



شرکت توسعه خدمات دریایی و بندری

واحد پژوهش و فصلنامه

صاحب امتیاز: شرکت توسعه خدمات دریایی و بندری سینا

مدیر مسئول: سید جعفر سجادی پارسا

سردبیر: علی آدمی

# فصلنامه خدمات دریایی و بندری (علمی-تخصصی)

سال اول - شماره ۳ - بهار ۱۴۰۳

راهبردهای تقویت دیپلماسی اقتصادی

ترانزیت محور در سواحل مکران

اثرات زیست محیطی جنگ بر دریا: مطالعه

موردی خلیج فارس

اهمیت عملیات بندری برای توسعه اقتصادی:

بررسی نقش بنادر در رشد اقتصادی و توسعه

زیرساخت های تجاری

تاب آوری اقتصادی ایران: نوآوری های بندر

هوشمند در عبور از رژیم تحریم ها

سرایت رقابت های منطقه ای خاور میانه به دریای

سرخ و شاخ آفریقا: محرک های

کلیدی، پیامدها و چالش ها

بررسی اهمیت راهبردی کریدور  
شمال-جنوب و ابتکار کمر بند و جاده  
چین و جایگاه و منافع اقتصادی ایران  
در آنها

طراحی مقدماتی سامانه ای -  
سازهای پلامیس به عنوان مولد  
انرژی تجدیدپذیر دریایی







شرکت توسعه خدمات دریایی و بندری سینا  
واحد پژوهش و فصلنامه

## فصلنامه «خدمات دریایی و بندری»

(علمی-تخصصی)

سال اول، شماره 3، بهار 1403

صاحب امتیاز: سید جعفر سجادی پارسا

مدیر مسئول: سید جعفر سجادی پارسا

سر دبیر: علی آدمی

شورای سیاستگذاری: سعید جعفری، غلامرضا ایلاتی، محسن سنایی

دبیر تخصصی: رامین بخشی

مدیر داخلی: محمدعلی رحیمی نژاد

ویراستار انگلیسی: سجاد عطارزاده

طرح جلد و نامواره: اکبر علیزاده

ویراستار، حروفچینی و صفحه آرایی: فردین دارابی

### 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: ۸۸۷۷۷۹۲۳ \* فضای مجازی: 09170657286

درگاه اینترنتی: journalspmco.ir

قیمت: 400.000 تومان

شمارگان: 1000

## 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 1401/01/01 آغاز کرده و در تاریخ 22/03/1402 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](http://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 آرا و نظرهای 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       |
| هیئت علمی دانشگاه تاسمانیا استرالیا             | غلامرضا عماد         |
| 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 گلویک |
| استادیار دانشگاه شهید چمران اهواز               | علی مهرابی           |
| دانشیار دانشگاه علوم دریایی امام خمینی (ره)     | عبدالله مطلبی        |
| دانشیار دانشگاه علامه طباطبائی                  | مجیدرضا مومنی        |
| استادیار دانشگاه علامه طباطبائی                 | لطیفه پور محمد باقر  |

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

مجیدرضا مومنی

سید محمدرضا موسوی

رضا توکلی

سعید غلامی

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

هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی

هیئت علمی دانشگاه صنعتی کرمانشاه

کاندیدای دکتری دانشگاه دفاع ملی

دانش آموخته دانشگاه علامه طباطبائی

## فهرست مطالب

- 11-36      **راهبردهای تقویت دیپلماسی اقتصادی ترانزیت محور در سواحل مکران**  
محمدحسن خانی، رستم ضیایی، امیرحسین عرب پور
- 37-66      **اثرات زیست محیطی جنگ بر دریا: مطالعه موردی خلیج فارس**  
رسول افضلی، علیرضا کیامهر
- 67 - 84      **اهمیت عملیات بندری برای توسعه اقتصادی: بررسی نقش بنادر در رشد اقتصادی و توسعه زیرساخت های تجاری**  
کاوه پورشکرریز، عطاءاله قره چائی
- 110 - 85      **تاب آوری اقتصادی ایران: نوآوری های بنادر هوشمند در عبور از رژیم تحریم ها**  
علی آدمی، محمد یوسف وند
- 138 - 111      **سرایت رقابت های منطقه ای خاورمیانه به دریای سرخ و شاخ آفریقا: محرک های کلیدی، پیامدها و چالش ها**  
رامین بخشی تلیابی، مجید عباسی
- 172 - 139      **بررسی اهمیت راهبردی کریدور شمال-جنوب و ابتکار کمربند و جاده چین و جایگاه و منافع اقتصادی ایران در آنها**  
امیرمصطفی خزاعیان، علی اصغر تازیکه، محمد شریف
- 237 - 173      **طراحی مقدماتی سامانه ای - سازهای پلامیس به عنوان مولد انرژی تجدیدپذیر دریایی**  
مهدی اسلامی، محمد ترابی



## Strategies to Strengthen Transit-Oriented Economic Diplomacy in Makran Coasts

**Mohammad Hassan Khani** 

Associate Professor, Department of Islamic Studies and Political Sciences, Imam Sadiq University, Tehran, Iran

**Rostam Zyaee** 

Master's student of Islamic Studies and Political Sciences of Imam Sadiq University, Tehran, Iran

**Amirhossein Arabpour**  \*

PhD student in Business and strategic management, University of Tehran, Tehran, Iran

### Abstract

Makran region is important due to its strategic location in Southwest Asia, connection to open waters and access to oil and energy resources, which can be effective in the field of regional and international political and economic equations. One of the tools of Makran's growth and development is economic diplomacy. Paying attention to the development of Makran and providing operational solutions under economic diplomacy will help decision makers to have a more comprehensive understanding of the transit capacities of the Makran region and to be able to remove the obstacles to the development of these areas. Therefore, the main question in the present article is what strategies transit-oriented economic diplomacy should adopt in the development of Makran beaches? The research method of the article is thematic analysis based on semi-structured interviews with experts, and based on it, 5 strategies "Development of port and road infrastructure", "Strengthening international cooperation with the priority of emerging powers", "Attracting foreign investment", "Culturization and persuasion" "Private Sector" and "Ensuring the security of the region and analysis of competitors" were obtained as transit points in the economic diplomacy of the Makran coastal area.

**Keywords:** Economic Diplomacy, Development, Makran Coasts, Transit, Corridor.

\*Corresponding Author: aharabpour@ut.ac.ir

**How to Cite:** Hassan Khani, M., Zyaee, R., Arabpour, R. (2024). Strategies to Strengthen Transit-Oriented Economic Diplomacy in Makran Coasts. *Marine and Port Servicesch*, 1(3), 11-36.

Accepted: 12 June 2024

Review: 05 June 2024

Received: 31 March 2024

## راهبردهای تقویت دیپلماسی اقتصادی ترانزیت محور در سواحل مکران

محمدحسن خانی  دانشیار گروه معارف اسلامی و علوم سیاسی، دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران

رستم ضیایی  دانشجوی کارشناسی ارشد معارف اسلامی و علوم سیاسی دانشگاه امام صادق (ع)، تهران، ایران

امیرحسین عرب پور  \* دانشجوی دکتری مدیریت بازرگانی و راهبردی دانشکده‌گان مدیریت دانشگاه تهران، تهران، ایران

### چکیده

منطقه مکران به سبب موقعیت راهبردی در جنوب غرب آسیا، اتصال به آب‌های آزاد و دسترسی به منابع نفت و انرژی حائز اهمیت است که می‌تواند در عرصه معادلات سیاسی و اقتصادی منطقه‌ای و بین‌المللی مؤثر واقع شود. یکی از ابزارهای رشد و توسعه مکران، دیپلماسی اقتصادی است. توجه به توسعه مکران و ارائه راهکارهای عملیاتی ذیل دیپلماسی اقتصادی به تصمیم‌گیران کمک می‌کند تا درک فراگیرتری از ظرفیت‌های ترانزیتی منطقه مکران داشته باشند و بتوانند موانع توسعه این مناطق را برطرف سازند. از این رو، پرسش اصلی در نوشتار حاضر آن است که دیپلماسی اقتصادی ترانزیت محور چه راهبردهایی را باید در توسعه سواحل مکران اتخاذ کند؟ روش تحقیق مقاله، تحلیل مضمون مبتنی بر مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با خبرگان است و بر اساس آن، 5 راهبرد «توسعه زیرساخت‌های بندری و جاده‌ای»، «تقویت همکاری‌های بین‌المللی با اولویت قدرت‌های نوظهور»، «جذب سرمایه‌گذاری خارجی»، «فرهنگ‌سازی و ترغیب بخش خصوصی» و «تأمین امنیت منطقه و تحلیل رقبا» به‌عنوان بایسته ترانزیتی در دیپلماسی اقتصادی حوزه سواحل مکران به دست آمد.

کلیدواژه‌ها: دیپلماسی اقتصادی، توسعه، سواحل مکران، ترانزیت، کریدور.

## مقدمه

دیپلماسی اقتصادی جایگاه و نقش کلیدی در سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی جمهوری اسلامی ایران دارد. برای توفیق این سیاست‌های کلی افزایش تعاملات اقتصادی با همسایگان به‌طور عام و حوزه جغرافیای سواحل مکران به‌طور خاص از اهمیت و اولویت خاصی برخوردار است. منطقه مکران به سبب موقعیت راهبردی در جنوب غرب آسیا، اتصال به آب‌های آزاد و دسترسی به منابع نفت و انرژی مورد توجه بوده که می‌تواند در عرصه معادلات سیاسی و اقتصادی منطقه‌ای و بین‌المللی مؤثر واقع شود. اتصال بندر چابهار به کریدور شمال - جنوب و شرق - غرب از جمله راهبردهای توسعه محور جنوب شرقی کشور است که با توسعه هر چه بیشتر این مناطق، امکان عملیاتی‌سازی ظرفیت کریدوری و ترانزیتی آن بیشتر می‌شود. استفاده از ظرفیت بنادر بدون همکاری نهادهای اقتصادی با نهادهای سیاسی و دیپلماتیک میسر نخواهد بود. در جهت توسعه سواحل مکران نیز این موضوع مورد توجه است. این پژوهش از آن‌رو دارای اهمیت است که با پرداختن به مسئله‌ای عملیاتی ذیل دیپلماسی اقتصادی و ارائه راهکارهای اجرایی به تصمیم‌گیران کمک می‌کند تا درک فراگیرتری از ظرفیت‌های منطقه مکران داشته باشند. عدم توجه به سواحل مکران و ظرفیت‌های اقتصادی و ترانزیتی آن‌هم در سیاست داخلی و هم در سیاست خارجی کشور تأثیرگذار خواهد بود. کم‌توجهی به سواحل مکران طی چند دهه گذشته باعث از دست رفتن حجم وسیعی از ظرفیت‌های اقتصادی و اجتماعی شده است. بر این اساس، ضرورت دارد تا پژوهش‌های دانشگاهی به کمک تصمیم‌گیران آمده و بستر را برای برنامه‌ریزی دقیق برای فعال ساختن ظرفیت‌های اقتصادی مکران فراهم سازند. هدف این پژوهش، تبیین راهبردهای تقویت دیپلماسی اقتصادی در سواحل مکران و ارائه راهکارهایی عملیاتی برای فعال‌سازی ظرفیت‌های ترانزیتی آن است. پژوهش به این سؤال اصلی می‌پردازد که دیپلماسی اقتصادی ترانزیت محور چه راهبردهایی را باید در توسعه سواحل مکران اتخاذ کند؟ برای پاسخ به سؤال، در ادامه ضمن معرفی پیشینه پژوهش و مبانی نظری، با استفاده از روش تحلیل مضمون، این راهبردها ارائه خواهد شد.

## ۱. پیشینه پژوهش

مطالعات صورت گرفته در موضوع فرصت‌های دیپلماسی اقتصادی جمهوری اسلامی ایران در حوزه همسایگی با تأکید بر سواحل مکران نشان می‌دهد که این حوزه پژوهشی کمتر مورد توجه مراکز تحقیقاتی و سیاست‌گذاری کشور قرار گرفته است. جستجو در منابع بیانگر آن است که آثار خارجی عموماً متوجه موضوعات نظری و مفهوم‌شناسی دیپلماسی اقتصادی هستند. بر این اساس در نگاهی کلی فقط چند عنوان مقاله با این موضوع منتشر شده است:

ویسی (۱۴۰۲) در پژوهش «توسعه منطقه مکران در گرو اتخاذ راهبرد دریایی و آمایش سرزمین» با استفاده از روش تحقیق توصیفی - تحلیلی به شناسایی چالش‌های توسعه در ایران پرداخته و تغییر نگاه راهبردی از رویکرد خشکی پایه به رویکرد دریا پایه را از الزامات توسعه سواحل مکران شمرده است؛ اما پژوهش حاضر به اتخاذ رویکرد همگرایی منطقه‌ای در توسعه سواحل مکران معتقد است.

احمدی و کاوندی کاتب (۱۳۹۵) در پژوهش «اقیانوس هند و ضرورت‌های ارتقای سواحل مکران» با استفاده از روش تحقیق توصیفی - تحلیلی، به ضرورت‌های ژئوپلیتیک، ترانزیتی و دریانوردی جمهوری اسلامی ایران جهت توسعه بندرهای اقیانوسی و افزایش سطح مبادلات بازرگانی منطقه‌ای کشور پرداخته‌اند؛ اما در این مقاله راهکارهایی جهت افزایش مبادلات تجاری ارائه نشده است.

هراتی و قدرتی (۱۳۹۵) در پژوهش «بررسی جایگاه حمل‌ونقل دریایی در توسعه مناطق دریایی جنوب: مطالعه موردی سواحل مکران» با روش توصیفی - تحلیلی به اهمیت صنعت حمل‌ونقل دریایی، عملکرد بنادر کشور و به‌ویژه بنادر حوزه سواحل مکران و چگونگی فرایند گسترش و رشد حمل‌ونقل دریایی و پیوند آن با سایر شیوه‌های حمل‌ونقل مانند کریدور چابهار شمال - جنوب پرداخته است.

محمدی (۱۴۰۲) در پژوهش «بررسی ظرفیت سواحل مکران در کاهش فقر مناطق روستایی (مورد مطالعه: چابهار)» با رویکرد توصیفی - تحلیلی به تجزیه و تحلیل اطلاعات با

استفاده از نرم افزار SPSS و مدل F-VIKOR پرداخته است. هدف این پژوهش بررسی مزیت های اقتصادی سواحل مکران در کاهش شاخصه های فقر در این مناطق بوده است. آنچه در این پژوهش مغفول واقع شده است توجه به مزیت های همگرایی اقتصادی مکران است که می تواند با جذب سرمایه گذاری داخلی و خارجی شاخص های رشد و پیشرفت اقتصادی در این منطقه را افزایش بدهد.

حبیب الله سیاری و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهش «جایگاه برند ملی در مدل توسعه منطقه ای سواحل مکران (مبتنی بر تحلیل اسناد بالادستی)» با استفاده از روش تحلیل مضمون، اسناد بالادستی و سیاست های کلی را بررسی کرده و هشت الزام در مدل توسعه منطقه ای مکران ارائه داده اند.

## ۲. چارچوب مفهومی

### ۲-۱. دیپلماسی

جوزف دامر در کتاب لغت نامه علم سیاست بیان می کند، دیپلماسی، توانایی سفرای یک کشور در حفظ منافع ملی آن است. در تعریف کلاسیک از دیپلماسی، آن را به کارگیری عقلانیت در چگونگی رابطه میان حکومت ها با محوریت نهادهای دخیل در سیاست خارجی آن ها تعریف می نمایند (Gore-Booth;1979: 3). همچنین برخی معتقدند دیپلماسی، ابزار و روش روابط بین دولت ها است که به منظور رفع تعارضات در سطح بین المللی در اختیار بازیگران نظام بین الملل در راستای پیشبرد سیاست خارجی شان قرار دارد. دیپلماسی، به عنوان ابزاری در روابط بین الملل، از گذشته تاکنون مسیر طولانی و پرفرازونشیبی را طی کرده و با تغییرات اساسی در حوزه چگونگی اجرا و به کارگیری مواجه شده است؛ اما کارکرد آن به عنوان ابزاری در خدمت سیاست جهانی یا فرایند ارتباطی میان واحدهای سیاسی هزاران سال است که وجود داشته است (وایت، ۱۳۸۳: ۷۱۴-۷۱۵). ریشه دیپلماسی عصر حاضر، برگرفته از روابط دیپلماتیک دولت شهرهای ایتالیا است. این دولت شهرها، با توجه به روابط گسترده ای که در سطح اروپا و کرانه های مدیترانه داشتند، برای نخستین بار در تاریخ بشریت، اقدام به تأسیس سفارتخانه ها و اعزام

سفرای مقیم نمودند. با گذشت زمان و تکامل مفهومی دیپلماسی، محوریت آن بر اساس منافع ملی کشورها شکل یافت (میرزا صالح، ۱۳۵۶: ۳۹). با جهانی شدن و توسعه مبادلات تجاری به سطوح بین‌المللی، دیپلماسی به عنوان ابزاری برای پیشبرد سیاست‌های اقتصادی در روابط بین‌الملل بکار گرفته شد (دامن پاک جامی، ۱۳۹۷: ۳۶). برای دیپلماسی، چهار وظیفه در نظر گرفته می‌شود؛ این چهار وظیفه عبارت‌اند از: یک: تعیین اهداف سیاست خارجی متناسب با ظرفیت‌های موجود. دو: بررسی اهداف سیاست خارجی دولت‌ها و برآورد توانایی آن‌ها در تحقق اهداف. سه: تعیین سازگاری اهداف دولت‌ها در سیاست خارجی‌شان. چهار: به کارگیری ابزار مناسب جهت تحقق اهداف سیاست خارجی. شکل‌گیری نهادهای بین‌المللی نقش مؤثری در تسهیل روابط بین‌الملل ایفا نمود. این نهادها به قدرت‌های بزرگ این امکان را می‌دهد که برنامه‌های خود را بیان دارند. همچنین برای سایر دولت‌ها این فرصت را مهیا می‌نماید که نظرات و نارضایتی‌های خود را بیان نموده و مورد قضاوت جهانی قرار بگیرند (H.G Morgenthau; 1948: 846). به همین ترتیب، تطور معنایی دیپلماسی منجر به گسترش دامنه آن از روابط دو یا چندجانبه به سطوحی منطقه‌ای و بین‌المللی گردیده است.

## ۲-۲. دیپلماسی اقتصادی

در علم روابط بین‌الملل، اصطلاح دیپلماسی اقتصادی به معنای سیاست‌گذاری در سطح کلان، استفاده از ابزارها و تصمیمات سیاسی بر پایه کسب منافع اقتصادی است که سیاست‌های کلی روابط خارجی یک کشور بر پایه روابط اقتصادی باز تنظیم می‌گردد (Peternel & Gress, 2021: 109-121). نخستین بار اصطلاح دیپلماسی اقتصادی پس از جنگ جهانی دوم مطرح شد و با گسترش فرایند جهانی شدن پس از جنگ سرد، به عنوان یکی از ارکان مهم سیاست‌گذاری سطح کلان کشورها در عرصه سیاست خارجه عنوان گشت. ادبیات نظری دیپلماسی اقتصادی بر پایه تأمین منافع اقتصادی بازیگران عرصه بین‌الملل و کاستی‌های دیپلماسی سنتی جهت تأمین منافع ملی در عرصه سیاست خارجی تعبیر شده است (دهقانی فیروزآبادی و همکاران: ۱۴۰۰: ۳۳-۲۵). دیپلماسی اقتصادی

علی‌رغم اهمیت روزافزون و ماهیت پیچیده در شرایط کنونی یک پدیده جدید به حساب نمی‌آید؛ بلکه دارای ریشه‌های عمیق تاریخی است. به تعبیر دیپلمات هندی کیشان رانا، از این جهت با چرخش جالب تاریخی در بازگشت مجدد موضوع دیپلماسی اقتصادی به دستور کار دولت‌ها مواجه هستیم (رانا، ۱۳۹۵: ۹۳). دیپلماسی اقتصادی جدید مبتنی بر اقتصاد سیاسی، سیاست خارجی و سیاست گذاری سطح کلان نهاد حاکمیتی کشورها است که به موجب آن، دولت‌ها در عرصه سیاست خارجی به کنشگری می‌پردازند. در واقع چهارچوب نظری دیپلماسی اقتصادی مبتنی بر ارتقای سطح روابط اقتصادی در قالب راهبرد کلان سیاست خارجی است (Abuseridze et al., 2022: 11 - 22).

دیپلماسی اقتصادی به مفهوم امروزی، سابقه زیادی ندارد. تا دو تا سه دهه قبل، دیپلمات‌ها به عنوان مجریان تنظیم و اداره روابط سیاسی بین کشورها، کمترین توجه و علاقه را به پیگیری مسائل تجاری و اقتصادی نشان می‌دادند؛ اما امروزه، برقراری روابط تجاری و اقتصادی که قبلاً به عنوان فعالیت حاشیه‌ای و کم‌رنگ در روابط دیپلماتیک تلقی می‌شد، به مرکز دیپلماسی نقل مکان کرده است (رانا، ۱۳۹۵: ۹۳). به این ترتیب، مفهوم دیپلماسی اقتصادی نیز همانند دیپلماسی در چند دهه گذشته دچار تحول شده و به موازات تبدیل شدن اقتصاد به موتور محرکه اصلی تأثیرات سیاسی، اقتصاد به تدریج جای خود را در دیپلماسی باز کرده است (دامن پاک جامی، ۱۳۹۷: ۱۳۱). از سوی دیگر، با ورود بازیگران دولتی و غیردولتی به عرصه روابط خارجی کشورها، دیپلماسی سنتی مبتنی بر الگوی دولت-ملت به چالش کشیده شده است (دهقانی فیروزآبادی و همکاران، ۱۴۰۰: ۱۱۵). به عبارتی دیگر علاوه بر ابعاد و حوزه‌های اولویت‌دار در دیپلماسی اقتصادی، سطوح و کارگزاران دیپلماسی نیز متنوع گردیده است؛ تا آنجا که در سطح کارگزار، دیپلماسی و دیپلمات دیگر محدود به عوامل دولتی نیست، بلکه بازیگران غیردولتی فروملی و فراملی نیز در معادلات دیپلماتیک ظهور نموده و مورد توجه هستند (دهقانی فیروزآبادی و صالحی، ۱۳۹۱: ۷). شدت گرفتن جهانی شدن نقش بسیاری در توسعه مفهوم و کارکرد دیپلماسی اقتصادی داشته است و مبادله کالا، خدمات و سرمایه با افزایش زیادی مواجه

شده و حجم تجارت در قیاس با گذشته رشد غیرقابل پیش‌بینی‌ای داشته است. در چنین فضایی و در پرتو تغییرات حاصل از فرایند جهانی‌شدن و تحولات سریع دوران گذار، دیپلماسی اقتصادی به مفهوم نوینی در روابط بین کشورها تبدیل شده است (دامن‌پاک جامی، ۱۳۹۷: ۱۳۱-۱۳۲). دیپلماسی اقتصادی ابعاد و مؤلفه‌هایی را شامل می‌شود که امروزه در رکن سیاست خارجی کشورها در عرصه بین‌الملل مورد توجه قرار گرفته و می‌توان به عنوان مهم‌ترین موضوعات دیپلماسی اقتصادی از آن‌ها نام برد. محورهای از قبیل: تجارت خارجی (صادرات و واردات)، ترانزیت، سرمایه‌گذاری خارجی، گردشگری، دریافت و اعطای کمک‌های خارجی و انتقال تجهیزات و فناوری.

### ۳. اهمیت و جایگاه سواحل مکران در دیپلماسی اقتصادی جمهوری اسلامی ایران

منطقه مکران با داشتن موقعیت ویژه سرزمینی (به‌ویژه همسایگی با چهار کشور پاکستان، عمان، امارات متحده عربی و هند) و بندرگاهی، وجود تنوع زیستی، ارزش بالای حوزه شیلات و کشاورزی گرمسیری، برخورداری از مزیت منابع انرژی‌های هیدروکربنی و انرژی‌های نو (آبی، بادی، خورشیدی و ترکیبی)، صنایع وابسته مانند پتروشیمی و پالایشگاه، صنایع سنگین آب‌بر همچون فولاد، ظرفیت‌های صنعت کشتی‌سازی و سوخت‌رسانی حمل‌ونقل دریایی (بانکرینگ<sup>۸</sup>)، جاذبه‌های گردشگری در قالب کوه‌های مریخی، سواحل صخره‌ای، ماسه‌ای و مرجانی، آثار تاریخی و بستری مناسب برای بازی‌های آبی و ساحلی یکی از فرصت‌های مناسب برای توسعه دیپلماسی اقتصادی کشور به شمار می‌آید افزون بر این، کرانه‌های سواحل مکران به دلیل عمیق بودن سطح دریا در خلیج چابهار موقعیت ویژه‌ای جهت پهلو گرفتن کشتی‌های با ظرفیت بالا برای اتصال حوزه‌های مختلف ژئوپلیتیکی در پیرامون ایران مانند کشورهای آسیای مرکزی (که محصور در خشکی هستند) با سیستم تجارت جهانی و ترانزیت بین‌المللی را فراهم می‌آورد. درواقع، پیوند با کریدور شمال - جنوب و مسیر ترانزیتی شرق - غرب می‌تواند

8. Bunkering

نقشی راهبردی در جذب سرمایه گذاری خارجی و ارتقای جایگاه ژئواکونومیکی جمهوری اسلامی ایران داشته باشد و مکران را به پیشران توسعه کشور تبدیل کند (رحمتی، ۱۳۹۴: ۷-۸). بااین حال، پژوهش حاضر مؤلفه ترانزیت در دیپلماسی اقتصادی را در منطقه مکران مورد توجه قرار می دهد.

### 3-1. سواحل مکران

مکران از واژه «مکا» در زبان فارسی باستان یا «مکرن» در زبان بلوچی گرفته شده است. مکا نام قومی باستانی بوده که در این منطقه سکونت داشته اند. در منابع اسلامی و کتاب های تاریخی مانند «البلدان» نوشته یعقوبی، به این منطقه به نام «مکران» اشاره شده است. همچنین برخی پژوهشگران معتقدند که نام مکران از کلمه «مک» در زبان پارسی میانه به معنای «ماهی» مشتق شده که به علت مجاورت با دریا و اقتصاد مبتنی بر صید ماهی و تجارت دریایی در آن زمان بوده است (ابوالقاسمی و همکاران، ۱۴۰۰: ۴-۱۰). سواحل مکران در منطقه ای کوهستانی و خشک در کنار دریای عمان واقع شده است. این سواحل از غرب به بندر جاسک و از شرق به بندر گوادر در پاکستان می رسند. طول این سواحل در حدود ۷۰۰ کیلومتر است و شامل مناطقی چون چابهار و کنارک می شود. موقعیت جغرافیایی این منطقه آن را به یکی از مسیرهای استراتژیک برای حمل و نقل دریایی و به ویژه تجارت انرژی از خلیج فارس به سایر نقاط جهان تبدیل کرده است. نزدیکی به تنگه هرمز نیز باعث افزایش اهمیت استراتژیک این سواحل در مسائل ژئوپلیتیکی و اقتصادی شده است (دریاباری و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۵۱-۱۷۴). مکران به دلیل منابع طبیعی فراوان خود، به ویژه نفت، گاز و مواد معدنی، از اهمیت اقتصادی بالایی برخوردار است. منابع انرژی در این منطقه، پتانسیل بالایی برای توسعه زیرساخت های انرژی و صادرات انرژی به سایر کشورها ایجاد کرده است. به همین دلیل، توسعه بنادر و زیرساخت های حمل و نقل دریایی مانند بندر چابهار به عنوان یکی از اولویت های توسعه اقتصادی در برنامه های کلان جمهوری اسلامی ایران قرار گرفته است. بندر چابهار به دلیل موقعیت استراتژیک خود در مقایسه با بندرهای خلیج فارس، به عنوان یکی از مسیرهای جایگزین برای ترانزیت کالا و انرژی در نظر گرفته

شده است (سیاری و همکاران، ۱۴۰۲: ۵۳-۵۵).

## 2-۳. نقش مکران در مناسبات ترانزیتی جمهوری اسلامی ایران

سواحل مکران در دیپلماسی اقتصادی بر اساس سیاست‌های کلی توسعه دریامحور، اقتصاد مقاومتی، سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، سند چهارم، پنجم، ششم و هفتم توسعه دارای اهمیت است. جمهوری اسلامی ایران به موجب سند راهبردی سیاست‌های ابلاغی مقام معظم رهبری به سمت اقتصاددانش بنیان مبتنی بر توسعه رهنمود شده و جایگاه سواحل مکران بر مبنای رشد اقتصادی کشور در اولویت دستگاه‌های سیاست‌گذاری کشور است (سیاست‌های کلی اقتصاد مقاومتی، ۱۳۹۲). دیپلماسی اقتصادی مبتنی بر جایگاه ظرفیت‌های راهبردی سواحل مکران مبتنی بر صنایع حمل‌ونقل دریایی، نفت و انرژی، گردشگری و شیلات و ماهیگیری بوده و از سوی دیگر بر پایه طرح کلان کریدور شمال جنوب، از جایگاه مناسب جهت جذب سرمایه‌گذاری خارجی برخوردار است (نجاتی، ۱۳۹۶: ۶۵-۱۰۰). به دلیل موقعیت راهبردی کشور و ظرفیت‌های بالقوه اقتصادی جمهوری اسلامی ایران امکان ایفای نقش هاب و مرکز ترانزیتی میان بازار منطقه جنوب غرب آسیا را دارا است. بازار ایران تنها بازاری ۸۵ میلیون نفری نیست، بلکه باتوجه به ظرفیت بازار کشورهای همسایه، ظرفیت بالقوه بازار ایران دارای ظرفیتی ۵۰۰ میلیون نفری است. سواحل مکران به آب‌های آزاد دسترسی داشته و منطقه‌ای مهم در کریدور شمال جنوب است. فعال‌شدن ظرفیت این منطقه نه تنها ایران را به روسیه متصل می‌سازد، بلکه امکان اثرگذاری بر بازار کشورهای آسیای مرکزی را نیز دارد. هند نیز برای حضور در آسیای مرکزی نیازمند ارتباط از مسیر ایران است. هند نیازمند دسترسی زمینی به افغانستان، روسیه و آسیای مرکزی است. درگیری‌ها و رقابت‌های ژئوپلیتیک هند با پاکستان و چین گزینه‌های زیادی را در اختیار هند قرار نمی‌دهد. دسترسی به این کشورها برای هند از مسیر زمینی ایران ممکن خواهد بود. حتی امکان اتصال هند به ترکیه نیز از مسیر ایران وجود دارد.

تصویر شماره ۱: ایران مناسب‌ترین مسیر برای دسترسی هند به افغانستان و آسیای مرکزی



بندر چابهار به‌عنوان شاهراه بین‌المللی ظرفیت بالقوه اتصال به جنوب آسیا و حوزه اقیانوس هند و کشورهای آسیای مرکزی را دارا است توسعه این محور ترانزیتی می‌تواند بهبود عملکرد اقتصادی و تجاری را به دنبال داشته باشد (هراتی و قدرتی، ۱۳۹۵: ۱۴-۵). با اتصال محور ترانزیتی جنوب شرق کشور که از چابهار شروع و به قلمرو اوراسیایی راه پیدا می‌کند کشور ایران صاحب ثروت و سرمایه عظیمی می‌شود که می‌تواند توسعه ملی و منطقه‌ای را به دنبال داشته باشد (حافظ‌نیا و همکاران، ۱۳۹۹: ۹۴-۸۱). تکمیل و توسعه زیرساخت‌های لجستیک مانند اتصال خط ریلی چابهار - زاهدان در منطقه مکران سبب کاهش هزینه و زمان در ترانزیت کالا بین ایران و کشورهای منطقه به‌ویژه همسایگان شمالی می‌شود. به‌عنوان مثال تاجران روس می‌توانند از طریق شبکه ریلی به آب‌های آزاد و اقیانوس هند دسترسی داشته و اقدام به ارتقای سطح مبادلات تجاری نموده و روابط گسترده‌تری را با کشورهای واقع در منطقه جنوب غرب آسیا و آفریقا داشته باشند. گسترش ظرفیت ترانزیتی کشور در سواحل مکران سبب خواهد شد تا جمهوری اسلامی ایران علاوه بر کسب عایدی حاصل از ترانزیت اثرگذاری بیشتری با ورود به زنجیره تأمین کالاهای کشورهای همسایه از جمله افغانستان، ترکمنستان و آذربایجان داشته

باشد و در بلندمدت می‌تواند همکاری‌های بیشتری را بین جمهوری اسلامی ایران و کشورهای همسایه به دنبال داشته باشد. خطوط ریلی و ترانزیت یکی از مؤلفه‌های مهم در رشد و توسعه اقتصادی منطقه می‌شود و جمهوری اسلامی ایران به‌عنوان پل ارتباطی بین آسیای میانه و آب‌های آزاد شناخته می‌گردد. از سوی دیگر از نظر جغرافیای سیاسی، جمهوری اسلامی ایران در منطقه جنوب غرب آسیا با ۱۵ کشور از راه خشکی و دریا همسایه است.

### ۱-۲-۳. خط ترانزیتی پاکستان - ایران - عراق

از نظر جغرافیای سیاسی ایران از راه خشکی و دریا پل ارتباطی میان عراق و پاکستان محسوب می‌شود. پوشاک، برنج، ادویه و غلات از مهم‌ترین کالاهای صادراتی پاکستان محسوب می‌شود. نفت، گاز و خرما از مهم‌ترین موارد وارداتی این کشور است. نفت و گاز و خرما بیشترین میزان از سطح صادرات این کشور را تشکیل می‌دهد. همچنین برنج، ادویه و پوشاک از مهم‌ترین کالاهای وارداتی کشور عراق است. نیازمندی عراق به کالاهای اساسی نظیر برنج از یک سو و مصرف‌گرایی این کشور در زمینه ادویه و پوشاک موجب وابستگی آن به کشور پاکستان می‌گردد. نیازمندی پاکستان به نفت و انرژی، موجب وابستگی متقابل این کشور به عراق می‌گردد. فلذا مسیر ترانزیت خشکی و دریا به‌موجب جایگاه راهبردی ایران در حداصل دو کشور می‌تواند موجب رشد اقتصادی پایدار منطقه مکران گردد.

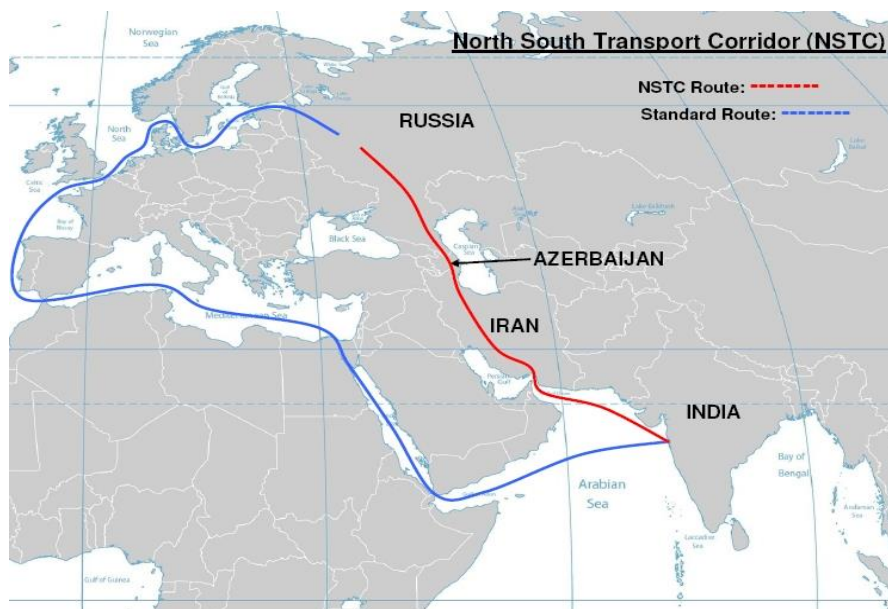
### ۲-۲-۳. خط ترانزیتی پاکستان - ایران - ترکمنستان

محصور بودن کشور ترکمنستان در خشکی و عدم دسترسی این کشور به آب‌های آزاد از یک سو، وابستگی فرهنگی و مذهبی دو کشور از سوی دیگر از جمله مؤلفه‌های مهم در جایگاه راهبردی ایران در منطقه محسوب می‌شود. پوشاک، برنج، سیمان و محصولات پتروشیمی از جمله مهم‌ترین اقلام وارداتی کشور ترکمنستان است. از سوی دیگر روغن، فراورده‌های انرژی و پنبه از مهم‌ترین اقلام صادراتی این کشور است. پوشاک و برنج از جمله اقلام صادراتی، همچنین نفت، گاز و پنبه از جمله اقلام وارداتی کشور پاکستان است. وابستگی متقابل دو کشور در زمینه مبادلات تجاری از مسیر سواحل مکران حائز اهمیت است.

### ۳-۲-۳. مسیر ترانزیتی شمال - جنوب

مسیر ترانزیتی شمال- جنوب یکی از مهم‌ترین پروژه‌های کلان در قرن ۲۱ میلادی محسوب می‌شود که به موجب آن روسیه از مسیر ریلی کشور آذربایجان، ایران و سپس به موجب آب‌های آزاد به کشور هند متصل می‌شود (تصویر شماره ۲). به موجب بحران اوکراین و تحریم‌های اقتصادی بی‌سابقه علیه این کشور از سوی آمریکا و اتحادیه اروپا مسیر ترانزیتی روسیه به هند از راه آب‌های آزاد و کانال سوئز با مشکل مواجه است و از سوی دیگر به دلیل افزایش سطح هزینه بیمه کشتی‌های روسی، عدم سوخت‌رسانی و افزایش سطح قیمت تمام‌شده مسیر ترانزیتی، سطح مبادلات تجاری هند و روسیه را با بحران مواجه می‌کند. مسیر ترانزیتی جایگزین یعنی روسیه، آذربایجان، ایران و هند علاوه بر کاهش سطح هزینه، مسافت و زمان به دلیل بحران اوکراین مسیر ترانزیتی مذکور را در اولویت قرار می‌دهد. جایگاه راهبردی سواحل مکران به موجب دسترسی به اقیانوس هند و نقطه اتصال خشکی با آب‌های آزاد با اهمیت است.

تصویر شماره ۲: کریدور ترانزیتی شمال - جنوب



#### ۴. روش تحقیق

در این پژوهش که برای جمع‌آوری داده‌های مطلوب پژوهش به نخبگان مراجعه شده و از روش فردی نیمه‌ساختارمند کیفی استفاده شده است. به این ترتیب که مصاحبه‌شونده به صورت فردی در برابر چند محور اساسی در رابطه با سؤال‌های موردنظر قرار می‌گیرد و به طور عمیق به ارائه پاسخ‌های خود می‌پردازد. در پژوهش حاضر، جایگاه نخبگان نه فقط بر اساس نقشی که در جامعه و در هرم قدرت دارند؛ بلکه بر اساس میزان دسترسی آنان به داده‌هایی که می‌تواند در پاسخ به پرسش‌های پژوهشی موردنظر مفید واقع شوند تعیین می‌گردد (سید امامی، ۱۳۹۴: ۱۸۱-۱۸۲). در همین راستا ۷ خبره حوزه دیپلماسی اقتصادی و شناخت منطقه مکران انتخاب شدند که با آن‌ها مصاحبه نیمه‌ساختاریافته انجام گرفت.

پس از انجام مصاحبه نوبت به تجزیه و تحلیل داده‌های مصاحبه می‌رسد که از روش تحلیل مضمون بهره برده شد. تحلیل مضمون را می‌توان یکی از روش‌های بنیادین تحلیل‌های کیفی در نظر گرفت که با سایر روش‌های تحلیل که به دنبال تشریح الگوی داده‌های کیفی هستند - مانند روش تحلیل پدیدارشناسی تفسیری، نظریه داده‌بنیاد، تحلیل گفتمان و تحلیل محتوا - فرق دارد. تحلیل مضمون برخلاف روش‌های کیفی ذکرشده، به چارچوبی نظری که از قبل وجود داشته باشد، وابسته نیست و در طیف گسترده‌ای از روش‌های نظری و معرفت‌شناسی می‌توان از آن استفاده کرد. همچنین این روش هم برای بیان واقعیت و هم برای تبیین آن به کار می‌رود؛ از این رو، ابزار تحقیقاتی منعطف و مفیدی است که برای تحلیل حجم زیادی از داده‌های پیچیده و مفصل می‌توان از آن استفاده کرد (عابدی جعفری و همکاران، ۱۳۹۰). به طور کلی مضمون، ویژگی تکراری و متمایزی در متن است که به نظر پژوهشگر، نشان‌دهنده درک و تجربه خاصی در رابطه با سؤال‌های تحقیق است. به عبارتی، در تحلیل مضمون پژوهشگر از شمارش کلمات و ساماندهی داده‌ها فراتر می‌رود و بر تبیین و تفسیر افکار صریح و ضمنی متن تمرکز می‌کند (کمالی و همکاران، ۱۴۰۰: ۲۲۴).

شبکه مضامین، روش ساماندهی مضمون‌هاست که در این پژوهش انتخاب شده است.

در این روش، بر اساس یک‌روند مشخص، کدهای حاصل از مصاحبه و مضامین فراگیر (مضامین عالی شامل چارچوب‌های حاکم بر متن به‌عنوان یک کل) استخراج‌شده و نظام‌مند می‌گردد.

## ۵. یافته‌های پژوهش (بایسته‌های ترانزیتی در سواحل مکران)

همان‌طور که بیان شد، سواحل مکران از ظرفیت‌ها و فرصت‌های بسیار زیادی در اتصالات منطقه‌ای و ترانزیت بین‌المللی داراست. از این‌رو، باید با برنامه‌ریزی دقیق سعی بر استفاده حداکثری از این فرصت‌ها داشت تا گوی رقابت را دیگر ذی‌نفعان نربایند. در همین راستا، ابتدا کدهای باز مصاحبه با خبرگان به شرح ذیل حاصل شد:

جدول ۱. کدگذاری مصاحبه با خبرگان

| مضامین شونده                                      | متن مصاحبه                                                                                                                                                                                                                                                                           | کدها                                                                                                           | نماد کد |
|---------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| معاون دیپلماسی<br>اقتصادی وزارت امور<br>خارج      | بسیاری از کشورها مانند هند، چین و روسیه برای سرمایه‌گذاری در خشکی و آب در چابهار علاقه‌مند هستند. در واقع، به علت نگرانی‌هایی که درباره تنگه هرمز دارند بیشتر تمایل به سرمایه‌گذاری در منطقه دریای عمان پیدا کردند. بندر چابهار بیشتر از بندر جاسک شناخته‌شده و مورد علاقه‌مندی است. | علاقه‌مندی سرمایه‌گذاران<br>بین‌المللی جهت<br>سرمایه‌گذاری در چابهار<br>به دلیل موقعیت<br>جغرافیایی دریای عمان | MS1     |
| MS                                                | ساخت بنادر برای کریدورها اهمیت ویژه دارد. عمان، قطر، امارات و کشورهای آسیای مرکزی و روسیه برای کریدور شمال - جنوب در کنار ما هستند.                                                                                                                                                  | اهمیت توسعه بنادر برای<br>نقش آفرینی در<br>کریدورهای تجاری<br>بین‌المللی                                       | MS2     |
| سفیر سابق جمهوری<br>اسلامی ایران در چین<br><br>FV | ما باید در بنادر و مسیر و راه‌های خودمان امکاناتی را فراهم بکنیم که زیر بسترها و زیر ساختارهای موجود در ایران را به منطقه متصل بکنیم. امروز ما مشکلی که داریم این است که این پیوند برقرار نیست. نه در دریا نه در زمین و چون نتوانسته‌ایم این کار را بکنیم دچار مشکل هستیم.           | لزوم توسعه<br>زیرساخت‌های دریایی و<br>بندری برای پیوند منطقه<br>مکران به اقتصاد جهانی                          | FV1     |

| نماد کد | کدها                                                                                       | متن مصاحبه                                                                                                                                                                                                                                                | مصاحبه‌شوندگان                                                   |
|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| MK1     | اهمیت فرهنگ‌سازی در شناخت بخش خصوصی از سواحل مکران به عنوان بخشی از توسعه منطقه‌ای         | واقعاً شما در جامعه بگردید بگویید که چقدر مردم درباره مکران آشنا هستند؟ فکر می‌کنم دانش عمومی کمتر از نواحی شمال و کیش و قشم است. فرهنگ‌سازی نکته بسیار مهمی است که می‌تواند به توسعه مکران کمک کند و باعث ترغیب بخش خصوصی شود.                           | دبیر کل کمیته ایرانی اتاق بازرگانی بین‌المللی<br>MK              |
| MK2     | ضرورت همکاری‌های بین‌المللی به منظور جذب بخش خصوصی ایرانی و سرمایه‌گذاری خارجی             | توسعه سواحل مکران بدون قرار گرفتن در معاهدات بین‌المللی امکان‌پذیر نیست. باید نهادهای بین‌المللی را دعوت کنیم. بخش خصوصی ایران و شرکت‌های سرمایه‌گذار را بیاوریم.                                                                                         |                                                                  |
| MK3     | توجه به الزامات سیاسی و امنیتی منطقه مکران                                                 | توسعه سواحل مکران الزامات سیاسی، امنیتی و مالی دارد و باید امنیت منطقه تأمین شود. به‌ویژه اینکه هرازچندگاهی حملات تروریستی در سیستان و بلوچستان صورت می‌گیرد و هدف آن‌ها ناامن جلوه دادن کریدور چابهار است.                                               |                                                                  |
| SS1     | اهمیت ایجاد زیرساخت‌های اولیه (آب، برق، جاده و فرودگاه) به عنوان الزامات اولیه توسعه مکران | در توسعه عسلویه همه در کانکس می‌خوابیدیم... مهمان‌سرای شرکت نفت هم شاید ۳۰ تا ۴۰ نفر بیشتر ظرفیت نداشت. نه آبی بود، نه برقی، نه جاده‌ای و نه فرودگاهی؛ بنابراین باید برای توسعه سواحل مکران از تجربه توسعه عسلویه استفاده شود و زیرساخت‌های آن آماده شود. | معاون سابق علمی و فناوری ریاست جمهوری<br>SS                      |
| AG1     | ضرورت جذب سرمایه‌گذاری خارجی و همکاری با قدرت‌های نوظهور برای تسریع در توسعه سواحل مکران   | ما ناچار هستیم برای اینکه توسعه را در این مناطق داشته باشیم با کشورهایی مثل چین، هند، روسیه کار کنیم و سرمایه خارجی این‌ها را جذب کنیم.                                                                                                                   | معاون سابق بین‌الملل مرکز بررسی‌های استراتژیک ریاست جمهوری<br>AG |
| MG1     | توسعه زیرساخت‌های حیاتی منطقه مکران                                                        | ازجمله پروژه‌های مهم مکران، حمل‌ونقل ریلی زاهدان - چابهار بوده است. همچنین واحد متانول‌سازی با ظرفیت یک میلیون و ۶۵۰ هزار تن تأمین مالی شده است. آب‌شیرین‌کن چابهار، نیروگاه ۱۶۰ مگاواتی                                                                  | رئیس صندوق توسعه ملی<br>MG                                       |

| مصاحبه‌شوندگان            | متن مصاحبه                                                                                                                         | کدها                                                                                | نماد کد |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|                           | چابهار و واحد فولاد مکران از دیگر تأمین مالی‌هایی بوده که توسط صندوق توسعه ملی انجام شده است. این توسعه زیرساخت‌ها باید تقویت شود. |                                                                                     |         |
| وزیر امور خارجه<br><br>AE | تمامی طرح‌های رقیب به طرح‌های مشابه در منطقه را بررسی و جایگاه مکران را در این برنامه‌ها مشخص کنیم.                                | لزوم تحلیل رقبات منطقه‌ای سواحل مکران                                               | AE1     |
|                           | توسعه مکران و ظرفیت‌های ترانزیتی آن احتیاج به منابع مالی بسیار زیادی دارد و حتماً باید از منابع خارجی بتوانیم استفاده بکنیم.       | ضرورت جذب و استفاده از منابع مالی خارجی برای اجرای پروژه‌های توسعه در سواحل مکران   | AE2     |
|                           | باید فضا را به گونه‌ای آماده کنیم که سرمایه‌گذاران چه داخلی چه خارجی با آرامش خاطر در امنیت کامل بپایند.                           | لزوم ایجاد محیط امن و مطمئن برای جذب سرمایه‌گذاران داخلی و خارجی                    | AE3     |
|                           | از طریق یک زیرساخت اقتصادی بسیار قوی می‌توانیم امنیت را هم تأمین کنیم.                                                             | اهمیت ایجاد زیرساخت‌های اقتصادی به منظور افزایش امنیت و توسعه پایدار در سواحل مکران | AE4     |

در گام دوم کدهای استخراج شده در قالب ۵ مضمون فراگیر دسته‌بندی می‌شوند که به‌حسب اشتراک مفهومی میان کدهای به‌دست آمده تنظیم شده است. این مضامین به معنای بایسته‌های دیپلماسی اقتصادی ترانزیت محور در سواحل مکران است که باید مورد توجه قرار گیرد.

جدول ۲. مضامین فراگیر حاصل از کدهای مستخرج

| ردیف | مضمون فراگیر                                          | کدها                    |
|------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| ۱    | توسعه زیرساخت‌های بندری و جاده‌ای                     | MS2, FV1, SS1, MG1, AE4 |
| ۲    | تقویت همکاری‌های بین‌المللی با اولویت قدرت‌های نوظهور | MK2, AG1, AE1           |
| ۳    | جذب سرمایه‌گذاری خارجی                                | MS1, MK2, AG1, AE2, AE3 |

| ردیف | مضمون فراگیر                   | کدها          |
|------|--------------------------------|---------------|
| ۴    | فرهنگ سازی و ترغیب بخش خصوصی   | MK1, MK2,     |
| ۵    | تأمین امنیت منطقه و تحلیل رقبا | MK3, AE1, AE3 |

تحلیل یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که برای بهره‌برداری از ظرفیت ترانزیتی سواحل مکران، دیپلماسی اقتصادی باید ۵ راهبرد اصلی را دنبال کند. اولین راهبردی که خبرگان به آن اشاره کردند، «توسعه زیرساخت‌های بندری و جاده‌ای» منطقه مکران بود. درواقع تا زمانی که زیرساخت‌های این منطقه شامل بندر، ریل، جاده، برق و آب و دیگر موارد به حد مطلوبی نرسد نمی‌توان از ظرفیت‌های ترانزیتی و کریدوری مکران استفاده کرد. دلیل اصلی رشد سریع کریدورهای رقیب توجه زیاد بر تکمیل زیرساخت‌های موردنیاز بوده است. در این راستا، تأسیس و ساخت فرودگاه بین‌المللی چابهار، توسعه بنادر اقیانوسی مکران، ساخت کشتی‌های مسافربری و بهره‌برداری آن در بندر جاسک، کنارک و چابهار، تسریع در پروژه‌های ریلی و بهبود کیفیت جاده‌های این منطقه از مهم‌ترین اقداماتی است که باید انجام شود.

دومین راهبرد، «تقویت همکاری‌های بین‌المللی با اولویت قدرت‌های نوظهور» است. اساساً ظرفیت‌های ترانزیتی منطقه مکران در دل حضور و اتصال منطقه‌ای و بین‌المللی معنا پیدا می‌کند و باید ایران با کشورهای ذی‌نفع وارد تعامل جدی و سازنده شود. به‌طور خاص، هند، روسیه، چین، عمان، افغانستان، آسیای مرکزی و منطقه قفقاز از اصلی‌ترین طرف‌های بین‌المللی مکران محسوب می‌شوند که بایستی برای تعامل با هر کدام متناسب با منافع که دارند برنامه‌ریزی کرد. به‌ویژه اینکه عضویت جمهوری اسلامی ایران در گروه بریکس و سازمان شانگهای می‌تواند گشایش‌های بیشتری را برای شکوفایی ترانزیتی منطقه مکران به وجود آورد. ایجاد توافقات منطقه‌ای دو یا چندجانبه بلندمدت با قدرت‌های نوظهور (چین، هند و روسیه) جهت مدیریت بنادر در سواحل مکران و توسعه سیستم‌های مدیریت هوشمند بنادر با همکاری کشورهای پیشرفته تکنولوژی نظیر چین و کره جنوبی از جمله اقدامات این حوزه می‌تواند باشد.

