار با تقویت وابستگی متقابل کشورهای ذی‌نفع، می‌تواند منافع بسیاری برای جمهوری اسلامی ایران دارا باشد. از جایی که شکل‌گیری رژیم‌های اقتصادی به‌مانند اتحاد فولاد و زغال‌سنگ بر رژیم‌های امنیتی مانند ناتو سابقه بیشتری دارد، می‌توان شاهد تسری رژیم بین‌المللی چابهار از حیطه اقتصادی به سایر حیطه‌ها از جمله امنیت و محیط‌زیست بود. طبق برآوردهای فوق‌الذکر، چابهار با دارا بودن سواحل مکران و بندر بین‌المللی، قابلیت تبدیل شدن به یک رژیم بین‌المللی را در حوزه اقتصاد داراست که دربردارنده منافع ملی و بین‌المللی برای کشورهای شرکت‌کننده در این رژیم می‌باشد. در زمینه منافع ملی رژیم بین‌المللی چابهار علاوه بر منافع جمهوری اسلامی ایران، دربردارنده منافع ملی برای قدرت‌های بزرگ به‌واسطه حضور در بازارهای اقتصادی بیشتر، هند، کشورهای آسیای مرکزی، ترکیه و کشورهای اروپایی است. در زمینه نرم‌افزاری نیز همراهی کشورهای اسلامی منطقه و تاریخ مشترک با برخی از آن‌ها از قبیل افغانستان، عرف بین‌المللی مشترک با تمامی کشورهای جهان، دانش و شناخت مشترک از رژیم بین‌المللی چابهار، عوامل تسریع‌کننده در این فرایند محسوب می‌شوند. ساختار قدرت و رقابت آمریکا با چین نیز توجه‌کننده حضور قدرت‌های بزرگ در رژیم بین‌المللی چابهار و موافقت ضمنی آمریکا با توجه به کاهش نفوذ خود نسبت به پس از جنگ سرد می‌باشد.

از دیگر ظرفیت‌های عینی و ایجادشده این رژیم، اتصال ریلی مسیر بندر چابهار به افغانستان است که کشورهای آسیای مرکزی را جهت سرمایه‌گذاری دریایی ترغیب کرده است. جمهوری اسلامی ایران با ایجاد منافع مشترک کشورها و تأثیر مستقیم خود بر سیاست‌گذاری بندر چابهار به‌عنوان بخشی از سرزمین خود، دارای نقشی بی‌بدیل در مقایسه با سایر کشورها می‌باشد. اهمیت این طرح و ایجاد رژیم بین‌المللی در چابهار از آن‌روست که علاوه بر توسعه بندر چابهار، کاهش هزینه‌ها و شکوفایی پتانسیل‌های بالقوه این بندر بین‌المللی با مشارکت سایر کشورها همراه خواهد بود که منتج به تداوم و استمرار

بهره‌برداری بیشتر از منافع ملی می‌شود؛ بنابراین، رژیم بین‌المللی چابهار از طریق توجه هرچه بیشتر به دیپلماسی اقتصادی با همسایگان با توجه به موقعیت جغرافیایی، ژئوپلتیکی و ژئواستراتژیکی ایران می‌تواند بازدارنده بی‌ثباتی و ناامنی منطقه‌ای و در نتیجه، راهگشای اهداف استراتژیک و توسعه‌ای جمهوری اسلامی ایران باشد.