راهبرد سوم، جذب سرمایه‌گذاری خارجی است. در همه مصاحبه‌های خبرگانی پژوهش حاضر، بحث حضور سرمایه‌گذاران خارجی و جذب منابع مالی تأکید شد. این بدان معناست که توسعه ترانزیتی منطقه مکران به‌ویژه زیرساخت‌های آن نیاز به بودجه و اعتبارات کلان دارد و تکیه صرف بر منابع مالی داخلی، کافی نخواهد بود. از این رو، باید با ارائه تسهیلات و جذابیت‌های بازاریابانه، منطقه مکران با تأکید بر چابهار و جاسک را به سرمایه‌گذاران خارجی معرفی کرد تا امکان ورود سرمایه خارجی فراهم شود. هرچند تحریم‌های اقتصادی مانع اصلی حضور سرمایه‌گذاران خارجی در ایران می‌شود؛ اما چابهار از تحریم‌های آمریکا معافیت دارد و این مسئله بایستی مورد توجه باشد. با این حال، ایجاد صندوق‌های تضمین سرمایه‌گذاری خارجی با همکاری بانک‌های توسعه‌ای مانند بانک توسعه اسلامی (IDB) و بانک توسعه زیرساخت آسیا (ADB)، توسعه فین‌تک‌ها و استفاده از ارزهای دیجیتال برای تسهیل تبادلات مالی و برگزاری سمینارها و کنفرانس‌های بین‌المللی جهت معرفی ظرفیت‌ها و فرصت‌های سرمایه‌گذاری در سواحل مکران از اقداماتی است که بایستی انجام شود.

راهبرد بعدی به فرهنگ‌سازی و ترغیب بخش خصوصی می‌پردازد. نکته مهمی که در مصاحبه‌ها بدان توجه شد، ناشناخته بودن مکران و به تبع آن عدم علاقه به سرمایه‌گذاری بخش خصوصی ایرانی در آن است. قطعاً بسیاری از سرمایه‌گذاری‌ها روی ظرفیت‌های ترانزیتی و زیرساختی مکران فراتر از بودجه‌های دولتی بوده و بایستی علاوه بر جذب سرمایه‌گذاران خارجی، روی حضور بخش خصوصی توانمند نیز حساب باز کرد. این مهم نیازمند ایجاد بسته‌های جذاب سرمایه‌گذاری و رسانه‌ای برای مخاطب بخش خصوصی است تا به خوبی ظرفیت‌ها و فرصت‌های زیرساختی منطقه مکران را بشناسد و به حضور و سرمایه‌گذاری در این منطقه ترغیب شود. معرفی ظرفیت‌های مکران در بستر رسانه‌های جمعی و اجتماعی و ایجاد مراکز مشاوره سرمایه‌گذاری در مکران از راهکارهایی است که باید مورد توجه قرار گیرد. رسانه ملی نیز می‌بایست با برنامه‌سازی، مستندسازی و تولید محتوای چندرسانه‌ای و همچنین اجرای برنامه‌های پخش زنده از منطقه در این امر کمک

کند.

راهبرد آخر مورد اشاره خبرگان، تأمین امنیت منطقه و تحلیل رقبا بوده است. یکی از مسائل مهمی که امروزه در رقابت‌های کریدوری و ترانزیتی مطرح می‌شود، امنیت مسیرها و گذرگاه‌های بین‌المللی است. اگر رغبتی به کریدورهای جایگزین شمال-جنوب مانند بندر گوادر نمی‌شود یا کریدور عرب-مد (هند به سواحل رژیم صهیونیستی) از دستور کار خارج می‌شود، به دلیل مشکلات امنیتی و جنگ‌های منطقه‌ای است. متأسفانه حضور گروه‌های تروریستی در پاکستان و نفوذ آن‌ها در استان سیستان و بلوچستان طی سال‌های گذشته موجب برخی از ناامنی‌ها و حوادث تلخ شده که تصویری منفی از منطقه مکران را اشاعه می‌دهد؛ بنابراین، باید برای تأمین امنیت منطقه مکران تلاش عمده‌ای صورت بگیرد و گزارش‌هایی وجود دارد (مانند برخی از بیانیه‌های گروه تروریستی جیش‌الظلم) که رقابتی ترانزیتی مکران سعی در ناامن جلوه دادن این منطقه دارند تا کریدورهای خودشان را توسعه دهند. از این رو، با پایش تحرکات کریدوری پیرامون مکران که بعضاً رقیب این ظرفیت محسوب می‌شوند بایستی تمهیدات امنیتی از این سواحل ارزشمند ارتقا یابد. علاوه بر این، ایجاد شبکه همکاری‌های امنیتی منطقه‌ای با کشورهای همسایه مکران و هم رقابتی (همکاری توأم با رقابت) با بندری مانند گوادر پاکستان می‌تواند راهکار مناسبی جهت کاهش تنش‌های کریدوری این منطقه دانست.

### نتیجه‌گیری

سواحل مکران به عنوان یکی از مناطق استراتژیک جمهوری اسلامی ایران در حوزه ترانزیت، ظرفیت‌های بالقوه‌ای برای ارتقای نقش ایران در شبکه‌های ترانزیتی بین‌المللی دارد. با این حال، بهره‌برداری کامل از این ظرفیت‌ها مستلزم تدوین و اجرای راهبردهای دقیق و علمی در چارچوب دیپلماسی اقتصادی است. پژوهش حاضر پنج راهبرد کلیدی را شناسایی کرده که می‌توانند نقش تعیین‌کننده‌ای در توسعه ترانزیتی سواحل مکران ایفا کنند. نخستین راهبرد، توسعه و تکمیل زیرساخت‌های بندری، ریلی، جاده‌ای و هوایی در منطقه مکران است. بر اساس تحلیل داده‌های پژوهش، عدم تکمیل این زیرساخت‌ها، مانعی

جدی برای تحقق نقش ترانزیتی مکران در مقایسه با کریدورهای رقیب است. تجربه سایر کریدورهای بین‌المللی نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌ها، عامل مهمی در موفقیت این مسیرها بوده و سواحل مکران نیز از این قاعده مستثنی نیست. دومین راهبرد، ضرورت گسترش همکاری‌های بین‌المللی، به‌ویژه با قدرت‌های نوظهور و کشورهای همسایه است. حضور فعال ایران در نهادهای بین‌المللی نظیر سازمان همکاری شانگهای و گروه بریکس، فرصت‌هایی برای ارتقای موقعیت ترانزیتی مکران فراهم می‌کند. تعامل سازنده با این کشورها و سازمان‌ها می‌تواند به جذب سرمایه‌گذاری و تقویت جایگاه بین‌المللی این منطقه کمک کند. سومین راهبرد، جلب و جذب سرمایه‌گذاری خارجی است. این پژوهش نشان می‌دهد که توسعه زیرساخت‌های ترانزیتی و بهره‌برداری از ظرفیت‌های سواحل مکران نیازمند جذب منابع مالی است که تأمین آن‌ها از طریق منابع داخلی به‌تنهایی امکان‌پذیر نخواهد بود. چهارمین راهبرد، ترغیب بخش خصوصی داخلی به سرمایه‌گذاری در منطقه مکران است. اقدامات مؤثر در زمینه فرهنگ‌سازی از طریق رسانه‌ها و ارائه بسته‌های سرمایه‌گذاری می‌تواند به تشویق سرمایه‌گذاران داخلی برای ورود به این حوزه کمک کند. درنهایت، امنیت منطقه و ارزیابی اقدامات رقبا به‌عنوان آخرین راهبرد موردتوجه قرار گرفته است. تأمین امنیت پایدار در سواحل مکران برای جلب اعتماد سرمایه‌گذاران و جلوگیری از رقابت‌های منفی در سطح منطقه‌ای و بین‌المللی ضروری است. این راهبردها به‌طور کلی چارچوبی علمی و عملی برای بهره‌برداری بهینه از ظرفیت‌های ترانزیتی سواحل مکران و تقویت دیپلماسی اقتصادی ایران در این منطقه ارائه می‌دهند.

## منابع

1. احمدی، سیروس و کاوندی کاتب، ابوالفضل. (۱۳۹۵). اقیانوس هند و ضرورت‌های ارتقای سواحل مکران. فراوری پتانسیل‌های ژئوپلیتیکی فراوری پتانسیل‌های ژئوپلیتیکی توسعه در کرانه‌های اقیانوسی جنوب شرق کشور. SID. <https://sid.ir/paper/845767/fa>
2. اسمیت، استیو، هدفیلد، امیلیا و دان، تیم. (۱۳۹۱). سیاست خارجی: نظریه‌ها، بازیگران و موارد مطالعاتی (۱). (ترجمه: امیرمحمد حاجی یوسفی، محسن محمودی و ایوب کریمی). تهران: سمت.
3. امین بیدختی، علی‌اکبر. (۱۳۸۶). صنعت گردشگری در ایران: توانمندی‌ها، موانع و راهکارها. همایش ملی توانمندی‌ها، موانع و راهکارهای توسعه گردشگری استان سمنان. SID. <https://sid.ir/paper/809428/fa>
4. آل‌احمد، مهرداد و مظفری، زانا. (۱۳۹۹). الگوی توسعه اقتصادی سواحل مکران با در نظر گرفتن ملاحظات اجتماعی و امنیتی. فصلنامه اقتصاد دفاع و توسعه پایدار، ۵ (۱۶)، ۸۱-۱۱۳.
5. جهانگیری، سعید و ساعی، احمد. (۱۳۹۸). واکاوی رویکرد دستیابی چین به جایگاه قدرت اقتصاد جهانی. فصلنامه سیاست خارجی، ۳۳ (۱)، ۴۵-۸۲.
6. حافظ‌نیا، محمدرضا، علم‌دار، اسماعیل و رضایی سکه‌روانی، داود. (۱۳۹۹). نقش توسعه سواحل مکران و راهبرد دریاگرایی ایران بر توسعه محور شرق کشور. آمایش سیاسی فضا، ۲ (۲)، ۸۱-۹۴.
7. دامن‌پاک جامی، مرتضی. (۱۳۹۷). دیپلماسی اقتصادی جمهوری اسلامی ایران: روندها و تحولات، فرصت‌ها و چالش‌های پس از توافق هسته‌ای. تهران: وزارت امور خارجه.
8. دانش‌نیا، فرهاد. (۱۳۹۲). دیپلماسی اقتصادی و سیاست خارجی توسعه‌گرا؛ ابزارهای موفقیت راهبرد توسعه‌ای جمهوری اسلامی ایران در اقتصاد جهانی. مطالعات راهبردی سیاست‌گذاری عمومی، ۳ (۹)، ۶۷-۸۶.
9. دریاباری، سید جمال‌الدین، هارون بحری، سیاوش، خانجانه‌زاده کاک رودی، شقایق، حاجی محمد لو، محمد و پزشکی، مهدی. (۱۳۹۷). آمایش سرزمینی و توسعه سواحل مکران با تأکید بر مکان‌یابی و احداث شبکه‌های حمل‌ونقل در راستای ارتقای

- موقعیت ژئوپلیتیک و ژئواکونومیک: نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۵۱-۱۰۲-۱۷۴.
10. دهقانی فیروزآبادی، سید جلال. (۱۳۹۵). *اصول و مبانی روابط بین‌الملل (جلد ۲)*. تهران: سمت.
11. دهقانی فیروزآبادی، سید جلال، توکلی، رضا و عرب‌پور، امیرحسین. (۱۴۰۰). *دیپلماسی اقتصادی: روندها و چشم‌انداز منطقه‌ای و جهانی*. تهران: دانشگاه امام صادق علیه‌السلام.
12. رحمتی، محرم. (۱۳۹۴). *بررسی مزیت‌های منطقه‌ای سواحل مکران با رویکرد اقتصاد مقاومتی*. گزارش مرکز پژوهش‌های مجلس شورای اسلامی، دفتر مطالعات زیربنایی. تاریخ انتشار: ۱۳۹۴/۰۴/۲۱.
13. سید امامی، کاووس. (۱۳۹۴). *روش‌های مصاحبه برای پژوهش‌های سیاسی*. تهران: انتشارات دانشگاه امام صادق (ع).
14. الطافی، مصطفی، اسکندری ثانی، محمد، متولی، صدرالدین و جانباز قبادی، غلامرضا. (۱۴۰۲). *شناسایی، تحلیل، رتبه‌بندی معیارهای تأثیرگذار بر گردشگری شهری (مطالعه موردی: شهر شاهرود)*. *جغرافیا و پایداری محیط*، ۱۳ (۲)، ۱۹-۳۷. <https://doi.org/10.22126/ges.2022.8129.2566>
15. عابدی جعفری، حسن، تسلیمی، محمد سعید، فقیهی، ابوالحسن و شیخ‌زاده، محمد. (۱۳۹۰). *تحلیل مضمون و شبکه مضامین: روش کارآمد برای تبیین الگوهای موجود در داده‌های کیفی*. *دوفصلنامه اندیشه مدیریت راهبردی*، ۵ (۲)، ۱۵۱-۱۹۸.
16. عبداللهی، علی. (۱۳۹۱). *نقش سواحل مکران در امنیت منطقه و امنیت کشور و راهکارهای استفاده بهینه از این سواحل*. همایش ملی توسعه سواحل مکران و اقتدار دریایی جمهوری اسلامی ایران.
17. علی‌قلی زاده فیروزجایی، ناصر. (۱۳۹۱). *ضرورت و اهمیت توسعه گردشگری در سواحل مکران (مطالعه موردی: شهرستان چابهار)*. همایش ملی توسعه سواحل مکران و اقتدار دریایی جمهوری اسلامی ایران. SID. <https://sid.ir/paper/845095/fa>
18. قوام، سید عبدالعلی. (۱۳۹۷). *روابط بین‌الملل: نظریه‌ها و رویکردها*. تهران: سمت.
19. کمالی، یحیی، شیخ‌زاده، صدیقه جوشانی و حسین عسکری، فرزانه. (۱۴۰۰). *شناسایی*

- و دسته‌بندی معیارهایی برای تدوین سیاست‌های عمومی. فصلنامه سیاست‌های راهبردی و کلان، ۹ (۳۴)، ۲۱۰-۲۴۸.
20. لطفی، حیدر و میرزاجانی، محسن. (۱۳۹۶). نقش و تأثیر سواحل خلیج فارس و منطقه مکران در اقتصاد بین‌الملل و تأثیر استراتژیکی آن بر ایران با ارائه یک مدل راهبردی در توسعه اقتصادی و سیاسی. فصلنامه علمی پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۸ (۱)، ۵۷-۹۱.
21. مال‌داری، حسن، متقی، افشین و افشار، حسین. (۱۳۹۴). اقتصاد سیاسی بین‌الملل و اهمیت سواحل مکران در منطقه‌گرایی ایران. فصلنامه علمی - پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۵ (۳)، ۸۵-۱۰۱.
22. مجتهدزاده، پیروز، مرتضایی، شیدا و عزتی، عزت‌الله. (۱۳۹۸). دیپلماسی گردشگری و رونق گردشگری در منطقه مکران (مطالعه موردی: روابط ایران با همسایگان شرقی). فصلنامه علمی - پژوهشی جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، ۹ (۳)، ۵۶۱-۵۸۲.
23. مطیعی لنگرودی، سید حسن و رضائیه آزادی، مریم. (۱۳۹۲). ارزیابی آثار اقتصاد گردشگری از دیدگاه جامعه میزبان در تفرجگاه بندر ارومیه. فصلنامه فضا و توسعه روستایی، ۲ (۲)، ۷۵-۹۱.
24. موسوی شفاپی، مسعود. (۱۳۸۸). دیپلماسی، ابزار نوین سیاست خارجی در عصر جهانی شدن. پژوهش‌نامه سیاست خارجی، ۱۷، ۷۷-۱۰۶.
25. میرزا صالح، غلامحسین. (۱۳۵۶). مقدمه‌ای بر تاریخ تئوری روابط بین‌الملل. تهران: دانشگاه ملی ایران.
26. نجاتی، مهدی. (۱۳۹۶). بررسی نقش سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی در اقتصاد ایران با استفاده از یک مدل تعادل عمومی. سیاست‌گذاری اقتصادی، ۹ (۱۸)، 65-100. doi:10.29252/jep.9.18.65
27. وایت، برایان. (۱۳۸۳). دیپلماسی در جهانی‌شدن سیاست: روابط بین‌الملل در عصر نوین (گردآوری استیو اسمیت و جان بیلینس، ترجمه ابوالقاسم راه چمنی). تهران: ابرار معاصر.
28. ویسی، هادی. (۱۴۰۲). ضرورت اتخاذ راهبرد دریایی و آمایش سرزمین برای توسعه منطقه مکران (مکران دروازه امید و توسعه پایدار ایران). مطالعات راهبردی

doi: سیاست‌گذاری عمومی، 13(48)، 206-222.  
10.22034/sspp.2023.1989621.3387

29. هراتی، جواد و قدرتی، سعید. (۱۳۹۵). بررسی جایگاه حمل‌ونقل دریایی در توسعه مناطق دریایی جنوب: مطالعه موردی سواحل مکران. همایش ملی فرصت‌های کارآفرینی و سرمایه‌گذاری در سواحل مکران ایران.

### References

30. Abdurahmanli, E. (2021). Definition of diplomacy and types of diplomacy used between states. *Anadolu Akademi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(3), 580–603.
31. Aburesidze, G., Paliani-Dittrich, I., Grasis, J., & Alaverdov, E. (2022). Economic diplomacy and international trade from the WTO perspective. *USBED*, 4(6), 11–21.
32. Gore-Booth, L. (1979). *Satow's guide to diplomatic practice*. Longman.
33. International Trade Administration. (2022). *National travel and tourism strategy*. <https://trade.gov/national-travel-and-tourism-strategy>
34. Khanal, A., Rahman, M. M., Khanam, R., & Velayutham, E. (2022). Exploring the impact of air transport on economic growth: New evidence from Australia. *Sustainability*, 14(18), 11351. <https://doi.org/10.3390/su141811351>
35. Morgenthau, H. J. (1948). *Politics among nations: The struggle for power and peace*. Oxford University Press.
36. Peternel, I., & Grešš, M. (2021). Economic diplomacy: Concept for economic prosperity in Croatia. *Economic Research-Ekonomska Istraživanja*, 34(1), 109–121. <https://doi.org/10.1080/1331677X.2020.1804960>
37. Robertson, D. (2004). *The Routledge dictionary of politics*. Routledge.
38. Statistical Science. (2017). *Statistical science improving transportation*.
39. United Nations Conference on Trade and Development. (2019). *Trade and development report 2019: A global green new deal*. <https://unctad.org/webflyer/trade-and-development-report-2019>
40. United Nations Conference on Trade and Development. (2022). *Review of maritime transport 2022*. <https://unctad.org/webflyer/review-maritime-transport-2022>
41. United Nations Conference on Trade and Development. (2022).

- Trade and development report 2022: Development prospects in a fractured world: Global disorder and regional responses. <https://unctad.org/webflyer/trade-and-development-report-2022>
42. World Trade Organization. (2022). World trade report 2022: International trade. [https://www.wto.org/english/res\\_e/reser\\_e/wtr2022\\_e.htm](https://www.wto.org/english/res_e/reser_e/wtr2022_e.htm)

۸

استناد به این مقاله: خانی، محمدحسین، ضیایی، رستم، عرب پور، امیرحسین. (1403). راهبردهای تقویت دیپلماسی اقتصادی ترانزیت محور در سواحل مکران، فصلنامه خدمات دریایی و بندری، 1 (3)، 11-36.



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

## Environmental Effects of War on the Sea: A Case Study of the Persian Gulf

Rasool Afzali 

Professor of Political Geography, University of Tehran, Tehran, Iran

Alireza Kiamhar  \*

Master's Degree in Geopolitics, University of Tehran, Tehran, Iran

### Abstract

Today, one of the major environmental problems is the consequences of wars in water areas, especially the waters where the human population lives on their shores. Therefore, in recent years, the number of countries that have requested the United Nations Environment Program to carry out environmental assessments after the war has increased. The Persian Gulf region is one of the strategic water areas that face environmental challenges caused by human accidents. Like wars, it is less studied. This article has investigated this issue using library data and in an analytical-descriptive way. The findings have shown that the incidence of environmental crises in the Persian Gulf region is higher than in other regions and these crises will continue to be a problem for the coastal countries in the future. On the other hand, the strategic location of the Persian Gulf has turned it into an arena for great powers, and the coastal countries with different regional and global policies have divergent actions towards each other and their actions are always hostile. All of this has made this region susceptible to environmental crises, so that any war in the region, on a small or large scale, can lead to environmental pollution and widespread risks for the human population living in the coastal countries and their environment. Experiences Previous wars in the region such as Iran and Iraq wars; Iraq and Kuwait and the United States and the United States show that the environmental challenges caused by these wars have had much more destructive effects and consequences than the wars themselves on human life and other living beings.

**Keywords:** Persian Gulf, Environment, Crisis, Iraq, Iran, United States of America.

\*Corresponding Author: A.kiamehr@ut.ac.ir

**How to Cite:** Afzali, R., Kiamhar, A. (2024). Environmental Effects of War on the Sea: A Case Study of the Persian Gulf. *Marine and Port Servicesch*, 1(3), 37-66.

Accepted: 09 May 2024

Review: 02 May 2024

Received: 15 February 2024

## اثرات زیست محیطی جنگ بر دریا: مطالعه موردی خلیج فارس

 رسول افضلی 

استاد جغرافیای سیاسی دانشگاه تهران، تهران، ایران

 علیرضا کیامهر  \*

کارشناسی ارشد ژئوپلیتیک دانشگاه تهران، تهران، ایران

### چکیده

امروزه ازجمله معضل های عمده محیط زیست، عواقب ناشی از جنگ ها در پهنه های آبی و بخصوص آب هایی که جمعیت انسانی در ساحل آن ها سکونت دارند، می باشد. از همین رو در طول سال های اخیر بر تعداد کشورهایی که از برنامه زیست ملل متحد درخواست کرده اند تا ارزیابی های زیست محیطی پس از جنگ را انجام دهد افزوده شده است. منطقه خلیج فارس یکی از پهنه های آبی استراتژیکی است که چالش های زیست محیطی ناشی از حوادث انسانی مانند جنگ ها در آن کمتر مطالعه شده است. این مقاله که با استفاده از داده های کتابخانه ای و به شیوه تحلیلی-توصیفی به بررسی این مسئله پرداخته است. یافته ها نشان داده است که بروز بحران های زیست محیطی در منطقه خلیج فارس نسبت به سایر مناطق بیشتر بوده و این بحران ها همچنان در آینده برای کشورهای ساحلی آن مسئله ساز خواهند بود. این پهنه آبی دارنده بزرگ ترین ذخایر سوخت های فسیلی جهان است و روزانه صدها کشتی غول پیکر تجاری و نفت کش در آن در حال ترددند. از سوی دیگر موقعیت استراتژیک خلیج فارس، آن را به عرصه بازیگری قدرت های بزرگ تبدیل کرده است و کشورهای ساحلی با سیاست های منطقه ای و جهانی متفاوت عمدتاً کنش های واگرایانه نسبت به یکدیگر دارند و اقدامات آن ها همواره خصمانه بوده است. همه این ها این منطقه را مستعد ایجاد بحران های زیست محیطی کرده است به طوری که هرگونه جنگ در منطقه در ابعاد کوچک و بزرگ می تواند منجر به ایجاد آلودگی های محیطی و بروز مخاطرات گسترده برای جمعیت انسانی ساکن در کشورهای ساحلی و محیط زیست آن ها گردد. تجارب جنگ های پیشین منطقه مانند جنگ های ایران و عراق؛ عراق و کویت و آمریکا و آمریکا نشان می دهد که چالش های زیست محیطی ناشی از این جنگ ها آثار و پیامدهای بسیار مخرب تری از خود جنگ ها بر حیات انسان و سایر موجودات زنده داشته اند.

کلیدواژه ها: خلیج فارس، محیط زیست، بحران، عراق، ایران، آمریکا.

## 1- مقدمه

حفظ محیط زیست از ارکان مهم رعایت حقوق بشر است و حفاظت از آن یکی از وظایف اصلی حال و آینده بشر می باشد (عبدلی، 1386: 12). حق استفاده از محیط زیست سالم، یکی از حقوق بنیادین افراد محسوب می شود و نگهداری از آن تکلیف عمومی است. امروزه جامعه جهانی مفهوم خسارت و جبران آن از آلوده کنندگان و عوامل تخریب محیط زیست در عرصه بین الملل را پذیرفته و معاهدات و رویه های قضایی متعددی در این زمینه وجود دارد. محیط زیست در پهنه های آبی نیز موضوع مهمی است که کمتر به آن پرداخته شده است. این مسئله بخصوص در آب های ساحلی مشترک که به طور هم زمان چندین کشور از آن بهره مند هستند، بیشتر شایسته توجه است. آلودگی های زیست محیطی در آب های مشترک بین کشورها می تواند سلامت جامعه انسانی کشورهای ساحلی را به خطر انداخته و علاوه بر آن زمینه ساز نابود شدن پهنه آبی شود.

امروزه از جمله معضله های عمده ی محیط زیست، عواقب ناشی از جنگ ها در دریاها می باشد. در طول سال های اخیر بر تعداد کشورهایی که از برنامه زیست ملل متحد درخواست کرده اند تا ارزیابی های زیست محیطی پس از جنگ را انجام دهد افزوده شده است، بخصوص در جنگ های اخیر صورت گرفته در خاورمیانه از جمله جنگ های ایران، کویت، عراق (جنگ خلیج فارس)، کشورهای آسیای شرقی از جمله ویتنام، بالکان و ... البته در این رابطه قطعنامه هایی صادر شده است که از جمله ی آن می توان به قطعنامه ای که برای نخستین بار در سال (2001) در روز ششم نوامبر مصادف با 15 آبان به تصویب رسید اشاره کرد. در این تصویب نامه، این روز، روز بین الملل پیشگیری از تخریب محیط زیست در جنگ ها و مناقشات مسلحانه نام گذاری شده است که هدف از آن جلب افکار عمومی و بین الملل به آثار زیان بار جنگ بر تخریب طولانی مدت محیط زیست، اکوسیستم ها و منابع طبیعی بوده است؛ آثاری که نه تنها نسل امروز بلکه نسل های آینده را به خود درگیر می کند (جوان مردی، 1387).

تکنولوژی تولید سلاح های شیمیایی، میکروبی و هسته ای یکی از عوامل اصلی تهدید

جوامع بشری می‌باشد. این سلاح‌ها بر اثر تغییرات در اکوسیستم، محیط‌زیست را از چرخه توسعه پایدار خارج نموده است. بروز انواع بیماری‌ها در انسان و جانوران بر اثر کاربرد سلاح‌ها علاوه بر تأثیرات افقی در یک نسل، باعث ایجاد تأثیرات عمودی و انتقال از نسلی به نسل دیگر می‌شود. گاهی تصمیم‌گیری‌های فرماندهی اثرات جبران‌ناپذیری بر محیط‌زیست کشورهای درگیر جنگ می‌گذارد. انواع مین‌های خنثی نشده، ایجاد پل و سد در مسیر اصلی رودخانه‌ها و در مسیر مهاجرت ماهی‌ها، ایجاد پایگاه‌ها در اطراف اکوسیستم‌های حساس، آلودگی تالاب‌ها و اکوسیستم‌های آبی، آلودگی‌های نفتی و ... نمونه‌هایی از عوامل مخرب محیط‌زیست در اثر جنگ می‌باشند (اشق‌لی‌فراهانی، 1384). سلاح‌های شیمیایی اثرهای بسیار نامطلوبی بر محیط‌زیست دارند. آثار مخرب سلاح‌های شیمیایی بر مردم به‌ویژه کودکان و زنان بسیار بالا و از حساسیت خاص بین‌المللی برخوردار است و به همین دلیل هر ساله با حضور سران کشورهای عضو کنوانسیون منع سلاح‌های شیمیایی کنفرانسی در لاهه برگزار می‌شود و در پایان بیانیه‌ای به‌منظور حفاظت از محیط‌زیست و تأثیرهای زیست‌محیطی سلاح‌های شیمیایی صادر می‌شود. در اجلاس سال 1384 ش؛ که از 16 تا 22 آبان ماه در لاهه هلند برگزار شد، نخستین بار نمایشگاه آثار سلاح‌های شیمیایی بر مردم به‌ویژه کودکان و زنان و آثار زیست‌محیطی سلاح‌های شیمیایی در حاشیه این اجلاس جهانی برگزار شد که مورد بررسی نمایندگان 171 کشور عضو این اجلاس قرار گرفت (جوان‌مردی، 1387).

خلیج فارس به‌عنوان یک پهنه آبی همواره مورد توجه پژوهشگران بوده اما در این میان به موضوع مخاطرات زیست‌محیطی آن توجهی نشده است. شواهد حاکی از آن است که مطالعات انجام‌شده در این زمینه بخصوص مسائل زیست‌محیطی ناشی از جنگ‌های واقع‌شده در آن کافی نبوده است. لذا می‌توان با انجام پژوهش‌های علمی دقیق بر این خلأ پژوهشی فائق آمد و در مسائل مدیریتی و برنامه‌ریزی مخاطرات زیست‌محیطی، بهتر عمل کرده و میزان خسارات ناشی از آن را کاهش داد.

در دهه‌های گذشته آلودگی زیست‌محیطی همواره یکی از چالش‌های مهم در پهنه

آبی خلیج فارس بوده است. از آنجایی که ۶۱ درصد از ذخایر نفت جهان در خلیج فارس است، احداث سکوهای نفتی و مجتمع‌ها و پالایشگاه‌ها در اطراف خلیج فارس و ورود نفت، مواد شیمیایی و پس آب‌ها به داخل آب از عوامل مهم این آلودگی بوده‌اند. طبق مطالعات انجام‌شده سالانه در حدود یک و نیم میلیون تن نفت به خلیج فارس نشت می‌کند که می‌تواند بحران زیست‌محیطی شدیدی ایجاد کند. از طرف دیگر خلیج فارس در واقع محور ارتباط بین اروپا، آفریقا، آسیای جنوبی و جنوب شرقی است و این مسئله احتمال وقوع جنگ‌های بزرگ را در آن افزایش داده است (نوروزی کلرمی، ۱۳۹۴: ۱۲). وقوع جنگ‌های منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای فرایند بهره‌برداری و حمل و نقل منابع انرژی این پهنه آبی را دچار اختلال کرده و همین مسئله چالش‌های زیست‌محیطی آن را افزایش داده است.

این مقاله درصدد است تا اثر جنگ‌های صورت گرفته در منطقه خلیج فارس را بر چالش‌های زیست‌محیطی آن بررسی کند. پرسش‌های اصلی که در این زمینه مطرح‌اند عبارت‌اند از: جنگ‌های صورت گرفته در منطقه خلیج فارس چه آثار منفی زیست‌محیطی در پی داشته‌اند؟ و کدام‌یک از جنگ‌های اتفاق افتاده در حاشیه خلیج فارس آثار منفی زیست‌محیطی شدیدی را در پی داشته است؟

## 2- پیشینه تحقیق

به‌طور کلی درباره موضوع این پژوهش، هیچ تحقیق مستند و دقیقی که همه ابعاد مسئله موردنظر را پوشش دهد وجود ندارد، با این حال برخی از پژوهش‌ها به‌صورت محدود به این مسئله اشاره‌هایی داشته‌اند که در ادامه به آن‌ها پرداخته شده است:

گیدارا کوس (2015) در پژوهشی جنگ و اثرات زیست‌محیطی را بررسی کرده و به این نتیجه رسیده‌اند که حمایت‌های حقوقی باهدف محدود کردن تأثیرات زیست‌محیطی جنگ از قرن نوزدهم، بر اساس اصول کلی قانون مانند حفاظت از جمعیت غیرنظامی و اصل تناسب، تکامل یافته است. در سال 1994، مجمع عمومی سازمان ملل متحد دستورالعمل‌های نظامی و دستورالعمل‌های مربوط به حفاظت از محیط‌زیست را در زمان جنگ‌های مسلح پیشنهاد کرد. یک قانون معاهده نیز باهدف کاهش آسیب‌های

زیست محیطی ناشی از جنگ به تصویب رسید. در عمل، متأسفانه، این حمایت قانونی اغلب برای اجرا سخت می‌باشد.

سابستین و همکاران (2017) در پژوهشی خطرات سلامت انسان مربوط به مصرف مواد غذایی تولیدشده در سایت آلوده به مواد شیمیایی مهمات جنگ جهانی دوم را مورد بررسی قرار داده و به این یافته رسیدند در پایان جنگ، برای اهداف ایمنی، مقدار زیادی از سلاح‌های باقی‌مانده در فضای سابق نیاز به تخریب داشت. مقدار زیادی از لایه‌های باقی‌مانده در سایت‌های خاص تخریب شد که منجر به آلودگی محیط اطراف در بلژیک و فرانسه شد. قرار گرفتن در معرض این آلاینده‌ها از طریق مصرف مواد غذایی که به صورت محلی در محل مورد نظر تولید می‌شد، سلامت تعداد زیادی از افراد را به خطر انداخت.

پیتیر (1993) در پژوهشی به مطالعه ملاحظات برای ارزیابی پیامدهای زیست محیطی جنگ 1991 خلیج فارس پرداخته و به این یافته رسیده است که جنگ 1991 خلیج فارس در کویت منجر به یکی از بزرگ‌ترین حوادث آلودگی محیط زیست دریایی در تاریخ شد. این آلودگی ناشی از نشت نفت و انتشار نفت خام و نشتی از میدان‌های نفتی بود.

بم و بوی رابی LHVJDK (2004) در تحقیقی به عواقب محیطی و بهداشتی استفاده از اورانیم خالی شده در جنگ 1991 خلیج فارس پرداخته و به این نتیجه رسیده است که قرار گرفتن مردم عراق و کویت در معرض اورانیم به سلامت آن‌ها به شدت آسیب رسانده است.

پرستونتی (2018) در مطالعه‌ای (کویت: قبل و بعد از جنگ خلیج فارس) به این نتیجه رسیدند رابطه بین محیط زیست و سلامت در کویت بسیار پیچیده است. به طور خلاصه، می‌توان گفت که یک اکوسیستم شکننده بیابانی که قبلاً تحت تأثیر میزان افزایش توسعه اجتماعی و صنعتی که در اوایل / اواسط قرن بیستم رخ داده است، به دلیل وقایع اوایل دهه 1990، آسیب جدی بیشتری به بار آورد. تأثیرات بر رفاه اجتماعی و سلامت جامعه نیز تا حدی گسترده بوده است تا به امروز اثرات غیر مرتبط با PTSD به جنگ ثابت

شده است و ادبیات کمی در مورد این موضوع وجود دارد. این موضوع به‌طور عمده به مشکلات تنفسی ناشی از قرار گرفتن در معرض دود از چاه‌های نفتی سوختگی یا وقوع آسم مرتبط با استرس مربوط می‌شود.

اکبری و همکاران (1386) در پژوهشی میزان و الگوی مرگ‌ومیر ناشی از آلودگی زیست‌محیطی حاصل از جنگ عراق و کویت در جمعیت ساکن استان‌های جنوبی زاگرس و مقایسه آن با ساکنین استان‌های شمالی زاگرس پرداخته و به این نتیجه رسیده‌اند که بررسی تاریخچه مرگ‌ومیر در خانوار نشان داد که روند مرگ‌ومیر کودکان 1 تا 9 سال از سال 1368 تا 1380 در مناطق مورد مطالعه، به‌طور مشخص نسبت به مناطق شاهد در حال افزایش بوده است. میزان‌های مرگ گروه سنی 60 تا 79 سال در مناطق مورد همواره بیشتر از مناطق شاهد بوده است.

کاتوزیان و انصاری (1387) در پژوهشی به مسئولیت ناشی از خسارات زیست‌محیطی پرداخته و به این نتیجه رسیده‌اند که قواعد سنتی مسئولیت مدنی در پاسخگویی به خسارت‌های زیست‌محیطی کارآمد نیست. به همین مناسبت، پارلمان و شورای اروپا در سال 2004 دستورالعملی درباره مسئولیت ناشی از تجاوز به محیط‌زیست، تصویب کرد که دولت‌ها ملزم هستند قواعد آمرانه آن را به قانون ملی خود وارد کنند. هدف اصلی در طراحی دستورالعمل، پیشگیری و جبران خسارت‌های زیست‌محیطی با رعایت اصل حاکم بر آن (اصل آلوده‌کننده باید بپردازد) است.

بهروزی و زارع (1388) در تحقیقی به بررسی پیامدهای کاربرد اورانیوم ضعیف شده در جنگ‌های خلیج فارس 1 و 2 اقدام نموده و به این یافته رسیده‌اند که تأثیرات زیستی و محیطی این فلز بر محیط‌های پیرامونی این منطقه زیاد بوده است.

هاشمی و عباسی (1390) در مطالعه‌ای به بررسی امکان مطالبه خسارت زیست‌محیطی جنگ ایران و عراق از دیوان بین‌المللی دادگستری اقدام پرداخته و به این نتیجه رسیده‌اند که علیرغم اینکه بسیاری از حقوق‌دانان با سیاسی پنداشتن این موضوع به‌طور مطلق امکان بررسی حقوقی اختلافات مربوط به استفاده از زور را نمی‌پذیرند،

دیوان همواره با احراز صلاحیت خود در قالب اعلامیه‌ها به‌عنوان یک رکن قضایی جنبه‌های حقوقی هر موضوع و اختلاف بین‌المللی از جمله توسل به زور را رسیدگی کرده است. متأسفانه در جنگ هشت‌ساله عراق علیه ایران خسارات زیست‌محیطی زیادی به کشور و اتباع ایران وارد شده که این خسارات تاکنون بلاجبران باقی مانده است.

فقیه حبیبی (1394) در تحقیقی راهبردهای احراز مسئولیت بین‌المللی دولت فعلی عراق در تأدیه خسارات زیست‌محیطی جنگ تحمیلی به ایران از طریق اجرای کامل قطعنامه 598 شورای امنیت موردپژوهش قرار داده و به این نتیجه رسیده است که سازمان ملل متحد و شورای امنیت در قبال اجرای کامل قطعنامه مزبور می‌بایست مسئولیت و تعهدات خود را در این خصوص ایفاء کنند. در این مقاله سعی شده است با بهره‌گیری از قواعد حقوق بین‌الملل، ضمن تبیین وضعیت حقوقی فعلی قطعنامه 598، راهبردهای مطالبه خسارات زیست‌محیطی جنگ تحمیلی از طریق اجرای کامل 598 قطعنامه روشن شود. ادبیات تحقیق این حوضه نشان می‌دهد که چالش‌های زیست‌محیطی در مطالعات انجام‌شده به‌صورت موردی بررسی شده است و هیچ‌گونه کار جامعی در این خصوص انجام نشده است.

### 3- مبانی نظری

حقوق محیط‌زیست به مطالعه‌ی قواعد حقوقی موجود در زمینه‌ی محیط‌زیست می‌پردازد. به گفته دپاکس: هدف حقوق محیط‌زیست حذف یا محدود کردن تأثیر فعالیت‌های انسانی بر روی عناصر یا محیط‌های طبیعی است؛ و از نظر ساوی حقوق محیط‌زیست تنظیم‌کننده‌ی قواعد و فعالیت‌هاست تا بتواند صدماتی را پیش‌بینی کند که انسان‌ها ممکن است به کیفیت محیط محل زندگی خود وارد سازند (تقی‌زاده انصاری، 1387: 15).

ظهور حقوق بین‌الملل محیط‌زیست به‌عنوان شاخه‌ای از این رشته نسبتاً جدید است. جرقه‌های نخست این شاخه حقوقی در کنفرانس 1472 استکهلم و با پذیرش بیانیه این کنفرانس زده شد. این بیانیه با اینکه جنبه الزام‌آور حقوقی ندارد، اما اصول مهمی را که امروزه زیربنای حقوق بین‌الملل محیط‌زیست است، بیان می‌دارد. یکی از خصوصیات

حقوق بین الملل محیط زیست این است که اساس این حقوق بر پایه حقوق نرم بنا گردید است. حقوقی که بر بیانیه‌ها، اعلامیه‌ها، اصول اجرایی و... مبتنی گردیده و ضمانت اجرای حقوقی محکمی ندارد؛ گر چه به تدریج حقوق بین الملل محیط زیست به سمت حقوق سخت پیش رفته است و در حال حاضر می توان بخشی از آن را در مجموعه‌های حقوقی بین المللی یافت. بر این اساس مسئولیت در حقوق بین الملل محیط زیست بر اساس مسئولیت نرم شکل گرفته است. حقوق بین الملل محیط زیست در تلاش است تا یک نوع مسئولیت مدنی که مبتنی بر جبران خسارت می باشد را به رسمیت بشناسد. این نوع مسئولیت به عنوان یک مسئولیت ناشی از خطاء شناخته می شود نه مسئولیت ناشی از فعل یا ترک فعل که عنصر جرم معرف آن است. تکنیک‌های حقوقی به کار رفته در این شاخه حقوقی نیز یکی از ویژگی‌های منحصر به فرد حقوق بین الملل است. از یک طرف حقوق بین الملل محیط زیست بر اساس اصول خیلی کلی حقوقی که در بیانیه‌ها و اعلامیه‌ها مورد پذیرش قرار گرفته است، بنا شده است و از طرف دیگر با بهره گیری از تکنیک حقوقی کنوانسیون - پروتکل به طور جزئی، دقیق و مشخص نسبت به حفاظت محیط زیستی منطقه یا بخشی خاص تنظیم می شود. تکنیک حقوقی کنوانسیون - پروتکل تکنیکی است که مختص به یک بخش یا منطقه ویژه‌ای است و کمتر قابل انتقال به بخش و یا مناطق دیگر است (پورهاشمی و ارغند، 1398).

### 3-1- نظریات مختلف در مورد محیط زیست

هم آرمان گرایان و هم واقع گرایان، انسان را در رابطه با محیط زیست مورد بحث قرار داده و مفهوم «محیط زیست» را به نحوی توسعه داده‌اند که فرهنگ انسانی و ویژگی‌های انسانی زمین را در بر می گیرد.

آرمان گرایان با الهام از آثار نظریه پردازان عصر روشنگری، مدعی‌اند که رفتارهای بین المللی را با دگرگون ساختن محیط نهادی می توان تغییر داد، بنابراین برای ایجاد حکومت جهانی و هم چنین جهت ایجاد قواعدی برای رفتارهای بین المللی، می توان طرح‌هایی تهیه کرد تا با تغییر محیط سیاسی بین المللی، رفتارهای انسانی را متحول سازند.

در مقابل، واقع‌گرایان در روابط بین‌الملل عمدتاً معتقدند که محل جغرافیایی کشورها اگرچه تعیین‌کننده، دست‌کم محدود‌کننده رفتارهای سیاسی است. اگر رفتارهای سیاسی واحدهای ملی تا حدود زیادی تابع شرایط زیست‌محیطی آنها و ازجمله عوامل جغرافیایی است، پس دولت‌مردان همواره باید در چهارچوب عوامل زیست‌محیطی کشور خود به فعالیت پردازند (نوروزی کلر می، 1394: 12). خارج از مرزهای ملی و در محیط بین‌المللی نمی‌توان بحران‌های زیست‌محیطی را با ضمانت مشخصی کنترل کرد.

### 3-2- سیاست بین‌الملل و رویکرد زیست‌محیطی

ورود دیدگاه‌های زیست‌محیطی به عرصه روابط بین‌الملل، نه تنها به تضعیف نظریه روابط بین‌الملل منجر نشده، بلکه باعث تقویت آن نیز شده است، زیرا طیفی از نظریات مربوط به دولت، تعارض، همکاری، نابرابری، نهادها و حکومت‌مداری را مورد توجه قرار می‌دهد. از بسیاری جهات دیدگاه‌های زیست‌محیطی رویکردهای گوناگونی را در خود جای داده است. امروزه مسائل زیست‌محیطی، جملگی از موضوعات حاد سیاست بین‌الملل به شمار می‌روند که باید در فرآیند سیاست‌گذاری‌ها، اولویت‌بندی هدف‌ها و اتخاذ استراتژی‌های گوناگون و در تعامل با ده‌ها سازمان حکومتی و غیر حکومتی، سازمان‌های بین‌المللی، سازمان‌های جهانی و منطقه‌ای و رژیم‌های بین‌المللی مورد توجه قرار گیرند (قوام، 1390: 3).

### 3-3- اخلاق و محیط‌زیست

هدف از بحث پیرامون اخلاق محیط‌زیست آن است که هم در بعد نظر و هم در بعد عمل به ارزش‌گذاری محیط‌زیست و عدم تخریب آن توجه بیش‌تری شود، به‌خصوص در بعد نظر از آن جهت که اگر با دیدگاه‌های ابزاری، محیط‌زیست در خدمت منافع انسان دانسته شود، چه‌بسا به گونه‌ای افراطی در عمل منجر به نابودی محیط‌زیست گردد. درک مفهوم آسیب و ایده‌ی جبران آن می‌تواند از لحاظ نظری برای حفظ عملی محیط‌زیست راهگشا باشد. انسان سودجو و منفعت‌خواه به‌خصوص از آن جهت که خود را می‌بیند و نه حتی

نسل‌های بعدی را، تلاش می‌کند تا از طبیعت به نفع خودش بهره‌برد، بنابراین باید با پژوهش‌های علمی به راه‌هایی دست یافت که مانع این گونه افراطی‌گری‌ها شود. اخلاق محیط‌زیست به طبیعت پیرامون اشاره می‌کند، از نظر اخلاقی نادرست است که انسان‌ها اجزای محیط‌زیست طبیعی را تباه و آلوده کنند (متفکر آزاد و خورشید، 1391: 6).

### 3-4- مشکلات زیست محیطی عامل جنگ

در حالی که آثار جنگ بر محیط‌زیست آشکار است اما آنچه کمتر روشن است روش‌هایی است که آسیب‌های زیست محیطی به خودی خود منجر به درگیری می‌شوند. برخی دولت‌ها در کشورهایی فقر مانند کشورهای آفریقایی و یا آسیایی در طول تاریخ از نیروهای نظامی‌شان برای به دست آوردن مواد غذایی استفاده کرده‌اند. مدیر برنامه‌های بین‌المللی مؤسسه حقوق محیط‌زیست در واشنگتن در این باره توضیح می‌دهد: «به محض اینکه درگیری‌های مسلحانه آغاز می‌شود سربازان و مردم تحت محاصره قرار می‌گیرند؛ بنابراین باید فوری غذا، آب و پناهگاه پیدا کنند. آن‌ها مجبور هستند ذهن خود را برای راه‌حل‌های کوتاه‌مدت انطباق دهند و نه پایداری درازمدت. این ناامیدی در کوتاه‌مدت منجر به یک دور باطل درگیری می‌شود و به دنبال آن افرادی که تحمل دسترسی نداشتن به نیازهای فوری‌شان غیرقابل تحمل است احساس محرومیت و سرخوردگی می‌کنند و پس از آن به دنبال درگیری بیشتر می‌روند. این مسئله یکی از چالش‌های اصلی برای شکست این چرخه است. به اعتقاد بروخ جنگ نه تنها منجر به آسیب‌های زیست محیطی می‌شود بلکه فعالیت‌های انسانی صلح‌آمیز و تجارت را به تأخیر می‌اندازد (زکی، 1386).

جنگ افغانستان در اکتبر سال 2001 یکی از بارزترین مثال‌های تخریب محیط‌زیست است. آمریکا در افغانستان فصل جدیدی از جنگ به نام جنگ علیه تروریسم را شروع کرد که هنوز آثار مخرب آن ادامه دارد. در طول جنگ آسیب گسترده‌ای به محیط‌زیست وارد شد که بعد از چند سال بسیاری از مردم افغانستان هنوز از اثرات آن رنج می‌برند. تخمین زده می‌شود ده هزار روستا در این جنگ از بین رفت. به دلیل تخریب زیرساخت‌های آب و در نتیجه آلودگی‌های باکتریایی و سرقت آب، منابع آب آشامیدنی کاهش یافت و

رودخانه‌ها و آب‌های زیرزمینی به خاطر نزدیکی به محل‌های دفن زباله آلوده شدند (زکی، 1386).

آلودگی و تخریب محیط‌زیست باعث گسترش فقر، بی‌عدالتی و نارضایتی می‌شود؛ ناامنی و بی‌ثباتی را در کشورها تشدید می‌کند؛ جنگ‌های خونین و ویرانگر ضربات سهمگینی به طبیعت، آب‌های شیرین، سلامت جسمی و روانی مردم وارد می‌کند. آثار زیان‌بار جنگ و خشونت، عوارض سوء و خطرناک تخریب زیست‌محیطی را در کوتاه‌مدت و بلندمدت به‌جای می‌گذارد؛ به‌خصوص به‌کارگیری جنگ‌افزارهای کشتار جمعی و پیشرفته که قدرت تخریبی گسترده دارد و یا به‌کارگیری سلاح‌هایی که دارای مواد آلاینده و خطرناک هستند، نظیر سلاح‌ها و گازهای شیمیایی که خطر جدی برای همه نسل‌ها است (زکی، 1386).

### 3-5- جایگاه حقوق محیط‌زیست در حقوق بین‌الملل جنگ

جنگ مدرن ممکن است تأثیرات زیادی بر محیط‌زیست داشته باشند. دو طریق عمده ایجاد این اثرات عبارت‌اند از:

اول: اثرات جانبی که استفاده از سلاح‌های مدرن، اعم از متعارف یا غیرمتعارف ممکن است بر محیط‌زیست داشته باشند. در این خصوص برای مثال سلاح‌های شیمیایی از مخرب‌ترین سلاح‌های جنگی بوده و آثار گسترده‌ای بر محیط‌زیست می‌گذارند سلاح شیمیایی شامل هرگونه موادی است که به سبب آثار سمی که بر روی انسان، حیوان و گیاه دارد مورد استفاده قرار می‌گیرد و هدفش نابودی یا بیماری انسان، حیوان یا گیاه است (فرشچی و همکاران، 1388: 4).

دوم: پدیده‌های طبیعی که ممکن است به عمد برای اهداف خصمانه به کار گرفته شوند. ازجمله شیوه‌های به کار گرفته‌شده در جنگ‌ها شیوه‌ی تغییر محیط‌زیست طبیعی در جهت تحقق اهداف خصمانه است، به‌طور مثال ایجاد باران، برف مصنوعی، جزر و مد و امواج در دریاها. امروزه تنها معاهده‌ی بین‌المللی که در مورخ می 1977 می‌باشد که ENMOD این خصوص وجود دارد، در پروتکل شماره یک مورخ 10 ژوئن 1977 در

مورد مخاصمات مسلحانه بین‌المللی الحاقی به عهدنامه‌های چهارگانه 1949 ژنو مقرراتی در مورد این موضوع دیده می‌شود که به‌موجب آن، نباید از روش‌ها و وسائل جنگی که موجب خسارات گسترده، دراز مدت و شدید به محیط‌زیست طبیعی می‌شود، استفاده شود و از آن طریق باعث ضرر و زیان به سلامتی و بقاء غیرنظامیان گردد (فرشچی و همکاران، 1388: 6).

#### 4- یافته‌های تحقیق

شواهد نشان می‌دهد که جنگ‌های خلیج فارس اثرات مخرب زیست‌محیطی گسترده‌ای در آن و کشورهای اطراف داشته‌اند.

##### 1-4- جنگ ایران و عراق

در طول جنگ هشت‌ساله عملکرد ارتش عراق علیه ایران نشان می‌دهد که دولت عراق به‌عنوان یکی از تابعان حقوق بین‌الملل هرگز موازین حقوق بین‌الملل بشردوستانه را رعایت نکرد. عراق با استفاده از سلاح‌های شیمیایی در حمله به شهرها خسارات جبران‌ناپذیری به ایران وارد کرد به‌طوری که به اعتقاد سم شناسان اثرات سوء سلاح‌های شیمیایی به مدت 20 تا 30 سال در خاک ایران باقی ماند. رژیم عراق در جریان تهاجم سراسری خود شهرهای خرمشهر، مهران، سوسنگرد، هویزه، باستان، سومار، موسیان، قصر شیرین و ... و روستاهای تابعه آن‌ها را با خاک یکسان کرد و پانصد هزار اصله خرما را تماماً قطع نمود. هم‌چنین بر اثر بمباران حوزه‌های نفتی و کشتی‌های نفت کش و آلودگی آب‌ها، نسل بعضی از ماهی‌ها منقرض شد (شکل‌های 1 و 2).

شکل 1: آلودگی زیست‌دریایی ناشی از منهدم شدن نفتکش‌ها در جنگ ایران و عراق. (منبع: farayandenergy.com)



شکل 2: چاه‌های نفتی در عراق ماه‌ها در حال سوختن هستند. (منبع: mizenaft.com)



در جنگ ایران و عراق از گازهای خطرناک شیمیایی توسط عراق علیه نیروهای ایرانی استفاده شد. در این جنگ صدام حسین با نقض پروتکل 1925 م. ژنو، برای نخستین بار

در تاریخ جنگ‌ها، از سلاح شیمیایی علیه غیرنظامیان و محیط‌زیست استفاده کرد. در سال عراق به منطقه «بیاندره» بین مثلث سقز، بانه و مریوان در استان کردستان با استفاده از بمب‌های فسفوری حمله کرد. در همین سال عراق در منطقه عمومی «میمک» در استان ایلام و در محورهای «هاله» و «نی خزر» از سلاح شیمیایی استفاده کرد. سال 1361 ش، عراق با به کارگیری سلاح‌های شیمیایی عمل‌کننده بر سیستم اعصاب، در مناطق آبادان، مریوان و تپه‌های شرقی شلمچه، مرحله جدیدی از این سلاح مرگ‌بار را به نمایش گذاشت. پس از شکست عراق در عملیات والفجر 8 و تصرف فاو، این کشور در خطوط مقدم شهر فاو، سواحل اروندرود، دهانه خلیج فارس، خسروآباد، خرمشهر، پادگان حمیدیه و عقبه‌های جنگ (جاده‌ها، اورژانس‌ها، بیمارستان) از سلاح شیمیایی استفاده کرد. در 7 تیر 1366 چهار فروند هواپیمای عراقی شش بمب شیمیایی دوقلو، حاوی 550 تن گاز «خردل آرسنیک دار معروف به گاز «خردل کثیف» را بارگیری کردند. هدف حمله عبارت بود از: شهر سردشت. سلاح‌های شیمیایی علاوه بر آثار سوء کوتاه‌مدت و ظاهری با ایجاد جهش‌های ژنتیکی در انسان، گیاه و حیوان اثرات جبران‌ناپذیر، پایدار و بلندمدتی بر نسل‌های آینده دارند. یکی از تهدیدات مهم و پایدار زیست‌محیطی سلاح‌های شیمیایی به‌خصوص در ایران، عمل نکردن برخی از بمب‌ها و باقی ماندن آن‌ها در طبیعت است. تالاب‌های هورالعظیم، هورالهویزه و دریاچه زریوار مریوان از جمله مناطق آلوده به بمب‌های عمل‌نکرده هستند که در صورت فعال شدن این بمب‌ها، می‌توانند از طریق آب‌و‌خاک، زنجیره غذایی و محیط‌زیست را تحت تأثیر قرار داده و خطراتی افزون بر شرایط فعلی داشته باشند. همچنین در عراق، خشک شدن نزارها و هورهای جنوب این کشور در دهه‌های 1980 و 1990 نمونه‌ای از هدف قرار دادن عامدانه اکوسیستم برای دستیابی به اهداف سیاسی و نظامی دولت صدام حسین بوده است. این اتفاق درحالی‌که اثرات مستقیم و فوری بسیار گسترده‌ای بر زندگی مردم عراق و منطقه داشته، دارای آثار درازمدتی نیز مانند آلودگی هوا و آلودگی هوای منطقه و حتی بسیاری از شهرهای ایران از ریزگردهای معلق بوده است. تالاب بزرگ هورالعظیم در اثر همین اثرات زیست‌محیطی

خشک شد و متأسفانه نتیجه آن امروز تبدیل شدن بستر این تالاب به یکی از مهم‌ترین کانون‌های تولید گردوغبار در منطقه خاورمیانه بوده است (چه گونی و همکاران، 1393)

## 2-4- جنگ عراق و کویت

عراق در 2 اوت 1990 کویت را اشغال و در 8 اوت همان سال این کشور را به‌طور رسمی به‌عنوان استان نوزدهم ضمیمه خاک خود کرد. دولت عراق چه قبل و چه بعد از اشغال کویت به‌طور مکرر ادعا کرد که مرزهای عراق و کویت یک مسئله استعماری است و دولت انگلستان طراح آن بوده است. به ادعای دولت عراق، در دوره امپراتوری عثمانی، کویت از توابع بصره بوده و عراق به‌عنوان جانشین امپراتوری عثمانی، وارث متصرفات آن در کویت است. دولت عراق در نامه مورخ 21 مه 1992 به دبیر کل سازمان ملل متحد به‌طور رسمی اعلام کرد که تجزیه کویت از خاک عراق توطئه دولت انگلیس برای کوتاه کردن دست عراق از آب‌های خلیج فارس بوده و دولت‌های عراق در هیچ مقطعی از تاریخ معاصر، حاضر به پذیرش و تأیید خواست انگلیس برای به رسمیت شناختن کویت در محدوده مرزهای جغرافیایی فعلی نشده‌اند (جعفری‌ولدانی، 1388: 164).

مهم‌ترین بهانه عراق برای ضمیمه کردن کویت به خاک خود، عدم دسترسی آزادانه این کشور به خلیج فارس بود. در آن زمان بصره تنها بندر عراق به شمار می‌رفت. بصره بندری کاملاً توسعه یافته بود، اما از نظر عراق، چون بصره در مدخل اروندرود و در 70 مایلی شمال خلیج فارس واقع شده بود، از امتیاز خوبی برخوردار نبود. عراق ادعا می‌کرد نگران است که مبدا ایران مانع رفت‌وآمد کشتی به بصره شود و آن را به محاصره درآورد (جعفری‌ولدانی، 1388: 177).

به دنبال حمله عراق به کویت و جنگ خلیج فارس در سال‌های 1990-91 و آتش‌سوزی در چاه‌های نفت کویت و نیز استفاده از سلاح‌های حاوی اورانیوم ضعیف شده، آلودگی وسیع شامل ابر دود حاوی اکسیدهای نیتروژن، دی‌اکسید گوگرد، منواکسید کربن و نیز ترکیبات معلق، مانند سرب، کروم، کادمیوم، انادیوم،

هیدروکربن‌های غیر متانی و آروماتیک‌های حلقوی نسوخته و بنزن در منطقه گسترش یافت. این مواد سبب آلودگی هوا، آب رودخانه، رسوبات رودخانه، آبریان و محصولات کشاورزی و لبنی گردید. در نتیجه ساکنین مناطق مرزی جنوب، جنوب غربی و غرب ایران از جمله 6 استان خوزستان، فارس، بوشهر، ایلام، کرمانشاه و کردستان به‌طور گسترده و مداوم در معرض این آلاینده‌ها قرار گرفتند. این جنگ نقطه عطفی بود که یک حساسیت عمومی در مورد محیط‌زیست ایجاد کرد و تلاش‌هایی در این زمینه صورت گرفت. در واقع جنگ عراق و کویت اولین جنگی بود که می‌شد در آن رنج جانوران مصدوم را با چشم خود دید و لمس کرد بطوریکه تعداد تلفات این جنگ بی‌شمار بود. از جمله هزاران پرنده دریائی، پرنده‌گان مهاجر، چهارپایان و حیوانات اهلی و آبریان که هیچ نقشی در این نزاع و درگیری نداشتند. در این بین صدها هزار جانور مصدوم شدند و میلیون‌ها پرنده مهاجر در معرض خطر قرار گرفتند (چه گونی و همکاران، 1393).

فجایع زیست‌محیطی جنگ عراق و کویت فقط محدود به کشتار و تلف شدن حیوانات و گیاهان نمی‌شد. نیروهای عراقی هنگام عقب‌نشینی از کویت بیش از 600 چاه منطقه را به آتش کشیدند و حدود 6 میلیون بشکه نفت کشتی‌های کوییتی را به دریا ریختند. دود غلیظ و خفه‌کننده ناشی از آتش زدن چاه‌ها باعث شده بود که جمعیت ساکن در منطقه نتوانند به راحتی تنفس کنند و می‌بایست از ماسک‌های تنفسی استفاده می‌کردند. کارشناسان محیط‌زیست عقیده دارند که عراق آگاهانه و به قصد از بین بردن منابع اقتصادی و اکولوژیک کویت به این عمل اقدام نمودند. در هر حال، در فوریه 1991 گزارش‌ها نشان داد که بالغ بر 190 حلقه چاه نفت در کویت توسط نیروهای اشغالگر عراقی عمداً به آتش کشیده شده بود (شکل 3) و پس از آن که نیروهای ائتلاف، عراقی‌ها را در اواسط مارس 1991 از کویت بیرون راندند، تقریباً 800 حلقه چاه نفت در حال سوختن بود. بدین ترتیب، تقریباً 6 میلیون بشکه نفت در روز دچار حریق گردید و فجایع زیست‌محیطی زیادی را ایجاد کرد (فلاح و همکاران، 1380: 1).

شکل 3: آلودگی زیست‌ساحلی بر اثر نفت. (منبع: [farayandenergy.com](http://farayandenergy.com))



مقدار دوده تولیدشده یکی از دلایل این نگرانی‌های زیست‌محیطی در این جنگ بود، چراکه یک گرم دوده می‌تواند جلوی دو سوم نور ورودی به منطقه 10-8 مترمربعی را سد کند. دانشمندان محاسبه کردند سوختن 2 میلیون بشکه نفت در روز قادر است ستونی از دوده را به وجود آورد که مساحتی برابر با نیمی از ایالات متحده را می‌پوشاند (شکل 4). جریان‌های هوا چنین ستونی را به فواصل دور انتقال داده و تولید محصولات کشاورزی را در نقاط دور دست با مشکل مواجه می‌سازد. به‌علاوه این مسئله موجب تغییرات شدیدی در لایه ازن شده و در نتیجه حیات جانوران و گیاهان را به شدت به خطر می‌اندازد (فلاح و همکاران، 1380: 3).

شکل 4: آلودگی جوی ناشی از بمباران. (منبع: [anianews.com](http://anianews.com))



نفت خام کویت حاوی گوگرد و ازت است و برآورد می‌شود در طول جنگ انتشار روزانه دی‌اکسید گوگرد و دی‌اکسید نیتروژن در روز بین 750 – 10 هزار تن بوده که به تولیدات کشاورزی آسیب شدیدی رسانده است. آتش‌سوزی‌ها چاه‌های نفت تقریباً 3400 تن در روز دوده تولید کرده‌اند و این دود هیچ‌گاه در جواز 6 کیلومتری بالاتر نرفته است و ستون‌های دوده 1600 کیلومتر را طی کرده‌اند (شکل 5). افزون بر این موارد، نشت نفت بر روی حیات و تخم‌ریزی میگوها و ماهی‌ها، لاک‌پشت‌های سبز و منقاردار، داگونگ‌ها، وال‌ها، دلفین‌ها، پرندگان مهاجر مثل باکلان‌ها و فلامینگوها و مارهای دریایی اثرات منفی زیادی داشته است. علاوه بر این ساکنان سواحل در کشورهای عربی خلیج فارس که برای تهیه آب شیرین به دستگاه‌های نمک‌زدایی وابسته بودند به شدت تحت تأثیر این آلودگی‌ها قرار گرفتند (فلاح و همکاران، 1380: 6).

شکل 5: آلودگی جوی و محیطی ناشی از جنگ‌ها بر اثر سوخت انبار نفت عراق. (منبع:

petromuseum.ir)



آمار مرگ‌ومیر ناشی از آلودگی‌های زیست‌محیطی حاصل از جنگ عراق و کویت در استان‌های جنوبی زاگرس در ایران نیز زیاده بوده است. تعداد 3246 خانوار در منطقه مورد و 3110 خانوار در مناطق شاهد مورد بررسی قرار گرفتند. تعداد افراد 10 سال و بالاتر این خانوارها در منطقه مورد، 14171 نفر و در مناطق شاهد، 11329 نفر بود. به ترتیب 48/5٪ و 47/5٪ افراد نمونه‌های مناطق مورد و شاهد مذکور بودند. میزان مرگ در کودکان زیر یک سال در مناطق مورد و شاهد به ترتیب 175/9 و 124/4 در ده هزار بوده است (شکل 4-11). در یک مطالعه پیمایشی بررسی مرگ‌ومیر در خانوار نشان داد که روند مرگ‌ومیر کودکان یک تا 9 سال از سال 1368 تا 1380 در این مناطق نسبت به مناطق دیگر به‌طور مشخص در حال افزایش بوده است. میزان‌های مرگ گروه سنی 60 تا 79 سال نیز در این مناطق همواره بیش‌تر از سایر مناطق بوده است (اکبری و همکاران، 1386: 55).

عملکرد کنوانسیون منطقه‌ای محیط‌زیست دریایی خلیج فارس در این جنگ بسیار ضعیف بود به‌طوری‌که عملاً قادر نبود آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از جنگ را کنترل

کند. لذا لازم است با اصلاح پروتکل این کنوانسیون و یا تنظیم پروتکل جداگانه، کشورهای عضو متعهد گردند به هنگام بروز جنگ از مورد هدف قرار دادن تأسیسات نفتی یکدیگر خودداری و یا در صورت بروز آن، دخالت فوری عملیات اضطراری برای مهار آلودگی را به رسمیت شناخته، با آن همکاری نمایند (نجفی‌اسفاد و دارابی‌نیا، 1391: 71).

### 3-4- جنگ امریکا و عراق

حمله امریکا به عراق و اشغال این کشور در سال 2003 و تحولات متعاقب آن، از موضوعات مهم در حوزه سیاست‌گذاری‌های امریکا در منطقه خاورمیانه است که بررسی موفقیت‌ها یا ناکامی‌های این سیاست‌ها با توجه به واقعیت‌های صحنه عمل اهمیت بسیاری دارد. عملیات امریکا در عراق، روند پیشرفت آن با توجه به اهداف تعیین شده و محدودیت‌ها و بن‌بست‌های عملی و پیامدها آن را می‌توان اصلی‌ترین عاملی در نظر گرفت که در آینده، شکل و محتوای عملیات و اقدامات امریکا در خاورمیانه را مشخص خواهد کرد. به عبارتی دیگر درس‌ها و نتایج حاصل از عملیات امریکا در عراق عمده‌ترین متغیری است که تغییرات استراتژی امریکا در منطقه را تحت تأثیر می‌دهد (ایروانی، 1388: 155).

### 4-3-1- پیامدهای مربوط به آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از

#### سلاح‌هایی که امریکا در جنگ عراق

اگرچه امریکا اعلام می‌کند بودجه فراوانی را در عراق برای بازسازی خسارت‌های جنگ صرف کرده است، اما استفاده عمدی آمریکایی‌ها از سلاح‌های خطرناک در عراق، پیامدهای هولناک و ماندگاری در سراسر این کشور بر جا گذاشته است. در زمینه‌های آموزش، سرمایه‌گذاری و بازسازی عراق، اما این برنامه‌های امریکا با استفاده از تسلیحاتی همراه بود که ماده پنج کنوانسیون ژنو آن را ممنوع کرده است. این بخش از کنوانسیون ژنو، استفاده از هر نوع سلاحی را که بر محیط‌زیست و منابع آب، تأثیر سوء بگذارد،

ممنوع کرده است؛ اما رویدادهایی که در ۱۹۹۱ و پس از آن، در سال ۲۰۰۳ رخ داد (شکل 6)، بسیار فاجعه آمیز بود. مهماتی که استفاده شد، شامل بمب‌های فسفوری، سلاح‌های شیمیایی و مواد آلوده به اورانیوم بود. به گزارش شبکه خبر ایران، آزمایش این تسلیحات، نتایج فاجعه‌باری در خصوص آلودگی‌های محیطی داشت تا حدی که نمی‌توان نتایج آن را حتی با هیروشیما مقایسه کرد. می‌توان در این زمینه به گزارش دیده‌بان حقوق بشر و سازمان بهداشت جهانی مراجعه کرد. این گزارش‌ها به آلودگی‌های رادیواکتیو در جنوب، مرکز و حتی شمال عراق اشاره می‌کند که با وجود این گزارش‌ها و هشدارهای کارشناسان عراقی، آمریکا چشمان خود را به روی این واقعیت‌ها بسته است (به نقل از عمر الکیسی، از دکتران متخصص عراق، 1392).

شکل 6: آلودگی ناشی از بمب‌های آمریکا در عراق. (منبع: meidaan.com)



#### 4-3-2- عراق در پرتو اورانیوم

شانزده سال پیش آمریکا همراه با متحدانش به اسم نابود کردن «سلاح‌های کشتار جمعی» به عراق یورش برد. نه تنها چنین سلاح‌هایی در واقعیت وجود نداشت بلکه تحقیقات نشان می‌دهد، آمریکا و متحدانش، خود در این حمله از سلاح‌های حاوی اورانیوم استفاده کرده‌اند. تولد کودکان ناقص‌الخلقه، فقط یکی از پیامدهای فاجعه‌بار این تجاوز نظامی

است. آمریکا در ماه ژانویه اعلام کرد که در حال آزمایش نمونه‌ای سریع‌تر و دقیق‌تر از بمب اتمی B61 است. این قضیه بلافاصله برخی را وحشت‌زده کرد. ژنرال جیمز کارترایت، استراتژیست پیشین دولت اوپاما، هشدار داد که «کوچک‌تر شدن» می‌تواند تسلیحات اتمی را «هوشمندتر» و «کارا تر» کند؛ اما آنچه پنهان مانده این حقیقت است که طی ۲۵ سال گذشته، ایالات متحد آمریکا و متحدانش در جنگ‌ها به گونه‌ای عادی از سلاح‌های رادیواکتیو استفاده کرده‌اند؛ به شکل کلاهک‌های جنگی و مواد منفجره حاوی اورانیوم فرسوده (تضعیف‌شده - DU)، اورانیوم نافرسوده و اورانیوم اندکی غنی‌شده. با این‌که وزارت دفاع آمریکا این تسلیحات را «متعارف» (یعنی غیر اتمی) می‌نامد، آن‌ها رادیواکتیو و از نظر شیمیایی سمی هستند. در عراق، جایی که آمریکا و شرکایش دو جنگ به راه انداختند، پسماندهای سمی سراسر کشور را فراگرفته و مردم را مسموم می‌کند. کهنه سربازان آمریکایی نیز از این امراض در حال مرگ هستند (همان).

باید دولت آمریکا را وادار به پاک‌سازی 500 چاله آتشی کرد که در عراق ایجاد کرده بود. در افغانستان هم طی 12 سال گذشته در 1000 پایگاه نظامی چاله‌های مشابه عراق برای سوزندان ضایعات جنگی ایجاد کرده که باید این چاله‌ها هم پاک‌سازی شود. آمریکا اگرچه ادعا می‌کند که این چاله‌ها خاموش است اما حتی اگر خاموش هم باشد آلاینده‌های ناشی از آن هکتارها زمین را آلوده می‌کند و با بارش باران و وزش باد گستره زیادی را در برمی‌گیرد و با ورود به اراضی کشاورزی به چرخه مواد غذایی هم راه می‌یابند. آمریکا بعد از 40 سالی که از جنگ ویتنام می‌گذرد تحت فشار رسانه‌ها ملزم به پاک‌سازی چند فرودگاه در ویتنام شده است. براین اساس با پیگیری می‌توان آمریکا را به پاک‌سازی آلاینده‌های برجای گذاشته در عراق و افغانستان هم وادار کرد (همان).

در پی انتشار مقاله دکتر مژگان صوابی درباره اثرات آلاینده‌های جنگ آمریکا در عراق، این پژوهشگر در ژوئن 2015 موفق به دریافت جایزه زیست‌محیطی ریچل کارسون پرایز شده است. تلاش‌های او و گروهی از دانشمندان و دانشجویان دانشگاه واشنگتن به صدور قطعنامه‌ای از سوی سازمان بهداشت عمومی آمریکا منجر شده است، که بر اساس

آن آمریکا باید پایگاه‌های نظامی خود در عراق و افغانستان را از آلاینده‌های جنگی پاک کند (همان)

#### 4-4- تهدیدات زیست‌محیطی جنگ‌های آینده و امنیت خلیج فارس

شکی نیست چالش‌های زیست‌محیطی پیش گفته شده اگر منابع طبیعی، توانمندی‌های اقتصادی و نیروی انسانی کشورهای خلیج فارس را تحت تأثیر شدید خود قرار دهد، به عنوان تهدید امنیت ملی محسوب می‌شوند. چنین تهدیداتی (وقوع جنگ‌ها، تردد کشتی‌ها، توسعه میادین نفتی و ساخت جزایر مصنوعی) به خاطر اهمیت راهبردی منطقه چه از لحاظ سیاسی و چه از لحاظ اقتصادی به گونه‌ای است که یک کشور نمی‌تواند به تنهایی یا آن مقابله کند (بنی‌اسدزاده، 1388: 138).

بازیگران کلیدی جنگ‌های زمینی آینده بار اساس میزان قدرت نظامی و منافعی که خواهند داشت شامل 10 بازیگر می‌باشد. آمریکا و متحد اصلیش ناتو و در کنار آن‌ها رژیم صهیونیستی، عربستان، ترکیه، ائتلاف منطقه‌ای، گروه‌های تروریستی نوین غیرمتمرکز و بدون هویت مشخص در کنار گروه‌های تروریستی سنتی، منافقین و مخالفین نظام جمهوری اسلامی ایران، گروهک‌های تروریستی محلی، استقلال طلبان بلوچ پاکستان و ایران و قومیت‌های محلی متأثر از وهابی‌های عربستان بازیگران کلیدی این جنگ احتمالی می‌باشند (قاضی میرسعید و همکاران، 1397: 65).

یکی از نمونه‌های شاخص در خصوص نقش جنگ‌های آینده بر تغییر آب‌وهوا و افزایش دمای مناطق جنگی را در عراق می‌توان دید. به گفته مدیرکل دفتر پایش محیط‌زیست در این کشور پس از یک دهه جنگ، میزان آب دجله و فرات به شدت کاهش یافته و زمین‌های حاصلخیز میان این دو رود که یکی از مراکز اولیه کشاورزی انسان است به بیابان بدل شده است، به نحوی که از ۲۸ درصد زمین حاصلخیز این کشور سالانه ۲۵۰ کیلومتر مربع آن به بیابان تبدیل می‌شود. عراق اما حالا تهدیدی جدی‌تر از جنگ‌های گذشته پیش روی خود می‌بیند. داعشی‌ها که عراق را پایگاهی برای جنگ‌های منطقه‌ای خود قرار داده‌اند باری بر محیط‌زیست این کشور شده‌اند. از بستن آب رود فرات

برای رسیدن به مرکز این کشور گرفته تا آلوده کردن آب و خاک این کشور. اگرچه بیش‌ترین آسیب‌های داعش متوجه کشور عراق است اما بدون تردید این اقدامات بر محیط‌زیست ایران نیز بی‌تأثیر نخواهد بود. زمین‌های کشاورزی رها شده تحت اشغال داعش شامل 340 هزار هکتار در قسمت‌هایی از خاک سوریه در حاشیه رودخانه فرات و حدود 250 هزار هکتار در قسمت‌هایی از خاک عراق و در حاشیه رودخانه دجله می‌شود. اشغال این زمین‌ها از سوی داعش و عملیات‌های جنگی در آن‌ها از جمله عواملی است که باعث تشدید ریزگردها در منطقه شده است. این تأثیر می‌تواند به شکل افزایش ورود ریزگرد و گردوغبارها به داخل ایران خود را نشان دهد. ریزگردهایی که چندین بار از سوی مسئولان منشأ آن خارجی بیان شده است (خبرآنلاین، 1394).

### نتیجه‌گیری

چند عامل مهم امکان ایجاد و تعمیق بحران‌های زیست‌محیطی را در پهنه خلیج فارس فراهم کرده است: این پهنه آبی دارنده بزرگ‌ترین ذخایر سوخت‌های فسیلی جهان است و ده‌ها کشور جهان به انرژی آن وابسته‌اند. روزانه صدها کشتی غول‌پیکر تجاری و نفتکش در این پهنه آبی در حال ترددند. موقعیت استراتژیک خلیج فارس، آن را به عرصه قدرت‌های بزرگ تبدیل کرده است. کشورهای ساحلی خلیج فارس عمدتاً کنش‌های واگرایانه نسبت به یکدیگر دارند و اقدامات آن‌ها همواره خصمانه بوده است. به توجه به این عوامل به نظر می‌رسد این پهنه آبی مستعد بروز جنگ‌های خصمانه بین کشورهای ساحلی است و در این میان قدرت‌های بزرگ نیز با توجه به وابستگی‌شان به منابع انرژی بروز جنگ را دران تشدید کرده‌اند. طبیعی است که هرگونه جنگ در منطقه در ابعاد کوچک و بزرگ می‌تواند منجر به ایجاد آلودگی‌های محیطی گردد. تجربه سه جنگ اصلی در منطقه یعنی جنگ‌های ایران و عراق؛ عراق و کویت و عراق و آمریکا در چند دهه اخیر زمینه‌ساز ظهور و بروز بحران‌های زیست‌محیطی گسترده‌ای در منطقه شده است. امروزه با توجه به پیشرفت تجهیزات نظامی و مخرب‌تر شدن برخی از این تسلیحات و توانایی بیشتر کشورها در هدف قرار دادن هر نوع شناور در دریا از فواصل دور و نیز افزوده شدن گاز و گاز مایع

به جمع صادراتی سوختی منطقه به جهان خطر تخریب زیست محیطی افزایش چشمگیری یافته و کافی است یک حمله اشتباه به تانکرها و کشتی‌های حمل سوخت انجام گیرد تا عمق این خطر مشخص گردد. اکثر کشورهای منطقه چه از طریق واردات بی‌رویه تسلیحات نظامی تبدیل به انبار بزرگ انواع تسلیحات زمینی دریایی و هوایی در ابعاد مختلف شده‌اند و در استفاده از این نوع تسلیحات در میدان نبرد کوچک‌ترین تردید به خود راه نمی‌دهند. جنگ به‌عنوان متغیر مهم تبیین‌کننده مسائل منطقه خلیج فارس در حال حاضر بیشتر از سایر عرضه‌ها محیط‌زیست را نشانه رفته است به طوری که تشدید چالش‌های زیست محیطی می‌تواند حیات انسانی را در میان مدت و بلند مدت به خطر اندازد.

نتایج مقاله نشان داد که در بین جنگ‌های رخ داده در منطقه، جنگ آمریکا و عراق بیشترین بحران‌های زیست محیطی را در منطقه به همراه داشته است. علت این امر به عمق و گستردگی ابعاد جنگ و استفاده آمریکا از تجهیزات نظامی پیشرفته در آن بود. صاحب‌نظران معتقدند که آمریکا علیرغم شکست زودهنگام صدام حسین جنگ را صرفاً باهدف آزمایش تسلیحات تازه تولیدشده خود ادامه داد. علاوه بر این آمریکا با استفاده از این جنگ‌افروزی گسترده در منطقه درصدد ایجاد رعب و وحشت در کشورهای منطقه و همچنین رقابای نظامی خود مانند روسیه بود. گستردگی کاربرد تسلیحات نظامی مخرب در پهنه منطقه علاوه بر اینکه زمینه‌ساز آلودگی پهنه آبی منطقه خلیج فارس در کوتاه‌مدت شد، زمین‌های کشاورزی منطقه را در کل منطقه آکنده از انواع آلودگی‌های شیمیایی کرد به طوری که میزان مرگ‌ومیرهای غیرطبیعی کشورهای منطقه در یک دهه بعد از آن به وضوح این مسئله را آشکار و روشن کرد.

به‌طور کلی هر سه جنگ ایران و عراق، عراق و کویت و آمریکا و کویت به‌عنوان مهم‌ترین تجارب جنگ‌های جدید در منطقه خلیج فارس، چالش‌های زیست محیطی را به‌عنوان یکی از ابعاد کمتر شناخته‌شده بحران‌های انسانی ناشی از مخاطرات انسانی به ادبیات این حوزه اضافه کردند. منطقه خلیج فارس با توجه به ظرفیت انرژی خود در آینده

مستعد بروز جنگ‌های بیشتری است. با استفاده از تجارب جنگ‌های پیشین می‌توان تا اندازه زیادی از بروز و وقوع بحران‌های زیست‌محیطی در جنگ‌های آینده جلوگیری کرد. مهم‌ترین پیشنهادهای راهبردی که در این زمینه می‌توان ارائه داد عبارت‌اند از:

- همکاری کشورهای حاشیه خلیج فارس در زمینه زیست‌محیطی به‌خصوص دریایی با استفاده از تفاهم‌نامه‌ها و یا قراردادهای چندجانبه
- تقویت سازمان‌های و ادارات حفاظت از محیط‌زیست در کشورهای حاشیه خلیج فارس و ایجاد ارتباطات نهادی بین آنها
- تأسیس کمیسیون جامع و مشترک حفاظت از محیط‌زیست بین کشورهای حاشیه خلیج فارس
- نظارت و کنترل بیشتر سازمان بهداشت جهانی و سازمان بین‌المللی دریانوردی بر عملکرد کشورها در حفاظت از محیط‌زیست پهنه آبی خلیج فارس.

## منابع

1. اشقلی فراهانی، سجاد. (1384). اثرات جنگ بر محیط‌زیست، هشتمین همایش ملی بهداشت محیط، تهران، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران.
2. اکبری، حمید؛ نقوی، محسن؛ جعفری، ناهید؛ فقیهی، فرشته؛ عسگری، مجید. (1386). میزان و الگوی مرگ‌ومیر ناشی از آلودگی زیست‌محیطی حاصل از جنگ عراق و کویت در جمعیت ساکن استان‌های جنوبی زاگرس و مقایسه آن با ساکنین استان‌های شمالی زاگرس، مجله پژوهش حکیم، 10(3)، صص 54-61.
3. - ایروانی، امیرسعید. (1388). عملیات امریکا در عراق و تأثیر آن بر ایران، فصلنامه بین‌المللی روابط خارجی، 1(2)، صص 153-183.
4. بهروزی، عبدالحمید؛ زارع، فیروزه. (1388). بررسی پیامدهای کاربرد اورانیوم ضعیف شده در جنگ‌های خلیج فارس 1 و 2، فصلنامه طب جنوب، 12(2)، صص 157-167.
5. بنی‌اسدزاده، مجتبی. (1388). تهدیدات زیست‌محیطی و امنیت خلیج فارس، فصلنامه مطالعات خاورمیانه، 16، (2)، صص 123-143.
6. پورهاشمی، سیدعباس و بهاره ارغند. (1398). حقوق بین‌الملل محیط‌زیست، تهران، نشر داد گستر.
7. تقی زاده انصاری، مصطفی. (1387). حقوق محیط‌زیست در ایران، انتشارات سمت.
8. جعفری ولدانی، اصغر. (1388). نقش انگلستان در تحدید مرزهای عراق و کویت به روایت اسناد وزارت خارجه انگلیس، فصلنامه ژئوپلیتیک، 4(3)، صص 163-196.
9. جوانمردی، شیوا. (1387). اثرات مخرب جنگ بر روی محیط‌زیست، دومین همایش تخصصی مهندسی محیط‌زیست، تهران، دانشگاه تهران، دانشکده محیط‌زیست.
10. چه‌گونی، مرتضی؛ عزتیان، ویکتوریا؛ برکت، نگار؛ برازنده، امین و عطایی، تقی. (1393). بررسی آثار جنگ بر روی محیط‌زیست، اولین همایش ملی محیط‌زیست دانشگاه پیام نور، اصفهان، خرداد 1393.
11. زکی، حسین. (1386). حمایت از محیط‌زیست در جنگ‌ها 1، نشریه فرهنگ جهاد، 12(48)، صص 1-23.
12. عبدلی، محمدعلی. (1386). مدیریت مواد زائد جامد روستایی در استان هرمزگان (طرح تحقیقاتی). سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور، وزارت کشور.

13. فرشچی، پروین؛ دبیری، فرهاد؛ عباسپور، مجید؛ ناظمی، مهرداد؛ اتحاد، ماینا. (1388). جایگاه حقوق محیط زیست در حقوق بین المللی جنگ، *نشریه انسان و محیط زیست*، 10، صص 11-3.

14. فقیه حبیبی، علی. (1394). راهبردهای احراز مسئولیت بین المللی دولت فعلی عراق در تأدیه خسارات زیست محیطی جنگ تحمیلی به ایران از طریق اجرای کامل قطعنامه 598 شورای امنیت، *پژوهش های مدیریت راهبردی*، 21(57)، صص 117-142.

15. فلاح، فهیمه؛ مهرابی توانا، علی؛ عطایی کچویی، رمضان علی. (1380). اثرات زیست محیطی جنگ عراق و کویت، *مجله طب نظامی*، 3(4).

16. - قاضی میرسعید، علیرضا؛ فرتوک زاده، حمیدرضا؛ ولیوندزمانی، حسین؛ جعفری، اصغر و باقری، ابوالفضل. (1397). سنجش میزان تأثیر گذاری بازیگران احتمالی جنگ زمینی آینده در منطقه شرق و جنوب شرق ایران، *فصلنامه آینده پژوهی مدیریت*، 29(112)، صص 57-122.

17. قوام، عبدالعلی. (1390). *روابط بین الملل، محیط زیست، پایگاه مطالعات تخصصی اینپا*، شماره 13، صص 51-63.

18. کاتوزیان، ناصر؛ انصاری، مهدی. (1387). مسئولیت ناشی از خسارات زیست محیطی، *فصل نامه حقوق، مجله دانشکده حقوق و علوم سیاسی*، 38(2)، صص 285-313.

19. متفکر آزاد، محمدعلی و خورشید دوست، علی محمد. (1391). *محیط زیست و نگرش / سلامی، انتشارات دانشگاه تبریز*

20. نوروزی کلرمی، زینب. (1394). بررسی نقش دولت های حوزه خلیج فارس در افزایش مخاطرات زیست محیطی منطقه، *پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران مرکزی، دانشکده علوم سیاسی، گروه روابط بین الملل*.

21. نجفی اسفاد، مرتضی؛ دارابی نیا، مرتضی. (1391). بررسی عملکرد کنوانسیون منطقه ای کویت بر محیط زیست دریایی خلیج فارس، *مجله علوم پزشکی مازندران*، 22، (96)، صص 71-77.

22. هاشمی، عباس پور و فقیه حبیبی، علی. (1390). بررسی امکان مطالبه خسارت زیست محیطی جنگ ایران و عراق از دیوان بین المللی داد گستری، *فصلنامه تحقیقات سیاسی و بین المللی*، 9، صص 65-71.

## References

23. Bem, H., & Bou-Rabee, F. (2004). Environmental and health

- استناد به این مقاله: فضل‌ی، رسول، کیامهر، علیرضا. (1403). اثرات زیست‌محیطی جنگ بر دریا: مطالعه موردی خلیج فارس، فصلنامه خدمات دریایی و بندری، 1(3)، 37-66.



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

## The Importance of Port Operations for Economic Development: Examining the Role of Ports in Economic Growth and Commercial Infrastructure Development

Kaveh Porshekarriz 

Master's student in maritime transportation,  
University of Maritime and Marine Sciences,  
Chabahar, Sistan and Baluchistan, Iran

Ataullah Qarachai  \*

Assistant Professor, Department of Shipbuilding,  
University of Maritime and Marine Sciences,  
Chabahar, Sistan and Baluchistan, Iran

### Abstract

Ports are considered as platforms for the economic development of countries. Empirical studies indicate that the impact of port operations and their role in the growth and development of trade infrastructure is undeniable, especially in less developed or developing regions. This research, considering this topic, aims to provide tangible results and prove this impact based on the most significant studies conducted in this field using a review approach. Therefore, studies conducted between 2020 and 2024, specifically over the past four years, have been considered as the basis of the research. The results of all studies indicate a tangible and significant impact of ports on the economic growth and trade infrastructure of countries. These studies are mostly focused on three regions: Africa, the European Union, and China. This impact is more pronounced and significant in Africa and China compared to other parts of the world. Overall, based on the findings of the research, it seems that further development and investment in Iran's ports can contribute to the country's economic development.

**Keywords:** Port Operations, Economic Development, Commercial Infrastructure Development, Economic Growth.

\*Corresponding Author: a.gharechae@cmu.ac.ir

**How to Cite:** Porshekarriz, K., Qarachai, A. (2024). The Importance of Port Operations for Economic Development: Examining the Role of Ports in Economic Growth and Commercial Infrastructure Development. *Marine and Port Servicesch*, 1(3), 67-84.

## اهمیت عملیات بندری برای توسعه اقتصادی: بررسی نقش بنادر در رشد اقتصادی و توسعه زیرساخت‌های تجاری

دانشجوی کارشناسی ارشد حمل و نقل دریایی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی  
چابهار، سیستان و بلوچستان، ایران

کاوه پورشکرریز 

استادیار گروه کشتی‌سازی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، سیستان و  
بلوچستان، ایران

عطاءاله قره‌چائی\* 

### چکیده

بنادر به عنوان بسترهایی جهت توسعه اقتصادی کشورها به شمار می‌روند. مطالعات انجام شده بر اساس رویه‌های تجربی نشان می‌دهد که به‌ویژه در جهان کمتر توسعه یافته یا رو به توسعه اثر عملیات بندری و نقش آن‌ها در رشد و توسعه زیرساخت‌های تجاری امری انکارناپذیر است. تحقیق حاضر با توجه به این موضوع با استفاده از یک رویکرد مروری به دنبال ارائه نتایجی ملموس و اثبات این اثر بر اساس مهم‌ترین تحقیقات انجام شده در این حوزه است. لذا تحقیقات انجام شده بین سال‌های 2020 تا 2024 و مشخصاً در طی 4 سال اخیر به عنوان مبنای تحقیق در نظر گرفته شده است. نتایج تمامی تحقیقات نشانگر اثر ملموس و قابل توجه بنادر در رشد اقتصادی و زیرساخت‌های تجاری کشورها است. این تحقیقات، اغلب بر سه ناحیه آفریقا اتحادیه اروپا و چین متمرکز هستند. این اثرگذاری در آفریقا و چین بیش از سایر نواحی دنیا است و از نظر کیفیت قابل توجه و با اهمیت است. در مجموع با توجه به یافته‌های تحقیق به نظر می‌رسد توسعه و سرمایه‌گذاری بیشتر در بنادر ایران بتواند به توسعه اقتصادی کشور کمک نماید.

کلیدواژه‌ها: عملیات بندری، توسعه اقتصادی، توسعه زیرساخت‌های تجاری، رشد اقتصادی.

## 1- مقدمه

توسعه اقتصادی دارای مؤلفه‌های بسیاری است که به منظور تحقق آن باید این مؤلفه‌ها شناسایی و بررسی شوند، ارتباطات و حمل و نقل یکی از این مؤلفه‌ها است؛ اما موضوع مهم دیگری که در این خصوص نباید از نظر دور داشت وجود بنادر است (پالیز و همکاران، 2023). بنادر به عنوان مکان‌هایی برای انتقال کالاها اثر بسیاری در توسعه اقتصادی دارند به گونه‌ای که در برخی کشورها بنادر به تنهایی بار اصلی توسعه اقتصادی را بر دوش دارند. برای مثال، بنادر مهمی نظیر سنگاپور، دوبی و استانبول اثر خود را در اقتصاد کشورهای خود به شکل قابل توجهی نشان داده‌اند. دوبی به هاب تجاری منطقه خاورمیانه تبدیل شده است در حالی که استانبول به عنوان یک واسطه بین آسیا و اروپا و همچنین سنگاپور نیز یک مرکز تجاری مهم در آسیای جنوب شرقی به شمار می‌رود (شن و همکاران، 2024).

موارد فوق تنها سه مورد از موفقیت عملیات بندری در جهان به شمار می‌رود که تأکید بر اهمیت بهره‌مندی از بنادر در جهان دارد. به طور کلی، کشوری که به واسطه بنادر خود به آب‌های آزاد ارتباط دارد در شرایط مناسب‌تری جهت رشد و توسعه اقتصادی قرار داشته و این امر را مطالعات مختلف با مقایسه کشورهای محصور در خشکی و کشورهای مرتبط با آب نشان داده است (سان و همکاران، 2023). از جمله اینکه تحقیقات در خصوص کشورهای آفریقایی نشان داده است که کشورهای نظیر چاد، نیجر، سودان، آفریقای مرکزی به دلیل محصور بودن در خشکی در شرایط نامساعدتری از نظر اقتصادی نسبت به سایر کشورهای آفریقایی نظیر تانزانیا، موزامبیک، آنگولا و ... قرار گرفته است. البته تأیید این نتایج صرفاً محدود به آفریقا نبوده و به سایر کشورها نیز قابل بسط و تعمیم است (کوآنگ و همکاران، 2023).

کشور ایران به دلیل مرزهای گسترده دریایی دارای تعداد زیادی بنادر است که از نظر ظرفیت بالقوه شرایط بسیار خوبی را دارد. برای مثال بوشهر، بندرعباس و چابهار می‌توانند به عنوان مهم‌ترین بنادر جنوب کشور قلمداد شوند که البته بنادر کوچک‌تری نظیر جاسک،

لنگه، ماهشهر و ... را می‌توان به آن‌ها اضافه کرد. در شمال کشور علیرغم محصور بودن دریا نیز بنادر مهمی وجود دارند که امکان انتقال کالاها به کشورهای همسایه و سایر بنادر در ناحیه موردنظر را دارا می‌باشند؛ بنابراین مشاهده می‌شود که بنادر ظرفیت بالایی در اقتصاد کشور دارند.

مسئله اصلی تحقیق حاضر شناخت اثر عملیات و عملکرد بنادر بر توسعه اقتصادی و زیرساخت تجاری است. با توجه به اینکه تحقیقاتی در این حوزه انجام گرفته است اما هنوز اثر مزبور برای بسیاری از کارشناسان و دانشگاهیان مشخص نیست. تحقیقی که بتواند به شکل مروری بر تحقیقات پیشین به نتایج تجربی و ملموس در نواحی مختلف جهان دست یابد، در تبیین و آشکارسازی نقش و اثر بنادر بر توسعه و رشد اقتصادی کشور اثرگذار خواهد بود. با توجه به این مسئله و ضرورت ذکرشده تحقیق حاضر بر اساس یک مطالعه موردی تلاش دارد با جمع‌آوری مقالات مهم در حوزه موردبررسی به شناخت این اثر پردازد و به این سؤال پاسخ دهد که نقش بنادر در رشد اقتصادی و توسعه زیرساخت‌های تجاری چگونه قابل تبیین است.

ساختار مقاله حاضر به این صورت است که در ابتدا مبانی نظری ارائه‌شده و مفاهیم مهم تحقیق تعریف می‌شود. در ادامه مرور ادبیات ارائه‌شده و سپس روش‌شناسی تحقیق تشریح می‌شود. در ادامه یافته‌ها بر اساس مرور انجام‌شده استخراج شده و درنهایت نتیجه‌گیری‌های مهم بیان می‌شوند.

## 2- مبانی نظری

### - بنادر

بنادر شهرهایی هستند در هم‌جواری دریا که به واسطه آن‌ها حمل‌ونقل‌های دریایی با استفاده از کشتی، قایق لنج و ... انجام می‌شود. بنادر قادر به ارسال کالاها به سایر نواحی یک کشور یا جهان هستند و همچنین قادر به دریافت کالاها می‌باشند. بنادر مهم‌ترین دریچه تجارت ملی و بین‌المللی بوده و بر اساس نتایج به‌دست آمده حدود 80 درصد

تجارت جهانی از طریق حمل‌ونقل دریایی انجام می‌شود (علمی و همکاران، 1402).

#### - اقتصاد دریا

اقتصاد دریا نوعی از اقتصاد است که صرفاً از طریق دریا انجام شده و بیشتر با تمرکز بر بنادر به‌عنوان مراکز اقتصادی صورت می‌گیرد (علمی و همکاران، 1402).

#### - حمل‌ونقل دریایی

حمل‌ونقل نوعی از فعالیت اقتصادی است که نوع دریایی آن به‌وسیله کشتی‌ها یا سایر وسایل نقلیه دریایی صورت گرفته و منجر به انتقال کالاها از یک بندر به بندر دیگر می‌شود. ترکیب سیستم‌های حمل‌ونقل دریایی و بندرگاهی در شکل 1 نشان داده شده است.

شکل 1. سیستم بندرگاهی آن و تعامل آن با سایر سیستم‌های یک جامعه (علمی و همکاران، 1402).



#### 2- مرور ادبیات

در این بخش، به معرفی و تشریح مهم‌ترین و شبیه‌ترین تحقیقات از نظر مفهومی به تحقیق حاضر پرداخته می‌شود. تحقیقات مربوط به سال‌های 2020 تا 2024 بوده و 4 سال اخیر را شامل می‌شود. اولین تحقیق، تحقیق مودروئزاد و همکاران (2020) است. این تحقیق

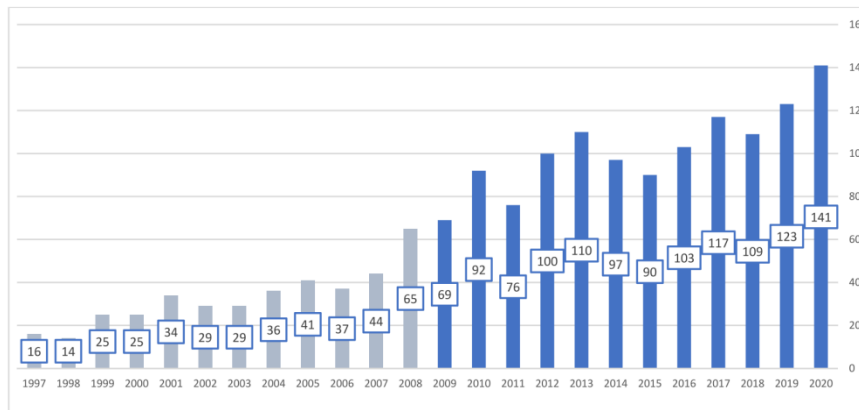
رشد اقتصادی و بنادر دریایی را در نواحی بندری کشورهای عضو اتحادیه اروپا را بررسی کرده است. کانگ و همکاران (2020) به نقش بنادر در توسعه اقتصادی شهرهای بندری دقت دارند که بر اساس اسنادی از کشور چین این تحقیق حاصل شده است. فدرونکو و همکاران (2021) به ارزیابی عوامل اقتصادی اجتماعی اثرگذار بر توسعه تجارت خارجی در نواحی بندری نظر دارند. فراتیلا و همکاران (2021) به اهمیت حمل و نقل دریایی بر رشد اقتصادی در اتحادیه اروپا پرداخته‌اند. مالمبو (2021) به بررسی اثر عملکرد بنادر بر تجارت می‌پردازد. در این تحقیق برخی کشورهای آفریقایی به عنوان مورد مطالعه در نظر گرفته می‌شود. ما و همکاران (2021) به توسعه اقتصادی ناحیه‌ای بنادر می‌پردازند. این تحقیق بر اساس اسنادی از کشور چین انجام شده است.

آیسو و همکاران (2022) کارائی بنادر دریایی، بازده عملیاتی بنادر و رشد اقتصادی را در آفریقا بررسی کرده‌اند. لین و همکاران (2022) به بررسی اثر حکمرانی‌های مختلف بنادر بر استراتژی توسعه بنادر در تایوان و اسپانیا می‌پردازند. کوآنگ و همکاران (2023) به مطالعه‌ای در مورد تعامل بین رقابت سبز بنادر ساحلی و اقتصاد می‌پردازد. سان و کائوزن (2023) تأثیر زیرساخت بنادر و رشد اقتصادی در کشور تانزانیا را بررسی کرده‌اند. در این تحقیق آن‌ها از یک رویکرد مدل معادلات ساختاری بهره برده‌اند.

پالیس و همکاران (2023) در یک تحقیق با استفاده از تحلیل کتاب‌شناسانه به مطالعه مدیریت و خط‌مشی‌های اقتصادی بنادر می‌پردازند. ینالفا و همکاران (2023) رشد اقتصادی و تجارت دریایی را در کشور نیجریه مورد بررسی و کنکاش قرار داده‌اند. شن و همکاران (2024) به تحلیل کمی اثر توسعه اقتصادی بنادر بر لجستیک دریایی و کارائی زنجیره تأمین می‌پردازند.

در ادامه به ارائه آماری در خصوص تحقیقات منتشر شده در خصوص بنادر از سال‌های 1997 تا 2020 پرداخته می‌شود. در شکل 2 این آمار ارائه شده است.

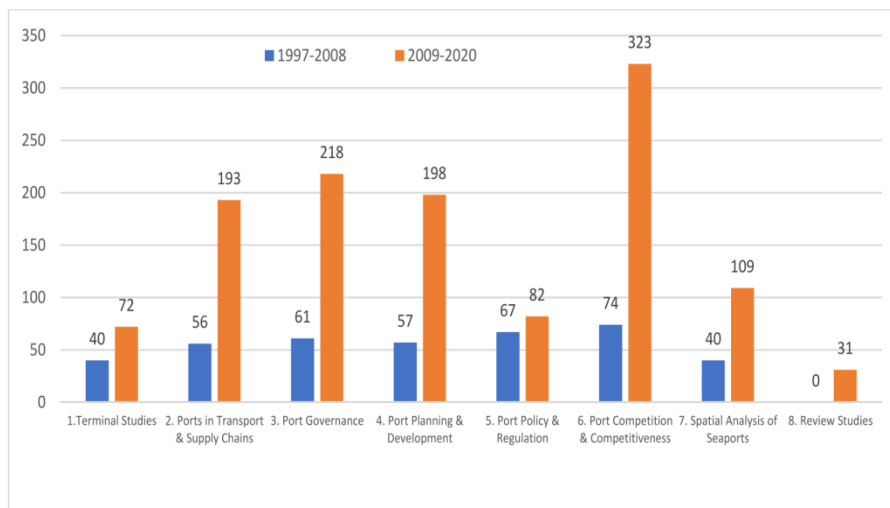
شکل 2. تحقیقات منتشرشده در خصوص بنادر از سال 1997 تا 2020



همان‌گونه که مشاهده می‌شود از سال 1997 تاکنون حجم مقالات منتشرشده در حوزه بنادر روند صعودی داشته و افزایش قابل توجهی را نشان می‌دهد. در ادامه دسته‌بندی تحقیقات از سال 1997 تا 2020 بر اساس موارد ذیل ارائه شده است.