منابع

۱. آیت الله خامنه‌ای، سیدعلی. (۱۳۹۴). بیانات در دیدار در دیدار فرماندهان و مسئولان نیروی دریایی ارتش، قابل دسترس در: <http://farsi.khamenei.ir/news-content?id=31543>
۲. آیت الله خامنه‌ای، سیدعلی. (۱۳۹۷). بیانات در اجتماع زائران و مجاوران حرم مطهر رضوی، قابل دسترس در: <http://farsi.khamenei.ir/speech-content?id=39272>
۳. ارغوانی پیرسالمی، فربرز و اسمعیلی، محدثه. (۱۳۹۸). «چالش‌ها و موانع دیپلماسی اقتصادی جمهوری اسلامی ایران در منطقه خاورمیانه»، فصلنامه مجلس و راهبرد، سال بیست و ششم، شماره ۹۷.
۴. اعظمی، هادی و همکاران. (۱۳۹۵). «بررسی اهداف کشورهای منطقه‌ای و فرامتنقه‌ای در چابهار از منظر سیاسی اقتصادی»، نهمین کنگره ژئوپولوتیک ایران و اولین همایش انجمن جغرافیا و برنامه‌ریزی مناطق مرزی ایران.
۵. بوزان، باری و الی ویور. (۱۳۸۸). مناطق و قدرت‌ها، ترجمه رحمت قهرمان‌پور، تهران: پژوهشکده مطالعات راهبردی.
۶. پرتوی، اصغر؛ مطلبی، مسعود و موسوی، سیدمحمدرضا. (۱۳۹۵). «بررسی رژیم‌های بین‌المللی منع کاربرد سلاح‌های کشتار جمعی بر امنیت ملی جمهوری اسلامی ایران»، فصلنامه مطالعات بین‌المللی پلیس، دوره ۷، شماره ۲۸.
۷. خراسانی، محمدامین. (۱۳۹۱). «تحلیل راهبردی سواحل جنوب شرق ایران باهدف ارتقای کیفیت زندگی ساحل‌نشینان»، اولین همایش توسعه سواحل مکران و اقتدار دریایی جمهوری اسلامی ایران، چابهار.
۸. سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی (۱۳۹۲). قابل دسترس در: <http://farsi.khamenei.ir/news-content?id=25370>
۹. دهقانی فیروزآبادی، سیدجلال (۱۳۸۸). سیاست خارجی جمهوری اسلامی ایران، تهران: سمت.
۱۰. دهقانی فیروزآبادی، سیدجلال. (۱۳۹۳). نظریه‌های همگرایی منطقه‌ای و رژیم‌های بین‌المللی، نشر مخاطب.
۱۱. دهقانی فیروزآبادی، سیدجلال و دامن‌پاک جامی، مرتضی. (۱۳۹۵). «دیپلماسی اقتصادی

- جمهوری اسلامی ایران در آسیای مرکزی: ارزیابی ۲۵ سال روابط اقتصادی ایران و جمهوری‌ها پس از استقلال»، *مطالعات آسیای مرکزی و قفقاز*، شماره ۹۶.
۱۲. دمیرچی‌لو، مجتبی. (۱۳۸۷). «نگاه ایرانی به سیر تحولات رژیم حقوقی دریای خزر»، *دوفصلنامه مطالعات اوراسیای مرکزی*، سال اول، شماره ۱.
۱۳. رحمانی، نرگس و حسینی، ب‌اس. (۱۳۹۱). *پس از انزوا (بررسی سیاست خارجی افغانستان پس‌اطالبان)*. کابل، مرکز مطالعات استراتژیک افغانستان.
۱۴. رمضان‌پور، فرزند. (۱۳۹۱). *فرصت‌های چابهار در آینده اقتصاد آسیای مرکزی و نگاه بازیگران*، تهران: مرکز بین‌المللی مطالعات صلح.
۱۵. عبدخدایی، مجتبی و رحیمی‌نژاد، محمدعلی. (۱۳۹۷). «راهبردهای ۴۰ ساله آمریکا علیه جمهوری اسلامی ایران»، *فصلنامه مطالعات انقلاب اسلامی*، دانشگاه معارف اسلامی.
۱۶. کاسیرر، ارنست. (۱۳۶۰). *فلسفه و فرهنگ*، ترجمه بزرگ نادرزاده، تهران: موسسه مطالعات و تحقیقات فرهنگی.
۱۷. محمودزهی، موسی. (۱۳۸۷). *چابهار و سواحل دریای عمان، خلیج فارس. فرهنگ و تمدن* (مجموعه مقالات).
۱۸. مرشایمر، جان. (۱۳۸۸). *تراژدی سیاست قدرت‌های بزرگ*، ترجمه غلامعلی چگنی زاده، تهران: وزارت امور خارجه.
۱۹. ایرنا. (۲۰۱۹). «Joining Eurasian Union; New Gateway for Iranian Economy» در <https://en.irna.ir/news/83497638/Joining-Eurasian-Union-New-Gateway-for-Iranian-Economy> مشاهده شده در ۲۰۱۹/۹/۳۰
۲۰. فارن پالسی. (۲۰۱۶). «Chabahar Port: A Win for South Asia» قابل مشاهده در <https://foreignpolicy.com/2016/02/05/chabahar-port-a-win-for-south-asia> مشاهده شده در ۲۰۱۸/۶/۲۰
۲۱. ایرنا. (۱۳۹۸). «تجربه آرامش اقیانوسی در چابهار»، قابل دسترسی در <https://www.irna.ir/news/83254202> مشاهده شده در ۱۳۹۸/۶/۲۶
۲۲. Japan Focus، «Japan Joins the Energy Race in Central Asia» (۲۰۰۶). قابل