- تحقیقات پایانه‌ای
- بنادر در زنجیره‌های تأمین حمل‌ونقل
- حکمرانی بنادر
- توسعه و برنامه‌ریزی بنادر
- قوانین و خط‌مشی‌های بنادر
- رقابت در بنادر
- تحلیل مکانی بنادر
- مطالعات مروری

شکل 3. دسته‌بندی تحقیقات منتشرشده در خصوص بنادر از سال 1997 تا 2020



بر اساس نمودار نشان داده‌شده در شکل 3 می‌توان دریافت که بیشترین تحقیقات مرتبط با رقابت در بنادر بین سال‌های 2009 تا 2020 بوده است و کمترین تحقیقات به‌صورت مروری انجام شده است. تحقیقات مروری بین سال‌های 2009 تا 2020 برابر با 31 مورد است. درحالی‌که، بین سال‌های 1997 تا 2008 هیچ تحقیق مروری انجام نشده است. پس از تحقیقات مرتبط با رقابت، تحقیقات مرتبط با حکمرانی بنادر بین سال‌های 2009 تا 2020 تعداد 218 مورد است. به‌طور کلی در همه موارد، تحقیقات بین سال‌های 1997 تا 2008 در قیاس با تحقیقات سال‌های 2009 تا 2020 کمتر است.

### 3- روش‌شناسی

تحقیق حاضر از نظر هدف کاربردی و از نوع مروری است. در این تحقیق به مروری بر ادبیات تحقیق بین سال‌های 2020 تا 2024 در خصوص اثر بنادر بر توسعه و رشد اقتصادی پرداخته شد. جمع‌آوری اطلاعات از پایگاه مقالات علمی مانند گوگل اسکالر، ساینس دایرکت و اسکوپوس و ناشرانی مانند اشپیگر و الزویر انجام شده است. به‌منظور تجزیه و تحلیل از روش مروری استفاده شده است به این صورت که نتایج تحقیق مورد

تحلیل قرار گرفته و اثر بنادر و عملکرد آنها بر توسعه و رشد اقتصادی استخراج می‌شود.

#### 4- یافته‌ها

در این بخش یافته‌های تحقیق بیان می‌شود. مهم‌ترین مقالات در این بخش از نظر نتیجه‌گیری و تحلیل مورد بررسی قرار گرفته و نتایج آن استخراج می‌شود. نتایج صرفه نظر از اثر گذاری یا عدم اثر گذاری بنادر بر توسعه و رشد اقتصادی بررسی می‌شود. کشورها و نواحی مورد مطالعه کشورهای آفریقایی، اتحادیه اروپا و چین است.

یکی از مهم‌ترین تحقیقاتی که به اثر بنادر بر توسعه اقتصادی می‌پردازد تحقیق کانگ و همکاران (2020) است. این تحقیق با استفاده از رویکردهای آماری و کمی انجام شد است. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد یک رابطه دو سویه علی و معلولی بین عملیات بنادر و تولید ناخالص داخلی وجود دارد که این امر بیان می‌کند ظرفیت تولید بنادر مطابق با قابلیت تولید آنها تعیین می‌شود که در نهایت منجر به تصمیم سرمایه‌گذار برای سرمایه‌گذاری می‌گردد. در عین حال، تولید کارآمد در بنادر منجر به رونق شهرهای محلی می‌شود. از چشم‌انداز ساختار صنعت تحقیق کانگ و همکاران (2020) تأیید می‌کند که صنعت اولیه دارای یک رابطه دو سویه با عملیات بنادر دارد در حالی که تولید صنعتی ثانویه بر عملیات بنادر اثر گذار است، عملیات بنادر اثری بر تولید صنعتی ثانویه ندارد. از بعد تجاری می‌توان گفت خرده‌فروشی کالاهای مصرفی و درآمد حاصل از حمل‌ونقل هیچ ارتباطی با عملیات بنادر ندارند؛ به عبارت دیگر عملیات بنادر اثری بر این دو مؤلفه یعنی خرده‌فروشی کالاهای مصرفی و درآمد حاصل ندارد. ضمن اینکه در دوران رکود و رونق اقتصادی این یافته‌ها مورد تأیید است.

شن و همکاران (2024) به بررسی اثر توسعه اقتصادی بنادر بر لجستیک دریایی و کارایی زنجیره تأمین می‌پردازند. این تحقیق نشان می‌دهد که اثر سرمایه‌گذاری در بنادر و ستانده بنادر مهم‌ترین عامل اثر گذار بر خرده سیستم است. تحلیل اثر پارامترهای خرده سیستم اقتصاد بندری تعیین می‌کند که اثر پارامترهای شاخصه‌های کل، کالاهای مصرفی خرده‌فروشی و سرمایه‌گذاری ثابت اجتماعی بالاتر از سایر پارامترها است. توسعه

سینوزیکی لجستیک دریایی و اقتصاد بندری باید متکی بر عامل تنظیم کننده نقض اقتصاد بازار و ایجاد کننده یک چارچوب توسعه سینرژیکی با بنگاه های بندری باشد؛ بنابراین بنیاد توسعه سینرژیکی مشمول سه جنبه ذیل است:

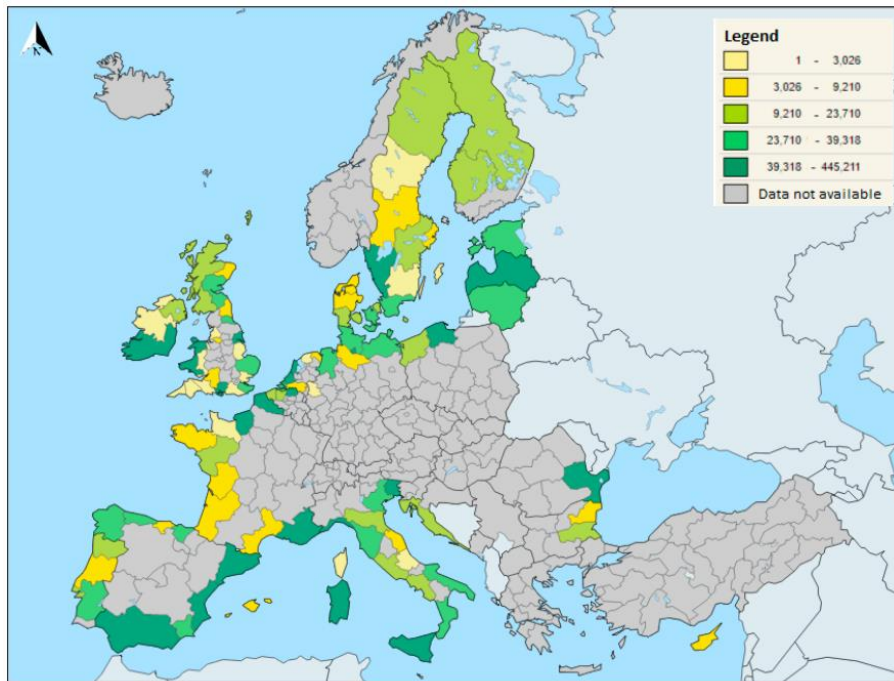
1. سرمایه گذاری در بنادر
2. سرمایه گذاری شبکه لجستیک
3. پلتفرم زنجیره تأمین لجستیک

پس توسعه مستمر عملیات بنادر و اقتصاد عامل اصلی برای توسعه سینرژیکی به شمار می رود.

تحقیق آیسو و همکاران (2022) به بررسی ارتباط بین رشد اقتصادی عملیات بنادر و کارایی بنادر می پردازد. یافته های این تحقیق نشان می دهد که با بهبود کارایی بنادر تجارت دریایی کشورها به منافع بسیاری خواهند رسید؛ بنابراین اثرات کارایی دریایی و عملیات بنادر بر رشد اقتصادی در بین کشورهای آفریقایی مورد تأیید قرار گرفته است. در این تحقیق 28 کشور آفریقایی بین سال های 2010 تا 2018 مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان می دهد عملیات بنادر و کارایی دریایی عوامل تعیین کننده رشد اقتصادی در آفریقا در کوتاه مدت و بلندمدت است؛ به عبارت دیگر هم در بلندمدت و هم در کوتاه مدت اثر هر دو متغیر عملیات بنادر و کارایی بنادر مورد تأیید قرار می گیرد و تفاوتی بین وضعیت کوتاه مدت و بلندمدت وجود ندارد؛ ضمن اینکه بهبود در کارایی بنادر یک ابزار مهم است که از طریق آن می توان رشد اقتصادی را در آفریقا به پیش برد. نتایج همچنین مؤید وجود همگرایی برای تمامی کشورهای آفریقایی است. هزینه های دولتی، تورم، سرمایه گذاری داخلی، تجارت، توسعه مالی و کیفیت اداری عوامل تعیین کننده رشد اقتصادی در آفریقا به شمار می روند.

تحقیق دیگری که به اثر بنادر بر رشد اقتصادی می پردازد، تحقیق مودرونزا و همکاران (2020) است. این تحقیق تمرکز بر کشورهای عضو اتحادیه اروپا دارد که نقشه آن ها در شکل 4 ارائه شده است

شکل 4. نقشه کشورهای مورد مطالعه در تحقیق مودرونزا و همکاران (2020)



نتایج تحقیق مودرونزاد و همکاران (2020) مؤید اثر بنادر بر اقتصاد در سطوح ناحیه‌ای و شهری است. این تحقیق 107 ناحیه بندری را در اتحادیه اروپا بین سال‌های 2005 تا 2015 مورد توجه قرار داده است.

این تحقیق به رشد اقتصادی ناحیه‌ای و حجم حمل نقل به عنوان عوامل مهم در رشد اقتصادی کلی در یک کشور نگاه می‌کند.

بر اساس نتایج می‌توان گفت که بنادر مؤثر بر رشد اقتصادی ناحیه می‌باشند و درآمد سرانه را در ناحیه‌ای که در آن واقع هستند افزایش می‌دهند. افزایش در حجم حمل و نقل دریایی تا 10 درصد موجب درآمد سرانه در نواحی مشاهده شده بین 0.8 تا 0.9.6 درصد می‌شود. سرمایه‌گذاری در تحقیق و توسعه نیز موجب رشد اقتصادی می‌شود. افزایش سرمایه‌گذاری تا 10 درصد باعث افزایش درآمد سرانه تا 0.6 درصد می‌شود. ضمن اینکه افزایش سرمایه انسانی تا 10 درصد منجر به افزایش درآمد سرانه تا 0.008 درصد

می شود.

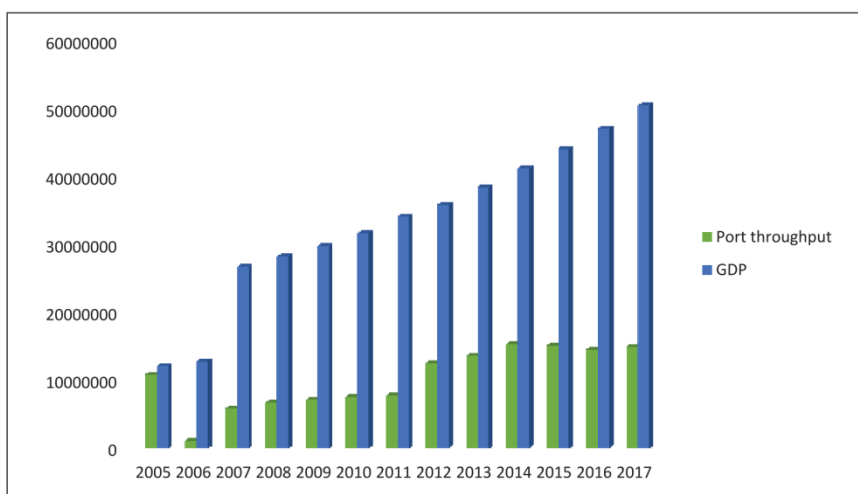
در تحقیق مرتبط دیگر، ینلایفا و همکاران (2023) با تمرکز بر کشور نیجریه به ارتباط بین تجارت دریایی و رشد اقتصادی در این کشور می پردازند. دوره مطالعه در این تحقیق یک دوره 25 ساله از سال 1997 تا 2022 است. در این تحقیق تجارت دریایی به صورت عملیات بار و صادرات در نظر گرفته می شود که این دو متغیر بر رشد اقتصادی در نیجریه اثرگذار هستند. به این صورت که باعث افزایش تولید ناخالص داخلی واقعی و اشتغال می شوند؛ اما عملیات حمل و نقل و صادرات به تنهایی منجر به اشتغال نمی شوند. یافته های این تحقیق نشان دهنده این است که سرمایه گذاری در زیرساخت بنادر می تواند منجر به رشد اقتصادی شود. این در حالی است که در مورد مطالعه یعنی کشور نیجریه بنادر اغلب متراکم و ناکارآمد هستند که خود منجر به افزایش هزینه کسب و کار می شود. بهبود ترمنال های باربری به عنوان یکی از اهداف این سرمایه گذاری منجر به بهبود کارایی تجارت دریایی و جذابیت بیشتر برای کشور مورد مطالعه می شود. در صورت تنوع بخشی در صادرات می توان انتظار بهبود شرایط را در بنادر و عملیات آن داشت.

تحقیق ما و همکاران (2021) توسعه اقتصادی ناحیه ای و یکپارچگی بنادر را در چین مورد توجه قرار داده است. نتایج این تحقیق نشان داد که یکپارچه سازی بنادر باعث رشد اقتصادی در شهرها می شود و اثرات آن در طی زمان افزایش می یابد و از توزیع نمایی تبعیت می کند. همچنین، یکپارچگی بنادر باعث تحریک و تسهیل در رشد اقتصادی در شهرهای چین می شود. البته در این تحقیق همه اثرات در برخی شهرها مورد تأیید قرار نگرفته است. برای مثال، اثر یکپارچگی بنادر بر رشد اقتصادی شهرهای بزرگ در این تحقیق چندان مشهود نیست.

تحقیق سان و همکاران (2023) به اثر زیرساخت بندر و رشد اقتصادی در کشور تانزانیا می پردازد. نتایج این تحقیق نشان می دهد که زیرساخت بندری برجسته ترین عامل بر توسعه اقتصادی به شمار می رود. این تحقیق نشان می دهد یک رابطه معنادار بین زیرساخت بندر و رشد اقتصادی وجود دارد. زیرساخت بندر منجر به رشد اقتصادی می شود که

نیازمند بهبود در زیرساخت دریایی است. همچنین یک رابطه مستقیم بین زیرساخت بندر و تجارت بین‌المللی وجود دارد. یافته‌ها نشان می‌دهد که زیرساخت بندر بر تجارت بین‌المللی درون و بیرون از ناحیه اثرگذار بوده و همچنین دسترسی به تجارت بین‌المللی باعث پیشبرد توسعه بنادر می‌شود. حدود 80 درصد تجارت بین‌المللی وابسته به حمل‌ونقل دریایی است که به این معناست که بیشتر کالاها و خدمات از طریق بنادر منتقل می‌شوند. به‌علاوه بهبود زیرساخت بنادر باعث افزایش واردات و صادرات کالاها و خدمات شده و به‌علاوه افزایش تجارت بین‌المللی در نواحی باعث بهبود اقتصاد کشور میزبان می‌شود. همچنین یک رابطه معنادار بین تجارت بین‌المللی و رشد اقتصادی مشاهده می‌شود. یافته بدین معناست که تجارت بین‌المللی به رشد اقتصادی منتج می‌شود.

شکل 5. نمودار ارتباط بین عملکرد بنادر و تولید ناخالص داخلی از سال 2005 تا 2017 در تانزانیا



فراتیلایا و همکاران (2021) به اهمیت حمل‌ونقل دریایی در رشد اقتصادی در کشورهای عضو اتحادیه اروپا می‌پردازند. بر اساس نتایج حاصل از مدل رگرسیون بین سال‌های 2007 تا 2018 در کشورهای عضو اتحادیه اروپا اثر تمامی متغیرهای مورد مطالعه بر رشد اقتصادی تأیید می‌شود. وزن کالاها در تمامی بنادر ارتباط مثبتی با تولید ناخالص داخلی

دارد. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که افزایش 10 درصدی در حمل‌ونقل دریایی منجر به افزایش 1.6 درصد در تولید ناخالص داخلی می‌شود. همچنین، افزایش 10 درصدی در سرمایه‌گذاری در زیرساخت بنادر دریایی منجر به افزایش 0.7 درصدی تولید ناخالص داخلی می‌شود.

تحقیق فدورنکو و همکاران (2021) عوامل اجتماعی اقتصادی اثرگذار بر توسعه تجارت خارجی را در نواحی بندری شناسایی می‌کنند. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد که سرمایه‌گذاری در دارائی ثابت و حجم صادرات دارای ارتباط مثبتی هستند. درعین حال سرمایه‌گذاری در توسعه زیرساخت بندری اثر اقتصادی ملموس‌تری نسبت به سرمایه‌گذاری در سرمایه ثابت ناحیه دارد. همچنین بین حجم واردات و اندازه جمعیت یا سرانه جمعیت شاغل رابطه معناداری مشاهده می‌شود. همچنین این تحقیق نشان داد که حجم صادرات و واردات بر سطح هزینه‌ها اثرگذار است.

تحقیق المامبو (2021) به اثر عملکرد بنادر بر تجارت می‌پردازد. در این تحقیق مشخص شد که بیش از 70 درصد تجارت کالاها بر اساس حجم و ارزش توسط بنادر صورت می‌گیرد. بنادر کارآمد مبنای تجارت را تشکیل داده و همچنین باعث ارتقای چشم‌انداز رشد کشورها می‌شود. می‌توان گفت که کارآمدی بنادر برای بهبود تسهیل تجارت مهم است؛ اما در آفریقا کارکرد بنادر همچنان ضعیف است. ناسازگاری در عملکرد بنادر بر زنجیره‌های لجستیک بنادر اثرگذار است. بر اساس یافته‌های این تحقیق می‌توان گفت که عملیات بنادر دارای اثر مثبتی بر تجارت است. این تحقیق نتیجه می‌گیرد که موفقیت بنادر آفریقایی و زنجیره‌های لجستیک حمل‌ونقل برای تحول ظرفیت اقتصادی جهت رشد حیاتی است. سیستم حمل‌ونقل یک عامل از نظر رشد اقتصادی بوده و دارای اثر مهمی بر ترکیب آفریقا با جهان است.

### نتیجه‌گیری

این تحقیق با یک مطالعه مروری به بررسی نقش بنادر در رشد اقتصادی و توسعه زیرساخت‌های تجاری کشورها پرداخت. نتایج تحقیقات مرور شده که شامل تحقیقات بین

سال‌های 2020 تا 2024 است و دربرگیرنده مهم‌ترین تحقیقات در حوزه بنادر و رشد اقتصادی است، بدون استثنا نشانگر اثر مثبت بنادر در رشد اقتصادی کشورها هستند. این تحقیقات از نظر ترکیب متغیرهای مختلفی را مورد توجه قرار داده‌اند

متغیرهای تولید ناخالص داخلی و درآمد سرانه به عنوان شاخصه‌های رشد اقتصادی توسط این تحقیقات در نظر گرفته شده است ضمن اینکه توسعه اقتصادی مشمول شاخصه‌های توسعه انسانی نیز می‌باشد.

ضمن اینکه از نظر پراکندگی جغرافیایی عمدتاً بر سه ناحیه اتحادیه اروپا، آفریقا و چین متمرکز می‌باشند که اثر مثبت بنادر بر رشد اقتصادی در این سه ناحیه بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. این در حالی است که اثری از تحقیقات در آمریکای شمالی یا آمریکای جنوبی دیده نمی‌شود و اغلب بر سه ناحیه مذکور تمرکز دارند. تحقیقات در حوزه آفریقا بیش از سایر نواحی است و به نظر می‌رسد به دلیل نیاز و بستر رشد در این قاره تحقیقات بر این ناحیه متمرکز بوده است.

کشورهای نیجریه و تانزانیا به طور منفرد در تحقیقات سان و همکاران (2021) و ینلاینا و همکاران (2023) مورد بررسی قرار گرفته‌اند. درحالی که در برخی تحقیقات دیگر اغلب کشورهای آفریقایی مورد توجه قرار گرفته‌اند. همگی این تحقیقات نشانگر اثر بالای بنادر در رشد این نواحی است. این موضوع در خصوص کشورهای اروپایی و چین نیز اثبات گردید؛ اما اثبات اثر برخی زیر متغیرها در برخی از این تحقیقات در هاله‌ای از ابهام قرار دارد. به عنوان مثال، ضریب جینی به عنوان یک عامل اثرگذار یا اثرپذیر در برخی تحقیقات شناخته نمی‌شود. یا اثر یک متغیر به صورت منفک مورد تأیید نمی‌باشد؛ اما در مجموع، اثر بنادر چه بر رشد اقتصادی و چه بر توسعه اقتصادی در تمامی تحقیقات مورد تأیید قرار گرفته است.

با توجه به اینکه تمامی مطالعات انجام شده تأکید بر اثر و نقش بنادر در توسعه تجاری و اقتصادی دارند، می‌توان از نتایج تحقیق حاضر در خصوص کشور ایران نیز بهره برد. بر اساس این نتایج و وجود ظرفیت بالقوه بهره‌گیری از بنادر کشور می‌توان گفت توسعه بنادر

می تواند منجر به توسعه اقتصادی در کشور شود. ضمن اینکه با نگاه به تجارب موفق نظیر بنادر چابهار، کیش و قشم نیاز به سرمایه گذاری بیشتر مشاهده می شود. از سوی دیگر تحریم های بین المللی قطعاً در توسعه بنادر در جنوب کشور اثر گذار بوده است و نمی توان اثر تحریم ها را نادیده گرفت.

پیشنهاد اصلی این تحقیق تلاش در مسیر توسعه بنادر با بهره گیری از مکانیزم های مختلف نظیر جذب سرمایه گذاری خارجی و همچنین بهره گیری از ظرفیت های محلی است، به گونه ای که با بهبود ظرفیت های بندری، شاهد رونق اقتصادی در نواحی مزبور و همچنین نواحی پیرامونی خواهیم بود.

## منابع

1. علمی، سیامک و هژیر کیانی، کامبیز و معمارنژاد، عباس و موسوی جهرمی، یگانه (1402)، بررسی تأثیر توسعه بنادر بر رشد اقتصادی مناطق میزبان، فصلنامه اقتصاد مالی، دوره 17، شماره 1، صص 1 تا 14.

## References

2. Ayesu, E. K., Sakyi, D., & Darku, A. B. (2023). Seaport efficiency, port throughput, and economic growth in Africa. *Maritime Economics & Logistics*, 25(3), 479-498.
3. Chen, S., Wang, Z., & Xiao, G. (2023). Quantitative analysis of the impact of port economic development on maritime logistics and supply chain efficiency. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9(1).
4. Cong, L. Z., Zhang, D., Wang, M. L., Xu, H. F., & Li, L. (2020). The role of ports in the economic development of port cities: Panel evidence from China. *Transport Policy*, 90, 13-21.
5. Fratila, A., Gavril, I. A., Nita, S. C., & Hrebenciuc, A. (2021). The importance of maritime transport for economic growth in the european union: A panel data analysis. *Sustainability*, 13(14), 7961.
6. Kuang, H., Zhu, J., & Bai, Z. (2023). Study on the interaction between green competitiveness of coastal ports and hinterland economy. *Sustainability*, 15(2), 1364.
7. Lin, S. C., Chang, H. K., & Chung, Y. F. (2022). Exploring the impact of different port governances on smart port development strategy in Taiwan and Spain. *Sustainability*, 14(15), 9158. Fedorenko, R.; Yakhneeva, I.; Zaychikova, N.; Lipinsky, D. Evaluating the Socio-Economic Factors Impacting Foreign Trade Development in Port Areas. *Sustainability* 2021, 13, 8447. <https://doi.org/10.3390/su13158447>
8. Ma, Q., Jia, P., She, X., Haralambides, H., & Kuang, H. (2021). Port integration and regional economic development: Lessons from China. *Transport Policy*, 110, 430-439.
9. Mlambo, C. (2021). The impact of port performance on trade: The case of selected African states. *Economies*, 9(4), 135.
10. Mudronja, G., Jugović, A., & Škalamera-Alilović, D. (2020). Seaports and economic growth: Panel data analysis of EU port regions. *Journal of marine science and engineering*, 8(12), 1017.
11. Notteboom, T., Pallis, A., & Rodrigue, J. P. (2022). *Port economics, management and policy*. Routledge.

12. Seifegha, Y. L., Ndal, T. C., & Okene, A. J. (2023). Seaborne trade and economic growth in Nigeria from 1997–2022. *British International Journal of Applied Economics, Finance and Accounting*, 7(5), 103-126.
13. Sun, B., & Kauzen, R. (2023). The impact of port infrastructure and economic growth in Tanzania: Adopting a structural equation modeling approach. *Sage Open*, 13(1), 21582440221145894.

**استناد به این مقاله:** پورشکرریز، کاوه، قره‌چائی، عطاءاله. (1403). اهمیت عملیات بندری برای توسعه اقتصادی: بررسی نقش بنادر در رشد اقتصادی و توسعه زیرساخت‌های تجاری، فصلنامه خدمات دریایی و بندری، 1 (3)، 67-84.



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

## Iran's Economic Resilience: Smart Port Innovations Steering through Sanctions Regimes

Ali Adami  \*

Associate Professor, Department of International Relations,  
Faculty of Law and Political Sciences, Allameh Tabataba'i  
University, Tehran, Iran

Mohammad  
Yusefvand 

Ph.D. Candidate in Regional Studies, Faculty of Law and  
Political Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

### Abstract

In an era marked by global economic challenges and sanctions, this article delves into the transformative role of smart ports, leveraging advanced technologies, in fortifying economic resilience for nations like Iran. This study explicitly addresses the question of whether the integration of smart port technologies can serve as an effective tool to mitigate the economic impact of sanctions on Iran, with a specific emphasis on bolstering trade resilience and operational efficiency amid geopolitical challenges. The research meticulously explores the functionalities of smart ports, scrutinizing their role in optimizing trade operations, resource allocation, and overall port efficiency. The study hypothesizes that the adaptive capacities of smart ports contribute significantly to economic resilience by facilitating the diversification of trade routes and adeptly responding to constraints imposed by sanctions. Through these comprehensive objectives, the article aims to provide valuable insights into the strategic utilization of smart port technologies as a transformative tool for nations navigating the complexities of international trade under sanctions, particularly focusing on Iran.

**Keywords:** Smart Ports, Complex Adaptive Systems, Sanction Regimes, Economic Resilience.

Accepted: 09 June 2024

Review: 02 June 2024

Received: 03 April 2024

\*Corresponding Author: Yusefvand@gmail.com

**How to Cite:** Adami, A., Yusefvand, M. (2024). Iran's Economic Resilience: Smart Port Innovations Steering through Sanctions Regimes. *Marine and Port Servicesch*, 1(3), 85-110.

## تاب‌آوری اقتصادی ایران: نوآوری‌های بنادر هوشمند در عبور از رژیم تحریم‌ها

دانشیار گروه روابط بین‌الملل، دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

علی آدمی 

دکتری رشته مطالعات منطقه‌ای، دانشکده حقوق و علوم سیاسی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

محمد یوسف‌وند  \*

### چکیده

در دنیای امروز که با چالش‌های اقتصادی جهانی و تحریم‌ها روبه‌رو است، این مقاله به بررسی نقش تحول‌آفرین بنادر هوشمند می‌پردازد که با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته، به تقویت تاب‌آوری اقتصادی کشورهایی مانند ایران کمک می‌کنند. پژوهش حاضر به‌طور خاص به این پرسش می‌پردازد که آیا ادغام فناوری‌های بنادر هوشمند، با تأکید بر تقویت تاب‌آوری تجاری و افزایش بهره‌وری عملیاتی در مواجهه با چالش‌های ژئوپولیتیکی، می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر برای کاهش اثرات اقتصادی تحریم‌ها بر ایران عمل کند یا خیر. این تحقیق به‌دقت عملکرد بنادر هوشمند را موردبررسی قرار داده و نقش آن‌ها در بهینه‌سازی عملیات تجاری، تخصیص منابع و افزایش کارایی بندر تحلیل می‌کند. فرضیه این مطالعه بر این است که قابلیت‌های انطباقی بنادر هوشمند با تنوع‌بخشی به مسیرهای تجاری و پاسخ مؤثر به محدودیت‌های تحریمی به‌طور چشمگیری به تاب‌آوری اقتصادی کمک می‌کند. این مقاله تلاش دارد تا با اهداف جامع خود، بینش‌های ارزشمندی را درباره استفاده راهبردی از فناوری‌های بنادر هوشمند به‌عنوان ابزاری تحول‌آفرین برای کشورهایی که با پیچیدگی‌های تجارت بین‌المللی در شرایط تحریم روبه‌رو هستند، به‌ویژه با تمرکز بر ایران، ارائه دهد.

**کلیدواژه‌ها:** بنادر هوشمند، سیستم‌های انطباق‌پذیر پیچیده، رژیم‌های تحریمی، تاب‌آوری اقتصادی.

## ۱. مقدمه

در طول تاریخ، بنادر همواره نقش راهبردی بسیار مهمی داشته‌اند؛ آن‌ها به‌عنوان پیوندهای حیاتی میان شهرها و قاره‌ها عمل کرده و هم‌زمان مراکز اقتصادی، فرهنگی و اجتماعی جوامع و پایگاه‌های محلی برای مناطق داخلی بوده‌اند. در دهه‌های اخیر، تحولی چشمگیر در این حوزه به وقوع پیوسته است که با تغییرات کیفی پیچیده و پویای صنایع مختلف در نتیجه فرآیندهای دیجیتال‌سازی و خودکارسازی همراه بوده است. مدل‌های سنتی کسب‌وکار اکنون با ورود فناوری‌های نوپه‌وری همچون بلاکچین، هوش مصنوعی، پلتفرم‌های الکترونیکی، تحلیل‌های پیشرفته، اینترنت اشیا، وسایل نقلیه خودکار، رباتیک و یادگیری ماشینی تکمیل شده‌اند؛ فناوری‌هایی که میدنوا و ایلین (2019) بر اهمیت آن‌ها تأکید کرده‌اند. این فناوری‌ها اکنون در مرکز توجه قرار گرفته‌اند و چشم‌انداز فعالیت‌های بندری را به‌طور بنیادین متحول کرده‌اند.

بنادر هوشمند که به فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند اینترنت اشیا (IoT)، تحلیل کلان‌داده‌ها، رایانش ابری و هوش مصنوعی (AI) مجهز هستند، به‌عنوان راه‌حل‌های نوآورانه‌ای پدیدار شده‌اند که توانایی متحول کردن عملیات سنتی بندری را دارند. این بنادر علاوه بر بهبود کارایی عملیاتی، پتانسیلی فراتر از بنادر سنتی را به نمایش می‌گذارند. در شرایطی که برخی کشورها تحت تحریم قرار دارند و مسیرهای تجاری سنتی با محدودیت‌هایی روبه‌رو می‌شوند، بنادر هوشمند به‌عنوان ابزاری کارآمد و مؤثر ظاهر می‌شوند. به‌طور مشخص، ایران که تحت تحریم‌های متعددی قرار گرفته و فعالیت‌های اقتصادی‌اش با چالش‌هایی مواجه شده است، می‌تواند از بنادر هوشمند به‌عنوان یک راهبرد کلیدی برای غلبه بر برخی از موانع ناشی از تحریم‌ها بهره‌مند شود.

با استفاده از فناوری‌های پیشرفته، بنادر هوشمند به ایران امکان می‌دهند که با پیچیدگی‌های تجارت جهانی به‌خوبی مقابله کند. اینترنت اشیا (IoT) قابلیت نظارت و مدیریت لحظه‌ای فعالیت‌های بندری را فراهم کرده و به بهینه‌سازی مصرف منابع کمک می‌کند. تحلیل کلان‌داده‌ها با ارائه بینش‌های پیش‌بینی‌کننده، تصمیم‌گیری‌های دقیق‌تر و

کاهش ریسک‌ها را تسهیل می‌کند. علاوه بر این، سیستم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی (AI) با تقویت پروتکل‌های امنیتی، به تضمین رعایت استانداردهای بین‌المللی کمک می‌کنند و امنیت عملیات بندری را افزایش می‌دهند.

درواقع، پذیرش بنادر هوشمند توسط کشورهای که تحت تحریم قرار دارند، مانند ایران، فرصتی فراهم می‌کند نه تنها برای بهبود عملیات بندری، بلکه برای تقویت تاب‌آوری اقتصادی در برابر محدودیت‌ها. ترکیب فناوری و عملیات دریایی به‌عنوان یک کاتالیزور عمل کرده و به غلبه بر چالش‌های ژئوپلیتیکی کمک می‌کند. این رویکرد نشان می‌دهد چگونه راه‌حل‌های نوآورانه می‌توانند مسیر توسعه فراگیر و پایدار را حتی در محیط‌های محدود هموار کنند.

این پژوهش به بررسی نقش تحول‌آفرین بنادر هوشمند، در افزایش تاب‌آوری اقتصادی کشورها، با تأکید بر ایران، می‌پردازد. پرسش اصلی این تحقیق این است که آیا فناوری‌های بنادر هوشمند می‌توانند به‌طور مؤثری از شدت تأثیرات اقتصادی تحریم‌ها بر ایران بکاهند؟ تمرکز ویژه این پرسش بر این است که چگونه این فناوری‌ها می‌توانند تاب‌آوری تجاری را تقویت کرده و بهره‌وری عملیاتی را در شرایط پیچیده ژئوپلیتیکی افزایش دهند. فرضیه این پژوهش آن است که ظرفیت‌های انطباقی بنادر هوشمند می‌توانند به شکلی چشمگیر به تقویت تاب‌آوری اقتصادی کمک کنند. این امر با تسهیل در تنوع‌بخشی به مسیرهای تجاری و واکنش مؤثر به محدودیت‌های ناشی از تحریم‌ها ممکن می‌شود. این مطالعه با بررسی دقیق عملکرد بنادر هوشمند و نقش آن‌ها در بهینه‌سازی فرآیندهای تجاری و تخصیص منابع، قصد دارد بینش‌های ارزشمندی در زمینه بهره‌برداری راهبردی از این فناوری‌ها به‌عنوان ابزاری تحول‌آفرین برای کشورهای که تحت تحریم‌ها تجارت می‌کنند، ارائه دهد و تمرکز ویژه‌ای بر ایران دارد.

## ۲. چارچوب نظری: سیستم‌های انطباق‌پذیر پیچیده (CAS)

سیستم‌های انطباق‌پذیر پیچیده (CAS) به‌عنوان یک چارچوب نظری پژوهش ما، روشی برای بررسی، شفاف‌سازی و درک سیستم‌هایی ارائه می‌دهد که از عوامل مختلفی تشکیل

شده‌اند و تعاملات جمعی این عوامل به ویژگی‌های نوظهور در سطح کلان منجر می‌شود. این عوامل که می‌توانند شامل نهادها یا موجودیت‌های مختلف باشند، از طریق سازوکارهای بازخوردی به هم پیوسته در سراسر سیستم، الگوهای نوظهوری ایجاد می‌کنند. این چرخه‌های بازخوردی منجر به شکل‌گیری و تقویت یک «حوضه جاذبه» می‌شوند — یک الگوی رفتاری پایدار که خارج از وضعیت تعادلی قرار دارد (Carmichael & Hadžikadić, 2019).

به گفته کارمایکل و حاژیکادیچ (۲۰۱۹)، سیستم انطباق‌پذیر پیچیده (CAS) با حضور تعداد زیادی از عوامل مشابه که ویژگی‌های زیر را دارند، تعریف می‌شود:

- **بازخورد:** بازخورد فرآیندی است که در آن نتایج یک سیستم در یک زمان، ورودی‌های آن در زمان بعدی را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در سیستم‌های پیچیده، تعاملات بین عوامل می‌توانند بازخورد تولید کنند که نتایج تعاملات خاص بر تعاملات آینده تأثیر می‌گذارد.

- **ویژگی‌های نوظهور و خودسازمان‌دهی:** سیستم نشان‌دهنده ویژگی‌های نوظهوری است که به طور جمعی بروز می‌کنند و به راحتی در سطح عامل فردی قابل مشاهده نیستند. خودسازمان‌دهی نیز آشکار است، به طوری که نظم و الگوها به طور خودجوش از تعاملات پدیدار می‌شوند.

- **رفتار دینامیک غیرخطی:** سیستم رفتار دینامیک غیرخطی نشان می‌دهد که در آن رابطه بین علت و معلول متناسب یا مستقیم نیست.

چارچوب CAS برای توصیف سیستم‌ها در محیط‌ها و رشته‌های مختلف، در مقیاس‌های مختلف از حرکت‌های کلان اقتصادی تا کسب دانش فردی و از تعاملات اجتماعی در مقیاس بزرگ تا رفتارهای سلولی کوچک، انعطاف‌پذیر است.

بنادر هوشمند را می‌توان بر اساس چند ویژگی اساسی که با معیارهای CAS همخوانی دارند، به عنوان سیستم‌های انطباق‌پذیر پیچیده تصور کرد. ویژگی‌های CAS که توسط ویکسیک، مک کلوی و هولسمان (۲۰۰۸) بحث شده‌اند، چارچوبی را برای درک

پویایی بنادر هوشمند فراهم می کنند.

- عوامل ناهمگون<sup>۸</sup>: بنادر هوشمند شامل نهادهای مختلفی مانند شرکت های کشتیرانی، ارائه دهندگان خدمات لجستیکی، گمرک و مقامات بندری هستند. این نهادها نقش ها، اهداف و الگوهای رفتاری متفاوتی دارند که بازتابی از ویژگی ناهمگونی CAS است.

- تعامل<sup>۸</sup>: تعامل میان اجزای مختلف درون یک بندر هوشمند، مانند سیستم های جابجایی بار، شبکه های حمل و نقل و فرآیندهای اداری، منعکس کننده سطح بالای تعامل پذیری موجود در CAS است. تبادل اطلاعات و منابع برای عملکرد کارآمد این سیستم ها ضروری است.

- خودمختاری<sup>۸</sup>: عوامل درون بنادر هوشمند، از جمله شرکت های کشتیرانی، شرکت های لجستیکی و سیستم های خودکار، اغلب به صورت خودمختار عمل می کنند. آن ها بدون کنترل مستقیم خارجی تصمیم گیری کرده و اقدام می کنند که بازتابی از اصل خودمختاری در CAS است.

- توانایی یادگیری: بنادر هوشمند نشان دهنده توانایی یادگیری و انطباق هستند. استفاده از فناوری های پیشرفته، تحلیل داده ها و هوش مصنوعی به این سیستم ها اجازه می دهد که عملیات خود را بر اساس تجربیات و شرایط متغیر تغییر دهند که از ویژگی های CAS است.

علاوه بر این، رفتار بنادر هوشمند با برخی از ویژگی های CAS همخوانی دارد:

- خودسازمان دهی: تعاملات خودمختار میان اجزای مختلف درون بنادر هوشمند منجر به خودسازمان دهی می شود. هماهنگی فعالیت ها، بهینه سازی فرآیندها و واکنش های انطباقی از تعاملات میان نهادهای مختلف شکل می گیرد.
- منطقه ذوب شدن: مفهوم «منطقه ذوب شدن» در CAS، جایی که پیچیدگی نوظهور شکل می گیرد، می تواند معادل با طبیعت پویای بنادر هوشمند باشد. این بنادر به طور مداوم

---

8. Heterogeneous Agents

8. Interaction

8. Autonomy

برای پاسخگویی به تقاضاها و شرایط در حال تغییر تکامل می‌یابند و در منطقه‌ای از پیچیدگی نوظهور عمل می‌کنند.

• هم‌تکاملی: بنادر هوشمند و عناصر به‌هم‌پیوسته آن‌ها، مانند سیستم‌های حمل‌ونقل و زنجیره‌های تأمین، هم‌تکاملی را نشان می‌دهند. تغییر در یک جنبه از سیستم می‌تواند انطباق‌های جدیدی در اجزای دیگر به وجود آورد که منجر به تکامل مستمر و وابسته به هم می‌شود.

در نتیجه، بنادر هوشمند ویژگی‌های کلیدی سیستم‌های انطباق‌پذیر پیچیده را به اشتراک می‌گذارند و چارچوب CAS به‌عنوان یک دیدگاه ارزشمند برای درک عملکردهای پیچیده و پویا آن‌ها عمل می‌کند. انطباق‌پذیری، تعامل‌پذیری و رفتارهای نوظهور مشاهده‌شده در بنادر هوشمند با اصول CAS همخوانی دارند و بینش‌هایی را برای طراحی، مدیریت و بهینه‌سازی این سیستم‌ها ارائه می‌دهند.

### ۳. فناوری‌های بنادر هوشمند

بنادر به‌عنوان جریان‌های اقتصادی مناطق محل استقرار خود عمل می‌کنند و در اقتصاد جهانی مدرن که با افزایش مستمر حجم تجارت و تقاضای فزاینده برای تحویل‌های «به‌موقع» همراه است، نقش محوری ایفا می‌کنند؛ نقشی که مستلزم عملکرد عملیاتی بدون وقفه است (براکه و همکاران، ۲۰۲۱). در سال‌های اخیر، بنادر تحولی چشمگیر را تجربه کرده‌اند و به سمت تبدیل شدن به بنادر هوشمند حرکت کرده‌اند. بنادر هوشمند، بنادری هستند که از دستاوردهای علمی و فناوری بهره می‌برند تا سطح بهره‌وری و کارایی را بهبود بخشند (Yi et al., 2020).

همان‌طور که هسو، چو و دینگ (۲۰۲۳) اشاره می‌کنند، تمایل به پیاده‌سازی و استفاده از بنادر هوشمند پس از پاندمی کووید-۱۹ به‌طور قابل توجهی افزایش یافته است. بهبود اقتصادی و افزایش تقاضاهای مربوط به ترافیک دریایی، بنادر سنتی را وادار کرده است تا تحولی را تجربه کنند که با افزایش کارایی، قابلیت اطمینان و تضمین همراه است. این فرایند تحول‌آمیز، بنادر هوشمند را به‌عنوان پیشروان نوآوری‌های فناوری معرفی

می‌کند که اینترنت اشیا (IoT)، کلان‌داده و رایانش ابری را در عملیات خود ادغام می‌کنند. این فناوری‌ها به بنادر هوشمند اجازه می‌دهند که فرآیندهای بارگیری و تخلیه کالا را به صورت خودکار و یکپارچه انجام دهند و ناوبری دقیق کشتی‌های ورودی و خروجی را تسهیل کنند. ادغام اینترنت اشیا، کلان‌داده و هوش مصنوعی نه تنها به چالش‌های ناشی از پاندمی پاسخ می‌دهد، بلکه آغازگر عصری است که در آن صنعت حمل‌ونقل سنتی به یک بخش خدماتی پیشرفته و مبتنی بر فناوری‌های نوین تبدیل می‌شود که ارزش اقتصادی و شیوه‌های مدیریت پایدار را به ارمغان می‌آورد. با تحول بنادر هوشمند و تأثیر چندجانبه آن‌ها بر کارایی، امنیت و ملاحظات زیست‌محیطی، لزوم بررسی عمیق این فناوری‌های کلیدی در زمینه عملیات و مدیریت بندری آشکار می‌شود.

بنادر هوشمند که گاهی اوقات به عنوان بنادر هوشمند خودکار، رباتیک یا مستقل نیز نامیده می‌شوند، نشان‌دهنده رویکردی تحول‌آميز در مدیریت بندری هستند که هدف کلی آن افزایش بهره‌وری، کارایی و پایداری است. اگرچه تعریف بنادر هوشمند در میان پژوهشگران ممکن است متفاوت باشد، اما توافق کلی بر ادغام فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند اینترنت اشیا (IoT)، فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، کلان‌داده و راه‌حل‌های دوستدار محیط‌زیست است. بر اساس مطالعات مختلف، اجزای اصلی بنادر هوشمند شامل خودکارسازی، بهره‌وری بالا و امکانات زیست‌محیطی در زیرساخت‌های بندری است. برخی محققان، بنادر هوشمند را به عنوان سیستم‌های دارای زیرساخت‌های خودکار، سطوح بالای بهره‌وری و امکانات سبز در عملیات، تجهیزات لجستیکی و زیرساخت‌های لجستیکی توصیف می‌کنند (Jun, Lee, & Choi, 2018).

### ۳-۱. فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)

همان‌طور که جون، لی و چوی (۲۰۱۸) بیان می‌کنند، بنادر هوشمند با بهره‌گیری از داده‌های لحظه‌ای، فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) و خودکارسازی، در جهت بهبود اندازه کشتی‌های کانتینری، جریان لجستیک و کارایی کلی حرکت می‌کنند. مصرف انرژی به عنوان یک شاخص مهم برای ارزیابی رقابت‌پذیری بنادر هوشمند مطرح است و

فناوری ICT نقش مهمی در بهینه‌سازی زنجیره تأمین بندر ایفا می‌کند. استفاده از راه‌حل‌های ICT امکان تعامل یکپارچه میان سیستم‌های لجستیکی بندری و خشکی را فراهم می‌آورد، مدیریت جریان‌های لجستیکی را ساده کرده و همکاری بین ذی‌نفعان را تقویت می‌کند. با توجه به هدف صنعت لجستیک بندری جهانی که کاهش ۵۰ درصدی انتشار دی‌اکسید کربن تا سال ۲۰۵۰ را دنبال می‌کند، بنادر هوشمند با استفاده از فناوری‌های انرژی تجدیدپذیر جدید به این هدف کمک می‌کنند. تمرکز محیط‌زیستی بنادر هوشمند فراتر از کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای است و شامل کاهش آلودگی خاک، هوا و آب و همچنین بازیافت ضایعات می‌شود و این بنادر را با چشم‌اندازی پایدار و دوستدار محیط‌زیست همسو می‌کند.

## ۲-۳. پلتفرم‌های اینترنت اشیا (IoT)

در چشم‌انداز معاصر، اینترنت اشیا (IoT) به‌عنوان یک الگوی فناوری تحول‌آفرین در حوزه‌های مختلف، به‌ویژه در بنادر هوشمند، مطرح شده است. تکامل جهانی توسعه بنادر از سه مرحله متمایز عبور کرده است: بندر بدون کاغذ، بندر دیجیتال و بندر هوشمند، همان‌طور که وانگ و همکاران (۲۰۱۲) توضیح می‌دهند. در مواجهه با چالش‌هایی همچون پاندمی کووید-۱۹، بسیاری از بنادر استراتژی‌های خود را بازنگری کرده و به‌طور فزاینده‌ای به راه‌حل‌های بنادر هوشمند برای تصمیم‌گیری آگاهانه‌تر و افزایش کارایی عملیاتی روی آورده‌اند. دوره تحول دیجیتال کنونی این امکان را برای سازمان‌ها فراهم کرده است تا به حجم وسیعی از اطلاعات لحظه‌ای دسترسی داشته باشند که منجر به افزایش چشمگیر بهره‌وری و موفقیت کلی کسب‌وکار می‌شود. به‌عنوان یک جنبه کلیدی از این تغییر دیجیتال، خودکارسازی و ادغام منابع فیزیکی در اینترنت جهانی به یکی از اجزای محوری تبدیل شده است. بنادر هوشمند نیازمند پلتفرمی دیجیتال هستند که از اجزای مناسبی برای تبدیل داده‌ها به اطلاعات قابل اقدام تشکیل شده باشد. پلتفرم‌های اینترنت اشیا نقش حیاتی در برنامه‌ریزی، ارتباطات و اجرای راه‌حل‌های حمل‌ونقل ایفا می‌کنند و همچنین پیگیری کشتی‌ها و محموله‌ها را تسهیل می‌نمایند. هدف اصلی این

پلتفرم‌ها افزایش اشتراک اطلاعات و تسریع در خدمات لجستیکی دریایی از مبدأ تا مقصد است. به طور خلاصه، راه‌حل‌های IoT یا پلتفرم‌ها، مدیریت دستگاه‌ها را ساده‌سازی کرده، ارتباطات سخت‌افزار/نرم‌افزار را تسهیل می‌کنند، جمع‌آوری و تحلیل داده‌ها را ممکن می‌سازند و عملکرد برنامه‌های هوشمند را بهبود می‌بخشند (Bouhlal, Aitabdelouahid, & Marzak, 2022).

تحول IoT در گسترش مداوم بازار جهانی حسگرها، به‌ویژه در پروژه‌هایی مانند «صنعت ۴.۰» آلمان و «ساخت چین ۲۰۲۵» چین بازتاب دارد. یک بندر هوشمند که به‌طور کامل خودکار است، به زیرساخت اینترنت اشیا وابسته است و شامل حسگرهای هوشمند، محرک‌ها، دستگاه‌های بی‌سیم و مراکز داده می‌شود تا سرعت و کارایی خدمات بندری را افزایش دهد. نیروهای محرک پشت بنادر هوشمند، افزایش بهره‌وری و کارایی است که از مجموعه‌ای از حسگرها بهره می‌برد. برخی از کاربردهای خاص شامل الگوریتم‌های موقعیت‌یابی و جلوگیری از موانع برای وسایل نقلیه هدایت‌شونده خودکار (AGV)، راهبردهای موقعیت‌یابی تلفیقی برای وسایل نقلیه زمینی، تحلیل حرکت جرثقیل‌های کانتینری و ارزیابی‌های مبتنی بر پایش سلامت سازه‌ای، حسگرهای اولتراسونیک برای اندازه‌گیری فاصله و روش‌های مبتنی بر بینایی رایانه‌ای برای تعیین موقعیت کانتینر است (Yang et al., 2018).

همان‌طور که بلفکیه و همکاران (۲۰۱۷) در مقاله خود اشاره می‌کنند، در سال‌های اخیر، اینترنت اشیا (IoT) توجه زیادی را در صنعت حمل‌ونقل به خود جلب کرده و بسیاری از بنادر جهانی را به سمت ایده بندر هوشمند سوق داده است. هدف از این حرکت، گذار از زنجیره‌های تأمین بندری سنتی به بنادر هوشمند است که تصمیم‌گیری هوشمندانه‌تر را ممکن کرده و جریان‌های لجستیکی و حمل‌ونقل را بهینه می‌سازد. اجرای اینترنت اشیا در زیرساخت بندری نیازمند فناوری‌های جدیدی مانند حسگرها، ارتباطات بی‌سیم و رایانش ابری است تا یک سیستم متصل قابل‌اعتماد ایجاد شود. با این حال، استفاده از IoT با چالش‌هایی همراه است که شامل مواجهه با فناوری‌های ناهمگن، انواع داده‌های

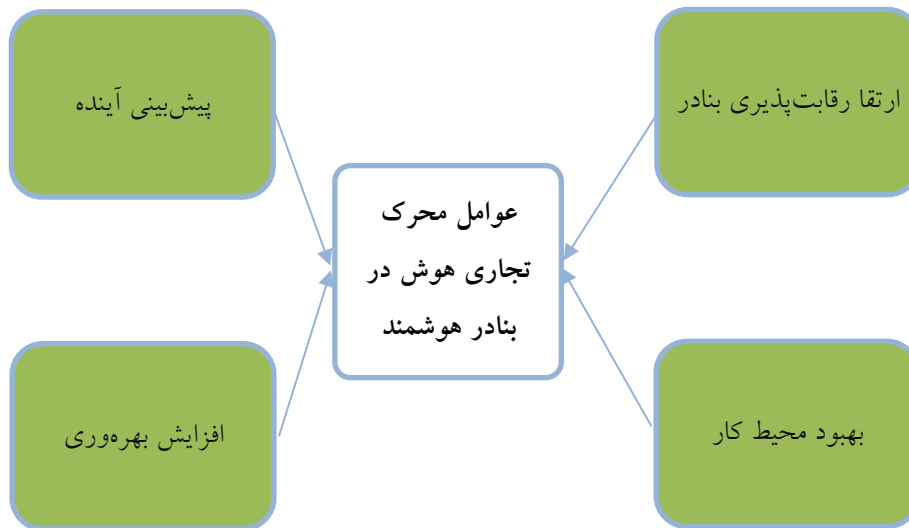
متنوع و تضمین شفافیت و امنیت داده‌ها می‌شود.

### ۳-۳. هوش مصنوعی (AI)

هوش مصنوعی یک انقلاب فناوری کلیدی در بهینه‌سازی بنادر هوشمند به شمار می‌رود. AI به‌عنوان یک نیروی تحول‌آفرین در افزایش کارایی بندری شناخته می‌شود. با ظهور فناوری هوش مصنوعی، تحقق راه‌حل‌های هوشمند و دیجیتال در بنادر به واقعیت تبدیل می‌شود. همگرایی کلان‌داده، رایانش پیوندی و اینترنت اشیا (IoT) رفتارهای یادگیری بهتری را تسهیل می‌کند، به‌ویژه در زمینه شناسایی الگوها توسط AI. ماهیت تکراری عملیات‌های بندری و کانتینری، هوش مصنوعی را به‌عنوان ابزاری ارزشمند برای یادگیری از گذشته و بهبود فرآیندهای تصمیم‌گیری آینده در سیستم‌های عملیاتی ترمینال و مازول‌های هوشمند پیرامونی معرفی می‌کند. پتانسیل هوش مصنوعی در بهبود تصمیم‌گیری در جامعه بندری بسیار قابل توجه است، اما چالش‌هایی مانند کیفیت داده‌ها باید مورد توجه قرار گیرد (Ghazaleh, 2023).

همان‌طور که غزاله (۲۰۲۳) در مقاله خود توضیح می‌دهد، بررسی هوش مصنوعی در ادبیات بنادر هوشمند چهار عامل اصلی را مشخص می‌کند که جامعه بندری را به سرمایه‌گذاری در هوش مصنوعی سوق می‌دهد: «پیش‌بینی آینده، افزایش بهره‌وری، بهبود رقابت‌پذیری بندر و بهبود محیط کاری».

شکل شماره 1. عوامل محرک تجاری هوش در بنادر هوشمند



#### ۳-۴. فناوری بلاکچین (BC)

فناوری بلاکچین به عنوان یک بنیان نوآورانه برای تراکنش‌های غیرمتمرکز و شفاف در بخش بنادر دریایی عمل می‌کند و اعتماد، شفافیت و قابلیت ردیابی بار و داده‌ها را تضمین می‌کند. در حال حاضر، کشورهای بازارهای نوظهور به تدریج فناوری بلاکچین را در سیستم‌های بندری خود ادغام می‌کنند و از آن برای فرآیندهای اطلاعاتی و ارتباطی بهره می‌برند. به موازات این امر، کاوش در حوزه اجتماعی نیز در جریان است تا به رفع فاصله میان بنادر و شهرهای میزبان آن‌ها کمک کند که این امر بر لزوم مشارکت نهادهای عمومی در تصمیم‌گیری‌های سطح حکمرانی تأکید دارد. این رویکرد چندوجهی پتانسیل فناوری بلاکچین را نه تنها در بهینه‌سازی عملیات بندری، بلکه در ایجاد ارتباطات بیشتر و تعاملات فراگیرتر بین زیرساخت‌های بندری و جوامعی که به آن‌ها خدمات می‌دهند، شناسایی می‌کند (Durán et al., 2021).

به گفته ال‌همدی و همکاران (۲۰۲۱)، فناوری بلاکچین که کاربرد گسترده‌ای در املاک، اینترنت اشیا (IoT)، مدیریت زنجیره تأمین (SCM)، خدمات درمانی و مالی دارد،

به عنوان مجموعه‌ای از بلوک‌ها توصیف می‌شود که یک دفتر کل دیجیتالی مقاوم در برابر دستکاری ایجاد می‌کنند. این فناوری به صورت توزیع شده و بدون مخزن مرکزی یا مقام مرجع فعالیت می‌کند و کاربران می‌توانند تراکنش‌ها را در یک دفتر مشترک ثبت کنند و از تغییرناپذیری و قابلیت مشاهده آن‌ها توسط شبکه اطمینان حاصل کنند. بلاکچین که در سال ۲۰۰۸ با بیت کوین معرفی شد، فراتر از کاربرد اولیه خود در ارزهای دیجیتال توجه قابل توجهی را به خود جلب کرده و پتانسیل تحولی خود را در فرهنگ‌های کسب و کار، مدیریت زنجیره تأمین و صنایع مختلف نشان داده است. ماهیت غیرمتمرکز بلاکچین، اشتراک گذاری، ذخیره سازی و انتقال امن داده‌ها را تسهیل می‌کند و نیاز به واسطه‌ها را کاهش می‌دهد که به نوبه خود بر هزینه‌های تراکنش، عملکرد و ارتباطات تأثیر می‌گذارد. بلاکچین که توسط ناکاموتو به عنوان الگویی برای طرح‌های ارز دیجیتال مدرن ارائه شد، در مدیریت زنجیره تأمین بنادر و حمل و نقل، اهمیت ویژه‌ای دارد، چرا که مشکلاتی مانند قابلیت ردیابی، شفافیت و امنیت را که عملیات‌های سنتی با آن‌ها مواجه‌اند، برطرف کرده و هزینه‌های مرتبط با خطاهای انسانی، مدیریت و پیشگیری از تقلب را به طور قابل توجهی کاهش می‌دهد.

بلاکچین می‌تواند برای حل این مشکلات استفاده شود:

- راه حل‌های بلاکچین برای چالش‌های تجارت جهانی: بلاکچین می‌تواند چالش‌های کلیدی در تجارت جهانی را با ارائه راه حل‌هایی برای بهبود کارایی هزینه، قابلیت اطمینان، سرعت و اعتماد در عملیات بندری برطرف کند. استفاده از برنامه‌های کاربردی فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT) در بلاکچین می‌تواند فرآیندهای لجستیکی را به صورت خودکار انجام دهد.
- تقویت اعتماد در صنعت حمل و نقل: بلاکچین با ارائه یک پلتفرم امن و شفاف، راه حلی تحولی برای صنعت حمل و نقل کالاهای جهانی ایجاد می‌کند.
- اشتراک گذاری داده‌های لحظه‌ای در حمل و نقل دریایی با بلاکچین: بلاکچین امکان اشتراک گذاری داده‌های لحظه‌ای بین سازمان‌های مشارکت کننده در حمل و نقل

دریایی را فراهم می‌کند و بر چالش‌های مواجهه با سیستم‌های لجستیکی بندری مبتنی بر ICT سنتی با معماری‌های متمرکز غلبه می‌کند.

- هماهنگی بلاکچین در زنجیره لجستیک بندر دریایی: ماهیت غیرمتمرکز بلاکچین امکان هماهنگی نزدیک میان سازمان‌های مشارکت‌کننده را فراهم می‌کند، فرآیندهای برنامه‌ریزی لجستیکی را بهینه کرده و به‌طور قابل توجهی زمان چرخش کلی کشتی در یک ترمینال را کاهش می‌دهد.

- تضمین برنامه‌ریزی لجستیکی امن و شفاف: بلاکچین با تسهیل جریان اسناد تجاری بین ذی‌نفعان مختلف به‌صورت مقاوم در برابر دستکاری و غیرمتمرکز، برنامه‌ریزی لجستیکی و تصمیم‌گیری شفاف و امن را تضمین می‌کند.

- کاهش تأثیر مقامات دولتی با استفاده از بلاکچین: استفاده از بلاکچین می‌تواند تأثیر مقامات دولتی بر جابجایی کانتینرها را کاهش دهد و از تأخیر یا رد اسناد تجاری جلوگیری کند.

- مزایای بلاکچین برای برنامه‌ریزی کارآمد لجستیک ترمینال: بلاکچین با ساده‌سازی فرآیند بارگیری و تخلیه کانتینرها، به برنامه‌ریزی کارآمد لجستیک ترمینال کمک می‌کند که به کاهش زمان توقف جرثقیل‌ها، کاهش تراکم ترافیک در ترمینال و کاهش هزینه‌ها به ازای هر تن TEU/منجر می‌شود.

- تقویت خودکارسازی از طریق بلاکچین، اینترنت اشیا و رایانش ابری: بلاکچین، همراه با اینترنت اشیا (IoT) و رایانش ابری، خودکارسازی در عملکردهای ترمینال بندری را تقویت می‌کند و بخش‌هایی مانند ارتباطات کشتی، محوطه کانتینرها، لجستیک داخلی بندر و دروازه‌های ترمینال را پوشش می‌دهد (Ahmad et al., 2021).

۴. نمونه‌های موفق پیاده‌سازی بنادر هوشمند (روتterdam، هامبورگ و شانگهای)  
در چشم‌انداز تجارت دریایی و عملیات بندری، پیاده‌سازی موفق بنادر هوشمند به‌عنوان گواهی بر قدرت تحولی فناوری‌های پیشرفته شناخته می‌شود. با پرداختن به موارد خاص

پیاده‌سازی بنادر هوشمند، روتردام، هامبورگ و شانگهای به‌عنوان پیشگامانی در بازنگرایی الگوهای سنتی مدیریت بندری ظاهر شده‌اند. این شهرها، هر یک با ویژگی‌ها و چالش‌های منحصر به فرد خود، فناوری‌های پیشرفته را برای بهینه‌سازی عملیات، افزایش کارایی و هدایت در پیچیدگی‌های تجارت جهانی مدرن به کار گرفته‌اند. در این بخش، به بررسی مورد روتردام می‌پردازیم که چگونه بزرگ‌ترین بندر اروپا به‌طور استراتژیک از راه‌حل‌های دیجیتالی بهره برده است تا به یک مرکز لجستیکی هوشمند و پایدار تبدیل شود. مورد روتردام به‌عنوان نمونه‌ای جذاب از رویکردهای نوآورانه و تفکر استراتژیک در مواجهه با نیازهای در حال تحول صنعت دریایی مطرح می‌شود.

#### ۱-۴. مورد روتردام

بندر روتردام، بزرگ‌ترین بندر اروپا است که در سال ۲۰۲۱ بیش از ۴۶۰ میلیون تن کالا جابجا کرده است که حدود ۸٪ از کل کالای جابجا شده در سراسر قاره اروپا را شامل می‌شود (دلنگن، ۲۰۲۳). بندر روتردام نقش مهمی در تجارت و لجستیک بین‌المللی ایفا می‌کند. این بندر که بیش از ۱۲۷ کیلومتر مربع مساحت دارد و میزبان حدود ۳۰۰۰ شرکت است، ۳۸۵،۰۰۰ شغل ایجاد کرده است. با ورود سالانه ۳۰،۰۰۰ کشتی دریایی و بیش از ۱۰۰،۰۰۰ کشتی داخلی، لجستیک پیچیده این بندر نیازمند حضور یک سازمان بندری اختصاصی است. برای دستیابی به هدف جاه‌طلبانه تبدیل شدن به هوشمندترین و پایدارترین بندر جهان و قابل‌دسترس‌ترین مرکز لجستیکی اروپا، POR توسعه سامانه اطلاعات مدیریت بندری (HaMIS) را در سال ۲۰۰۹ آغاز کرد که یک سیستم مدیریت بندری دیجیتال اختصاصی است. این سیستم تعاملی که به‌طور مؤثر در روتردام پیاده‌سازی شده، به توسعه محصولات دیجیتال بیشتر منجر شد و در نهایت در سال ۲۰۱۸ به تأسیس دپارتمان راه‌حل‌های کسب‌وکار دیجیتال (DBS) انجامید (Laas, 2020).

همان‌طور که کنستانتین، دلنگن و پرونوسا (۲۰۲۳) استدلال می‌کنند، داستان موفقیت تحول روتردام به یک بندر هوشمند در رویکرد استراتژیک و نوآورانه آن در مواجهه با چالش‌های پیچیده‌ای که بنادر مدرن با آن روبه‌رو هستند، نهفته است. روتردام، بزرگ‌ترین

بندر اروپا، اهمیت نوآوری را در پیمایش تغییرات ناشی از روندهایی همچون انتقال انرژی، اقتصاد چرخه‌ای، شهرنشینی، دیجیتالی‌سازی و صنعت ۴.۰ شناخته است. تعهد بندر به ایجاد ارزش برای جامعه از طریق نوآوری در تلاش‌های آن برای اطمینان از حیات اقتصادی و پایداری در مواجهه با این تغییرات عمیق مشهود است. یکی از جنبه‌های کلیدی موفقیت روتردام، درگیری فعالانه آن با مفهوم «اکوسیستم نوآوری» است. این بندر دریافته است که نوآوری فراتر از اقدامات منفرد شرکت‌ها می‌رود و نیازمند همکاری میان مجموعه‌ای از بازیگران، مؤسسات و سیاست‌ها است. روتردام به لزوم یک رویکرد سیستماتیک اذعان کرده و به همبستگی قوی میان تعداد زیادی از شرکت‌های فعال در بندر و نیاز به ائتلاف‌های گسترده برای پیاده‌سازی فناوری‌های جدید پی برده است. داستان موفقیت روتردام با تأکید بر شکل‌گیری سرمایه انسانی و همکاری‌های پژوهشی، اجزای ضروری یک اکوسیستم نوآوری موفق، تکمیل می‌شود. این بندر اهمیت آموزش در شکل‌گیری نگرش‌ها نسبت به ریسک‌پذیری و تأسیس شرکت‌ها را تشخیص داده و با نیاز به فرهنگ نوآوری همسو است. علاوه بر این، روتردام فعالانه همکاری‌های پژوهشی را تقویت کرده و تأثیر تحقیق و توسعه دانشگاهی بر عملکرد نوآوری و اهمیت پیوندهای میان SME ها و مؤسسات پژوهشی را درک کرده است.

بندر روتردام پیشگام در پذیرش فناوری‌های پیشرفته است و به‌طور ویژه یک آزمایشگاه میدانی تخصصی را در همکاری با بانک‌ها و دانشگاه‌ها ایجاد کرده است که بر راه‌حل‌های بلاکچین تمرکز دارد. درحالی که نتایج این ابتکار فاش نشده است، این بندر همچنین پروژه پیشگام «آزمایشگاه میدانی تولید افزودنی»<sup>۸</sup> را پیاده‌سازی کرده که با استفاده از چاپگرهای فلزی سه‌بعدی و بازوهای رباتیک ۶ محوری از طریق همکاری سال ۲۰۱۷ با Autodesk، امکان چاپ سه‌بعدی برای تعمیر قطعات کشتی‌ها را فراهم کرده است. علاوه بر این، این بندر ابزارهای دیجیتالی پیشرفته‌ای مانند «ابزارهای دارایی دیجیتال بندر» را توسعه داده است که با ارزیابی مدل‌های تخریب برای اسکله‌ها و دارایی‌ها، منجر به بهبود کارایی لایروبی و کاهش قابل توجه هزینه‌ها تا ۱۰٪ شده است. این ابزار اطلاعات

کاملی در مورد دارایی‌ها ارائه می‌دهد و امکان هماهنگی برنامه‌های تعمیر و نگهداری با مشتریان و همچنین برنامه‌ریزی بودجه و ریسک مدیریت دارایی را فراهم می‌کند (De La Peña Zarzuelo et al., 2020).

## ۲-۴. مورد هامبورگ

بندر هامبورگ به عنوان نمونه‌ای از تغییر پارادایمی به سوی بنادر هوشمند مطرح می‌شود که به صورت استراتژیک فناوری‌های پیشرفته‌ای مانند بلاکچین، هوش مصنوعی و رباتیک را در عملیات خود ادغام کرده است. این بندر در خط مقدم نوآوری قرار دارد و تلاش‌های دیجیتالی‌سازی و خودکارسازی آن باعث تسهیل در فرآیندها و پیش‌بینی‌پذیرتر شدن محیط کلی بندر شده است. اداره بندر هامبورگ (HPA) به عنوان یکی از بازیگران کلیدی، نقش محوری در این تحول ایفا کرده و به عنوان یک نهاد حقوقی عمومی، به مدیریت پایدار و هوشمند بندر متعهد است. همکاری میان ذینفعان مختلف از جمله شرکت‌های فناوری اطلاعات، ترمینال‌ها، لجستیک کاران و مقامات مختلف، موفقیت این بندر را تقویت کرده است. تأکید بر جنبه‌های اقتصادی و زیست‌محیطی، تمرکز HPA بر بهره‌وری انرژی، انرژی‌های تجدیدپذیر و حمل‌ونقل، نشان‌دهنده تعهد این بندر به ارائه خدمات مقرون به صرفه و دوستدار محیط‌زیست است. ادغام فناوری‌های مدرن، سیستم‌های اطلاعاتی هماهنگ و رویکرد جامع مدیریت ترافیک، نه تنها فرآیندهای لحظه‌ای را تسهیل کرده، بلکه بندر هامبورگ را به عنوان یک اکوسیستم کسب و کار دیجیتال معرفی کرده است که باعث افزایش کارایی و ایمنی شده است (Kapkaeva, Gurzhii, Maydanova, & Levina, 2021).

همان‌طور که گورژی، کالیاژینا، میدنوا و مارچنکو (۲۰۲۱) توضیح می‌دهند، بندر هامبورگ با اجرای راه‌حل‌های DAKOSY به نقطه عطفی در دیجیتالی‌سازی دست‌یافته و به یک بندر بدون کاغذ تبدیل شده است، همان‌طور که اداره بندر هامبورگ (HPA) در سال ۲۰۲۰ گزارش داده است. این تحول با درجه بالایی از شبکه‌سازی مشخص می‌شود که امکان تبادل الکترونیکی یکپارچه داده‌ها را فراهم می‌کند. در قلب زیرساخت دیجیتال

این بندر، پلتفرم‌های پیام‌رسانی صادرات (EMP) و واردات (IMP) قرار دارند که اجزای اساسی سیستم مرکزی جامعه بندری هستند. این پلتفرم‌ها به‌عنوان مراکزی عمل می‌کنند که راه‌حل‌های تخصصی مختلف را برای برآوردن نیازهای خاص بخش‌های مختلف از جمله ترخیص گمرکی صادرات (ZAPP-AES)، نظارت بر کالاهای خطرناک درون بندر (سیستم پلیس آبی) GEGIS و سیستم اطلاعات رودخانه البه (PRISE) ادغام می‌کنند. این ادغام جامع، تعهد بندر هامبورگ به تبادل اطلاعات کارآمد و ایمن در میان حوزه‌ها و صنایع مختلف را نشان می‌دهد.

به گفته آکیارو، گیارا و کوسانو (۲۰۱۴)، بندر هامبورگ نمادی از یک «بندر هوشمند» است که از طریق ادغام استراتژیک پایداری و مدیریت نوآورانه انرژی شکل گرفته است. نزدیکی به شهر و حساسیت‌های زیست‌محیطی این بندر، موجب ایجاد ابتکارات پیشرو شده است که توسط اداره بندر هامبورگ (HPA) مدیریت می‌شود. همکاری‌هایی مانند شراکت محیط‌زیستی هامبورگ و «انرژی بندر هوشمند» نشان‌دهنده تعهد این بندر به راه‌حل‌های انرژی پایدار است. سرمایه‌گذاری‌های پیشگامانه در انرژی‌های تجدیدپذیر، از جمله انرژی بادی و زیرساخت‌های راه‌آهن مبتنی بر انرژی زمین‌گرمایی، رویکرد جامع این بندر را به نمایش می‌گذارد. اپراتورهای ترمینال بزرگ، مانند HHLA و یوروگیت، با اقدامات الکتریکی‌سازی و کاهش انتشار گازها به هوشمندی این بندر کمک می‌کنند. مفهوم بندر هوشمند فراتر از مرزهای عملیاتی است و بر پروژه‌های شهری تحولی مانند «هافن‌سیتی»<sup>۸</sup> نیز تأثیر می‌گذارد. به طور کلی، بندر هامبورگ به‌عنوان نمادی از توسعه هوشمند و پایدار عمل می‌کند و ترکیبی هماهنگ از مسئولیت زیست‌محیطی و کارایی عملیاتی را به نمایش می‌گذارد.

#### 3-4. مورد بندر شانگهای

بندر شانگهای که تحت مدیریت گروه بین‌المللی بنادر شانگهای (Shanghai International Port Group) قرار دارد، به‌عنوان بزرگ‌ترین بندر جهان شناخته می‌شود و

تاریخچه‌ای طولانی از زمان تأسیس آن در سال ۱۸۴۲ دارد. در طول سال‌ها، این بندر به یک قطب مهم خدمات مرتبط با بنادر تبدیل شده و به مشتریان جهانی خدمات ارائه می‌دهد. این بندر که در مساحتی نزدیک به ۴ کیلومتر مربع گسترده شده و به‌طور استراتژیک به رودخانه یانگتسه متصل است، تأثیر خود را در چندین استان چین گسترش داده و جایگاه خود را به‌عنوان یک مرکز حمل‌ونقل مهم تثبیت کرده است. بندر شانگهای به‌عنوان یکی از بنادر کلیدی منطقه، نقش بنیادی در تسهیل تجارت بین‌المللی ایفا می‌کند و به‌عنوان یک مجرای اصلی برای واردات و صادرات چین عمل می‌کند.

این بندر که اغلب به شهری کوچک متشکل از تعداد زیادی کانتینر تشبیه می‌شود، به بخش جدایی‌ناپذیری از چشم‌انداز اقتصادی کشور تبدیل شده است. با مدیریت طیف گسترده‌ای از کالاها از جمله زغال‌سنگ، سنگ معدن فلزات، نفت و مشتقات آن، فولاد، ماشین‌آلات و تجهیزات، بندر شانگهای به‌عنوان یک قطب پویا در حمل‌ونقل بار شناخته می‌شود. جالب توجه است که بیش از یک‌چهارم کل ترافیک باری چین از طریق این بندر عبور می‌کند که ۹۹ درصد از تجارت خارجی شانگهای را شامل می‌شود. دسترسی گسترده به هر دو دریای چین و اقیانوس‌های بین‌المللی، بندر شانگهای را به‌عنوان یک محور اصلی برای تسهیل تجارت و بازرگانی بین‌المللی حفظ کرده است (ShipHub, 2020).

در عصر صنعت ۴.۰، بندر شانگهای با استفاده از دیجیتالی‌سازی پیشرفته، اتصال و اتوماسیون به یک بندر پیشرفته تبدیل شده است. به کارگیری وسایل نقلیه خودکار، بدون راننده و نیمه‌خودمختار به‌طور چشمگیری کارایی و پایداری این بندر را بهبود بخشیده است. با رشد مستمر ترافیک دریایی، بخش بندری نیز در حال بهره‌گیری از فناوری‌های صنعت ۴.۰ است تا وظایف مدیریتی و عملیاتی را دیجیتالی و خودکار کند. بنادر هوشمند که به‌واسطه نوآوری‌هایی همچون اینترنت اشیاء (IoT)، کنترل هوشمند، کلان‌داده‌ها و رایانش ابری تقویت می‌شوند، قادر خواهند بود به‌طور کارآمد و ایمن میلیون‌ها محموله را به‌طور یکپارچه مدیریت کنند (Zhou, 2022).

## 5. ایران و رژیم‌های تحریمی

از دهه ۱۹۹۰ به بعد، تحریم‌ها به‌طور فزاینده‌ای به یکی از ابزارهای راهبردی مورد استفاده ایالات متحده و دیگر کشورهای غربی تبدیل شده‌اند. این کشورها برای دلایل مختلف، به‌ویژه علیه کشورهایی مانند ایران، به تحریم‌ها متوسل شدند. درحالی‌که ایالات متحده اغلب تحریم‌ها را از طریق چارچوب‌های چندجانبه اعمال می‌کرد، در مواردی آن‌ها را به‌صورت یک‌جانبه یا با همکاری شرکای خاص اعمال کرده است. موقعیت منحصر به فرد دلار آمریکا به‌عنوان ارز اصلی در تجارت بین‌المللی و نقش مرکزی نهادهای مالی ایالات متحده در تجارت جهانی، به واشنگتن این قابلیت یک‌جانبه را می‌دهد تا از تدابیر اقتصادی به‌عنوان سلاح علیه مخالفان خود استفاده کند (International Crisis Group, 2023).

پس از انقلاب ایران در سال ۱۹۷۹، ایران به‌طور مداوم هدف تحریم‌ها قرار گرفت. انگیزه‌های پشت این تحریم‌ها به شدت در اهداف راهبردی ایالات متحده در خاورمیانه ریشه دارند. ایالات متحده به‌طور تاریخی راهبردی را دنبال کرده است که هدف آن اعمال فشار بر ایران و محدود کردن رشد اقتصادی آن بوده است. این رویکرد بازتابی از منافع ژئوپلیتیکی ایالات متحده در منطقه است و تلاش‌هایی برای تأثیرگذاری و شکل‌دهی به چشم‌انداز سیاسی و اقتصادی منطقه دارد، با هدف دستیابی به اهداف راهبردی گسترده‌تر از طریق اعمال تحریم‌ها. تحمیل مداوم تحریم‌ها به ایران، پیچیدگی‌های تعاملات ژئوپلیتیکی و فشارهای قدرت منطقه‌ای را به نمایش می‌گذارد.

پس از انقلاب ایران در سال ۱۹۷۹، ایالات متحده تلاش کرد تحریم‌های سنگینی علیه ایران اعمال کند. تحریم‌های چندبعدی که بخش‌های مختلفی مانند تجارت، انرژی و امور مالی را هدف قرار دادند، تأثیرات عمیق و گسترده‌ای بر اقتصاد ایران داشتند. شکاف اولیه در روابط بین ایران و ایالات متحده به تحریم جامع نفت ایران و مسدود کردن دارایی‌های این کشور منجر شد. با تصویب قانون تحریم‌های ایران و لیبی در سال ۱۹۹۶، رویکردی رسمی‌تر و گسترده‌تر اتخاذ شد که شرکت‌های آمریکایی و غیرآمریکایی را از انجام معاملات مالی گسترده با ایران منع کرد. باوجود معافیت‌های خاص برای داروها و

تجهیزات پزشکی در سال ۲۰۰۰، روند کلی نشان‌دهنده تشدید محدودیت‌های اقتصادی بود. ایالات متحده سعی داشت تا تحریم‌های خود را به تدابیر چندجانبه تبدیل کند و از طریق شورای امنیت سازمان ملل متحد (UNSC) به اجرایی کردن آن‌ها پردازد. نقطه اصلی اختلافات برنامه هسته‌ای ایران بود.

از سال ۲۰۰۵ به بعد، ایالات متحده، سازمان ملل و اتحادیه اروپا تحریم‌های متعددی را علیه ایران به دلیل برنامه هسته‌ای آن اعمال کردند. این تحریم‌ها که از محدودیت‌های مالی و بانکی گرفته تا محدودیت‌های صادرات نفت و تحریم‌های تجاری را شامل می‌شدند، تأثیرات شدیدی بر اقتصاد ایران داشتند و باعث بیکاری، تورم و رکود اقتصادی شدند. همچنین، محدودیت‌های ایجادشده در دسترسی به سیستم‌های مالی بین‌المللی و کاهش درآمدهای نفتی به رکود اقتصادی دامن زد.

## 6. بنادر هوشمند، تاب‌آوری و ایران

مفهوم «تاب‌آوری» ابتدا در حوزه‌های طبیعی مانند مهندسی و اکولوژی مطرح شد. همان‌طور که هالینگ در سال ۱۹۷۳ اشاره کرد، تاب‌آوری به معنای توانایی بازیابی نهادها از فشارهای خارجی است. اخیراً، این مفهوم به طور گسترده‌ای در زمینه‌های غیرطبیعی، به‌ویژه در اقتصاد و علوم اجتماعی به کار گرفته شده است (Guo & Gong, 2023). در زمینه اقتصادی، تاب‌آوری به‌عنوان عامل کلیدی در توانایی سیستم‌ها برای مقابله با شوک‌ها، انطباق با شرایط متغیر و بازیابی با کارکردی پایدار مطرح شده است. این تکامل از ریشه‌های طبیعی به کاربردهای بین‌رشته‌ای، طبیعت‌پویای مفهوم تاب‌آوری را نشان می‌دهد. تاب‌آوری با تطبیق در زمینه‌های مختلف، از سیستم‌های اکولوژیک به عرصه‌های اجتماعی و اقتصادی، اهمیت و کاربرد خود را ثابت کرده است.

تعاریف مختلفی از تاب‌آوری در رشته‌های گوناگون ارائه شده است. النبی و فینک تاب‌آوری را به‌عنوان توانایی یک سیستم در حفظ عملکرد و ساختار خود علی‌رغم تغییرات تعریف می‌کنند. پرگنزر تاب‌آوری را به‌عنوان توانایی یک سیستم برای جذب تغییرات مستمر درحالی که کارکردهای حیاتی خود را حفظ می‌کند، معرفی می‌کند. هیمز

نیز تاب آوری را به عنوان توانایی سیستم برای مقاومت در برابر اختلالات عمده و بازیابی در محدوده‌های قابل قبول تعریف می‌کند. در نهایت، ووگرین و همکاران، تاب آوری سیستم را به عنوان کاهش کارآمد مدت و شدت انحراف از سطح عملکرد مورد انتظار پس از یک رویداد مخرب تعریف می‌کنند. به طور کلی، تاب آوری به معنای توانایی انطباقی یک سیستم برای مقاومت در برابر اختلالات، به حداقل رساندن تأثیرات منفی و بازیابی کارآمد است (Hosseini et al., 2016).

در این مقاله، تمرکز ما بر تعریف اقتصادی تاب آوری است. تاب آوری اقتصادی، به عنوان توانایی ذاتی و واکنش‌های انطباقی که به شرکت‌ها و مناطق امکان می‌دهد از حداکثر خسارات ممکن جلوگیری کنند، تعریف می‌شود. رز تاب آوری اقتصادی را به دو بخش ایستا و پویا تقسیم می‌کند. تاب آوری ایستا به قابلیت یک سیستم برای حفظ عملکرد خود، مانند تولید، در میان شوک‌های شدید اشاره دارد، در حالی که تاب آوری پویا به سرعت بازیابی سیستم برای رسیدن به پایداری اشاره دارد. مارتین، تاب آوری اقتصادی را به عنوان ظرفیت سیستم برای بازآرایی ساختاری خود و حفظ مسیر رشد در تولید، اشتغال و ثروت در طول زمان تعریف می‌کند.

تحریم‌ها یکی از منابع بالقوه شوک‌ها و اختلالات اقتصادی محسوب می‌شوند. همان‌طور که ازدمار و شاهین (۲۰۲۱) بیان می‌کنند، تحریم‌ها به عنوان ابزاری قوی و تأثیرگذار مطرح می‌شوند که فشارهای اقتصادی، اختلالات و شوک‌های بزرگی را ایجاد می‌کنند. این فشارها به طور عمیق به بخش‌های مختلف اقتصادی نفوذ می‌کنند و نه تنها کشور هدف، بلکه اقتصادها و شبکه‌های تجاری مرتبط را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهند. در این میان، ایران که با تحریم‌های بین‌المللی مواجه است، اهمیت تاب آوری اقتصادی را به وضوح حس می‌کند.

ایران می‌تواند با سرمایه‌گذاری راهبردی در توسعه بنادر هوشمند، تاب آوری اقتصادی خود را در برابر تحریم‌ها به طور قابل توجهی افزایش دهد. بنادر هوشمند با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته‌ای همچون اینترنت اشیا (IoT)، هوش مصنوعی (AI) و

تحلیل‌های داده‌های پیشرفته، عملکرد بندری را بهینه‌سازی، کارایی را افزایش و هزینه‌ها را کاهش می‌دهند. با استفاده از این نوآوری‌ها، ایران می‌تواند عملکرد کلی بنادر خود را بهبود بخشد و با کارآمدتر کردن حمل‌ونقل کالاها، اختلالات ناشی از تحریم‌ها را به حداقل برساند.

### نتیجه‌گیری

ادغام بنادر هوشمند به عنوان یک راه‌حل پیشرو و پویا برای تقویت تاب‌آوری اقتصادی، به ویژه در کشورهای مواجه با چالش‌های تحریم و عدم قطعیت‌های جهانی مطرح است. همان‌طور که این مطالعه به نقش تحول‌آفرین بنادر هوشمند و بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته برای تقویت تاب‌آوری اقتصادی پرداخت، شواهد نشان می‌دهند که این راه‌حل‌های نوآورانه نه تنها به بازسازی ارزش‌های اساسی اقتصادی کمک می‌کنند، بلکه با واکنش‌های انطباقی به شوک‌های خارجی نیز همسو هستند. بررسی عملکرد بنادر هوشمند در این مطالعه، با تأکید بر نقش آن‌ها در بهینه‌سازی عملیات تجاری و تخصیص منابع، بینش‌های ارزشمندی در مورد استفاده راهبردی از این فناوری‌ها ارائه می‌دهد. فرضیه‌ای که بر مبنای آن توانایی‌های انطباقی بنادر هوشمند به طور قابل توجهی به تاب‌آوری اقتصادی کمک می‌کند، با تسهیل تنوع مسیرهای تجاری و واکنش مؤثر به تحریم‌ها، به خوبی تأیید می‌شود؛ بنابراین، پذیرش بنادر هوشمند به عنوان یک ابزار راهبردی برای کشورها، به ویژه ایران، به عنوان روشی برای پیمایش در پیچیدگی‌های تجارت بین‌المللی تحت تحریم و همچنین توسعه پایدار در محیط‌های محدود، مطرح می‌شود.

## References

1. Acciaro, M., Ghiara, H., & Cusano, M. I. (2014). Energy management in seaports: A new role for port authorities. *Energy Policy*, 71, 4–12. <https://doi.org/10.1016/j.enpol.2014.04.013>
2. Ahmad, R. W., Hasan, H. R., Jayaraman, R., Salah, K., & Omar, M. (2021). Blockchain applications and architectures for port operations and logistics management. *Research in Transportation Business & Management*, 41, 100620. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2021.100620>
3. Alahmadi, D., Baothman, F., Alrajhi, M. M., Alshahrani, F., & Albalawi, H. (2021). Comparative analysis of blockchain technology to support digital transformation in ports and shipping. *Journal of Intelligent Systems*, 31(1), 55–69. <https://doi.org/10.1515/jisys-2021-0131>
4. Belfkih, A. & Duvallet, C. & Sadeg, B. (2017). THE INTERNET OF THINGS FOR SMART PORTS APPLICATION TO THE PORT OF LE HAVRE. Retrieved from: [https://www.researchgate.net/publication/316668793\\_THE\\_INTERNET\\_OF\\_THINGS\\_FOR\\_SMART\\_PORTS\\_APPLICATION\\_TO\\_THE\\_PORT\\_OF\\_LE\\_HAVRE](https://www.researchgate.net/publication/316668793_THE_INTERNET_OF_THINGS_FOR_SMART_PORTS_APPLICATION_TO_THE_PORT_OF_LE_HAVRE)
5. Bouhlal, A., Aitabdelouahid, R., & Marzak, A. (2022). The internet of things for smart ports. *Procedia Computer Science*, 203, 819–824. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2022.07.123>
6. Bracke, V., Sebrechts, M., Moons, B., Hoebeke, J., De Turck, F., & Volckaert, B. (2021). Design and evaluation of a scalable Internet of Things backend for smart ports. *Software: Practice and Experience*, 51(7), 1557–1579. <https://doi.org/10.1002/spe.2973>
7. Carmichael, T., & Hadžikadić, M. (2019). The fundamentals of complex adaptive systems. In *Understanding complex systems* (pp. 1–16). [https://doi.org/10.1007/978-3-030-20309-2\\_1](https://doi.org/10.1007/978-3-030-20309-2_1)
8. Constante, J. M., De Langen, P., & Pruñonosa, S. F. (2023). Innovation ecosystems in ports: a comparative analysis of Rotterdam and Valencia. *Journal of Shipping and Trade*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s41072-023-00145-w>
9. De La Peña Zarzuelo, I., Soeane, M. J. F., & Bermúdez, B. L. (2020). Industry 4.0 in the port and maritime industry: A literature review. *Journal of Industrial Information Integration*, 20, 100173. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2020.100173>
10. De Langen, P. (2023). The strategy of the port development company; a framework based on the business ecosystems perspective and an application to the case of Port of Rotterdam. *Maritime Transport Research*, 4, 100089. <https://doi.org/10.1016/j.martra.2023.100089>
11. Durán, C., Fernández-Campusano, C., Carrasco, R., Vargas, M., & Navarrete, A. (2021). Boosting the Decision-Making in smart ports by

- using blockchain. *IEEE Access*, 9, 128055–128068. <https://doi.org/10.1109/access.2021.3112899>
12. Ghazaleh, M. A. (2023). Smartening up Ports Digitalization with Artificial Intelligence (AI): A Study of Artificial Intelligence Business Drivers of Smart Port Digitalization. *Management and Economics Review*, 8(1), 78–97. <https://doi.org/10.24818/mer/2023.02-06>
13. Guo, Q., & Gong, X. (2023). Spatial differentiation and driving mechanism of the marine economic resilience in China. *Regional Studies in Marine Science*, 68, 103244. <https://doi.org/10.1016/j.rsma.2023.103244>
14. Gurzhii, A., Kalyazina, S., Maydanova, S., & Marchenko, R. (2021). Port and city integration: Transportation aspect. *Transportation Research Procedia*, 54, 890–899. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.144>
15. Hosseini, S., Barker, K., & Ramírez-Márquez, J. E. (2016). A review of definitions and measures of system resilience. *Reliability Engineering & System Safety*, 145, 47–61. <https://doi.org/10.1016/j.res.2015.08.006>
16. Hsu, C., Chou, M., & Ding, J. (2023). Key factors for the success of smart ports during the post-pandemic era. *Ocean & Coastal Management*, 233, 106455. <https://doi.org/10.1016/j.ocecoaman.2022.106455>
17. International Crisis Group. (2023). The View from Washington: Why the U.S. Uses Sanctions. [www.jstor.org](http://www.jstor.org). Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/resrep52983.5>
18. Jun, W. K., Lee, M., & Choi, J. Y. (2018). Impact of the smart port industry on the Korean national economy using input-output analysis. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 118, 480–493. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2018.10.004>
19. Kapkaeva, N., Gurzhii, A., Maydanova, S., & Levina, A. (2021). Digital platform for maritime port ecosystem: Port of Hamburg Case. *Transportation Research Procedia*, 54, 909–917. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2021.02.146>
20. Laas, B. (2020). The new port infrastructure: strategic design of a container data platform for Port of Rotterdam. Retrieved from <https://repository.tudelft.nl/islandora/object/uuid:570b377a-d99b-4be6-b119-317ddd2d36a1>
21. ShipHub. (202). Port of Shanghai - Information about Port of Shanghai - ShipHub. Retrieved from <https://www.shiphub.co/port-of-shanghai/>
22. Wycisk, C., McKelvey, B., & Hülsmann, M. (2008). “Smart parts” supply networks as complex adaptive systems: analysis and implications. *International Journal of Physical Distribution & Logistics Management*, 38(2), 108–125. <https://doi.org/10.1108/>

09600030810861198

23. Yang, Y., Zhong, M., Yao, H., Yu, F., Fu, X., & Postolache, O. (2018). Internet of things for smart ports: Technologies and challenges. *IEEE Instrumentation & Measurement Magazine*, 21(1), 34–43. <https://doi.org/10.1109/mim.2018.8278808>
24. Yi, Y., Xue, X., Gao, Y., Hong, Z., & Du, X. (2020). Constructing sustainable Coastal Ecological Environment: a hierarchical structure for sustainable smart ports. *Journal of Coastal Research*, 99(sp1), 358. <https://doi.org/10.2112/si99-049.1>
25. Zhou, H. (2022). Ushering a new era of shipping: automated ports in China. Retrieved from <https://equalocean.com/analysis/2022082618801>

استناد به این مقاله: آدمی، علی، یوسف‌وند، محمد. (1403). تاب‌آوری اقتصادی ایران: نوآوری‌های بنادر هوشمند در عبور از رژیم تحریم‌ها، فصلنامه خدمات دریایی و بندری، 1(3)، 85-110.



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

## The Contagion of Middle Eastern Regional Rivalries to the Western Indian Ocean: Key Drivers, Implications, and Challenges

Ramin Bakshi  
Taliabi  \*

PhD student in International Relations, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

Majid Abbasi 

Associate Professor, Department of International Relations, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

### Abstract

In recent years, the Western Indian Ocean has visibly begun to play a more distinct role in international relations. The Western Indian Ocean, defined as the region between India, the Suez Canal, and South Africa, is home to regional competition and the influence of foreign actors. The region has increasingly become a part of the regional politics of the Middle East, hosting competition among regional powers such as Turkey, the United Arab Emirates, Qatar, Saudi Arabia, Egypt, and Iran. It is crucial to understand how each country formulates its agenda for the region. Therefore, this article seeks to explain how each regional power develops policies with each of the Horn of Africa countries to contextualize a strategy that is dependent on the region. The conflicts of Middle Eastern countries in the Western Indian Ocean have weakened this already unstable political region. The projects of Middle Eastern countries to assert their power and the competition to build military bases have threatened the security of this region by exporting their regional rivalries to the Horn of Africa. While this article focuses on the motives and means of involvement of these actors in the politics of the Horn of Africa, it also examines the patterns of interaction between these foreign powers and the countries of the Horn of Africa. This article aims to produce a policy-oriented analysis and a framework regarding the role of external actors in Horn of Africa politics.

**Keywords:** Western Indian Ocean, Middle East Countries, Competition, Geopolitics, Security.

\*Corresponding Author: bakhshiramin14@yahoo.com

**How to Cite:** Bakshi Taliabi, R., Abbasi, M. (2024). The Future Studies of Sina Port and Marine Services Development Company in the Horizon of Five Years. *Marine and Port Servicesch*, 1(3), 111-138.

Accepted: 09 May 2024

Review: 02 May 2024

Received: 26 March 2024

## سرایت رقابت‌های منطقه‌ای خاورمیانه به دریای سرخ و شاخ آفریقا: محرک‌های کلیدی، پیامدها و چالش‌ها

دانش آموخته دکتری رشته روابط بین الملل، دانشگاه علامه طباطبائی،  
تهران، ایران

رامین بخشی تلیابی \* 

دانشیار رشته روابط بین الملل، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

مجید عباسی 

### چکیده

سناریو، توصیفی باورپذیر از چیزی است که ممکن است اتفاق بیفتد و اینکه چگونه می‌تواند از خلال رویدادها و روندهای کنونی پدیدار شود. در این نوشتار تلاش گردیده با استفاده از روش پژوهش آینده‌پژوهی و طرح سناریوهای محتمل به وضعیت شرکت «خدمات دریایی و بندری سینا» در افق 5 ساله پرداخته شود. نتایج این پژوهش بیانگر اختلاف میزان درآمدهای آتی شرکت به قیمت جاری در سه سناریو در مقایسه با اختلاف میزان درآمدهای آتی شرکت به قیمت پایه سال 1390 در سناریوهای سه‌گانه کمتر می‌باشد که این موضوع به علت افزایش اسمی میزان درآمد در اثر کاهش بیشتر ارزش ریال و تورم بالاتر (علیرغم کاهش حجم عملکرد شرکت) در سناریوهای دوم و سوم نسبت به سناریوی اول می‌باشد. سناریوهای تبیین شده در این پژوهش، زمینه و بستری برای طراحی راهبردها، اتخاذ سیاست‌ها و برنامه‌ریزی پیشینی اقدامات متناسب با هر یک از سناریوهای محتمل، در مجموعه شرکت خدمات دریایی و بندری سینا به شمار می‌رود.

**کلیدواژه‌ها:** آینده‌پژوهی، شرکت خدمات بندری سینا، خدمات دریایی، ترانزیت کالا.

تاریخ دریافت: 1403/01/07

تاریخ بازنگری: 1403/02/13

تاریخ پذیرش: 1403/02/20

## مقدمه

رقابت‌های منطقه‌ای در خاورمیانه به یکی از پیچیده‌ترین و پویاترین دینامیک‌های ژئوپلیتیک در جهان تبدیل شده‌اند که فراتر از مرزهای جغرافیایی این منطقه تأثیر می‌گذارند. این رقابت‌ها که به‌طور عمده بین کشورهای قدرتمندی مانند عربستان سعودی، ایران، امارات متحده عربی و ترکیه جریان دارند، اکنون به مناطقی فراتر از خاورمیانه و به‌ویژه به شاخ آفریقا سرایت کرده‌اند. این منطقه که از نظر استراتژیک و اقتصادی اهمیت بسیاری دارد، به میدان جدیدی برای رقابت بر سر نفوذ، دسترسی به منابع طبیعی و تأمین امنیت خطوط دریایی تبدیل شده است.

شاخ آفریقا به دلیل موقعیت جغرافیایی خاص خود و نزدیکی به گذرگاه‌های حیاتی مانند تنگه هرمز و باب‌المندب، برای کشورهای خاورمیانه اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد. رقابت برای کنترل این منطقه تنها محدود به نفوذ سیاسی و نظامی نیست، بلکه شامل ابعاد اقتصادی، فرهنگی و ایدئولوژیک نیز می‌شود. صادرات رقابت‌های منطقه‌ای خاورمیانه به این منطقه، با توجه به تحولات اخیر از جمله درگیری‌های یمن، افزایش حضور نظامی و سرمایه‌گذاری‌های کلان در زیرساخت‌های بندری و کشتیرانی، بیش‌ازپیش مشهود شده است. شاخ آفریقا از نظر استراتژیک بسیار مهم است زیرا شامل نقاط کلیدی تنگه دریایی باب‌المندب و کانال سوئز است. در سال 2018، روزانه تقریباً 6.2 میلیون بشکه نفت از باب‌المندب به سمت آسیا و اروپا جریان داشت. مسیرهای دریایی که از این منطقه عبور می‌کنند، یک نقطه حیاتی در شبکه انرژی جهانی و همچنین پویایی امنیت اقتصادی هستند (Sankalp, 2021).

کانال سوئز، دریای سرخ، باب‌المندب و خلیج عدن میدان نبرد قدرت‌های جدید خاورمیانه برای تسلط بر این زیرمنطقه است. عربستان سعودی، ایران، امارات متحده عربی، قطر، مصر و همچنین ترکیه، تلاش می‌کنند تا نفوذ ژئوپلیتیک در شاخ آفریقا و آب‌های این منطقه کسب کنند. در این آبراه‌ها، بازیگران منطقه‌ای و بین‌المللی منافع امنیتی و انرژی (مانند آزادی کشتیرانی) را به اشتراک می‌گذارند، همچنین برای ائتلاف‌های محلی، بنادر

تجاری و یا توافق‌نامه‌ها و پایگاه‌های نظامی بیش‌ازپیش رقابت می‌کنند (Eleonora, 2018).

امارات متحده عربی، عربستان سعودی و قطر همگی به‌طور فزاینده‌ای در امور سیاسی، اجتماعی و اقتصادی منطقه فعال بوده‌اند. بازیگران سنتی تر مانند ترکیه و مصر نیز در سال‌های اخیر در چشم‌انداز سیاسی اطراف شاخ آفریقا نفوذ بیشتری پیدا کرده‌اند. درحالی‌که ترکیه همچنان روابط تاریخی با کشورهای اطراف شاخ آفریقا مانند سومالی و اتیوپی دارد، روابط مصر با کشورهای اطراف شاخ آفریقا به دلیل مسائل مربوط به آب به‌طور فزاینده‌ای پرتنش شده است. از سوی دیگر، ایران تلاش می‌کند تا به یک بازیگر تأثیرگذار در منطقه شاخ آفریقا تبدیل شود، اول برای بهره‌برداری از هر فرصتی برای کسب منافع سیاسی و اقتصادی و دوم برای جلوگیری از افزایش حوزه نفوذ رقبای خلیج فارس خود، عمدتاً عربستان سعودی و امارات متحده عربی.

چهار دلیل عمده وجود دارد که چرا شاخ آفریقا اهمیت بیشتری از همیشه دارد. اول، کشورهای اطراف شاخ آفریقا به اقتصادهای بزرگ‌تری تبدیل شده‌اند که پتانسیل رشد بیشتری دارند. رشد اقتصادی در سراسر منطقه بالاست. کل تولید ناخالص داخلی منطقه تقریباً 188 میلیارد دلار آمریکا است (انوشه، 1387).

دوم، شاخ آفریقا در قلب مسیرهای بسیار استراتژیک از هند به خلیج عدن، دریای سرخ و مدیترانه قرار دارد؛ بنابراین، کمر بند ساحلی شاخ آفریقا، شامل اریتره، جیبوتی و سومالی، باید به یک خط ساحلی امن تبدیل شود تا ایمنی تجارت از اقیانوس هند از طریق مدیترانه را تضمین کند (Rondos, 2016). سوم، چین به‌طور فزاینده‌ای در منطقه فعال بوده است و قدرت‌های جهانی دیگر، مانند ایالات متحده و روسیه را مجبور کرده است تا سیاست‌هایی را نسبت به منطقه توسعه دهند. این امر بازیگران منطقه‌ای را نیز جذب می‌کند تا در سیاست‌های شاخ آفریقا دخالت کنند (Ursu and Van Den Berg 2018, 6).

سرانجام، رقابت‌های بین بازیگران منطقه‌ای به شاخ آفریقا گسترش یافته است زیرا کشورهایی مانند مصر، عربستان سعودی، ترکیه، امارات متحده عربی و قطر این منطقه را

به‌عنوان محلی برای رقابت در نظر گرفته‌اند. متحدان خلیج فارس عربستان سعودی و امارات متحده عربی روابط خود را با اریتره و سومالی لند جدا شده تقویت کردند و به آن‌ها اجازه داده شد تا پایگاه‌های نظامی در منطقه بسازند یا اجاره کنند. ترکیه همراه با شریک خود قطر، یکی از اهداکنندگان اصلی کمک‌های بشردوستانه به دولت سومالی است (Larssen and Stepputat, 2019).

افزایش نقش قدرت‌های جهانی و منطقه‌ای به‌عنوان تأمین‌کنندگان امنیت، منطقه شاخ آفریقا را به قربانی اصلی تنش‌های سیاسی خارجی تبدیل کرده است؛ بنابراین، هر نوع تنش سیاسی از اقیانوس اطلس تا اقیانوس آرام و از تنگه هرمز تا شرق مدیترانه تأثیر عمیقی بر دینامیک سیاسی و امنیتی زیرسیستم منطقه‌ای شاخ آفریقا دارد. در دو دهه گذشته، اگر بخواهیم منطقه شاخ آفریقا را از منظر موقعیت ممتاز بازیگران خارجی در دیکته کردن روایت‌های سیاسی و امنیتی منطقه در نظر بگیریم، نظم منطقه‌ای و یا زیرسیستم منطقه‌ای بیش‌ازپیش ناپایدار و چندقطبی شده است. نقش فعال فزاینده بازیگران نوظهور خاورمیانه (یعنی عربستان سعودی، امارات متحده عربی، مصر، قطر، ایران و ترکیه) از یک‌سو و بازیگران سنتی جهانی در منطقه (یعنی آمریکا، بریتانیا، فرانسه و روسیه) از سوی دیگر، پیچیدگی سیاسی، ایدئولوژیک و اقتصادی منطقه شاخ آفریقا را افزایش داده است که گاهی به فروپاشی نظم منجر می‌شود (Todman, 2018).

علاوه بر این، بحران‌های شورای همکاری خلیج فارس - قطر (2017) از یک‌سو و جنگ سرد عربستان سعودی - ایران از سوی دیگر، رقابت ایدئولوژیک و سیاسی بازیگران خاورمیانه را به زیر سیستم شاخ آفریقا وارد کرده است. همچنین، بهار عربی (2011) که باعث «گسست روان‌شناختی و معرفت‌شناختی» در خاورمیانه شد و جنگ یمن (2015) که خاورمیانه نیابتی را به جوش آورد، به زیر سیستم سرایت کرد (Gerges, 2014, p. 1). این مقاله از روش تحقیق کیفی استفاده کرده و با استفاده از تحلیل محتوای اسناد، منابع متنی، منابع اولیه و ثانویه مرتبط داده‌ها و اطلاعات را از منابع مختلف مانند مقالات تحقیقاتی، مقالات نظر، وب‌سایت‌ها، مجلات آنلاین و کتاب‌ها/کتاب‌های الکترونیکی

بررسی کرده است. این پژوهش از طرح تحقیق اکتشافی استفاده می کند تا به درک عمیقی از محرک ها، پیامدها و چالش های سرایت رقابت های منطقه ای خاورمیانه به شاخ آفریقا و دریای سرخ دست یابد. طرح تحقیق اکتشافی به محقق امکان می دهد که بدون فرضیات اولیه سفت و سخت، به کاوش در موضوع و کشف الگوها و روابط پنهان بپردازد.