23. Brown Weiss, Edith (1993). 'International Environmental Law: Contemporary Issues and the Emergence of a New World Order', *Georgetown Law Journal* 81: 675-710.
24. Donald J. Puchala and Raymond F. Hopkin's. (nd). "*International Regimes: Lesson form Inductive Analysis*", in, Krasner, op.cit. p. 250
25. Essebo, Maja (2019). "A mythical place: A conversation on the earthly aspects of myth", *In Progress in Human Geography* 43(3). p.515-530
26. Keohene, Robert O, (1989). *international institutions and state power*. Boulder Colo: Westviow Press
27. Levy MA, Young OR, Zurn M. (1996). The Study of International Regimes Rr-96-7, June 1996, *Reprinted from the European Journal of International Relations*, Volume 1, Number 3, September 1995
28. Oran R. Young, (2009). "*Regime Dynamics: The Rise and Fall of International Regimes*", in, Stephen Krasner (ed)., *International Regimes*, (Ithaca and London: Cornell University Press). p.93
29. Priego, Alberto. (2008). Pakistan Between Central and South Asia RSC, *Central Asia and the Caucasus*. No. 6(54). Pp 5573
30. Robert O. Keohane and Joseph S. Nye, (1977). "Power and Interdependence; World Politics in Transition", (Boston; Little Brown, 1977). Pp. 11-12
31. Ruggie, John Gerard (1982) 'International Regimes, Transactions, and Change: Embedded Liberalism in the Postwar Economic Order', *International Organization* 36(2): 379-415.
32. Salmon, Trevor; Imber, (2008). Mark, Issues in International Relations, (London: Routledge). 2008: p. 121
33. Stephen D. Krasner, (nd). "*Structural Causes and Regime Consequences: Regimes as Intervening Variables*", in Krasner, op.cit. p.2.
34. Sweet AS., Brunell TL., The Politics of Majoritarian Activism in the European Convention on Human Rights, the European Union, and the World Trade Organization, *Journal of Law and Courts, Law and Courts Organized Section of the American Political Science Association*, Volume 1, Number 1 | March 2013
35. German, Tracey (2014). "Russia and the Caspian Sea: Projecting Power or Competing for Influence", Strategic Studies Institute, US Army War College Press. Available at: <https://www.armywarcollege.org/pubs/monographs/monograph.asp?id=100>

//www.ciaonet.org/attachments/26505/uploads, Accessed on:
14/09/2018

36. Haider, Ziad, (2005). Baluchis Beijing and Pakistan's Gwadar Port, *Georgetown Journal of International Affairs*, Winter & Spring 2005. Pp 95-103

استناد به این مقاله: آدمی، علی، رحیمی نژاد، محمدعلی، عرب پور، امیرحسین. (۱۴۰۲). رژیم بین‌المللی چابهار و تأثیر آن بر ترتیبات تجاری و امنیتی جمهوری اسلامی ایران، *فصلنامه خدمات دریایی و بندری*، ۱ (۱)، ۲۰۷-۲۳۵.