این مقاله بر چرایی و چگونگی درگیری فزاینده شش بازیگر اصلی منطقه ای در حوزه سیاسی منطقه شاخ آفریقا تمرکز خواهد کرد. توضیحات مختلفی برای دخالت هر بازیگر در چشم انداز سیاسی و اجتماعی منطقه وجود دارد. هدف این مقاله ترسیم تصویری گسترده از ماهیت این درگیری ها و انگیزه های بازیگران برای مشارکت آنهاست.

### پیشینه نظری

شاخ آفریقا به دلیل موقعیت استراتژیک و اهمیت اقتصادی خود، به میدان جدیدی برای رقابت های ژئوپلیتیک تبدیل شده است. نظریه رئالیسم تهاجمی که بر رقابت دائمی قدرت ها برای نفوذ و برتری تأکید دارد، چارچوب نظری مناسبی برای تحلیل این پدیده فراهم می کند. این نظریه بر این فرض استوار است که نظام بین المللی ذاتاً آنارشیک است و کشورها در تلاش برای حفظ بقای خود، به دنبال افزایش قدرت و امنیت نسبی هستند. در چارچوب این نظریه، رقابت بر سر نفوذ و قدرت میان کشورها اجتناب ناپذیر است و همین امر منجر به برخوردهای منطقه ای و جهانی می شود.

پژوهش نظری میرشایمر با لیبرالیسم که در آن انتظار می رود روابط اقتصادی کشورها را به همکاری سوق دهد، در تضاد است. طبق رئالیسم تهاجمی، بازیگر اصلی در امور بین المللی دولت است. در این دیدگاه، هر دولت باید در دنیایی خطرناک که هیچ عامل واقعی برای تنظیم روابط بین کشورها وجود ندارد، زنده بماند؛ بنابراین هر دولت باید بقای خود را تضمین کند. در این منطق، قدرت تنها ابزار برای تضمین بقاست. بقا با هژمونی تضمین می شود و دولت ها به دنبال کسب منافع به هزینه یکدیگر هستند؛ بنابراین، اولویت هر دولت نه داشتن یک منطقه باثبات، بلکه به حداکثر رساندن نفوذ است. این امر تمایل قدرت های منطقه ای به ورود به رقابت ها را علی رغم پیامدهای منفی مانند بی ثباتی،

تروریسم، قحطی، تلفات غیرنظامی و غیره توضیح می‌دهد. (میرشایمر، 1398). این نظریه مدعی است که هدف همیشه شکست دادن نیست، بلکه تخلیه منابع دولت دیگر و تبدیل درگیری به جنگ فرسایشی است. این رقابت همچنین توسط منطق بازی با حاصل جمع صفر هدایت می‌شود که در آن هر کشور منفعت کشور دیگر را به عنوان ضرر برای خود می‌بیند و بدین ترتیب رقابت را در مناطق مختلف تشدید می‌کند. (Griira, 2020). همچنین، این نظریه فرض می‌کند که دولت‌ها نیت تجدیدنظرطلبانه دارند که هدف آن‌ها تغییر سیستم‌های موجود و تأثیرگذاری بر وضعیت سایر کشورها برای به حداکثر رساندن نفوذ است، به جای اینکه فقط با وضع موجود سازگار شوند. (Kirkpatrick, 2015). این نظریه بیان می‌کند که سیستم‌های چندقطبی که دارای چندین دولت قوی با پتانسیل تبدیل شدن به هژمون هستند، خطرناک‌ترین سیستم‌ها هستند. این وضعیت در منطقه خاورمیانه با عربستان، ترکیه و ایران به عنوان دولت‌های قدرتمندی که پتانسیل تبدیل شدن به هژمون را دارند، صدق می‌کند.

شرایط لازم برای اجرای رئالیسم تهاجمی عبارت‌اند از: هرج و مرج؛ داشتن توانایی‌های نظامی تهاجمی؛ بی‌اعتمادی به نیت یکدیگر؛ بقا به عنوان هدف اصلی دولت؛ و این واقعیت که دولت‌ها بازیگران عقلانی هستند. هرج و مرج به عنوان پیش شرط رفتار رئالیسم تهاجمی در دهه گذشته به دلیل دو عامل تشدید شده است: عقب‌نشینی آمریکا و بهار عربی. (Salem, 2018).

در چارچوب این نظریه، رقابت بر سر نفوذ و قدرت میان کشورها اجتناب‌ناپذیر است و همین امر منجر به برخوردهای منطقه‌ای و جهانی می‌شود. کشورهایی مانند عربستان سعودی، ایران، امارات متحده عربی و ترکیه، به عنوان بازیگران کلیدی خاورمیانه، به دنبال گسترش نفوذ خود به شاخ آفریقا هستند. نظریه رئالیسم تهاجمی توضیح می‌دهد که این کشورها به دلیل نیاز به تقویت امنیت خود و جلوگیری از نفوذ رقبای، به سیاست‌های تهاجمی و گسترش طلبانه در این منطقه روی آورده‌اند. کشورهای خاورمیانه به ویژه امارات متحده عربی و عربستان سعودی، از طریق تأسیس پایگاه‌های نظامی و انجام مانورهای

نظامی در منطقه، به دنبال تقویت حضور خود در شاخ آفریقا هستند. این اقدامات در راستای افزایش قدرت سخت و ایجاد موازنه در برابر رقبای منطقه‌ای مانند ایران صورت می‌گیرد. رئالیسم تهاجمی این رفتار را به‌عنوان بخشی از تلاش برای افزایش امنیت نسبی و جلوگیری از تهدیدات تفسیر می‌کند. حمایت از گروه‌های نیابتی، شبه‌نظامیان و نیروهای محلی در کشورهای شاخ آفریقا، یکی دیگر از ابزارهای کشورهای خاورمیانه برای گسترش نفوذ خود است. این اقدامات در راستای کاهش نفوذ رقبا و ایجاد منطقه‌ای تحت نفوذ مستقیم یا غیرمستقیم آن‌ها انجام می‌شود.

### انگیزه‌های دخالت

انگیزه‌های مختلفی برای دخالت بازیگران منطقه‌ای در تحولات سیاسی منطقه شاخ آفریقا وجود دارد. این انگیزه‌ها می‌تواند به شکل نفوذ سیاسی، منافع اقتصادی، امنیت دریایی و موارد دیگر باشد. هر کشوری که در سیاست‌های شاخ آفریقا دخالت دارد، برخی از این انگیزه‌ها را داراست. انتخاب انگیزه آن‌ها نیز متفاوت است زیرا اولویت‌ها و ماهیت دخالت بسته به مورد تغییر می‌کند (جدول 1).

در حالی که انگیزه‌های ترکیه و قطر به شدت با قصد آنکارا و دوحه برای کمک به توسعه منطقه‌ای در شاخ آفریقا مرتبط است، انگیزه اصلی برای سایر بازیگران نفوذ سیاسی است (Fenton-Harvey 2019). امارات متحده عربی، عربستان سعودی و مصر هدفشان تبدیل شدن به کشورهای با نفوذ سیاسی برای تغییر پویایی قدرت موجود در منطقه شاخ آفریقا است (Mansour and Ahmed 2019). همچنین می‌توان مشاهده کرد که امارات متحده عربی و عربستان سعودی ثبات منطقه‌ای را به‌عنوان یک انگیزه مهم در نظر نمی‌گیرند، با توجه به اینکه این کشورها از جدایی طلبان مانند سومالی‌لند حمایت می‌کنند (Igrouane, 2019). از سوی دیگر، قاهره طرفدار ادامه ثبات منطقه‌ای است زیرا بی‌ثباتی به‌ر حال تأثیری سرایت‌کننده برای مصر خواهد داشت. از نظر تاریخی، انگیزه اصلی ایران بهره‌برداری و تشدید بی‌اعتمادی میان کشورهای شاخ آفریقا بوده است زیرا تهران تلاش کرده است روابط خود را با کشورهای متخاصم افزایش دهد تا کمک‌های سیاسی،

اقتصادی و نظامی ارائه دهد که می‌تواند به آن کشور در برابر رقبایش کمک کند (Van Genugten and Fikri 2017, 4–5).

جدول 1. انگیزه‌های بازیگران منطقه‌ای فعال در شاخ آفریقا (منبع: نگارنده)

| بازیگر            | نفوذ سیاسی | منافع اقتصادی | امنیت دریایی | ثبات منطقه‌ای | رقابت منطقه‌ای |
|-------------------|------------|---------------|--------------|---------------|----------------|
| ترکیه             | خیر        | بله           | بله          | بله           | بله            |
| امارات متحده عربی | بله        | بله           | بله          | خیر           | بله            |
| قطر               | خیر        | خیر           | بله          | بله           | بله            |
| عربستان سعودی     | بله        | بله           | بله          | خیر           | بله            |
| مصر               | بله        | بله           | بله          | بله           | بله            |
| ایران             | بله        | بله           | بله          | خیر           | بله            |

این یک واقعیت شناخته شده است که امارات متحده عربی، عربستان سعودی و مصر در رقابت شدید برای نفوذ علیه ترکیه و قطر هستند. ایران نیز طی دهه گذشته با محور عربستان-امارات رقابت کرده است. مشاهده می‌شود که این بازیگران تلاش کرده‌اند از دسترسی رقیب خود به منطقه شاخ آفریقا جلوگیری کنند. در این رابطه، تلاش‌های عربستان سعودی برای مسدود کردن قصد ایران برای دخالت در سیاست‌های شاخ آفریقا قابل ذکر است (Al Mustafa, 2015).

در نتیجه این رقابت، بازیگران فوق‌الذکر برای به حداکثر رساندن منافع سیاسی و اقتصادی خود به‌طور فزاینده‌ای در منطقه شاخ آفریقا فعال شده‌اند. به نظر می‌رسد تهاجمی‌ترین کشور در این رقابت امارات متحده عربی است (وریج کاظمی، 1400). طی چند سال گذشته، ابوظبی تلاش کرده است به بازیگر خارجی اصلی در منطقه شاخ آفریقا تبدیل شود (Telci and Horoz, 2018). دلایل مختلفی برای این امر وجود دارد.

اول از همه، از زمان آغاز قیام‌های عربی در سال 2010، امارات متحده عربی

استراتژی سیاست خارجی جدیدی را دنبال کرده است که در سیاست‌های منطقه‌ای و جهانی فعال‌تر است. این کشور در بسیاری از تحولات منطقه‌ای از جمله مصر، لیبی، یمن و شاخ آفریقا مداخله کرده است.

دوم، منطقه شاخ آفریقا از نظر فعالیت‌های اقتصادی برای امارات متحده عربی از اهمیت استراتژیک برخوردار است. ابوظبی این منطقه را به عنوان محلی برای کسب منافع اقتصادی مختلف، از جمله سرمایه‌گذاری در بنادر در نظر می‌گیرد (Melvin, 2019, 13-14). این منطقه میزبان یکی از شلوغ‌ترین مسیرهای تجارت دریایی بین‌المللی است که درصد قابل توجهی از نفت کشورهای خلیج فارس از طریق آن به بازارهای جهانی جریان می‌یابد. امارات متحده عربی برای تأمین امنیت این مسیر و تبدیل شدن به یک بازیگر استراتژیک در این زمینه، فعالیت‌های نظامی خود را در منطقه افزایش داده است. ابوظبی تعدادی پایگاه نظامی در منطقه از جمله شهرها و جزایر بربرا (سومالی‌لند-سومالی)، بوساسو (پونتلند-سومالی)، سقطری (یمن)، پریم (یمن) و عصب (اریتره) تأسیس کرده است. این پایگاه‌ها به امارات متحده عربی کمک خواهد کرد تا به یک قدرت استراتژیک در خلیج عدن و مسیر کانال سوئز تبدیل شود (Telci and Horoz 2018). امارات متحده عربی همچنین از درگیری در یمن در راستای هدف خود برای تبدیل شدن به یک بازیگر استراتژیک در خلیج عدن استفاده کرده است.

بازیگر دیگری که حضور فزاینده‌ای در منطقه دارد ترکیه است. دلایل مختلفی برای فعالیت‌های ترکیه در منطقه شاخ آفریقا وجود دارد. اول از همه، ترکیه با تقریباً تمام کشورهای شاخ آفریقا پیوندهای تاریخی و فرهنگی دارد. این ارتباطات به ترکیه حق مشروعی برای برقراری روابط قوی با دولت و جوامع منطقه می‌دهد؛ بنابراین، آنکارا تلاش کرده است از طریق ابزارهای فرهنگی، اقتصادی و سیاسی با این کشورها ارتباط برقرار کند. دلیل دیگری که ترکیه به‌طور فزاینده‌ای در سیاست‌های شاخ آفریقا دخالت دارد، اقتصادی است. اقتصاد ترکیه به سرعت در حال رشد بوده و آنکارا قصد دارد بازارهای خود را متنوع کند. ترکیه اهمیت زیادی به بازارهای آفریقا داده و بنابراین فعالیت‌های اقتصادی

خود را در منطقه شاخ آفریقا افزایش داده است. سوم پویایی رقابت بین ترکیه و کشورهای خلیج فارس، به‌ویژه امارات متحده عربی و عربستان سعودی است. نمونه خوبی از این رقابت را می‌توان در شاخ آفریقا مشاهده کرد. در طول سال‌ها، ترکیه احساس کرد که باید به یک بازیگر فعال سیاست خارجی در منطقه تبدیل شود زیرا سایر بازیگران منافع ترکیه را تهدید می‌کردند. آنکارا تصمیم گرفت یک پایگاه نظامی در سوماتالی افتتاح کند که در آن سربازان ترکیه نیروهای امنیتی سوماتالی را آموزش می‌دهند (Van den Berg and Meester, 2019).

کشورهایی که به‌طور فزاینده‌ای درگیر سیاست شاخ آفریقا شده‌اند، قطر، عربستان سعودی و مصر هستند. درحالی‌که این بازیگران تعاملات خود را با کشورهای شاخ آفریقا افزایش داده‌اند، آن‌ها همچنین سعی می‌کنند بر روندهای سیاسی در منطقه تأثیر بگذارند. به‌ویژه، قطر در نتیجه رقابت با کشورهای خلیج فارس به منطقه شاخ آفریقا علاقه‌مند شده است. می‌توان مشاهده کرد که رقابت فزاینده‌ای بین دوحه و رقبای خلیجی آن مانند ریاض و ابوظبی، به‌ویژه بر سر نفوذ در منطقه شاخ آفریقا وجود دارد (حاج زر گرباشی و لطفی، 1402). از سوی دیگر، مصر نگران اثرات منفی پروژه سد بزرگ النهضة اتیوپی بوده است. علیرغم درخواست‌های دولت مصر، دولت اتیوپی پروژه سد را ادامه داده است و این امر به منبع تنش بین قاهره و آدیس آبابا تبدیل شده است (Johnson, 2019).

ابتکارات کشورهای علاقه‌مند به شاخ آفریقا هرگز بدون اشکال نبوده‌اند. هم بحران‌های میان کشورهای منطقه و هم برنامه‌های متفاوت بازیگران علاقه‌مند به منطقه، کشورهای شاخ آفریقا را به سوءظن نسبت به منافع خارجی سوق داده است. انگیزه‌های این کشورها و آرزوهای پنهانی آن‌ها برای کشورهای منطقه نگران‌کننده بوده است. از سوی دیگر، این دولت‌های فقیر از نظر اقتصادی و ناپایدار از نظر سیاسی نمی‌خواستند علاقه و حمایت کشورهای ثروتمند خلیج فارس یا بازیگران دارای نفوذ بین‌المللی را رد کنند. با توجه به این شبکه منافع و نفوذ، کشورهای شاخ آفریقا در استقبال از دخالت بازیگران خارجی در سیاست‌های منطقه محتاط بودند. این امر به‌ویژه در چند سال گذشته بیشتر آشکار شده است.

## ابزارهای مداخله

فعالیت‌های بازیگران منطقه‌ای در شاخ آفریقا با اجرای ابزارهای خاصی امکان‌پذیر شد. می‌توان مشاهده کرد که بازیگران منطقه‌ای که در سیاست‌های شاخ آفریقا فعال هستند از ابزارهای مختلفی مانند همکاری سیاسی، مشوق‌های اقتصادی، فعالیت‌های نظامی، کمک‌های مالی و بشردوستانه و همکاری فرهنگی استفاده می‌کنند. هر کشور بر برخی از این ابزارها تمرکز می‌کند تا در منطقه اعمال قدرت کند و در رقابت منطقه‌ای درگیر شود. برخی از کشورها، مانند عربستان سعودی، امارات متحده عربی و مصر، به‌طور مشترک ابزارهای خود را برای دستیابی موفقیت‌آمیز به یک هدف مشترک به کار گرفته‌اند (Mansour and Ahmed 2019). ترکیه و قطر نیز در اجرای برخی از این ابزارها با هم همکاری می‌کنند (جدول 2). همکاری سیاسی رایج‌ترین ابزار برای نفوذ خارجی در شاخ آفریقا است. کشورها تلاش می‌کنند در ازای حمایت در سیاست‌های منطقه‌ای و جهانی، همکاری سیاسی قوی با کشورهای شاخ آفریقا برقرار کنند. همکاری سیاسی معمولاً به مشوق‌های اقتصادی و کمک‌های مالی تبدیل می‌شود.

جدول 2. ابزار بازیگران منطقه‌ای در سیاست‌های آن‌ها نسبت به شاخ آفریقا (منبع: نگارنده)

| بازیگر            | همکاری سیاسی | مشوق‌های اقتصادی | فعالیت‌های نظامی | کمک‌های مالی | همکاری فرهنگی | کمک‌های بشردوستانه |
|-------------------|--------------|------------------|------------------|--------------|---------------|--------------------|
| ترکیه             | بله          | بله              | بله              | بله          | بله           | بله                |
| امارات متحده عربی | بله          | بله              | بله              | بله          | خیر           | بله                |
| قطر               | بله          | بله              | خیر              | بله          | بله           | بله                |
| عربستان سعودی     | بله          | بله              | خیر              | بله          | خیر           | بله                |
| مصر               | بله          | خیر              | خیر              | خیر          | خیر           | خیر                |
| ایران             | بله          | خیر              | خیر              | خیر          | بله           | بله                |

ابزار رایج دیگر کمک‌های مالی و سایر مشوق‌های اقتصادی مانند وعده‌های سرمایه‌گذاری، پروژه‌های زیرساختی و وام‌های بلندمدت است. به‌ویژه، کشورهای خلیج فارس که از منابع انرژی غنی هستند، مشتاق تعامل با کشورهای شاخ آفریقا از طریق چنین ابزارهای اقتصادی هستند (Abu-Sirriya, 2019). به‌عنوان مثال، امارات متحده عربی در این زمینه یک بازیگر تهاجمی بوده است. امارات متحده عربی همچنین تلاش کرد در منطقه سوماتالی‌لند سوماتالی بنادری بسازد. از سوی دیگر، عربستان سعودی به دولت‌ها در شاخ آفریقا کمک مالی ارائه کرد. ترکیه و قطر نیز از ابزارهای مشابهی استفاده کردند، اما آن‌ها در درجه اول هدفشان کمک به توسعه این کشورها بود.

کمک‌های بشردوستانه ابزار دیگری است که برای نفوذ در شاخ آفریقا در دسترس است. برخی از بازیگران از این ابزارها برای کسب حمایت از جامعه محلی استفاده می‌کنند تا پروژه‌های بسیار بزرگ‌تر خود را راحت‌تر اجرا کنند. اغلب گزارش شده است که کشورهایی مانند امارات متحده عربی و عربستان سعودی در زمان روابط دوستانه چنین حمایتی را ارائه می‌دهند، اما ممکن است هنگامی که روابط آن‌ها با این کشورها تیره شود، چنین فعالیت‌هایی را لغو کنند. در مقابل، کمک‌های بشردوستانه قطر و ترکیه بدون قید و شرط ارائه می‌شود و ماهیت مستمر دارند. ایران نیز صادرکننده مهم کمک‌های بشردوستانه به کشورهای شاخ آفریقا است. این درواقع یک ابزار ویژه برای تهران است زیرا راه‌های محدودی برای دخالت ایران در تحولات اجتماعی و سیاسی شاخ آفریقا وجود دارد که عمدتاً به دلیل تفاوت‌های فرهنگی و همچنین مجاورت جغرافیایی است. بااین حال، ایران مشتاقانه کمک‌های بشردوستانه، به‌ویژه به سوماتالی و جیبوتی، عمدتاً با جمعیت هلال‌احمر ایران ارسال می‌کند (Mari 2017).

فعالیت‌های نظامی نیز ابزار مهمی برای طرف‌های خارجی است که با شاخ آفریقا درگیر هستند. این به‌ویژه برای دو بازیگر رقیب - ترکیه و امارات متحده عربی - صادق است. باید توجه داشت که ترکیه اولین پایگاه نظامی خارجی خود را در سوماتالی تأسیس کرد. بااین حال، فعالیت‌های نظامی اماراتی هدفشان حمایت از ادارات و نهادهای محلی

نیست بلکه بر دادن موقعیت استراتژیک به امارات متحده عربی در سیاست‌های منطقه‌ای متمرکز است (میرزایی تبار، 1402). بازیگر کمتر قابل مشاهده در استفاده از فعالیت‌های نظامی ایران است. ابتکارات تهران در این زمینه به دلیل روابط نزدیک بین کشورهای شاخ آفریقا و بازیگران قوی ضد ایرانی، مانند ایالات متحده و اسرائیل، عمدتاً شکست خورد. درحالی که جیوتی روابط قوی با ایالات متحده دارد، اریتره برای امنیت رژیم خود به روابط با اسرائیل متکی است (Mari 2017). درحالی که سومالی تفاوت‌های عمده فرهنگی و سیاسی با ایران دارد، اتیوپی بزرگ‌تر و مستحکم‌تر از آن است که دولت تهران بتواند بر آن نفوذ کند. این الگوهای رابطه دلایل اصلی محدودیت نفوذ ایران با کشورهای شاخ آفریقا بودند.

### الگوهای روابط

الگوهای رابطه بین بازیگران منطقه‌ای و کشورهای شاخ آفریقا اهمیت حیاتی برای درک جامع اتحادها و همچنین پویایی‌های درگیری دارد (جدول 3). باید توجه داشت که تحولات سیاسی، رویدادها، ملاحظات اقتصادی، تغییرات سیاست و همچنین تحولات بین‌المللی می‌توانند تأثیر بزرگی بر این الگوهای رابطه داشته باشند و تغییر سریعی در روابط دوجانبه بین بازیگران منطقه‌ای و کشورهای شاخ آفریقا ایجاد کنند. الگوهای رابطه در شاخ آفریقا دائماً در حال تغییر است. درحالی که شش بازیگر منطقه‌ای - ترکیه، قطر، امارات متحده عربی، عربستان سعودی، مصر و ایران - برای نفوذ مطابق با جایگاه خود در منطقه رقابت می‌کنند، کشورهای شاخ آفریقا نیز در تلاش برای تصمیم‌گیری در مورد اینکه از کدام بازیگر بیشترین بهره را خواهند برد، هستند. همان‌طور که اتحادها با توجه به چشم‌انداز ژئوپلیتیکی منطقه در حال تغییر هستند، ذهنیت مردم کشورهای شاخ آفریقا نیز در حال تغییر است. یک نکته مهم در این رابطه این است که کشورهای شاخ آفریقا تلاش کرده‌اند تا مشارکت‌های مثبت و اتحادهای حیاتی با قدرت‌های جهانی مانند ایالات متحده، روسیه و چین را حفظ کنند (Rogin, 2018).

جدول 3. الگوهای روابط (منبع: نگارنده)

| بازیگر | ترکیه   | قطر     | ایران   | امارات<br>متحدۀ عربی | عربستان<br>سعودی | مصر      |
|--------|---------|---------|---------|----------------------|------------------|----------|
| اتیوپی | دوستانه | دوستانه | محدود   | دوستانه              | دوستانه          | رویارویی |
| اریتره | متشنج   | متشنج   | محدود   | دوستانه              | دوستانه          | دوستانه  |
| جیبوتی | دوستانه | متشنج   | دوستانه | رویارویی             | دوستانه          | دوستانه  |
| سومالی | اتحاد   | اتحاد   | دوستانه | رویارویی             | رویارویی         | دوستانه  |

اگرچه هر یک از شش بازیگر منطقه‌ای دستور کارهای خاص خود را در منطقه دارند، الگوهای روابط امارات متحده عربی، عربستان سعودی و مصر را می‌توان از الگوهای ترکیه و قطر از نظر روابط آشکارا خصمانه‌تر و تقابلی‌تری که با کشورهای شاخ آفریقا دارند، متمایز کرد. می‌توان استدلال کرد که الگوهای رابطه این سه کشور با کشورهای شاخ آفریقا را می‌توان به عنوان بخشی از تلاش‌های تنوع‌بخشی اقتصادی آن‌ها ارزیابی کرد. همچنین، دلیل دیگر این سه بازیگر، به ویژه امارات متحده عربی و عربستان سعودی، ایجاد یک مسیر تجارت دریایی کاملاً تحت کنترل خود یا با کشورهای مورد انتخاب خود است. از سوی دیگر، ایران شاخ آفریقا را به عنوان محلی برای کمک به سیاست‌های توسعه طلبانه تهران و همچنین منافع استراتژیک می‌بیند. منافع سیاسی، ایدئولوژیک، اقتصادی و استراتژیک انگیزه‌های اصلی برای ابتکارات تهران برای مشارکت در تحولات سیاسی شاخ آفریقا هستند (Lefebvre, 2014).

در مورد الگوهای رابطه فعلی کشورهای شاخ آفریقا با قدرت‌های منطقه‌ای، به نظر می‌رسد اتیوپی سازگارترین کشور باشد. اگرچه هر شش قدرت منطقه‌ای سهم متفاوتی در سیاست خارجی اتیوپی و آینده کشور دارند، روابط دوجانبه با اتیوپی، به ویژه پس از حل اخیر اختلافات با همسایه خود اریتره، شاهد دوره مثبتی بوده است. اتیوپی تنها با مصر رابطه تقابلی دارد، به ویژه به دلیل برنامه‌های اتیوپی برای ساخت یک سد عظیم که مانع از دریافت تمام درآمدهای مربوط به آب در منطقه توسط مصر

شده است (حاج زرگرباشی و لطفی، 1402).

همان طور که قبلاً ذکر شد، امارات متحده عربی، عربستان سعودی و مصر با احتیاط منافع مشترکی در منطقه دارند و بنابراین به نظر می‌رسد مایل به همکاری باشند. در مورد اریتره، باید اذعان کرد که اریتره روابط دوستانه مثبتی با این بلوک و روابط پرتنشی با ترکیه و قطر دارد. اریتره یکی از نقاط حساس بحرانی است که امکان کنترل از طریق دریای سرخ و باب‌المندب را فراهم می‌کند. دلیل اصلی اینکه اریتره روابط دوستانه با این بلوک را حفظ کرده این است که تلاش کرده است کمک‌های مالی اماراتی و سعودی را در کشور نگه دارد در ازای اجاره و اختصاص بنادر و زمین‌های حیاتی - مانند عصب - به‌ویژه به اماراتی‌ها. اریتره همچنین برای اماراتی‌ها و سعودی‌ها در کنترل جاه‌طلبی‌های اتیوپی حیاتی است (وریج کاظمی، 1400).

کشور مهم دیگر شاخ آفریقا جیبوتی است. به دلیل تعداد زیاد پایگاه‌های نظامی خارجی، در ادبیات به عنوان «کشور پایگاه خارجی» نامیده شده است. جیبوتی می‌تواند از نظر اندازه و جمعیت کوچک باشد، اما روابط خارجی آن در مقایسه با اتیوپی، اریتره و سومالی به وضوح پیچیدگی بیشتری را نشان می‌دهد. درحالی که جیبوتی روابط «دوستانه» با ترکیه، عربستان سعودی و مصر دارد، با قطر روابط پرتنشی دارد. این عمدتاً به دلیل این واقعیت است که جیبوتی در طول محاصره سیاسی و اقتصادی قطر که از تابستان 2017 آغاز شد، از عربستان سعودی حمایت کرده بود. روابط جیبوتی - امارات متحده عربی نیز اخیراً تقابلی شده است. پس از اختلاف با شرکت بنادر جهانی دبی (DP World)، مقامات جیبوتی تصمیم گرفتند کنترل بندر دوراله خود را که قبلاً توسط شرکت اماراتی اداره می‌شد، پس بگیرند (امیری، 1397).

سومالی که با آشوب داخلی دست‌وپنجه نرم می‌کند، دوران پرتلاطمی را پشت سر می‌گذارد زیرا دولت مرکزی در کنترل کشور با مشکلاتی روبرو بوده است. با تصمیم برخی از قدرت‌های منطقه‌ای برای انجام تجارت با مناطق جدایی طلب مانند سومالی‌لند، پوتلند و جوبالند، مبارزات داخلی سومالی در چشم‌انداز سیاست خارجی

کشور منعکس شده است. به دلیل حمایت و به رسمیت شناختن جزئی مناطق جدایی طلب، امارات متحده عربی و عربستان سعودی ابزارهای خود را در تأثیرگذاری بر فرآیندهای انتقال سیاسی از دست دادند و خطر از دست دادن نهایی سهم سیاست خارجی خود در سومالی را به جان خریدند (نجات، موسوی و صارمی، 1395)؛ بنابراین، روابطی که سومالی با امارات متحده عربی و عربستان سعودی دارد بدتر شده و ماهیتاً تقابلی است. با این حال، وضعیت سومالی به نقطه‌ای رسیده است که به نظر می‌رسد با کمک ترکیه و قطر قابل مدیریت باشد (Salacanian 2019). به ویژه در سومالی، ترکیه کمک‌های بشردوستانه، کمک‌های غذایی و کارهای عمومی زیادی انجام می‌دهد (Baez, 2024).

### پیامدهای ژئوپلیتیکی رقابت بازیگران خاورمیانه در شاخ آفریقا

افزایش نفوذ بازیگران خاورمیانه در یکی از مناطق حیاتی اما بی ثبات جهان - شاخ آفریقا - پیامدهای ژئوپلیتیک مثبت و منفی دارد. به عنوان مثال، نقش بازیگران خاورمیانه (عربستان سعودی و امارات متحده عربی) در بازگرداندن صلح بین اتیوپی و اریتره، قطعاً تأثیرات ژئوپلیتیک مثبتی در شاخ آفریقا داشته است. بازیگران خاورمیانه همچنین نقش مثبتی در روند پیچیده گذار در سودان پس از سقوط دولت عمر البشیر ایفا کردند. علاوه بر این، بازیگران خاورمیانه به شدت در فعالیتهای سرمایه‌گذاری، میانجی‌گری، حفظ صلح، لجستیک دریایی و ارائه کمک‌های بشردوستانه مشغول هستند (Donelli, 2020). از سوی دیگر، در دو دهه گذشته، بازیگران خاورمیانه به شاخ آفریقا به عنوان منطقه‌ای آزمایشی برای نشان دادن عمق ظرفیتهای سیاسی، نظامی، اقتصادی و دیپلماتیک بازیگران خاورمیانه نگاه می‌کردند. با این حال، در فرآیند نشان دادن خود به عنوان ذینفعان بین‌المللی در صحنه جهانی، چشم‌انداز ژئوپلیتیک منطقه شاخ آفریقا شکننده‌تر از همیشه شده است.

با این حال، مشارکت‌های بلندپروازانه و پیچیده بازیگران خاورمیانه در شاخ آفریقا، به طرق مختلف، بر چشم‌انداز سیاسی محلی منطقه تأثیر گذاشته است. مهم‌تر

این است که همان طور که بازیگران رقیب خاورمیانه با منافع اصلی متضاد به منطقه مهم ژئوپلیتیکی شاخ آفریقا جذب می شوند، بازیگران سیاسی محلی ناظران معمولی نبوده اند؛ بلکه از کارت های بازی خود برای شکل دادن به دخالت بازیگران خارجی در منطقه استفاده می کنند. در این رابطه، به عنوان مثال، سوماتالی، جیبوتی و اریتره سعی می کنند از موقعیت استراتژیک خود در امتداد ساحل منطقه شاخ آفریقا به عنوان کارتی برای تأثیر گذاری بر پیکربندی فعالیت های بازیگران فرامنطقه ای در منطقه استفاده کنند. به همین ترتیب، در الگوی شکل دادن به دخالت بازیگران خارجی در منطقه، اتیوپی و کنیا سعی می کنند از وضعیت سیاسی و اقتصادی تأثیر گذار خود به عنوان کارتی برای پیشبرد منافع داخلی خود استفاده کنند. به این معنی که سیاست محلی منطقه شاخ آفریقا نیز با دعوت از بازیگران خارجی به پیچیدگی های منطقه ای، تأثیر عمیقی بر شکل دادن به ژئوپلیتیک شاخ آفریقا دارد (Lanfranchi, 2021).

از طرف دیگر، بازیگران محلی با بازیگران فرامنطقه ای همسو می شوند تا حامیان خارجی بالقوه برای پیچیدگی های محلی پیدا کنند. اگرچه این ارتباط دوطرفه بین بازیگران محلی و بازیگران فرامنطقه ای - با اهداف متنوع - چشم انداز ژئوپلیتیک منطقه بی ثبات شاخ آفریقا را پیچیده کرده است، هیچ حرکتی از سوی بازیگران محلی، حتی برای کاهش نفوذ بازیگران فرامنطقه ای صورت نگرفته است. در عوض، بازیگران محلی سعی کردند از تمام ابزارهای لازم در دسترس برای همسو شدن با بازیگران فرامنطقه ای استفاده کنند. با این حال، همکاری بازیگران محلی با بازیگران خاورمیانه به طور عمیق توازن قدرت محلی را به چالش کشیده و صلح منطقه را بیش از هر زمان دیگری تضعیف کرده است (Ragab, 2017).

علاوه بر این، ارتباط دوطرفه کنترل نشده و نامتعادل بین بازیگران محلی (به دنبال حمایت خارجی) و بازیگران خاورمیانه (که به طور بالقوه از بازیگران محلی به عنوان عوامل نیابتی استفاده می کنند) نیز امنیت منطقه را به چالش کشیده است. این موضوع به این دلیل است که از طریق این اتحادها، اختلافات بین المللی می توانند به سرعت به

سیاست داخلی سرایت کنند و تنش‌های موجود محلی را در صورتی که هر طرف تصور کند می‌تواند به حمایت قوی خارجی متکی باشد، بزرگنمایی کنند (Lanfranchi, 2021).

سرایت تنش‌های خاورمیانه به شاخ آفریقا به‌طور قابل توجهی در طول بحران خلیج فارس در سال 2017 آشکار است. موقعیت متفاوت رقابت قدرت‌های خاورمیانه بر سر مسائل منطقه‌ای در به اصطلاح «بحران خلیج فارس» در سال 2017 به اوج خود رسید. در نتیجه، کشورهایی مانند سومالی به قربانیان اصلی واردات تنش‌ها بین بلوک‌های رقیب خاورمیانه تبدیل شدند. سرایت رقابت قدرت‌های خاورمیانه، به یک یا چند روش، به تولید درگیری‌ها و تنش‌های بیشتر در تقسیمات سیاسی مוגادیشو کمک کرده است. اختلاف بین دولت فدرال سومالی (FGS) و ایالت‌های عضو فدرال (FMSs) - که ریشه در اختلافات سیاسی بر سر تقسیم قدرت فدرال دارد - با اتکای فزاینده هر دو طرف به حامیان خارجی رقیب (ترکیه و قطر برای FGS؛ امارات برای FMSs) سخت‌تر شده است. (Lanfranchi, 2021). از سوی دیگر، بحران‌های ژئوپلیتیکی منطقه ناپایدار شاخ آفریقا تحت تأثیر اختلاف بازیگران فرا منطقه‌ای بر سر پایگاه‌های نظامی در اریتره، جیبوتی، سومالی و سودان شکل گرفته است. رقابت بر سر پایگاه‌های نظامی در شاخ آفریقا یکی از دلایل بی‌ثباتی در این منطقه است، جایی که کشورها به‌طور مکرر درگیر نظام‌های اقتدارگرای ریشه‌دار شده‌اند و بازیگران خاورمیانه و جهانی به حامیان اصلی و تأمین‌کنندگان مالی این دولت‌های اقتدارگرا تبدیل شده‌اند. (Melvin, 2019).

### چالش‌های امنیتی رقابت بازیگران خاورمیانه در شاخ آفریقا

در ژئوپلیتیک جدید و متغیر شاخ آفریقا، نقش بازیگران منطقه‌ای نوظهور کم‌اهمیت نیست. حرکت قاطعانه کشورهای خاورمیانه برای ظهور به عنوان تأمین‌کننده امنیت غالب و اعمال قدرت در شاخ آفریقا، تغییرات سیاسی را در منطقه تحت تأثیر قرار داده است. این تغییرات سیاسی شامل بازتوزیع قدرت، تغییر اتحادها و تغییرات رژیم

می شود. در دو دهه گذشته، ماهیت رقابتی دخالت بازیگران خاورمیانه همراه با اشتباهی فزاینده آن‌ها برای حضور نظامی و اقتصادی در منطقه شاخ آفریقا، امنیت این منطقه را تضعیف کرده است. سکوت نسبی بازیگران سنتی برای مهار رقابت‌های بازیگران نوظهور نیز مجموعه امنیتی این زیرمنطقه را بیش از هر زمان دیگری پیچیده‌تر کرده است. اقدامات نظامی بی‌سابقه کشورهای نوظهور خاورمیانه، توسعه بنادر، رقابت منطقه‌ای و ایجاد پایگاه، خطر نظامی شدن شاخ آفریقا را به همراه دارد. به‌طور مشابه، نبردهای سیاسی و ایدئولوژیک در میان کشورهای خاورمیانه در شاخ آفریقا گزارش شده است که تنش امنیتی را در این زیرمنطقه افزایش داده است. (Kabandula & Shaw, 2018, p. 13).

نظامی شدن و رقابت منطقه‌ای کشورهای خاورمیانه در شاخ آفریقا به‌ویژه پس از بهار عربی (2011)، جنگ در یمن (2015) و تفرقه در شورای همکاری خلیج فارس (2017) رشد کرد. درگیری مسلحانه در یمن، به‌عنوان مثال، ایران را دعوت می‌کند تا قدرت خود را فراتر از خلیج فارس اعمال کند. عربستان سعودی از سوی دیگر، نمی‌خواهد حضور فعال ایران را در بحران یمن ببیند. در نتیجه، جنگ نیابتی عربستان-ایران در یمن آغاز شد. متعاقباً، درگیری مسلحانه در یمن و نقش نیابتی بازیگران خاورمیانه در جنگ، اهمیت ژئوپلیتیکی شاخ آفریقا را به دلیل موقعیت استراتژیک آن افزایش داد (میرزایی تبار، 1401).

همان‌طور که در بخش‌های فوق ذکر شد، تفرقه سیاسی در شورای همکاری خلیج فارس و فضای سیاسی شکننده متعاقب آن در میان کشورهای عضو باعث تغییر توزیع قدرت منطقه‌ای و تغییر اتحادها شد. در تغییر سیاسی و قطبی شدن اختلافات منطقه‌ای، محور ریاض-ابوظبی-منامه قطر را در گروه شورای همکاری خلیج فارس به حاشیه راند. شکاف در شورای همکاری خلیج فارس ترکیه را دعوت می‌کند تا خود را به‌عنوان متحد نزدیک قطر هم‌از نظر مادی و هم‌نمادین مطرح کند. این فضای سیاسی شکننده در خاورمیانه به طرق مختلف در شاخ آفریقا نمود پیدا کرده و سرریز شده

است، زیرا کشورهای منطقه یا به نفع قطر یا علیه آن همسو شدند. تنش‌ها افزایش یافت و حتی منجر به دخالت بیشتر کشورهای خاورمیانه در شاخ آفریقا شد (Donelli & Cannon, 2021, p. 6). از این رو، منافع متضاد کشورهای خاورمیانه و عدم توازن قدرت با کشورهای شاخ آفریقا در حال ایجاد ناامنی و تشدید بی‌ثباتی منطقه است.

از سوی دیگر، نظامی شدن تدریجی شاخ آفریقا، بی‌ثباتی منطقه را افزایش داده است که در آن برخی از قدرت‌های خاورمیانه به راحتی حضور خود را در منطقه مشروعیت می‌بخشند. این وضعیت همچنین توازن منطقه‌ای و توزیع قدرت را درهم شکسته است. علاوه بر این، رقابت فزاینده برخی کشورهای خاورمیانه برای منطقه شاخ آفریقا، احتمال همسویی و تغییر اتحاد در این زیرمنطقه را افزایش داده است که کشورهای خاورمیانه قطعاً پشت این ابتکار آشکار هستند؛ بنابراین، در فرآیند این همسویی و تغییر اتحاد، نظم و سیستم زیرمنطقه با وارد کردن رقابت‌های قدرت از خاورمیانه به شاخ آفریقا تضعیف می‌شود که در نهایت منجر به تشدید بی‌ثباتی منطقه می‌شود. در این زمینه، به عنوان مثال، اریتره و سودان در تلاش برای کسب حداکثر منفعت از تشدید تنش‌های خاورمیانه، تصمیم گرفتند روابط خود را با تهران قطع کنند و به نفع نزدیکی با پادشاهی‌های خلیج فارس اقدام کنند. مهم‌تر از همه، مشکلات داخلی چندلایه شاخ آفریقا مانند درگیری‌های داخلی و بین‌کشوری؛ فعالیت‌های شورشی و ضد شورشی؛ وجود برخی دولت‌های ضعیف و شکست‌خورده؛ و اهمیت فزاینده دریای سرخ و خلیج عدن در ژئوپلیتیک جهانی، شاخ آفریقا را در معرض نفوذ خارجی قرار داده است (Donelli & Gonzalez-Levaggi, 2021, p. 8).

با این حال، این استدلال که کشورهای خاورمیانه توانایی معرفی خود را به عنوان دینفعان امنیت شاخ آفریقا دارند با سه مشکل اساسی روبرو است. اول، سیاست مداخله‌جویانه کشورهای خاورمیانه و رقابت قطبی شده توجه سایر بازیگران غیرخاورمیانه‌ای مانند ترکیه و چین را به شاخ آفریقا جلب می‌کند. سیاست ترکیه برای تقویت قدرت سخت خود در منطقه، پادشاهی‌های خلیج فارس را به افزایش دو برابری

قدرت سخت خود در شاخ آفریقا سوق داده است که به نوبه خود بازیگران محلی را به انتخاب طرف خود دعوت می‌کند. دو، قدرت‌نمایی کشورهای خاورمیانه در شاخ آفریقا به عنوان دینفعان امنیتی تا حدی ناقص است. این نقص به این دلیل است که برخی از کشورهای خاورمیانه خود در یک محیط امنیتی ناپایدار قرار دارند که در آن پیچیدگی‌های چندلایه در حال افزایش است. بر این اساس، از آنجایی که معضل امنیتی در خاورمیانه کمتر از معضل امنیتی در شاخ آفریقا نیست، حضور کشورهای خاورمیانه به عنوان دینفعان امنیتی در شاخ آفریقا، یک محاسبه ساده برای انتقال و خنثی کردن رقابت منطقه‌ای خود از خاورمیانه به شاخ آفریقا است.

سه، اگرچه کشورهای خاورمیانه خود را به عنوان دینفعان امنیتی در شاخ آفریقا معرفی می‌کنند، اما قدرت‌نمایی آن‌ها نتوانسته بار امنیتی منطقه را کاهش دهد. در عوض، قدرت‌نمایی کشورهای خاورمیانه باعث نظامی شدن بیشتر شاخ آفریقا شده است، جایی که شرایط امنیتی هر روز تشدید می‌شود.

### نتیجه‌گیری

با وجود دخالت مداوم بازیگران منطقه‌ای، شاخ آفریقا احتمالاً شاهد افزایش علاقه قدرت‌های جهانی مانند چین، ایالات متحده آمریکا و روسیه خواهد بود. در آینده شاهد ظهور اتحادهایی بین قدرت‌های منطقه‌ای و جهانی در رقابت آن‌ها بر سر نفوذ در شاخ آفریقا خواهیم بود. این واقعیت که کشورهای این زیرمنطقه منافع رقابتی و گاهی همپوشانی دارند، منجر به ایجاد الگوهای مختلف روابط با بازیگران منطقه‌ای و همچنین جهانی شده است. بیشتر این الگوهای روابط لزوماً شامل برقراری پیوندهای پراکنده با بازیگران مربوطه بوده، اما به آن محدود نشده است. نیات مختلف شش بازیگر اصلی منطقه‌ای برای منطقه به افزایش اهمیت زیر منطقه در سیاست جهانی اشاره دارد. بازیگران اصلی که به طور کلی سیاست خارجی مداخله‌جویانه و تهاجمی را دنبال می‌کنند، تمایل به استفاده از دخالت سودمحور و سلسله‌مراتبی دارند. در این معنا، ابزارهای ترجیحی دخالت در شاخ آفریقا از برقراری همکاری سیاسی، ارائه

مشوق‌های اقتصادی و کمک‌های مالی تا همکاری فرهنگی و دخالت نظامی متغیر است.

همان‌طور که شش بازیگر اصلی منطقه‌ای ابزار دخالت خود را مطابق با تحولات زیرمنطقه بازسازی می‌کنند، کشورهای شاخ آفریقا نیز مسیرهای سیاست خارجی خود را تغییر داده‌اند. در منطقه‌ای بی‌ثبات و پویا مانند شاخ آفریقا، قدرت‌های جهانی مانند ایالات متحده، روسیه و چین به اقدامات ظرفیت‌سازی علاقه‌مند هستند تا توانایی هدایت روندهای گسترده‌تر سیاست خارجی و اتحاد در منطقه را به دست آورند. مطابق با این ملاحظه جدی، هم بازیگران اصلی منطقه‌ای و هم کشورهای شاخ آفریقا انتخاب‌های احتمالی قدرت جهانی در مورد زیرمنطقه را در نظر می‌گیرند. این بدان معناست که یک استراتژی احتمالی همسویی می‌تواند بهترین راه برای کشورهای شاخ آفریقا برای جلب بیشترین توجه در سال‌های آینده باشد.

نزدیکی جغرافیایی شاخ آفریقا به شبه جزیره عربستان و منافع متضاد و گاه همپوشان کشورهای خاورمیانه در این منطقه به چالشی بزرگ برای امنیت منطقه تبدیل شده است. بیش از هر چیز، صادر کردن رقابت‌های منطقه‌ای خاورمیانه به شاخ آفریقا، به شدت به بی‌ثباتی این منطقه دامن زده است. به همین ترتیب، افزایش کشورهای خاورمیانه برای نظامی‌سازی شاخ آفریقا از یک سو و تماشای منفعلانه بازیگران سنتی جهانی از سوی دیگر، بیش از هر زمان دیگری به بی‌ثباتی شاخ آفریقا انجامیده است. در همین راستا، ظهور سیاست‌های امنیتی بین‌المللی گسترده در شاخ آفریقا باعث افزایش مبارزات نیابتی، تنش‌های ژئوپلیتیکی و گسترش بیشتر دستورکارهای امنیتی خارجی در منطقه شده است.

به‌طور معمول، همان‌طور که اغلب اتفاق می‌افتد، با جذب بیشتر بازیگران رقیب خاورمیانه به منطقه ژئوپلیتیکی مهم شاخ آفریقا با منافع متضاد، بازیگران سیاسی محلی نیز تماشاگران بی‌طرف نبوده‌اند، بلکه از کارت‌های خود برای شکل‌دهی به دخالت بازیگران خارجی در منطقه استفاده کرده‌اند. در این زمینه، سناریوی احتمالی این است

که انتقال فضای امنیتی خاورمیانه و خلیج فارس به شاخ آفریقا، در بهترین حالت، تنش‌های ژئوپلیتیکی و ژئواقتصادی در منطقه را افزایش می‌دهد و در بدترین حالت، جنگی تمام‌عیار بین کشورهای شاخ آفریقا را آغاز می‌کند که باعث فروپاشی نظم منطقه‌ای آسیب‌دیده خواهد شد. باین حال، کمک‌های اقتصادی و بشردوستانه کشورهای خاورمیانه در شاخ آفریقا «جعبه سیاه» خطرناکی است که در منطقه در حال ظهور است - خطری که از رقابت بر سر پایگاه‌های نظامی و قدرت‌نمایی نشأت می‌گیرد.

## منابع

1. امیری، س. (1397). دولت‌های منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای و بحران ژئوپلیتیکی و امنیتی یمن با تأکید بر ایران و عربستان و هم‌پیمانان. فصلنامه مطالعات سیاسی جهان اسلام، 7(4)، 140-115.
2. انوشه، ص. (1387). امنیت منطقه شاخ آفریقا و دخالت قدرت‌ها. *مطالعات راهبردی جهان اسلام*، 36(زمستان)، 56-27.
3. حاج زرگرباشی، س. ر.، لطفی، م. (1402). رقابت ایران و عربستان در شاخ آفریقا: تلاش برای کسب منزلت و اعتبار منطقه‌ای. *فصلنامه روابط خارجی*، 15(4)، زمستان.
4. میرزایی تبار، م. (1401). تبیین ابعاد و علایق ژئوپلیتیکی حضور ایران در شاخ آفریقا. *فصلنامه مطالعات بنیادین و کاربردی جهان اسلام*، 4(2)، تابستان.
5. میرزایی تبار، م. (1402). تبیین ژئوپلیتیکی حضور بازیگران فرمانطقه‌ای در شاخ آفریقا: مطالعه موردی رژیم صهیونیستی. *فصلنامه بحران‌پژوهی جهان اسلام*، 10(30)، پاییز.
6. میرشایمر، ج. (1398). *تراژدی سیاست قدرت‌های بزرگ. غلامعلی چگنی‌زاده (مترجم)*. تهران: اداره نشر وزارت امور خارجه.
7. نجات، س. ع.، موسوی، س. ر.، صارمی، م. ر. (1395). راهبرد عربستان سعودی و جمهوری اسلامی ایران در قبال بحران یمن. *فصلنامه مطالعات روابط بین‌الملل*، 9(33)، 179-137.
8. وریج کاظمی، م. (1400). اهمیت تنگه باب‌المندب در تفکر ژئواکونومی بازیگران منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای. *مجله جغرافیا و روابط انسانی*، 4(3)، 49-32.

## References

9. Abu-Sirriya, J. (2019, March 19). How the Gulf States' Investments are Destabilizing the Horn of Africa. Georgetown Security Studies Review. Retrieved from <https://georgetownsecuritystudiesreview.org/2019/03/19/how-the-gulf-states-investments-are-destabilizing-thehorn-of-africa/>
10. Al Mustafa, H. (2015, October 23). Saudi Diplomacy Distances Iran from Horn of Africa. Al Arabiya. Retrieved from <https://english.alarabiya.net/views/news/middle-east/2015/10/23/Saudi-diplomacy-distances-Iran-from-Horn-of-Africa>
11. Baez, K. (2024, June 18). Turkey signed two major deals with Somalia. Will it be able to implement them? Atlantic Council. Retrieved from

- <https://www.atlanticcouncil.org/blogs/turkeysource/turkey-signed-two-major-deals-with-somalia-will-it-be-able-to-implement-them/>
12. Donelli, F. (2020). Determinants of Middle East states involvement in the Horn of Africa. *Middle East Political Science*. Retrieved from <https://pomeps.org/determinants-of-middle-east-states-involvement-in-the-horn-of-africa>.
  13. Donelli, F., & Cannon, B. J. (2021). Power projection of Middle East states in the Horn of Africa: Linking security burdens with capabilities. *Small Wars & Insurgencies*, 1–21.
  14. Donelli, F., & Gonzalez-Levaggi, A. (2021). Crossing roads: Middle East's security engagement in the Horn of Africa. *Global Change, Peace & Security*, 33(1), 1–16.
  15. Eleonora, A. (2018). Gulf Powers: Maritime Rivalry in the Western Indian Ocean | ISPI. ISPI. <https://www.ispionline.it/en/publication/gulf-powers-maritime-rivalry-western-indian-ocean-20212>
  16. Fenton-Harvey, J. (2019b, June 25). What is the UAE's Game in the Horn of Africa? The New Arab. Retrieved from <https://english.alaraby.co.uk/opinion/whats-uaes-game-horn-africa>
  17. Gerges, F. (2014). *The New Middle East: Protest and revolution in the Arab world*. Cambridge University Press.
  18. Gira, S. (2020, July 8). Tunisia battleground for Gulf media. Orient XXI. Retrieved from <https://orientxxi.info/magazine/tunisia-battleground-for-the-gulf-media,4019>
  19. Igrouane, Y. (2019, April 15). Qatar-UAE Power Struggle in Horn of Africa Threatens Somalia's Stability. Inside Arabia. Retrieved from <https://insidearabia.com/qatar-uae-power-struggle-horn-africa-threatens-somalias-stability/>
  20. Johnson, F. H. (2019, October 23). Gulf States Are Making Their Way to the Horn of Africa. PRIO. Retrieved from <https://blogs.prio.org/2019/10/gulf-states-are-making-their-way-to-the-horn-of-africa/>
  21. Kabandula, A., & Shaw, T. M. (2018). Rising powers and the Horn of Africa: Conflicting regionalisms. *Third World Quarterly*, 39(12), 1–19.
  22. Kirkpatrick, D. (2015, March 1). Recordings suggest Emirates and Egyptian military pushed ousting of Morsi. The New York Times. Retrieved from <https://www.nytimes.com/2015/03/02/world/middleeast/recordings-suggest-emirates-and-egyptian-military-pushed-ousting-of-morsi.html>
  23. Lanfranchi, G. (2021). Geopolitics meets local politics in the Horn of Africa. *Clingendael Spectator*. Retrieved from <https://spectator.clingendael.org/en/publication/geopolitics-meets->

- local-politics-horn-africa.
24. Larssen, J., & Stepputat, F. (2019, May 1). Gulf State Rivalries in the Horn of Africa: Time for a Red Sea Policy? Danish Institute for International Studies (DIIS). Retrieved from <https://www.diis.dk/en/research/gulf-state-rivalries-in-the-horn-of-africa-time-a-redsea-policy>
25. Lefebvre, J. (2014, October 27). Iran Keeps Longstanding Ties with Horn of Africa to Outflank Rivals. World Politics Review. Retrieved from <https://www.worldpoliticsreview.com/trend-lines/14286/iran-keeps-longstanding-ties-with-horn-of-africa-to-outflank-rivals>
26. Mansour, S. A., & Ahmed, Y. Y. (2019). Saudi Arabia and UAE in the Horn of Africa: Containing Security Threats from Regional Rivals. *Contemporary Arab Affairs*, 12(3), 99–118.
27. Mari, M. (2017). Iran in the Face of the International Scramble for Africa. *Journal of Iranian Studies*, 1(2), 56–69.
28. Melvin, N. (2019). The New External Security Politics of the Horn of Africa Region. SIPRI Insights on Peace and Security, (2019/2). Retrieved from <https://www.sipri.org/publications/2019/sipri-insights-peace-and-security/new-external-security-politics-horn-africaregion>
29. Ragab, E. (2017). Beyond money and diplomacy: Regional policies of Saudi Arabia and UAE after the Arab Spring. *The International Spectator*, 52(2), 37–53.
30. Rogin, J. (2018, September 28). China is Challenging the U.S. in the Horn of Africa—And Washington is Silent. The New York Times. Retrieved from [https://www.washingtonpost.com/opinions/global-opinions/china-is-challenging-the-us-in-the-horn-of-africa--and-washington-is-silent/2018/09/27/6b5b5d10-c288-11e8-a1f0-a4051b6ad114\\_story.html](https://www.washingtonpost.com/opinions/global-opinions/china-is-challenging-the-us-in-the-horn-of-africa--and-washington-is-silent/2018/09/27/6b5b5d10-c288-11e8-a1f0-a4051b6ad114_story.html)
31. Rondos, A. (2016). The Horn of Africa—Its Strategic Importance for Europe, the Gulf States, and Beyond. Center for International Relations and Sustainable Development (CIRSD), (6). Retrieved from <https://www.cirsd.org/files/000/000/000/99/01cfafd6447aaa326037d9eb4d427acd326ea71a.pdf>
32. Salacanin, S. (2019, September 20). Saudi Arabia and Qatar Race to Increase Their Influence in Somalia. The New Arab. Retrieved from <https://english.alaraby.co.uk/analysis/saudi-arabia-qatar-rift-over-somalia>
33. Salem, P. (2018). The rise of violent transnational movements in the Middle East. Middle East Institute, Counterterrorism Studies.
34. Sankalp, G. (2021). A New Quad in the Western Indian Ocean | Royal United Services Institute. Rusi. <https://rusi.org/explore-our->

- research/publications/commentary/new-quad-western-indian-ocean
35. Telci, N. İ., & Horoz, O. T. (2018). Military Bases in the Foreign Policy of the United Arab Emirates. *Insight Turkey*, 20(2), 143–165.
  36. Todman, W. (2018, November 20). The Gulf scramble for Africa: GCC states' foreign policy laboratory. *Center for Strategies and International Studies*. Retrieved from <https://www.csis.org/analysis/gulf-scramble-africa-gcc-states-foreign-policy-laboratory>.
  37. Ursu, A. E., & Van den Berg, W. (2018, April 9). China and EU in the Horn of Africa: Competition and Cooperation? Clingendael: Netherlands Institute of International Relations. Retrieved from <https://www.clingendael.org/publication/china-and-eu-horn-africa>
  38. Van den Berg, W., & Meester, J. (2019, May). Turkey in the Horn of Africa: Between the Ankara Consensus and the Gulf Crisis. Clingendael: Netherlands Institute of International Relations. Retrieved from [https://www.clingendael.org/sites/default/files/2019-05/PB\\_Turkey\\_in\\_the\\_Horn\\_of\\_Africa\\_May\\_2019.pdf](https://www.clingendael.org/sites/default/files/2019-05/PB_Turkey_in_the_Horn_of_Africa_May_2019.pdf)
  39. Van Genugten, S., & Fikri, A. (2017, February). External Powers in the Horn of Africa: The Case of Iran. Emirates Diplomatic Academy. Retrieved from [https://www.agda.ac.ae/docs/default-source/Publications/edainsightexternalpowersinthehoriran\\_en\\_final.pdf?sfvrsn=2](https://www.agda.ac.ae/docs/default-source/Publications/edainsightexternalpowersinthehoriran_en_final.pdf?sfvrsn=2)

**استناد به این مقاله:** بخشی تلیابی، رامین، عباسی، مجید. (1402). آسرایت رقابت‌های منطقه‌ای خاورمیانه به دریای سرخ و شاخ آفریقا: محرک‌های کلیدی، پیامدها و چالش‌ها، *فصلنامه خدمات دریایی و بندری*، 1(3)، 111-138.



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

## Investigating the Strategic Importance of the North-South Corridor and China's Belt and Road Initiative and Iran's Position and Economic Interests in Them

**Amirmostafa  
Khazaeiian**  \*

Graduated with a master's degree in international law from Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

**Ali Asghar  
Tazikeh** 

Master's student of Azad University, Gorgan branch, Gorgan, Iran

**Mohammad  
Sharif** 

Member of the Faculty of International Law and Public Law, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

### Abstract

Iran's strategic position has turned it into a key player in the development of economic corridors in the region. This article examines Iran's position in these corridors and its potential to become a major hub for trade and commerce. It provides an overview of economic corridors in the region and their importance in promoting regional integration and economic growth. The article also analyzes Iran's unique position as a bridge between Central Asia, the Caucasus, and the Middle East, as well as its role as a connecting point between North-South and East-West Asia. It explores how Iran can become an attractive partner for countries seeking to expand their trade networks. The article also discusses the challenges facing Iran in developing its role as an economic corridor hub, including competition from rival countries and political challenges. It examines steps Iran has taken to address these challenges, such as investing in infrastructure projects and pursuing economic diplomacy with its neighbors. The article draws on the views of experts and scholars in the field, using a library-based approach to examine the topic.

**Keywords:** Corridors, Iran, Economic Relations, Goods Transit, International Law.

\*Corresponding Author: Amirmostafa.khazaeiian@gmail.com

**How to Cite:** Khazaeiian, A., Tazikeh, A. A., Sharif, M. (2024). Investigating the Strategic Importance of the North-South Corridor and China's Belt and Road Initiative and Iran's Position and Economic Interests in Them. *Marine and Port Servicesch*, 1(3), 139-172.

Original research

Accepted: 31 March 2024

Review: 24 March 2024

Received: 31 December 2023

## بررسی اهمیت راهبردی کریدور شمال-جنوب و ابتکار کمربند و جاده چین و جایگاه و منافع اقتصادی ایران در آن‌ها

امیرمصطفی خزاعیان <sup>id</sup> \*

کارشناسی ارشد حقوق بین‌الملل از دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

علی اصغر تازیکه <sup>id</sup>

دانشجوی کارشناسی ارشد حقوق خصوصی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرگان، گرگان، ایران

محمد شریف <sup>id</sup>

استادیار گروه روابط بین‌الملل عمومی، هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران

### چکیده

موقعیت ژئوپلیتیک ایران، آن را به یک بازیگر کلیدی در توسعه کریدورهای اقتصادی منطقه‌ای و بین‌المللی به‌ویژه کریدورهای بین‌المللی شمال-جنوب و ابتکار کمربند و جاده چین تبدیل کرده است. این مقاله به بررسی موقعیت ایران در کریدور بین‌المللی شمال-جنوب و ابتکار کمربند و جاده چین و پتانسیل آن برای تبدیل شدن به یک بازیگر تعیین‌کننده در تجارت منطقه‌ای و جهان در می‌پردازد. در این مقاله علاوه بر بررسی کریدورهای اقتصادی در منطقه و اهمیت آن‌ها در ارتقای یکپارچگی منطقه‌ای و رشد اقتصادی، موقعیت منحصربه‌فرد ایران به‌عنوان پلی بین آسیای مرکزی، قفقاز و خاورمیانه و همچنین نقطه اتصال شمال به جنوب و شرق به غرب قاره آسیا و چگونگی تبدیل ایران به یک شریک جذاب برای کشورهای که به دنبال گسترش شبکه‌های تجاری خود هستند، بررسی خواهد شد. این مقاله همچنین به چالش‌های پیش روی ایران از جمله وجود کشورهای رقیب و همچنین چالش‌های سیاسی در توسعه نقش خود به‌عنوان قطب کریدورهای اقتصادی خواهد پرداخت. در ادامه نیز گام‌های مورد نیاز ایران برای مقابله با این چالش‌ها از جمله سرمایه‌گذاری در پروژه‌های زیربنایی و پیگیری دیپلماسی اقتصادی با همسایگان، مورد بحث قرار گرفته است. این مقاله با رجوع به آراء صاحب‌نظران و اندیشمندان فعال در این عرصه و با روش کتابخانه‌ای به بررسی موضوع مدنظر اقدام کرده است.

کلیدواژه‌ها: کریدورها، ایران، روابط اقتصادی، ترانزیت کالا، حقوق بین‌الملل.

## مقدمه

در سال‌های اخیر، جهان شاهد موجی در توسعه کریدورهای تجاری بوده که هدف آن تسهیل روابط تجاری و بازرگانی از طریق اتصال نقاط مهم تجاری به یکدیگر است. با توجه به این موضوع، به دلیل آنکه ایران به صورت ژئواستراتژیک در مسیر اتصال شرق و غرب و شمال به جنوب قرار دارد و به نوعی تقاطع اتصال آسیا به اروپا و آفریقا می‌باشد، از جایگاه ویژه‌ای در توسعه کریدورهای تجاری بین‌المللی و منطقه‌ای برخوردار است.

مبانی نظری این پژوهش بر اساس نظریه‌های ژئوپلیتیک و اقتصاد سیاسی بنا شده است. نظریه ژئوپلیتیک به تحلیل موقعیت جغرافیایی کشورها و تأثیر آن بر سیاست‌های بین‌المللی می‌پردازد و بر اهمیت کریدورهای تجاری در ایجاد روابط اقتصادی و سیاسی تأکید دارد. همچنین، اقتصاد سیاسی به بررسی چگونگی تأثیر متغیرهای اقتصادی بر سیاست‌های دولتی و روابط بین‌الملل می‌پردازد و نقش ایران را در این زمینه مورد بررسی قرار می‌دهد.

از این رو، این موقعیت ژئواستراتژیک ایران می‌تواند آن را به عنوان قطب مهم ترانزیت کالا در عصر کریدورهای اقتصادی تبدیل کرده و از منافع سرشار آن سیاسی و اقتصادی بهره‌مند نماید. به همین دلیل، بررسی جایگاه ایران و چالش‌های پیش رو این کشور برای بهره‌برداری بیش‌ازپیش از این موقعیت ویژه بسیار مهم جلوه می‌کند.

در باب این موضوع، مطالعات متعددی به بررسی نقش کریدورهای تجاری در توسعه اقتصادی و سیاسی کشورها پرداخته‌اند. برخی از پژوهش‌ها به بررسی تجارب کشورهای دیگر در استفاده از موقعیت‌های ژئواستراتژیک خود و تأثیر آن بر رشد اقتصادی و تقویت روابط بین‌المللی پرداخته‌اند. به عنوان مثال، پژوهش‌هایی در مورد کریدورهای اقتصادی چین و تأثیر آن بر کشورهای همسایه و همچنین بررسی کریدورهای تجاری در منطقه قفقاز و آسیای مرکزی وجود دارد که نشان‌دهنده اهمیت این کریدورها در تقویت همکاری‌های منطقه‌ای است.

همچنین، بررسی چالش‌ها و فرصت‌های موجود برای ایران در این زمینه، از جمله

موضوعات مورد توجه پژوهشگران بوده است. برخی از مطالعات به چالش‌های زیرساختی، سیاسی و اقتصادی اشاره کرده و راهکارهایی برای بهبود و توسعه این کریدورها ارائه داده‌اند.

منافع اقتصادی حاصل از عبور مسیرهای ترانزیت کالا از ایران می‌تواند به بهبود جایگاه سیاسی و دیپلماتیک و وزن چانه‌زنی این کشور در عرصه بین‌المللی منجر شود و ایران را به یک کشور مهم و تأثیرگذار در عرصه بین‌المللی مبدل سازد. در این پژوهش به این مقوله که چگونه موقعیت ژئواستراتژیک ایران می‌تواند به توسعه کریدورهای تجاری و افزایش نفوذ سیاسی و اقتصادی این کشور در سطح بین‌المللی کمک کند؟ می‌پردازیم

### کریدور شمال-جنوب

کریدور شمال-جنوب در ابتدای دهه ۲۰۰ میلادی با هدف اتصال روسیه به هند برای کاهش هزینه و زمان تجارت میان آن دو از طریق ایران شکل گرفت. این کریدور یک مسیر مهم حمل‌ونقل است که مناطق شمالی روسیه را به اقیانوس هند متصل می‌کند. این کریدور به‌عنوان یک مسیر تجاری مهم عمل می‌کند و جابجایی کالاها و منابع بین این دو کشور و فراتر از آن را تسهیل می‌کند. در این مقاله به بررسی جزئیات این کریدور می‌پردازیم و اهمیت، زیرساخت‌ها و پتانسیل آن برای رشد اقتصادی ایران را بررسی می‌کنیم. کریدور شمال-جنوب به‌عنوان جایگزین مسیر سنتی تجاری میان روسیه و هند یک شبکه حمل‌ونقل چندوجهی است که انواع مختلفی از حمل‌ونقل از جمله ریلی، جاده‌ای و دریایی را در برمی‌گیرد. از نواحی شمالی روسیه، عمدتاً در سن‌پترزبورگ آغاز می‌شود و از طریق کشورهای مختلف از جمله آذربایجان، ایران به سمت جنوب گسترش می‌یابد و در نهایت به مقصد نهایی خود در هند می‌رسد. این کریدور یکی از مزایای کلیدی کریدور شمال-جنوب، توانایی آن در کاهش قابل توجه زمان و هزینه‌های حمل‌ونقل میان کشورهای واقع در مسیر آن به‌ویژه روسیه و هند است. با استفاده از این کریدور، کالاها می‌توانند کارآمدتر و سریع‌تر حمل شوند که منجر به افزایش فرصت‌های

تجاری بین روسیه و هند می‌شود.

زیرساخت‌ها در امتداد کریدور شمال-جنوب به‌طور مستمر توسعه و بهبود یافته است تا از اتصال یکپارچه و حمل‌ونقل کارآمد اطمینان حاصل شود. این شامل ساخت جاده‌ها، راه‌آهن‌ها و بنادر جدید و همچنین نوسازی زیرساخت‌های موجود است. به‌عنوان مثال، در روسیه، سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی برای ارتقای شبکه‌های ریلی و توسعه تأسیسات بندری جدید در سنت پترزبورگ انجام شده است که امکان اتصال روان‌تر با بقیه کریدور را فراهم می‌کند (Shishkina, 2021: 176-190).

کریدور شمال-جنوب علاوه بر زیرساخت‌های فیزیکی، بر رویه‌های گمرکی کارآمد و اقدامات تسهیل تجارت نیز متکی است. ساده‌سازی فرآیندهای گمرکی و کاهش موانع بوروکراتیک برای ارتقای جریان تجاری روان در این کریدور ضروری است. در همین راستا نیز تلاش‌هایی توسط کشورهای شرکت‌کننده برای هماهنگ‌کردن رویه‌های گمرکی و پیاده‌سازی سیستم‌های الکترونیکی برای تسریع فرآیند ترخیص صورت گرفته است. کریدور شمال-جنوب نه تنها به نفع روسیه و هند است، بلکه فرصت‌های متعددی را برای کشورهای دیگر در طول مسیر ایجاد می‌کند. به‌عنوان مثال، جمهوری آذربایجان با تسهیل جابجایی کالا میان ایران و روسیه در این کریدور به‌عنوان یک مرکز ترانزیت حیاتی عمل می‌کند. این کریدور از طریق ترویج تجارت، جذب سرمایه‌گذاری و ایجاد فرصت‌های شغلی، پتانسیل رشد اقتصادی در این کشورها را دارد.

علاوه بر این، کریدور شمال-جنوب فرصت‌های جدیدی را برای تنوع تجاری ایجاد می‌کند. این کریدور به روسیه اجازه می‌دهد تا روابط تجاری خود را فراتر از شرکای سنتی در اروپا، گسترش داده و بازارهای جدیدی را در غرب آسیا، آسیای مرکزی و آسیای جنوبی ایجاد کند. همچنین هند نیز می‌تواند از این کریدور برای تقویت ارتباط خود با آسیای مرکزی و دسترسی به منابع ارزشمند در این منطقه استفاده کند. از سوی دیگر، کریدور شمال-جنوب با تنوع بخشیدن به مسیرهای سنتی انتقال انرژی میان روسیه و هند، کاهش وابستگی دو کشور به این مسیرها سبب تقویت همکاری آنان در حوزه انرژی شده

و امنیت انرژی را برای هر دو افزایش می‌دهد.

کریدور شمال-جنوب علی‌رغم پتانسیل عظیمی که دارد، هنوز با چالش‌های خاصی مواجه است که برای تحقق کامل آن باید موردتوجه قرار گیرد. این چالش‌ها شامل تنش‌های ژئوپلیتیکی در منطقه، زیرساخت‌های ناکافی در برخی مناطق و موانع نظارتی است که مانع از شکل‌گیری جریان‌های یکپارچه تجاری می‌شود. بااین‌حال، کشورهای شرکت‌کننده، تلاش‌هایی برای غلبه بر این موانع از طریق مذاکرات دیپلماتیک، پروژه‌های توسعه زیرساخت‌ها و اصلاحات سیاستی انجام می‌دهند (Bhatia, 2020: 82-97).

## الف- منافع اقتصادی کریدور شمال-جنوب

### 1. اتصال پیشرفته

کریدور شمال-جنوب ارتباط پیشرفته‌تری را بین روسیه و هند فراهم می‌کند و جریان تجاری روان‌تر و کاهش زمان حمل‌ونقل را ممکن می‌سازد. این کریدور، اقیانوس هند را از طریق ترکیبی از مسیرهای دریایی، ریلی و جاده‌ای به دریای بالتیک متصل می‌کند. با ارائه یک مسیر تجاری مستقیم و کارآمد، نیاز به مسیرهای انحرافی طولانی و نقاط حمل‌ونقل متعدد را از بین می‌برد و در نتیجه هزینه و زمان حمل‌ونقل را نسبت به مسیرهای سنتی و کنونی، کاهش می‌دهد.

### 2. تنوع مسیرهای تجاری

کریدور شمال-جنوب یک مسیر تجاری جایگزین برای روسیه و هند ارائه می‌دهد و وابستگی آن‌ها به مسیرهای سنتی از طریق کانال سوئز یا خلیج فارس را کاهش می‌دهد. هر دو کشور با تنوع بخشیدن به مسیرهای تجاری خود، می‌توانند خطرات مرتبط با تنش‌های ژئوپلیتیکی، دزدی دریایی، یا سایر اختلالاتی را که ممکن است در مسیرهای سنتی رخ دهد، کاهش دهند. این تنوع همچنین زنجیره تأمین مطمئن‌تری را برای کالاهای مبادله شده بین روسیه و هند تضمین می‌کند.

### 3. افزایش حجم تجارت

از آنجایی که این کریدور مسیر کوتاه‌تر و کارآمدتری را ارائه می‌دهد، حمل‌ونقل کالا را با صرف زمان و هزینه کم‌تری نسبت به سایر مسیرها تسهیل می‌کند، این پتانسیل را دارد که حجم تجارت بین روسیه و هند را به میزان قابل توجهی افزایش دهد. این افزایش حجم تجارت به دلیل تقویت اقتصادی، ایجاد فرصت‌های شغلی و ایجاد درآمد بیشتر به نفع هر دو کشور است.

### 4. گسترش دسترسی به بازار

کریدور شمال-جنوب می‌تواند دروازه بازارهای جدیدی را برای روسیه و هند باز کند و کشور. با اتصال به کشورهای مختلف در مسیر خود مانند ایران، آذربایجان، قزاقستان و ارمنستان، امکان دسترسی به این بازارها را برای کالاهای مبدأ خود فراهم می‌کند. این گسترش دسترسی به بازار به کسب و کارهای هر دو کشور امکان می‌دهد که فرصت‌های جدید را کشف کنند، پایگاه مشتریان خود را گسترش دهند و مقصدهای صادراتی خود را متنوع نمایند.

### 5. توسعه زیرساخت‌ها

کریدور شمال-جنوب به توسعه زیرساخت‌ها در مناطقی که از آن عبور می‌کند کمک می‌کند. این توسعه زیرساختی شامل ساخت جاده‌های جدید، راه آهن، بنادر و تأسیسات لجستیکی است. در نتیجه، نه تنها اتصال را بهبود می‌بخشد؛ بلکه شبکه حمل‌ونقل کلی را در این مناطق بهبود می‌بخشد. این توسعه زیرساخت محیطی مساعد برای تجارت و سرمایه‌گذاری ایجاد می‌کند و کسب و کارها را برای راه‌اندازی عملیات در امتداد کریدور جذب می‌کند.

### 6. تقویت روابط دوجانبه

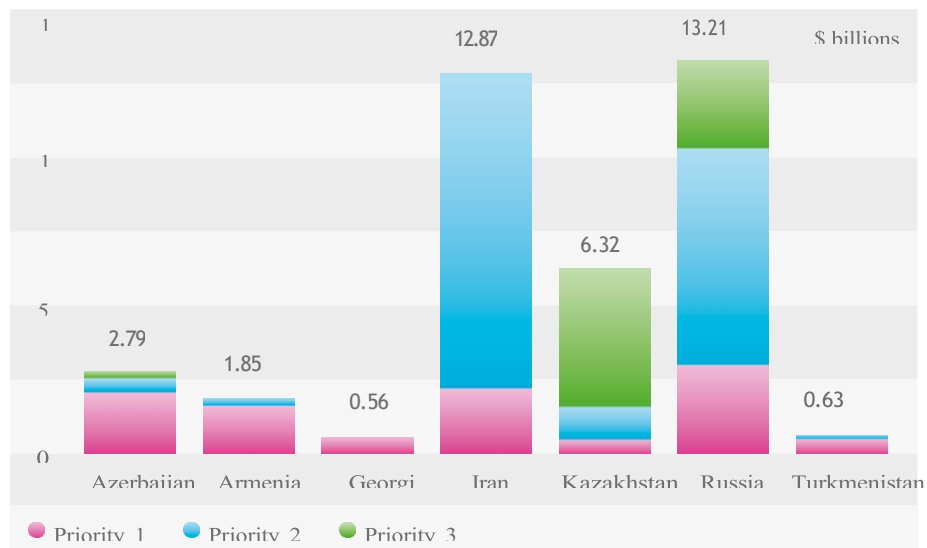
توسعه روابط دوجانبه قوی برای همکاری طولانی‌مدت و منافع متقابل بین روسیه و هند

ضروری است. در همین راستا، کریدور شمال-جنوب نقش مهمی در تقویت روابط دوجانبه بین روسیه و هند دارد. افزایش همکاری‌های تجاری و اقتصادی که توسط این کریدور تسهیل می‌شود، باعث تقویت روابط نزدیک بین دو کشور خواهد شد. همچنین همکاری در بخش‌های مختلف مانند انرژی، تولید، کشاورزی و فناوری را تشویق می‌کند.

### 7. تسهیل تجارت ترانزیتی

کریدور شمال-جنوب به‌عنوان یک تسهیل‌کننده برای تجارت ترانزیتی بین روسیه و هند و سایر کشورهای واقع شده در مسیر آن عمل می‌کند. این کریدور، موانع بوروکراتیک را از بین می‌برد و زمان و هزینه ترانزیت را کاهش می‌دهد تسهیل تجارت ترانزیتی؛ یکپارچگی منطقه‌ای را تقویت می‌کند، همکاری اقتصادی را ارتقا می‌دهد و سرمایه‌گذاری بیشتر در مناطق در امتداد کریدور را ایجاد می‌کند (Chakraborty, 2022: 39-56).

تصویر ۱. ساختار جغرافیایی پروژه‌های سرمایه‌گذاری زیرساخت (منبع) Eurasian Development Bank



## ب- جایگاه ایران در کریدور شمال جنوب

موقعیت استراتژیک ایران در کریدور شمال-جنوب روسیه و هند، ایران را به یک بازیگر مهم در چشم‌انداز اقتصادی و سیاسی منطقه تبدیل کرده است. این کشور به‌عنوان یک پیونددهنده حیاتی بین دو کشور عمل می‌کند و منابع عظیم روسیه و اقتصاد رو به رشد هند را به هم متصل می‌کند. کریدور شمال به جنوب یک مسیر حمل‌ونقل تجاری است که روسیه، ایران و هند را به هم متصل می‌کند. این یک مسیر حیاتی برای جابجایی کالا، خدمات و مردم بین سه کشور است. این کریدور از سنت پترزبورگ روسیه شروع می‌شود و از بندر بندرعباس ایران می‌گذرد و به بندر بمبئی هند متصل می‌شود. این مسیر مسافتی بالغ بر 7200 کیلومتر را طی می‌کند و از چندین کشور از جمله آذربایجان، قزاقستان، ترکمنستان و ازبکستان می‌گذرد. قرار گرفتن ایران در کریدور شمال-جنوب، آن را به قطب مهم تجارت و بازرگانی بین روسیه و هند تبدیل کرده است. موقعیت استراتژیک این کشور یک نقطه ترانزیت ایده‌آل برای کالاهای بین دو کشور فراهم می‌کند. همچنین ایران را قادر می‌سازد تا با تسهیل تجارت با این کشورها، اقتصاد خود را توسعه دهد.

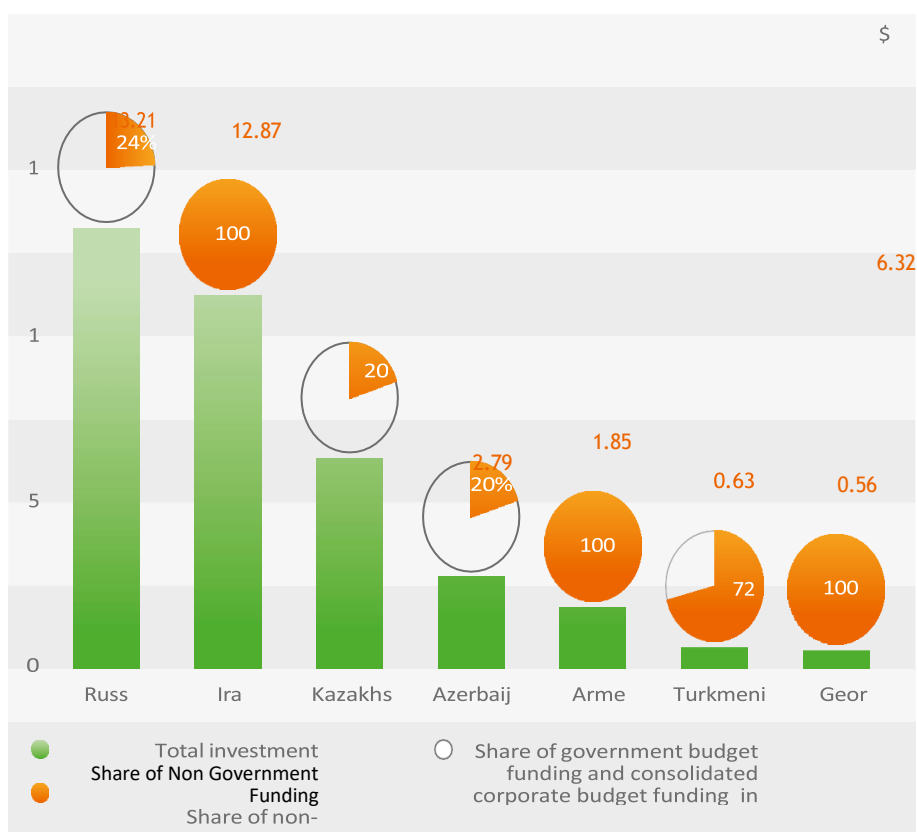
روسیه تأمین‌کننده اصلی منابع انرژی هند است و ایران می‌تواند از طریق کریدور شمال-جنوب به‌عنوان یک نقطه ترانزیت کلیدی برای این منابع عمل کند. کریدور شمال به جنوب، نسبت به مسیر دریایی سنتی یعنی کانال سوئز، مسیر کوتاه‌تر و کم‌هزینه‌تری را برای انتقال نفت و گاز از روسیه به هند فراهم می‌کند و منجر به افزایش تجارت بین دو کشور می‌شود. کریدور شمال به جنوب علاوه بر منابع انرژی، جابجایی سایر کالاها مانند ماشین‌آلات، تجهیزات و مواد اولیه را نیز تسهیل می‌کند. این امر در کنار افزایش تجارت میان روسیه و هند، ایران را به‌عنوان یک نقطه ترانزیت حیاتی برای این کالاها تبدیل می‌کند.

درواقع، موقعیت ایران در کریدور شمال-جنوب این کشور را به یک بازیگر مهم در سیاست منطقه تبدیل کرده است. این کشور از موقعیت استراتژیک خود برای ایجاد اتحاد با روسیه و هند و به دست آوردن منافع اقتصادی و سیاسی استفاده می‌کند. روابط نزدیک ایران با روسیه به دلیل منافع مشترک آن‌ها در منابع انرژی و امنیت منطقه

تقویت شده است. دو کشور در زمینه‌های مختلفی از جمله توسعه نیروگاه‌های هسته‌ای در ایران و مبارزه با تروریسم در منطقه همکاری می‌کنند.

تصویر (۲): میزان سرمایه‌گذاری بخش‌های مختلف در پروژه (میلیارد دلار) (منبع:

(Eurasian Development Bank



روابط ایران با هند نیز قوی است و دو کشور روابط فرهنگی و تاریخی مشترکی دارند. هند یکی از سرمایه‌گذاران اصلی در بخش‌های زیربنایی و انرژی ایران بوده و چندین شرکت هندی در این کشور فعالیت می‌کنند. با این حال، جایگاه ایران در کریدور شمال - جنوب بدون چالش نبوده است. اقتصاد این کشور به شدت تحت تأثیر تحریم‌های بین‌المللی قرار گرفته که توانایی آن را برای تجارت با سایر کشورها محدود کرده است. این امر

پتانسیل ایران را به عنوان یک نقطه ترانزیت کالا بین روسیه و هند محدود نموده است. علاوه بر این، تنش های سیاسی بین ایران و برخی از همسایگانش از جمله جمهوری آذربایجان نیز بر نقش این کشور در کریدور شمال-جنوب تأثیر گذاشته است. (

### پ-منافع ایران در کریدور شمال جنوب

منافع ایران در کریدور شمال-جنوب روسیه و هند تحت تأثیر عوامل مختلفی از جمله ملاحظات اقتصادی، ژئوپلیتیکی و استراتژیک است. این کریدور که به کریدور حمل و نقل بین المللی شمال-جنوب<sup>۸</sup> (INSTC) نیز معروف است، یک مسیر اصلی حمل و نقل است که اقیانوس هند و خلیج فارس را به دریای خزر و فراتر از آن متصل می کند. از منظر اقتصادی، ایران کریدور شمال به جنوب را وسیله ای برای تنوع بخشیدن به مسیرهای تجاری خود و کاهش وابستگی خود به مسیرهای سنتی شرق به غرب می داند. هدف ایران از طریق ارتباط با روسیه و هند، دو اقتصاد بزرگ با پتانسیل تجاری قابل توجه، ورود به بازارهای جدید و گسترش روابط اقتصادی خود با این کشورها است. این کریدور به ایران امکان دسترسی به بازارهای مصرف گسترده روسیه و هند و همچنین سایر کشورهای آسیای مرکزی و اروپا را می دهد که از این مسیر به یکدیگر متصل می شوند. ایران علاوه بر ملاحظات اقتصادی، منافع ژئوپلیتیکی نیز در کریدور شمال به جنوب دارد. این کریدور ارتباط منطقه ای ایران را تقویت می کند و موقعیت آن را به عنوان یک مرکز ترانزیتی برای تجارت بین آسیا و اروپا تقویت می کند. این موضوع برای ایران اهمیت ویژه ای دارد، زیرا به دنبال استفاده از موقعیت استراتژیک خود و تبدیل شدن به یک بازیگر کلیدی در پویایی تجارت منطقه ای و جهانی است. ایران با تسهیل جابجایی کالا بین روسیه و هند، می تواند خود را به عنوان یک حلقه حیاتی در زنجیره تأمین این دو کشور قرار داده و نفوذ ژئوپلیتیکی خود را در منطقه تقویت کند. علاوه بر این، کریدور شمال-جنوب نیز با اهداف راهبردی گسترده تر ایران همسو است. ایران مدت ها است که به دنبال متعادل کردن نفوذ رقبای منطقه ای خود به ویژه عربستان سعودی بوده است. از این رو با تقویت روابط

اقتصادی خود با روسیه و هند از طریق این کریدور، می‌تواند شراکت‌های استراتژیک خود را تقویت کرده و اتکای خود را به عربستان سعودی و سایر کشورهای حوزه خلیج فارس کاهش دهد. این کریدور نه تنها به ایران کمک می‌کند تا اتحادهای خود را متنوع کند، بلکه قدرت چانه‌زنی این کشور را در صحنه جهانی نیز افزایش می‌دهد.

از دیدگاه روسیه، کریدور شمال-جنوب یک مسیر جایگزین برای تجارت خود با هند و سایر کشورهای آسیایی است. به‌طور سنتی، روسیه برای انتقال کالا به آسیا به مسیرهای دریایی متکی است که اغلب در معرض تنش‌های ژئوپلیتیکی و خطرات امنیتی دریایی قرار دارند. INSTC با دور زدن نقاط بالقوه مانند تنگه هرمز، مسیر زمینی امن‌تر و کارآمدتری را در اختیار روسیه قرار می‌دهد که این امر به‌ویژه برای صادرات انرژی روسیه به آسیا مهم است؛ چراکه امکان انتقال سریع‌تر و مطمئن‌تر نفت و گاز از طریق ایران را فراهم می‌کند. از سوی دیگر، کشور هند کریدور شمال-جنوب را وسیله‌ای برای تقویت ارتباط خود با آسیای مرکزی و روسیه می‌داند. هند به‌عنوان یکی از سریع‌ترین اقتصادهای در حال رشد در جهان، مایل است، روابط تجاری خود را با این مناطق گسترش دهد و از منابع گسترده و بازارهای مصرفی آن‌ها استفاده کند. INSTC مسیر کوتاه‌تر و کم‌هزینه‌تری را برای تجارت با روسیه و کشورهای آسیای مرکزی به هند ارائه می‌کند. این کریدور نه تنها هزینه‌های حمل‌ونقل را کاهش می‌دهد، بلکه تبادلات بین مردم و پیوندهای فرهنگی بین هند و این مناطق را تسهیل می‌کند (Chakraborty, 2022: 39-56).

### کریدور تورانی

کریدور تورانی مسیری استراتژیک است که دریای خزر را به دریای سیاه وصل می‌کند و از منطقه قفقاز می‌گذرد. این کریدور در طول تاریخ اهمیت زیادی داشته، زیرا به‌عنوان یک مسیر تجاری اصلی اروپا و آسیا را به یکدیگر متصل می‌کرده است. از نظر تاریخی، کریدور تورانی مسیری حیاتی برای تجارت و حمل‌ونقل بوده است. تاجران باستانی جاده ابریشم که کالاها را بین چین و اروپا حمل می‌کردند، بعدها، در دوران امپراتوری عثمانی، کریدور اهمیت بیشتری پیدا کرد زیرا قلمروهای شرقی و غربی امپراتوری را به هم متصل

می‌کرد.

در دوران شوروی، کریدور تورانی تحت کنترل اتحاد جماهیر شوروی بود. این منطقه به چندین جمهوری از جمله آذربایجان، گرجستان و ارمنستان تقسیم شد. دولت شوروی سرمایه‌گذاری زیادی در توسعه زیرساخت‌ها در منطقه از جمله ساخت جاده‌ها، راه‌آهن و خطوط لوله انجام داد. این سرمایه‌گذاری‌ها اهمیت این کریدور را برای تجارت و حمل‌ونقل بیشتر کرد. پس از فروپاشی اتحاد جماهیر شوروی در سال 1991، کریدور تورانی اهمیت بیشتری یافت. کشورهای تازه استقلال‌یافته آذربایجان، گرجستان و ارمنستان شروع به توسعه اقتصاد خود و برقراری روابط تجاری جدید با کشورهای همسایه کردند. این کریدور به مسیری حیاتی برای انتقال نفت و گاز آذربایجان به اروپا تبدیل شد. خط لوله باکو-تفلیس-جیهان که در سال 2006 تکمیل شد، از این کریدور عبور می‌کند و نفت را از آذربایجان به ترکیه و فراتر از آن منتقل می‌کند.

امروزه کریدور تورانی یک مسیر حیاتی برای تجارت و حمل‌ونقل در منطقه قفقاز است. این کریدور شهرهای بزرگی مانند باکو، تفلیس و باتومی را به هم متصل می‌کند و دسترسی به بنادر مهم دریای خزر و دریای سیاه را فراهم می‌کند. این کریدور همچنین برای امنیت منطقه قفقاز نیز مهم است، زیرا ترکیه عضو ناتو را به منطقه دریای خزر متصل می‌کند.

کریدور تورانی، علیرغم اهمیتی که دارد با چالش‌های متعددی مواجه است. منطقه قفقاز مستعد بی‌ثباتی و درگیری سیاسی به‌ویژه بین ارمنستان و آذربایجان بر سر منطقه قره‌باغ کوهستانی است. این درگیری منجر به بسته شدن برخی از گذرگاه‌های مرزی و اختلال در تجارت و حمل‌ونقل در منطقه شده است. علاوه بر این، این کریدور در برابر بلایای طبیعی مانند زلزله و رانش زمین آسیب‌پذیر است که می‌تواند به زیرساخت‌ها آسیب برساند و حمل‌ونقل را مختل کند.

در خاتمه، کریدور تورانی یک مسیر استراتژیک است که دریای خزر را از طریق منطقه قفقاز به دریای سیاه متصل می‌کند. این مسیر در طول تاریخ مسیر مهمی برای

تجارت و حمل و نقل بوده و امروزه نیز برای انتقال نفت و گاز از آذربایجان به اروپا حیاتی است. این کریدور با چالش‌های متعددی از جمله بی‌ثباتی سیاسی و بلایای طبیعی مواجه است، اما اهمیت آن برای امنیت منطقه‌ای و توسعه اقتصادی قابل اغراق نیست.

### الف- چالش‌های پیش روی احداث کریدور تورانی:

ساخت کریدور تورانی در منطقه قفقاز با هدف آن اتصال دریای خزر به دریای سیاه، مجموعه‌ای از چالش‌های آتی را ارائه می‌کند که برای اطمینان از تکمیل موفقیت‌آمیز این پروژه بلندپروازانه باید آن‌ها را در نظر گرفت. این کریدور، نقش مهمی در تقویت ارتباط منطقه‌ای و تسهیل تجارت بین اروپا و آسیا خواهد داشت. با این حال، چندین چالش کلیدی وجود دارد که برای به نتیجه رساندن این پروژه باید بر آن‌ها غلبه کرد. یکی از چالش‌های مهم، پیچیدگی جغرافیایی منطقه است. کریدور تورانی از مناظر متنوعی از جمله زمین‌های کوهستانی، رودخانه‌ها و تالاب‌ها عبور می‌کند. این امر چالش‌های مهندسی قابل توجهی را از نظر طراحی و ساخت جاده‌ها، پل‌ها و تونل‌هایی که می‌توانند در برابر شرایط محیطی مقاومت کرده و حمل و نقل ایمن و کارآمد را تضمین کنند، ایجاد می‌کند. برای غلبه بر این چالش‌ها نیاز به برنامه‌ریزی دقیق و اجرای راه‌حل‌های مهندسی نوآورانه است.

چالش دیگر نیاز به تملک زمین و اسکان مجدد است. ساخت کریدور تورانی به مقدار قابل توجهی زمین نیاز دارد که باید از جوامع محلی خریداری شود. این فرآیند باید به شیوه‌ای منصفانه و شفاف و با در نظر گرفتن نیازها و نگرانی‌های جوامع آسیب‌دیده انجام شود. برای اطمینان از پرداخت غرامت کافی به آواره شدگان باید برنامه‌های اسکان مجدد تدوین و گزینه‌های معیشت جایگزین ارائه شود. علاوه بر این، چالش‌های زیست محیطی وجود دارد که باید در طول ساخت کریدور تورانی مورد توجه قرار گیرد. این منطقه دارای اکوسیستم‌های متنوع و مناطق حفاظت شده است که باید به دقت مدیریت شوند تا تأثیر فعالیت‌های ساخت و ساز به حداقل برسد. ارزیابی اثرات زیست محیطی باید برای شناسایی خطرات بالقوه و توسعه اقدامات کاهشی انجام شود. این ممکن است شامل اقداماتی مانند احیای جنگل، احیای زیستگاه و اجرای شیوه‌های ساخت و ساز پایدار باشد.

علاوه بر این، ساخت کریدور تورانی به منابع مالی قابل توجهی نیاز دارد. انتظار می‌رود این پروژه شامل سرمایه‌گذاری‌های قابل توجهی در توسعه زیرساخت‌ها از جمله جاده‌ها، راه‌آهن و بنادر باشد. تأمین بودجه برای چنین پروژه‌ای در مقیاس بزرگ، به‌ویژه در شرایط اقتصادی کنونی، می‌تواند یک چالش باشد. دولت‌های ذینفع باید گزینه‌های مختلف تأمین مالی، از جمله مشارکت عمومی-خصوصی و همکاری بین‌المللی را بررسی کنند تا اطمینان حاصل شود که بودجه کافی برای تکمیل به‌موقع پروژه در دسترس است. چالش دیگر، اطمینان از هماهنگی و همکاری مؤثر میان سهامداران مختلف درگیر در ساخت کریدور تورانی است. این شامل سازمان‌های دولتی، نهادهای بخش خصوصی، جوامع محلی و شرکای بین‌المللی می‌شود. ارتباط و همکاری مؤثر برای رسیدگی به هرگونه مشکل یا نگرانی که ممکن است در طول فرآیند ساخت و ساز ایجاد شود ضروری است. مشاوره و تعامل منظم با همه ذینفعان به ایجاد اجماع و اطمینان از اجرای شفاف و فراگیر پروژه کمک خواهد کرد.

علاوه بر این، عوامل ژئوپلیتیکی نیز ممکن است برای ساخت کریدور تورانی چالش‌هایی ایجاد کند. این منطقه با پویایی‌های سیاسی پیچیده و منافع رقابتی مشخص می‌شود. مهم است که این چالش‌ها به‌صورت دیپلماتیک بررسی شود و اطمینان حاصل شود که این پروژه به منبع تنش یا درگیری بین کشورها یا جوامع مختلف تبدیل نمی‌شود. ایجاد روابط دیپلماتیک قوی و تقویت همکاری بین همه ذینفعان مربوطه در غلبه بر این چالش‌های ژئوپلیتیکی بسیار مهم خواهد بود.

### ب- چالش‌های پیش روی ایران در فرض احداث کریدور تورانی

دور زدن ایران در ساخت کریدور تورانی در آذربایجان و عبور آن از خاک ارمنستان، نگرانی‌هایی را در مورد آسیب‌های احتمالی که ممکن است به منافع ایران وارد کند، افزایش می‌دهد. ایران به‌عنوان یک کشور همسایه، در تحولات منطقه‌ای و پروژه‌های زیربنایی که ممکن است بر موقعیت اقتصادی و ژئوپلیتیکی آن تأثیر بگذارد، علاقه‌مند است.

کریدور تورانی یک مسیر حمل و نقل پیشنهادی است که هدف آن اتصال آسیای مرکزی به اروپا و دور زدن روسیه و ایران است. این به عنوان بخش مهمی از مسیر بزرگ تر حمل و نقل بین المللی ترانس خزر (TITR) پیش بینی می شود که به دنبال تقویت ارتباط و تجارت بین اروپا و آسیا است. این کریدور آذربایجان، گرجستان و ترکیه را به هم متصل می کند و مسیری جایگزین برای انتقال کالاها و منابع انرژی بین این مناطق فراهم می کند. با این حال، کنار گذاشتن ایران از این پروژه سؤالاتی را در مورد پیامدهای آن بر منافع اقتصادی و استراتژیک ایران ایجاد کرده است.

یکی از نگرانی های اصلی ایران، از دست رفتن احتمالی درآمد ترانزیت ناشی از ترانزیت است. ایران به عنوان یک قطب بزرگ ترانزیتی در منطقه، از موقعیت استراتژیک خود بین آسیای مرکزی، قفقاز و خلیج فارس بهره می برد. با دور زدن ایران، کریدور تورانی می تواند تجارت و ترافیک ترانزیتی را از بنادر، راه آهن و بزرگراه های ایران منحرف کند. این می تواند منجر به کاهش درآمد برای ایران شود و بر اقتصاد این کشور که به شدت به هزینه های ترانزیت و تجارت متکی است، تأثیر منفی بگذارد. علاوه بر این، دور زدن ایران نیز می تواند نفوذ ژئوپلیتیکی آن را در منطقه تضعیف کند. ایران فعالانه در امور منطقه مشارکت داشته و روابط نزدیکی با کشورهایمانند آذربایجان و ارمنستان برقرار کرده است. با حذف ایران از پروژه کریدور تورانی، آذربایجان و ارمنستان ممکن است روابط خود را با دیگر بازیگران منطقه تقویت کنند و به طور بالقوه نفوذ و اهرم ایران در منطقه را کاهش دهند. این می تواند پیامدهایی برای اهداف سیاست خارجی ایران و توانایی آن در شکل دادن به پویایی های منطقه ای داشته باشد.

نگرانی دیگر مربوط به امنیت انرژی است. ایران تولید کننده و صادر کننده بزرگ انرژی در منطقه است و برای درآمدهایی به صادرات انرژی خود متکی است. کریدور تورانی به طور بالقوه می تواند مسیرهای جایگزینی برای منابع انرژی دریای خزر برای رسیدن به بازارهای اروپایی و دور زدن ایران ایجاد کند. این می تواند تهدیدی برای بخش انرژی ایران و توانایی آن برای صادرات نفت و گاز به اروپا باشد. علاوه بر این، می تواند بر

نقش ایران به عنوان یک کشور ترانزیتی برای منابع انرژی از آسیای مرکزی نیز تأثیر بگذارد. علاوه بر این نگرانی‌های اقتصادی و ژئوپلیتیکی، دور زدن ایران می‌تواند پیامدهای زیست محیطی نیز داشته باشد. ساخت کریدور تورانی از طریق ارمنستان ممکن است با خطرات زیست محیطی مانند جنگل زدایی، تخریب زیستگاه و آلودگی همراه باشد. این خطرات می‌تواند اثرات فرامرزی داشته باشد و نه تنها ارمنستان بلکه کشورهای همسایه مانند ایران را نیز تحت تأثیر قرار دهد. به این ترتیب، ایران منافع مشروعی در حصول اطمینان از اینکه هر پروژه زیرساختی در منطقه ملاحظات زیست محیطی را در نظر گرفته و استانداردهای بین‌المللی را رعایت می‌کند، دارد. برای کاهش آسیب احتمالی به منافع خود، ایران می‌تواند چندین استراتژی را در نظر بگیرد. اول، می‌تواند در تلاش‌های دیپلماتیک برای اطمینان از گنجاندن خود در پروژه کریدور تورانی شرکت کند. ایران با مشارکت فعال در گفتگوها و مذاکرات، می‌تواند نگرانی‌های خود را بیان کند و به دنبال راه‌هایی برای رفع آن باشد. دوم، ایران می‌تواند مسیرهای جایگزین و پروژه‌های حمل و نقلی را که مکمل کریدور تورانی باشد به جای رقابت با آن، کاوش کند. این می‌تواند شامل تقویت زیرساخت‌های حمل و نقل موجود و ایجاد کریدورهای تجاری جدید با کشورهای همسایه باشد. در نهایت، ایران می‌تواند بر تنوع بخشیدن به اقتصاد خود و کاهش وابستگی به درآمدهای ترانزیتی با ارتقای بخش‌های دیگر مانند تولید، خدمات و گردشگری تمرکز کند.

در پایان، دور زدن ایران در ساخت کریدور تورانی و عبور آن از ارمنستان، نگرانی‌های مشروعی را در مورد آسیب‌های احتمالی که ممکن است به منافع ایران وارد کند، ایجاد می‌کند. حذف ایران از این پروژه می‌تواند منجر به خسارات اقتصادی، تضعیف نفوذ ژئوپلیتیکی آن، تهدید امنیت انرژی و خطرات زیست محیطی شود. برای رسیدگی به این نگرانی‌ها، ایران باید در تلاش‌های دیپلماتیک شرکت کند، راه‌های جایگزین را جستجو کند و اقتصاد خود را متنوع کند. در نهایت، یک رویکرد متوازن که منافع همه ذینفعان را در نظر بگیرد برای تضمین ثبات و رفاه منطقه ضروری است (Kamrava, 2018:327-340).