Marine and Port Servicesch Journalis licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License.

Contents

Investigating the position of the North-South Corridor among its rival regional corridors	11-42
Saeed Jafari, Ahmad Kazemi Gurji	
Investigating the role of the North-South international transit corridor in the development of Iran's maritime axis	43-66
Reza Ilati, Samad Mohammadi	
Presenting a mathematical model for the integrated problem of berth and berth crane allocation considering the cooperation between container terminals of Shahid Rajaei port	67-98
Leila Hashemi, Ebrahim Teimoury, Mohammadreza Nasiri	
The road map of smartening ports	99-134
Latifeh Pour Mohammad Bagher	
Identifying and prioritizing factors influencing the motivation of companies to export from Chabahar port using the fuzzy AHP method	135-177
Yahya Tomaj, Ali Shiri Karfti, Parviz Gholami Bejunandi	
Review and ranking of factors affecting the acceptance of blockchain technology in Khorramshahr port	179-206
Sepehr Ghorbani, Hamed Rezaei, Hodayun Yousefi	
Chabahar international regime and its impact on commercial and security arrangements of the Islamic Republic of Iran	207-235
Ali Adami, Mohammad Ali Rahiminezhad, Amirhossein Arabpour	



Sinai Maritime and Port Services Development Company
Research Unit and Quarterly

Quarterly "Maritime and Port Services"
(Specialized scientific)
Fall 2023, 1(1)

Licensee: Sinai Maritime and Port Services Development Company

Responsible manager: Seyyed Jafar Sajjadi Parsa

Editor: Ali Admi

Internal manager: Mohammad Ali Rahiminejad

Members of the editorial board (in alphabetical order):

Ali Admi	Associate Professor of Allameh Tabataba'i University
Bahadur Aminian Jezi	Associate Professor of the Ministry of Foreign Affairs
Syed Jafar Sajjadi Parsa	assistant professor of Chabahar University of Maritime and Marine Sciences
Seyed Nasser Saeedi	Associate Professor of Khorramshahr University of Marine Sciences and Technologies
Hassan Ghasemi	professor of Amirkabir University
Mansour Kayani	Associate Professor of Chabahar Maritime and Marine Sciences University
Moghadam	assistant professor of Chabahar University of Maritime and Marine Sciences
Hossein Askaripour Golvik	assistant professor of Shahid Chamran University of Ahvaz
Ali Mehrabi	Associate Professor of Imam Khomeini University of Marine Sciences ^{RA}
Abdullah Melabi	

English editor: Sajjad Atzadeh

cover design and title: Mohammad Salimi

Editor, typesetting and layout: Fardin Darabi

This quarterly magazine is published by Sina Marine and Port Services Development Company.

Address: 2nd floor, Sina Maritime and Port Services Development Company, 13th Alley, South Gandhi St., Tehran.

Phone: 84308-84309 * Tel: 88777923 * Online: 09170657286

Internet portal: journalspmco.ir

Quantity: 1000.

Price: 400.000 Tomans

SINA PORT AND MARINE SERVICES DEVELOPMENT COMPANY

1) Investigating the position of the North-South Corridor among its rival regional corridors

2) Investigating the role of the North-South international transit corridor in the development of Iran's maritime axis

3) Presenting a mathematical model for the integrated problem of berth and berth crane allocation considering the cooperation between container terminals of Shahid Rajaei port

4) The road map of smartening ports

5) Identifying and prioritizing factors influencing the motivation of companies to export from Chabahar port using the fuzzy AHP method

6) Review and ranking of factors affecting the acceptance of blockchain technology in Khorramshahr port

7) Chabahar international regime and its impact on commercial and security arrangements of the Islamic Republic of Iran



ir.journalspmco.www



021-84308 , 84309
09170657286



تهران، خیابان گاندی جنوبی-
کوچه سیزدهم
شرکت توسعه خدمات دریایی
و بندری سینا- طبقه دوم