### پ- تأثیرات اشغال احتمالی زنگزور برای عبور کریدور تورانی از این مسیر بر منافع ایران

اشغال زنگزور توسط آذربایجان، می‌تواند پیامدهای مهمی بر موقعیت استراتژیک و ژئوپلیتیک ایران داشته باشد. یکی از معایب اصلی اشغال احتمالی زنگزور توسط آذربایجان این است که مرز جدیدی بین ایران و آذربایجان ایجاد خواهد. این امر روابط تجاری و اقتصادی دو کشور را مختل کرده است. ایران در حال حاضر از زنگزور به عنوان مسیر ترانزیت کالاهای خود برای رسیدن به ارمنستان و فراتر از آن استفاده می‌کند. با بسته شدن این مسیر، ایران مجبور به یافتن مسیرهای جایگزین خواهد که باعث افزایش هزینه‌های حمل و نقل و کاهش رقابت پذیری کالاهای ایرانی در منطقه می‌شود و نگرانی‌های امنیتی برای ایران ایجاد کرده است. زنگزور در منطقه‌ای کوهستانی قرار دارد که دسترسی به آن سخت است. این مکان را به مکانی ایده آل برای فعالیت شبه نظامیان و قاچاقچیان تبدیل می‌کند. با تسلط آذربایجان بر منطقه، این امکان وجود دارد که این گروه‌ها بتوانند از آن به عنوان پایگاهی برای حمله به ایران استفاده کنند (Shaffer, 2023).

علاوه بر این، معایب، اشغال پیامدهای ژئوپلیتیکی قابل توجهی نیز برای ایران داشته است. ایران به طور سنتی روابط نزدیکی با ارمنستان، به عنوان یک کشور مسیحی و یکی از اعضای سازمان پیمان امنیت جمعی (CSTO)، حفظ کرده است. با تسلط آذربایجان بر زنگزور، موقعیت خود را در منطقه تقویت کرده و از نفوذ ایران می‌کاهد. علاوه بر این، روابط نزدیک آذربایجان با ترکیه نیز نگرانی‌هایی را برای ایران ایجاد کرده است. ترکیه به طور فزاینده‌ای در منطقه قاطعانه عمل کرده است و حمایت این کشور از آذربایجان در درگیری اخیر روابط این کشور با ایران را بیشتر تیره کرده است و این نگرانی را به وجود آورده است که ترکیه از نفوذ خود در آذربایجان برای تضعیف منافع ایران در منطقه استفاده کند.

اشغال زنگزور توسط آذربایجان پیامدهای مهمی بر موقعیت استراتژیک و ژئوپلیتیک ایران خواهد داشت. روابط تجاری و اقتصادی را مختل کرده، نگرانی‌های امنیتی ایجاد

کرده و نفوذ ایران در منطقه را کاهش داده است. به این ترتیب، برای ایران مهم است که راه‌هایی برای کاهش این اثرات و حفظ منافع خود در منطقه بیابد. کریدور زنگزور دو مزیت ژئوپولیتیکی ایران را تهدید می‌کند:

1. تسهیل انحصاری دسترسی بین نخجوان و باکو در امتداد مرزهای کنونی ایران و ارمنستان که زنگ خطر وابستگی سیاسی ایران به جمهوری آذربایجان را برای صادرات به ارمنستان به صدا در آورده است به‌طوری که رهبران و سیاست‌مداران و مقامات بلندپایه نظامی ایران متفقاً این مسئله را غیرقابل قبول و هرگونه تغییر در مرزهای سیاسی را یک تغییر که به هیچ عنوان مورد پذیرش ایران قرار نخواهد گرفت، بیان می‌کنند. باید دانست که این پیشنهاد می‌تواند بخش بزرگ تری از طرح ناتو برای ضربه زدن به مزیت‌های نسبی ایران در عرصه بین‌المللی باشد به‌طوری که می‌تواند منجر به آسیب در بخش‌های مختلفی از ایران گردیده و ثبات ایران را در معرض خطر قرار دهد. از این رو بسیاری از تحلیل‌گران ایرانی کریدور زنگزور را به عنوان کریدور تورانی ناتو معرفی می‌نمایند که برای تضعیف حاکمیت ایران طراحی گشته است و نقش کلیدی ایران در ترانزیت کالا از شرق به غرب را تضعیف می‌کند. روسیه نیز به عنوان بخشی از این طرح به نظر می‌رسد که مخالفتی با ایجاد این کریدور نداشته و در ابتکار سیاسی توافق آتش‌بس در نهم نوامبر سال 2020 میلادی تصریح می‌کند که سرویس گارد مرزی امنیت فدرال روسیه مسئول نظارت بر این مسیر خواهد بود. باید دانست که روسیه به عنوان شریک استراتژیک اقتصادی با ترکیه و جمهوری آذربایجان از این مسئله سود خواهد برد زیرا اکنون روسیه به دلیل مناقشات نظامی در اوکراین مورد تحریم نهادهای بین‌المللی قرار گرفته و از نظر سیاسی در فشارهای بی‌سابقه‌ای قرار گرفته است فلذا ایجاد یک مرکز اقتصادی با محوریت نظارتی روسیه می‌تواند راهگشای بخشی از مشکلات اقتصادی این کشور باشد (Avdaliani, 2021).

2. افزایش ضریب نفوذ اقتصادی ترکیه در این منطقه می‌تواند به ترکیه به عنوان رقیب ایران در عراق و سوریه امکان آزادی عملکرد بیشتری را اعطا نماید بدین صورت که با افزایش میزان سودآوری ترکیه از صادرات کالا و دور زدن شبکه ترانزیت ایران در

کشورهای حوزه قفقاز و آسیای میانه، دست ترکیه برای افزایش سرمایه‌گذاری‌های اقتصادی در کشورهای عراق و سوریه بازتر شده و حضور ایران در این مناطق نیز تحت تأثیر قرار بگیرد. باید به این واقعیت اذعان نمود که ایران به دلیل درگیر بودن با تحریم‌های بسیار زیاد ایالات متحده و همچنین تحت فشار قرار داشتن در بعد اقتصادی آزادی عملکرد زیادی برای افزایش سرمایه‌گذاری‌های اقتصادی در کشورهای منطقه را نداشته و از همین رو توان افزایش سطح رقابت‌های اقتصادی را در چندین جبهه مختلف ندارد؛ فلذا ممانعت از ایجاد این کریدور منطقی به نظر می‌رسد زیرا با قرار گرفتن ایران به عنوان شاهراه ارتباطی شرق به غرب و شمال به جنوب در آینده‌ای نزدیک می‌تواند وزن سیاسی ایران را در میان سایر قدرت‌های جهانی به شدت افزایش دهد. همچنین افزایش کیفیت بسترهای ارتباط تجاری در ایران در همه سطوح زمینی و دریایی و هوایی و ریلی می‌تواند نظر سایر بازیگرهای اصلی از جمله چین و روسیه را به ایران به عنوان محل مناسب گذرگاه‌های اقتصادی جلب نماید زیرا روسیه برای دسترسی به بازار صادراتی جنوب و علی‌الخصوص هندوستان به ایران نیاز داشته و چین نیز برای ارتباط با اروپا و آفریقا به ایران به عنوان یک مسیر قابل اطمینان توجه ویژه‌ای دارد و این به نحوه عملکرد ایران بستگی دارد تا بتواند به چه اندازه‌ای از این فرصت استفاده حداکثری نموده و منافع آتی خویش را حفظ نماید (Khazaeian, 2023).

### ابتکار کمربند و جاده چین

#### الف - معرفی اجمالی:

طرح یک کمربند و یک جاده چین که به عنوان ابتکار یک کمربند و یک راه (BRI)<sup>8</sup> نیز شناخته می‌شود یک استراتژی بزرگ و تلفیقی از یک طرح سیاسی و اقتصادی و راهبردی و بلند پروازانه است که هدف آن ارتقای ارتباط و همکاری بین چین و کشورهای حاشیه جاده ابریشم باستانی و سایر مناطق جهان که هدف‌های صادراتی چین محسوب می‌شوند، می‌باشد که دارای دو جزء اساسی مسیرهای زمینی و دریایی بوده و با تلفیق این دو ارتباط

---

8. Belt and Road Initiative

اقتصادی در دو بعد صادرات و واردات را از چین به اروپا تسهیل می‌سازد. این پروژه که مجموعه‌ای از پروژه‌های زیرساختی زمینی از جمله جاده‌ها، راه آهن‌ها و خطوط لوله و کریدورهای اقتصادی است که چین را با آسیای مرکزی، روسیه و اروپا و خاورمیانه متصل ساخته و ارتقای تجاری و همکاری‌های اقتصادی را میان چین و آسیای جنوب شرقی و آسیای جنوبی و خاورمیانه و اروپا و حتی آفریقا میسر می‌سازد. علاوه بر خطوط زمینی توسعه بنادر و خطوط کشتی‌رانی و زیرساخت‌های دریایی نیز بازوهای هماهنگ کننده این طرح به شمار می‌روند.

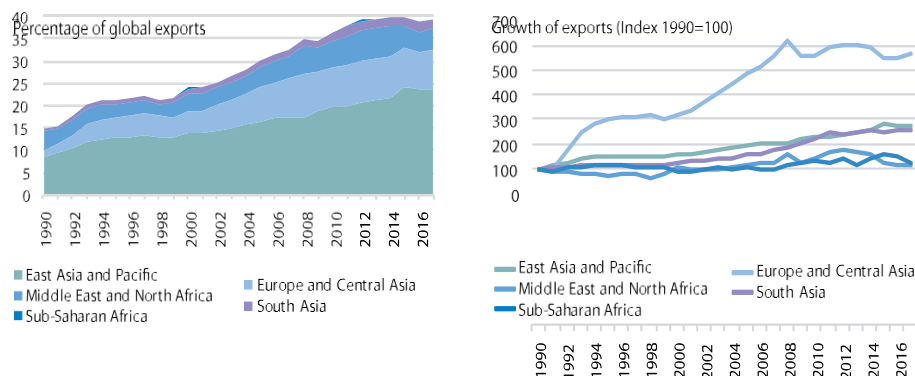
شایان ذکر است که این طرح تنها شامل زیرساخت‌های فیزیکی نبوده و علی‌رغم توسعه این دست از زیرساخت‌های مذکور، هماهنگی‌های سیاسی و ادغام مالی و مبادلات فرهنگی را به همراه می‌آورد و منجر به تعمیق و یکپارچگی بیش‌ازپیش منطقه‌ای و تقویت روابط فرهنگی و سیاسی و نزدیک‌تر شدن هماهنگی‌های راهبردی میان کشورهای مشترک‌المنافع از این طرح می‌گردد.

باید دانست که منطق پشت این طرح ریشه در تمایل چین برای رسیدگی به چالش‌های اقتصادی خود و کمک به رشد اقتصاد جهانی دارد. در سه دهه گذشته اقتصاد چین شاهد رشد بسیار بالا و سریعی بوده و موفقیت‌های اقتصادی بسیاری را کسب کرده است؛ لیکن امروز با مسائل و چالش‌های مختلفی مانند ظرفیت مازاد در صنایع خاص، نابرابری‌های منطقه‌ای و نیاز به بازارهای جدید و فرصت‌های سرمایه‌گذاری مواجه است. همچنین باید دانست که این طرح بستری را برای چین فراهم می‌کند تا ظرفیت‌های مازاد خود را صادر کرده و برنامه‌های توسعه صنعتی خود را ارتقا دهد. در ادامه نیز ضریب نفوذ چین در تجارت و سرمایه‌گذاری جهان افزایش پیدا می‌کند و از دیگر سو نیز با تثبیت و اجرایی شدن این طرح، چشم‌انداز چین در مورد عبور از جهان تک‌قطبی و ورود به عصر جهان چندقطبی و سیستم حکمرانی جهانی فراگیرتر، همسو می‌شود. هدف چین با ارتقای ارتباط و همکاری میان کشورها، ایجاد نظم جهانی متعادل‌تر و مرتبط‌تر را فراهم ساخته و زمینه را برای کاهش سلطه قدرت‌های غربی آماده می‌کند. همین امر است که چین را ملزم

به رعایت چهارچوب‌هایی همچون سیاست برد-برد، احترام متقابل و عدم مداخله در امور داخلی کشورها داشته است (Zheng, 2017: 143-167).

**Figure 1. Trade of Belt and Road corridor economies, by region, 1990-2016**

**Source:** IMF, Direction of Trade Statistics.



اجرای این طرح مستلزم همکاری و هماهنگی گسترده با کشورهای شرکت کننده است، چون کشور چین مکانسیم‌های مختلفی را برای تسهیل گفت‌وگو و همکاری ایجاد کرده که از جمله این موارد می‌توان به صندوق راه ابریشم، بانک سرمایه گذاری زیرساخت آسیا و پلتفرم‌های حمایت مالی این چنینی اشاره کرد که همگی ابزارهای راهنمایی و هدایت سیاسی و مال و فنی برای پیشبرد پروژه یک کمربند و یک جاده می‌باشند.

البته باید دانست که این پروژه منتقدان خاص خود را نیز دارد که در مورد پیامدهای مختلف این طرح هشدار می‌دهند به عنوان مثال یکی از نگران کننده ترین پیامدهای این طرح مسائل مربوط به بحث اقتصاد و ژئوپلیتیک می‌باشد که می‌تواند منجر به ایجاد دام بدهی برای کشورهای مشارکت کننده شده و آن‌ها را در بازپرداخت وام‌های اقتصادی دچار مشکل نماید؛ زیرا دریافت وام‌های توسعه زیرساختی و اقتصادی به دلیل عدم بازدهی مناسب ممکن است در بازپرداخت بدهی‌ها برای کشورها ایجاد مشکل نمایند زیرا هدف از اعطای این قییل وام‌ها تسریع در توسعه و افزایش ضریب توانایی صادراتی برای کشور چین است اما برای کشورهای حاشیه زمان بازدهی آنی طرح به مراتب بسیار بالاتر می‌باشد زیرا

منفعت برای کشورهای ثالث در تداوم صادرات و سود ترانزیتی است لیکن بازپرداخت وام‌های توسعه‌ای می‌تواند به اقتصاد کشورها با توجه به بازدهی بلندمدت این طرح فشار مضاعف وارد آورد (Zhang, 2018: 133-145).

### ب- شاخه‌های مختلف زیرساخت‌های طرح یک کمربند و یک جاده

ب-1. بخش حمل‌ونقل: یکی از شاخه‌های کلیدی در طرح مذکور زیرساخت‌های بخش حمل‌ونقل می‌باشد. این بخش شامل توسعه جاده‌ها، راه‌آهن‌ها، بنادر و فرودگاه‌ها برای تسهیل و جابجایی کالا و مردم در مناطق مختلف است. هدف چین از بهبود شبکه‌های حمل‌ونقل موجود و ایجاد شبکه‌های جدید برای تقویت اتصال و کاهش موانع تجاری می‌باشد به‌عنوان مثال ساخت راه آن سریع‌السير که چین را به کشورهای همسایه متصل می‌کند منجر به تسريع در حمل‌ونقل و کارآمدسازی تجارت شده و یکپارچگی اقتصادی را نیز ارتقا می‌بخشد. بدین‌سان چین با اتصال گسترده خطوط حمل‌ونقل به سایر کشورها اولاً افزایش ظرفیت تولید و مازاد تولید صنعتی خود را کنترل کرده و با بهبود دسترسی به بازارهای اقتصادی کشورهای هدف فضا را برای ورود بیشتر کالا و صادرات چین به کشورهای مذکور افزایش می‌یابد و از دیگر سو نیز با افزایش ضریب صادراتی در بازارهای هدف چین به دلیل نزدیکی و وجود کریدورهای اقتصادی به مزیت نسبی نسبت به سایر رقبای تجاری خود دست یافته و عملاً مزیت بالاتری برای تجارت نسبت به سایرین پیدا می‌کند. به‌عنوان نمونه وضعیت صادرات کالاهای کشورهای آمریکایی به مناطق مختلف آسیا به دلیل بعد مسافت و عدم وجود مرز زمینی با دشواری بیشتری نسبت به چین مواجه است و عملاً هزینه‌های صادراتی مضاعفی را برای رساندن کالا به مقصد به وجود می‌آورد که خود یک عامل در جهت کاهش تمایل به واردات از این کشورها به دلیل افزایش هزینه نهایی می‌گردد و همین عامل می‌تواند اقتصاد چین را نسبت به سایر رقبای بین‌المللی پویاتر و کارآمدتر نشان دهد.

ب-2. بخش انرژی: یکی دیگر از شاخه‌های مهم زیرساخت انرژی است. طرح یک کمربند و یک جاده چین به دنبال ارتقای همکاری انرژی و تضمین تأمین انرژی پایدار در

طول مسیرهای کمربند و جاده است. توسعه زیرساخت‌های انرژی و سرمایه‌گذاری‌های بسیار زیاد در بخش انرژی‌های پایدار و تجدیدپذیر خود از جمله اهداف این بخش از تلاش‌ها می‌باشند به‌طوری‌که چین در سیاست‌گذاری‌های کلان خود برای سال 2033 هدف‌گذاری برای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر تا بیش از 50 درصد از مصرف داخلی کل کشور می‌باشد. این امر شامل سرمایه‌گذاری در بخش انرژی‌های برق آبی، بادی و خورشیدی است؛ اگرچه که در تأمین انرژی توسعه میادین نفتی و سرمایه‌گذاری در پروژه‌های نفت و گاز در کشورهای حاشیه طرح نیز در دستور کار قرار گرفته است. هدف چین در سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های انرژی، افزایش امنیت انرژی و ترویج توسعه پایدار در کشورهای شرکت‌کننده است که به‌طور مثال می‌توان افزایش ضریب سرمایه‌گذاری در حوزه‌های انرژی در کشورهای ترکمنستان، روسیه و ایران اشاره کرد و همچنین افزایش مشارکت با کشورهای عربستان و امارات نیز در جهت تضمین امنیت انرژی می‌باشد.

ب-3. زیرساخت‌های مخابراتی: یکی از جنبه‌های حیاتی زیرساخت‌های مخابراتی است و نیز برای طرح کمربند و جاده بسیار مهم جلوه می‌کند. هدف چین بهبود اتصال به اینترنت و زیرساخت دیجیتال برای تقویت تجارت الکترونیک، تجارت دیجیتال و نوآوری است. این شامل توسعه کابل‌های فیبر نوری، مراکز داده و سیستم‌های ارتباطی ماهواره ایست. چین با تقویت زیرساخت‌های مخابراتی به دنبال پرکردن شکاف دیجیتال و ترویج و رشد فراگیر در کشورهای شرکت‌کننده است. یکپارچگی‌های داده و همین‌طور تسریع در تبادل اطلاعات و اهمیت افزایش ضریب هماهنگی‌های اطلاعاتی در بحث ترانزیت و صادرات و بسیاری از مقوله‌های دیگر و ارتباطات مردمی بسیار مؤثر واقع می‌گردد.

ب-سایر بخش‌ها: طرح یک کمربند و یک جاده علاوه بر این شاخه‌ها، بخش‌های دیگری از جمله مدیریت آب، گردشگری و مبادلات فرهنگی را نیز در برمی‌گیرد. پروژه‌های زیرساختی مدیریت آب باهدف رسیدگی به کمبود آب و بهبود بهره‌برداری از منابع آب در طول مسیرهای کمربند و جاده انجام می‌شود. توسعه زیرساخت‌های گردشگری بر ایجاد

محیط‌های دوستدار گردشگر متمرکز است که بازدیدکنندگان را از سراسر جهان جذب می‌کند. تبادلات فرهنگی از طریق تأسیس مراکز فرهنگی، موزه‌ها و مؤسسات آموزشی که درک متقابل و قدردانی را در میان فرهنگ‌های مختلف ترویج می‌کنند، تسهیل می‌شود (Wu, 2016:963-969).

### پ-جایگاه ایران در طرح کمربند و جاده

جایگاه ایران در طرح یک کمربند و یک جاده به چند دلیل مهم است. اولاً، ایران یک نقطه ترانزیت کلیدی بین آسیا و اروپا است و این پتانسیل را دارد که به یک قطب اصلی حمل‌ونقل کالاها بین این دو منطقه تبدیل شود. دوم آنکه ایران دارای جمعیت بزرگی بالغ بر هشتاد میلیون نفر است که بازار قابل توجهی برای کالاها و خدمات چینی است (Rostami, 2020: 24-32).

یکی از اجزای کلیدی این طرح، توسعه کریدور اقتصادی چین و پاکستان<sup>8</sup> است که شبکه‌ای از جاده‌ها، راه آن و خطوط لوله را در بردارد که منطقه غربی چین را به بندر گوادر در پاکستان و به دریای عرب متصل می‌سازد. ایران درست در غرب پاکستان واقع گشته و این پتانسیل را دارد که به یک حلقه کلیدی در پروژه (CPEC) تبدیل شود. انعقاد تفاهم‌نامه ایران با چین در جهت همکاری در طرح مذکور و اعلام آمادگی برای مشارکت در این پروژه خود را مایل نشان داده است. همچنین برنامه‌هایی برای توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل خود به عنوان بخشی از طرح مذکور را دارد. دولت ایران پروژه‌های متعددی را باهدف بهبود شبکه حمل‌ونقل خود از جمله ساخت راه آهن و بزرگراه جدید اعلام کرده است. انتظار می‌رود این پروژه ارتباط ایران با همسایگان خود را بهبود بخشد و جریان تجاری بین ایران و سایر کشورهای منطقه افزایش دهد (Zheng, 2017: 143-167).

ایران علاوه بر زیرساخت‌های حمل‌ونقل، در بخش انرژی خود نیز به عنوان بخشی از طرح یک کمربند و یک جاده به اختصار OBOR<sup>8</sup> سرمایه‌گذاری می‌کند. ایران یکی از بزرگ‌ترین ذخایر نفت و گاز جهان را دارد و به دنبال افزایش صادرات خود به آسیا در

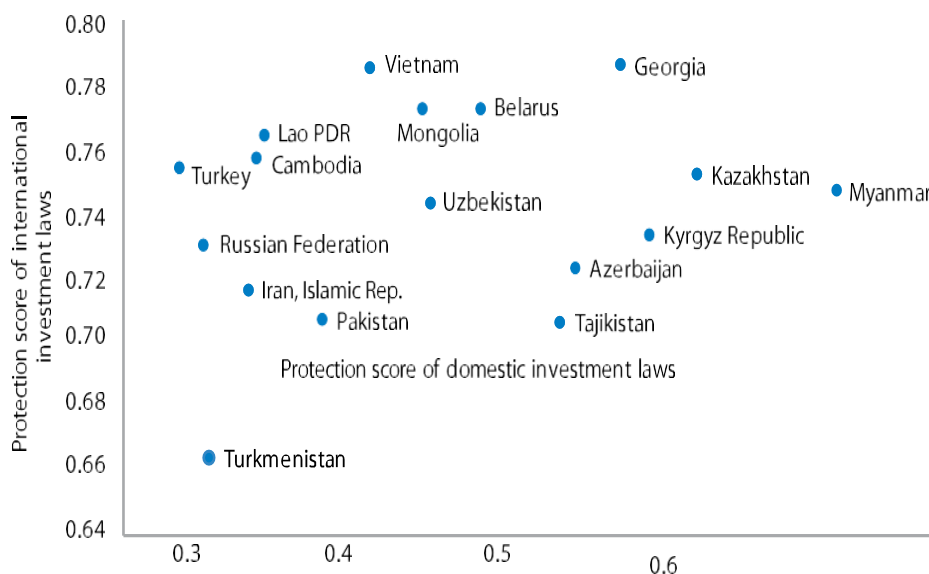
8. China-Pakistan Economic Corridor

8. One Belt One Road

قالب طرح مذکور است. ایران تاکنون چندین قرارداد با شرکت‌های چینی برای توسعه میادین نفت و گاز خود و ساخت خطوط لوله جدید برای انتقال این منابع به چین امضا کرده است. یکی دیگر از زمینه‌های همکاری ایران با چین در قالب طرح یک کمربند و یک جاده، توسعه بنادر این کشور است. ایران چندین بندر بزرگ در خلیج فارس دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به بندرعباس که یکی از بزرگ‌ترین بنادر منطقه است اشاره کرد. ایران به دنبال ارتقای زیرساخت بندری خود برای جابجایی کشتی‌های باری بزرگ‌تر و افزایش ظرفیت خود برای حمل‌ونقل است. چین برای سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های بندری ایران به‌عنوان بخشی از طرح مذکور ابراز علاقه کرده است (Mirfakhrei, 2018:1-15).

میزان حمایت قانونی از سرمایه‌گذاری داخلی و خارجی در طرح یک کمربند و یک جاده

Source: Kher and Tran 2018.



ایران برای مشارکت در طرح OBOR با چالش‌هایی نیز مواجه است. یکی از چالش‌های اصلی بی‌ثباتی سیاسی در منطقه است. ایران در حال حاضر تحت

تحریم‌های اقتصادی اعمال شده توسط ایالات متحده قرار دارد که تأثیر قابل توجهی بر اقتصاد این کشور داشته است (Kavalski, 2016: 5-22). تحریم‌ها، جذب سرمایه‌گذاری خارجی و تأمین مالی پروژه‌های زیربنایی را برای ایران دشوار کرده است. علاوه بر این، روابط ایران با برخی از همسایگانش مانند عربستان سعودی و اسرائیل تیره شده است که می‌تواند مشارکت این کشور در پروژه‌های زیرساختی منطقه‌ای را با مشکل مواجه کند (Chen, 2015: 138-146).

### ت- چالش‌های ایران در طرح کمربند و یک جاده

یکی از چالش‌های اصلی ایران در پروژه OBOR موقعیت ژئوپلیتیکی آن است. ایران در منطقه‌ای ناآرام قرار دارد و توسط کشورهای با پویایی سیاسی پیچیده احاطه شده است. این امر چالش‌هایی را از نظر تضمین ثبات و امنیت برای پروژه‌های OBOR در ایران ایجاد می‌کند. درگیری‌های جاری در سوریه، عراق و یمن و همچنین تنش‌ها با عربستان سعودی و ایالات متحده، فضای نامطمئن ایجاد می‌کند که می‌تواند به طور بالقوه بر اجرای پروژه‌های OBOR در ایران تأثیر بگذارد. چالش دیگر ایران وضعیت اقتصادی آن است. در حالی که پروژه OBOR فرصت‌های قابل توجهی برای رشد و توسعه اقتصادی ارائه می‌دهد، ایران در حال حاضر با تحریم‌های اقتصادی اعمال شده توسط ایالات متحده مواجه است. این تحریم‌ها اقتصاد ایران را به شدت تحت تأثیر قرار داده و دسترسی این کشور به بازارهای بین‌المللی را محدود کرده و توانایی این کشور برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی را با مشکل مواجه کرده است. این امر، سرمایه‌گذاری کامل از پتانسیل اقتصادی پروژه OBOR را برای ایران دشوار می‌کند.

علاوه بر این، زیرساخت‌های داخلی ایران نیاز به سرمایه‌گذاری و بهبود قابل توجهی دارد. در حالی که ایران شبکه حمل و نقل به خوبی توسعه یافته از جمله بزرگراه‌ها و راه آهن دارد، هنوز نیاز به ارتقا و نوسازی وجود دارد. پروژه OBOR فرصتی را برای ایران فراهم می‌کند تا زیرساخت‌های خود را تقویت کند، اما به منابع مالی قابل توجهی نیز نیاز دارد. ایران باید از طریق منابع خود یا از طریق مشارکت با

سایر کشورها و سازمان‌های بین‌المللی، برای این پروژه‌های زیربنایی تأمین مالی کند (Kavalski, 2016: 5-22).

علاوه بر توسعه زیرساخت‌ها، ایران به مسائل مربوط به لجستیک و اتصال نیز نیاز دارد. هدف پروژه OBOR بهبود ارتباط بین مناطق مختلف است، اما موقعیت جغرافیایی ایران چالش‌هایی را در زمینه ارتباط با کشورهای همسایه ایجاد می‌کند. به عنوان مثال، ایران با افغانستان و کشورهای آسیای میانه که هر دو کشور محصور در خشکی هستند، مرز مشترک دارد. تضمین ارتباط روان با این کشورها مستلزم پرداختن به چالش‌های لجستیکی مانند رویه‌های گمرکی، کنترل‌های مرزی و زیرساخت‌های حمل‌ونقل است (Wu, 2016: 963-969).

یکی دیگر از چالش‌های ایران، رقابتی است که با سایر کشورهای منطقه مواجه است. پروژه OBOR مورد توجه کشورهای مختلف از جمله ترکیه، عربستان سعودی و امارات متحده عربی قرار گرفته است. این کشورها در پروژه‌های زیرساختی نیز سرمایه‌گذاری زیادی کرده‌اند و برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی با ایران رقابت می‌کنند. ایران برای جذب سرمایه‌گذاران و تضمین مشارکت خود در پروژه OBOR نیاز به ایجاد مزیت رقابتی دارد (Mirfakhraei, 2019: 1-15).

در نهایت، تفاوت‌های فرهنگی و زبانی ایران با سایر کشورهای شرکت‌کننده می‌تواند چالش‌هایی را در زمینه ارتباطات و همکاری ایجاد کند. پروژه OBOR شامل همکاری بین کشورهای با پیشینه‌های فرهنگی و زبان‌های متنوع است. غلبه بر این تفاوت‌ها و حصول اطمینان از ارتباطات مؤثر برای همکاری و اجرای موفق پروژه‌های OBOR ضروری خواهد بود (Zhang, 2014: 1004-1024).

## ت- راهکارهای ایران برای افزایش ضریب نفوذ در طرح یک کمربند و یک جاده

### 1. تقویت زیرساخت‌های حمل‌ونقل

یکی از عناصر کلیدی پروژه کمربند و جاده، توسعه زیرساخت‌های حمل‌ونقل از جمله جاده‌ها، راه آهن، بنادر و فرودگاه‌ها است. ایران می‌تواند نفوذ خود را با بهبود زیرساخت‌های موجود و توسعه کریدورهای حمل‌ونقل جدید که آن را به کشورهای همسایه و فراتر از آن متصل می‌کند، افزایش دهد. این امر می‌تواند از طریق سرمایه‌گذاری در ارتقاء شبکه‌های جاده‌ای، نوسازی سیستم‌های راه آهن، توسعه و نوسازی بنادر و بهبود امکانات فرودگاهی محقق شود. با بهبود زیرساخت‌های حمل‌ونقل، ایران می‌تواند به یک قطب بزرگ ترانزیتی برای تجارت بین آسیا، اروپا و آفریقا تبدیل شود.

### 2. توسعه مناطق ویژه اقتصادی:

مناطق ویژه اقتصادی<sup>8</sup> (SEZ) مناطق تعیین شده در داخل کشور هستند که در آن مقررات و مشوق‌های اقتصادی ویژه برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی و ارتقای رشد اقتصادی در نظر گرفته شده است. ایران می‌تواند برای جذب سرمایه‌گذاران چینی و دیگر کشورهای خارجی، در امتداد مسیرهای «کمربند و جاده»، SEZ ایجاد کند. این SEZ ها می‌توانند مشوق‌های مالیاتی، مقررات ساده و سایر مزایا را برای جذب مشاغل در بخش‌هایی مانند تولید، تدارکات و خدمات ارائه دهند. ایران با ایجاد فضای کسب‌وکار مطلوب در این مناطق می‌تواند نفوذ خود را در پروژه کمربند و یک جاده افزایش دهد.

### 3. ارتقای همکاری انرژی:

ایران از نظر منابع انرژی به ویژه نفت و گاز غنی است. چین به عنوان یک مصرف‌کننده

عمده انرژی، علاقه زیادی به تأمین انرژی برای اقتصاد در حال رشد خود دارد. ایران می‌تواند از منابع انرژی خود برای افزایش نفوذ خود در پروژه کمربند و یک جاده با ترویج همکاری‌های انرژی با چین و سایر کشورها در این مسیر استفاده کند. این امر می‌تواند از طریق توافقات دوجانبه در زمینه اکتشاف، تولید، حمل‌ونقل و سرمایه‌گذاری انرژی حاصل شود. ایران با تضمین تأمین پایدار و مطمئن انرژی به چین، می‌تواند موقعیت خود را در این پروژه تقویت کند (Kavalski, 2019: 5-22).

#### 4. افزایش تسهیل تجارت و سرمایه‌گذاری:

پروژه «کمربند و جاده» باهدف ترویج تجارت و سرمایه‌گذاری در میان کشورهای شرکت‌کننده انجام می‌شود. ایران می‌تواند با تقویت اقدامات تسهیل‌کننده تجارت مانند کاهش موانع گمرکی، ساده‌سازی رویه‌های واردات و صادرات و هماهنگی کردن مقررات تجاری با سایر کشورهای واقع در مسیر، نفوذ خود را افزایش دهد. ایران همچنین می‌تواند با بهبود فضای کسب‌وکار خود، حمایت از حقوق مالکیت معنوی و ایجاد مشوق برای سرمایه‌گذاران خارجی، سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی بیشتری را جذب کند. با تسهیل تجارت و سرمایه‌گذاری، ایران می‌تواند خود را به‌عنوان مقصدی جذاب برای کسب‌وکارهایی که به دنبال دسترسی به بازارهای مسیرهای کمربند و جاده هستند، قرار دهد.

#### 5. تقویت مبادلات مردم با مردم:

پروژه «کمربند و جاده» علاوه بر توسعه زیرساخت‌ها و همکاری‌های اقتصادی، بر تبادلات مردمی، تفاهم فرهنگی و همکاری آموزشی تأکید دارد. ایران می‌تواند با ترویج مبادلات فرهنگی، گردشگری و همکاری‌های آموزشی با کشورهایی که در این مسیر قرار دارند، نفوذ خود را افزایش دهد. این امر می‌تواند از طریق طرح‌هایی مانند برنامه‌های تبادل دانشجو، جشنواره‌های فرهنگی، کمپین‌های ترویج گردشگری و پروژه‌های تحقیقاتی مشترک محقق شود. ایران با تقویت درک متقابل و ایجاد روابط

قوی بین مردم، می تواند قدرت نرم و نفوذ خود را در این پروژه افزایش دهد (Kamrava, 2018: 327-340).

### نتیجه گیری

در پایان باید بیان داشت که توجه ایران به مسیرهای ترانزیت کالا و کریدورهای اقتصادی می تواند به راهبردی چندوجهی برای ایران در مقابله با چالش های پیش روی این کشور مبدل گردد. ایران با توجه به قرار گرفتن در منطقه ای استراتژیک و همچنین دارا بودن منابع عظیم از انرژی و مواد اولیه و همچنین داشتن زیرساخت های مناسب اعم از راه های زمینی و خطوط راه آهن و همچنین قرار گرفتن در بین دو دریای مهم و دسترسی به آب های آزاد، می تواند یک بازیگر تعیین کننده در مسیر کریدورهای بین المللی شمال-جنوب و ابتکار کمربند و جاده باشد. از سوی دیگر، وجود تعداد قابل توجهی از کشورهای محصور در خشکی در همسایگی ایران و همچنین ثبات سیاسی و امنیتی موج. د در کشور می تواند از طریق یک دیپلماسی فعال و روشن، منافع کشورهای حاشیه طرح های ترانزیتی و همچنین کشورهای اصلی را به حضور خود منوط نماید. البته لازم به ذکر است که اقناع طرف های اصلی در این طرح به دلیل آنکه تبدیل شدن ایران به چهارراه ترانزیتی در جهان می تواند وابستگی اقتصادی و سیاسی این کشورها را به ایران همراه داشته باشد، نیازمند سلسله کنش های معقول و هدفمند بوده و از همین رو دیپلماسی فعال و پویایی را نیاز دارد. اگرچه باید دانست که به دلیل وجود چالش هایی سیاسی همچون تقابل ایران با ایالات متحده می تواند منجر به بروز و ظهور کارشکنی هایی از سوی طرف غربی شود. با این حال مزیت نسبی ایران در کاهش هزینه های ترانزیت کالا و همچنین بالا بودن ضریب امنیت کشور و نیز قدرت تأمین امنیت فراملی ایران نسبت به سایر کشورهای حاشیه کریدورها مدنظر می تواند تا حدودی این چالش را پوشش دهد. اگرچه ایران می تواند با عضویت در پیمان های منطقه ای و اقتصادی و همچنین انعقاد تفاهم نامه های تجاری و اقتصادی و اعطای امتیازهای ویژه کشورها را به سمت ایران متمایل سازد.

در پایان باید بیان داشت که در این زمان با توجه به شکل‌گیری شریان‌های اصلی مسیرهای ترانزیتی می‌تواند اذعان کرد که در صورت موفقیت در استفاده هرچه بیشتر از این موقعیت ژئوپلیتیک می‌تواند موجودیت و قدرت سیاسی ایران را برای دهه‌های پیش رو تا حد بسیار زیادی بهبود بخشد و امنیت و ثبات سیاسی در ایران را با منافع جمعی بخش قابل توجهی از حوزه‌های اقتصادی گره زند. از این رو می‌توان این نتیجه را گرفت که گره خوردن اقتصاد ایران با اقتصاد منطقه‌ای و بین‌المللی با عبور کریدورهای تجاری امری غیرقابل انکار است و افزایش ظرفیت اقتصادی و وزن سیاسی ایران با بهره‌گیری از این فرصت، منافع طولانی مدتی را چه در زمینه اقتصادی و چه در زمینه سیاسی و فرهنگی به ارمغان خواهد آورد.

## References

1. Avdaliani, Emil (2021). Iran in the South Caucasus: Adjustment and Evolution. *RUSI Journal*. February 2021
2. Bhatia, R. (2020). The Northern Sea Route: Potential and Challenges for Russia and India. *Maritime Affairs*, 16(1), 82-97.
3. Chakraborty, D., & Mishra, R. (2022). India-Russia Relations and the North-South Transport Corridor: Opportunities and Challenges. *Strategic Analysis*, 46(1), 39-56.
4. Chen, Y., & Li, X. (2015). The Belt and Road Initiative: 65 Countries and Beyond. *China Economic Review*, 34, 138-146.
5. Kamrava, M. (2018). Iran's New Geopolitics: The Paradigm of the Iran Deal. *Globalizations*, 15(3), 327-340.
6. Kavalski, E. (2016). The Iranian Nuclear Deal and the Future of Regional Security in the Middle East. *Middle East Journal*, 70(1), 5-22.
7. Kavalski, E. (2019). Iran and the Belt and Road Initiative: Between Geopolitics and Geo-economics. *Journal of Contemporary China*, 28(118), 1-15.
8. Khazaeian, Amirmostafa, Rastegar, Ramin (2023). The mystery of the South Caucasus and the war of corridors. 12<sup>th</sup> International Conference on Political Since, International Relation and Transformation. Hungary. October, 2023.
9. Mirfakhraei, M., & Maleki, A. (2018). The Belt and Road Initiative and Iran's Economic Diplomacy. *Journal of Contemporary China*, 27(112), 1-15.
10. Mirfakhraei, M., & Maleki, A. (2019). Iran's Participation in the Belt and Road Initiative: Opportunities and Challenges. *Iranian Review of Foreign Affairs*, 10(4), 1-22.
11. Rostami, A., & Abbasian, E. (2020). The Impact of the Belt and Road Initiative on Iran's Economic Development: A Game-Theoretic Approach. *International Journal of Economics and Financial Issues*, 10(2), 24-32.
12. Shaffer, Brenda (2003). Iran's Role in the South Caucasus and Caspian Region: Diverging Views of the U.S. and Europe. Harvard University. SWP Berlin. July 2003
13. Shishkina, A. (2021). The North-South Transport Corridor: Russia's Role and Perspectives. *Journal of Eurasian Studies*, 12(2), 176-190.
14. Singh, J. P. (2019). Eurasian Corridor: A New Geo-economic Paradigm. *Strategic Analysis*, 43(5), 429-446.
15. Wu, J. (2016). The Belt and Road Initiative: Opportunities and Challenges for International Business. *Asia Pacific Journal of Management*, 33(4), 963-969.
16. Zhang, J., & Liu, Y. (2014). The Belt and Road Initiative: A Perspective

from China's Neighboring Countries. *Journal of Contemporary China*, 23(89), 1004-1024.

17. Zhang, Y., & Wei, Y. (2018). The Belt and Road Initiative and Its Implications for International Trade. *Journal of International Economics*, 112, 133-145.
18. Zheng, J. (2017). The Belt and Road Initiative and Its Implications for China's Regional Security Strategy. *Journal of Strategic Studies*, 40(1-2), 143-167.

**استناد به این مقاله:** خزاعیان، امیر مصطفی،، تازیکی، علی اصغر،، شریف، محمد. (1402). بررسی اهمیت راهبردی کریدور شمال-جنوب و ابتکار کمربند و جاده چین و جایگاه و منافع اقتصادی ایران در آنها، *فصلنامه خدمات دریایی و بندری*، 1 (3)، 139-172.



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

## Preliminary System Design - Plamis Instruments as Marine Renewable Energy Generator

Mehdi Islami  \*

Graduated in shipbuilding engineering from Malik  
Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

Mohammad Torabi 

Graduated in ship engineering, Chabahar University  
of Maritime and Marine Sciences, Sistan and  
Baluchistan, Iran

### Abstract

Energy today plays an essential role in human life, which plays an important role in all the conflicts of the world, on the other hand, renewable energy is over, and the world is about to find suitable alternatives for its energy needs. One of these alternatives is wave energy, due to the abundant water borders of our country, there is potential for using this energy in our country. Accordingly, in this thesis, we study the wave energy and how it is used. Nowadays, the increasing speed is observed in the expansion of its use, then we introduce and investigate the types of wave energy converters and their categorization. Is. Regarding the wave energy condition of Iran's open water, pelamis is selected as an appropriate wave energy converter. Modeling and solving governing equations for modeling based on the Newmark beta method are used to obtain the values for the initial design used. And make structural calculations.

**Keywords:** Wave Energy Converter, Pelamis, Hydraulic System, Transformer, Buckling, Newmark's Numerical Method.

The responsible author is a graduate of shipbuilding engineering at Malik Ashtar University of Technology

\*Corresponding Author: mzt110313@gmail.com

**How to Cite:** Basirnezhad, M. Saremi, N. (2024). Preliminary System Design - Plamis Instruments as Marine Renewable Energy Generator. *Marine and Port Servicesch*, 1(3), 173-237.

Original research

Accepted: 06 April 2024

Review: 01 April 2023

Received: 22 August 2023

## طراحی مقدماتی سامانه‌ای - سازهای پلامیس به عنوان مولد انرژی تجدیدپذیر دریایی

دانش آموخته مهندسی کشتی سازی دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

مهدی اسلامی \*

دانش آموخته مهندسی کشتی، دانشگاه دریانوردی و علوم دریایی چابهار، سیستان و بلوچستان، ایران

محمد ترابی

### چکیده

انرژی امروزه نقش اساسی را در زندگی بشر دارد به طوری که نقش مهم و اساسی را در تمامی مناقشات جهان ایفا می کند، از سوی دیگر انرژی های تجدید ناپذیر رو به اتمام هستند و دنیا بر آن است تا جایگزین های مناسبی برای نیاز انرژی خود پیدا کند که یکی از این جایگزین ها انرژی موج است که با توجه به مرزهای آبی فراوان کشور ما پتانسیل استفاده از این انرژی در کشور ما وجود دارد. بر همین اساس در این نوشتار به بررسی انرژی موج و نحوه ی استفاده از آن پرداخته شده است که امروزه سرعت روزافزایی در گسترش و پیشرفت استفاده از آن مشاهده می شود، سپس به معرفی و بررسی انواع مبدل های انرژی موج<sup>۸</sup> و دسته بندی آن ها پرداخته شده است. با توجه به شرایط انرژی موج حاصل از آب های آزاد ایران پلامیس<sup>۸</sup> به عنوان یک مبدل مناسب انرژی موج انتخاب شده است و مدل سازی دینامیکی آن انجام شده و معادلات حاکم بر آن استخراج شده است، سپس حل معادلات حاکم بر مدل سازی بر اساس روش عددی نیومارک<sup>۸</sup> انجام شده است تا مقادیر حاصل برای طراحی اولیه مورد استفاده قرار گیرد و محاسبات سازه ای انجام شود و در نهایت با شبیه سازی مدل بدنه ضخامت لازم برای مدل به دست آمده است.

**کلیدواژه ها:** مبدل انرژی موج، پلامیس، سیستم هیدرولیکی، ترانسفورماتور<sup>۸</sup>، روش عددی نیومارک، کماتش<sup>۸</sup>.

\* نویسنده مسئول: mzt110313@gmail.com

8 Wave energy converter  
8 Pelamis  
8 Newmark Beta  
8 Transformer

## 1- مقدمه

امروزه انرژی برای تمام انسان‌ها مسئله‌ای اساسی است. انرژی در تمام شئون جامعه انسانی رسوخ کرده و جنبه‌های مختلف آن از زندگی روزانه افراد گرفته تا سیاست‌های جهانی و بین‌المللی و طرح‌های توسعه ملی را تحت تأثیر قرار داده است. انرژی در سال‌های اخیر به‌علت پدیده‌هایی که بحران جهانی انرژی نام گرفته، اهمیت زیادی کسب کرده است. از سویی بحران نفت و از سویی دیگر آلاینده‌گی ناشی از استفاده انرژی‌های تجدیدناپذیر همه را بر آن داشت تا از انرژی‌های پاک استفاده کنند، بر این اساس استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در اولویت قرار گرفت و کشورهای پیشرفته دنیا به استفاده از منابع تجدیدپذیر انرژی روی آوردند، در این میان کشورهایی که مرز آبی گسترده دارند به این فکر افتادند که از انرژی موج دریا برای تولید انرژی استفاده نمایند.

کارشناسان بعد از قرن هجده به دریافت انرژی موجود در اقیانوس علاقه‌مند شده‌اند. آقای جیرارد در سال 1799 اولین ثبت اختراع در مورد تبدیل انرژی امواج را ثبت کرد. وسیله اختراع‌شده شامل یک کشتی بود که به یک سازه دریایی متصل شده بود به‌طوری‌که امواج، انرژی پمپ و ماشین‌های دیگر را تأمین می‌کرد. در بین سال‌های 1800 تا 1960 توجهات کمی بر روی بهره‌برداری از اقیانوس صورت گرفت. باین حال در سال 1966 بزرگ‌ترین ایستگاه تولید توان نیروی جزر و مد در جهان، در مالو فرانسه ساخته شد. این ایستگاه تا به امروز حدود 240 (MWh) مگاوات ساعت برق هر ساله تولید کرده است. حدود 70 درصد سطح زمین را دریاها و اقیانوس‌ها تشکیل می‌دهند، باد باعث به وجود آمدن موج می‌گردد. توان انرژی موج در طول 1 کیلومتر ساحل حدود 800 کیلووات می‌باشد. مولدهای برق در طول ساحل می‌توانند این انرژی را به انرژی الکتریکی تبدیل کنند. بازده چنین ژنراتورهایی حدود 50٪ است، بنابراین یک نیروگاه موجی به طول 25 کیلومتر، توانایی تولید 1000 MW برق دارد. از مزایای استفاده از انرژی موج می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- انرژی موج دریا از نوع تجدیدپذیر می‌باشد.
- چنین منابعی نیاز به میلیون‌ها سال زمان برای به وجود آمدن ندارند و بی‌پایان می‌باشند.
- تولید انرژی به این روش آلودگی دربر ندارد. این نیروگاه‌ها در طول زمستان می‌توانند بیش‌ترین میزان انرژی را تولید کنند و خوشبختانه در چنین زمان‌هایی به انرژی بیشتری نیازمند هستیم.
- مولدهای کوچک موجی می‌توانند در نواحی دوردست ساحلی که انتقال برق مقرون‌به‌صرفه نیست استفاده شوند.
- و غیره (شیخ احمدی و زرگزاده، 1383: 1-58).
- گستره تنوع انرژی‌های دریایی نظیر انرژی حرارتی<sup>8</sup>، انرژی جریان‌های دریایی<sup>8</sup>، انرژی جزرومد<sup>8</sup>، انرژی امواج و انرژی باد دریا<sup>8</sup> محققان عرصه انرژی و دریا را از گذشته تاکنون به خلاقیت واداشته است تا هر کدام وسیله‌ای را برای استفاده از این انرژی‌های بی‌کران و تمام‌نشده ارائه کنند؛ که امروزه سازه‌های پیشرفته و قدرتمندی در عرصه تبدیل انرژی امواج وجود دارد.

### مبدل‌های انرژی موج

مبدل‌های انرژی موج را می‌توان به طرق مختلفی دسته‌بندی کرد که معمولاً به چند طریق زیر دسته‌بندی می‌شوند (Burman, K.; Walker, A., 2009: 1-32 pp):

#### 1-1. دسته‌بندی به لحاظ تأثیر بر موج

الف) تضعیف‌کننده<sup>8</sup>

این نوع دستگاه‌ها معمولاً بر موج سوار شده و معمولاً روی موج کار می‌کنند و با تضعیف موج، انرژی موج را دریافت و تبدیل می‌کنند. از نمونه پیشرفته این دستگاه‌ها می‌توان به

---

8 Thermal energy  
8 Ocean current energy  
8 Tidal energy  
8 Ocean wind energy  
8 Attenuator

پلامیس اشاره کرد.

(ب) جذب کننده نقطه‌ای<sup>۸</sup>

این نوع دستگاه‌ها دارای ابعاد کوچک‌تری نسبت به طول موج هستند و معمولاً یا روی آب قرار دارند و با بالا و پایین شدن توسط موج در یک نقطه کار می‌کنند و یا زیر سطح آب قرار دارند و بر اساس اختلاف فشار ناشی از رفت و آمد موج کار می‌کنند. نمونه‌ای از این دستگاه‌ها بویه‌های جذب انرژی موج<sup>۸</sup> هستند.

(ج) تخریب کننده موج<sup>۸</sup>

این دستگاه‌ها به صورت عمود بر روی مسیر موج قرار می‌گیرند و با تخریب موج انرژی موج را دریافت کرده و تبدیل می‌کنند، نمونه اولیه از این دستگاه‌ها بادامک مبدل انرژی موج<sup>۸</sup> است.

## 2-1. دسته‌بندی به لحاظ مکان قرارگیری

(الف) مبدل‌های سطحی

این مبدل‌ها به روی سطح بوده و عملکرد آن‌ها با موج‌های سطحی می‌باشد، مانند پلامیس‌ها.

(ب) مبدل‌های میانی یا زیر سطحی

این دسته از مبدل‌ها در پایین سطح آب قرار گرفته و با لایه‌های زیرین موج کار دارند، مانند بویه‌های جذب انرژی.

(ج) مبدل‌های کف یا بستری

این مبدل‌ها در بستر دریا مستقر شده و با جریانات روی کف دریا کار می‌کنند و معمولاً در

---

8 Point absorber

8 Powerbuoy

8 Terminator

8 Salter's Duck

جاهای کم عمق که رفت و آمد آب زیاد است استفاده دارند مانند جک‌های هیدرولیکی کف‌نشین اویستر<sup>۸</sup>.

### 3-1. دسته‌بندی بر اساس نوع عملکرد مبدل‌های انرژی موج

الف) جسم متحرک<sup>۸</sup>:

این روش از انرژی موج برای حرکت دادن یک جسم و تبدیل حرکت آن به انرژی الکتریکی بهره می‌جوید.

ب) ستون نوسانگر آب<sup>۸</sup>:

سطح فشرده شونده: از تغییرات فشار آب برای ایجاد هوای فشرده درون یک سیستم مستغرق استفاده می‌کند. این فشار می‌تواند تبدیل به جریانی از هوا یا آب شود و به انرژی الکتریکی تبدیل گردد.

ج) دستگاه سرریز کننده موج<sup>۸</sup>:

در این روش ارتفاع موج با کم کردن عمق آب افزایش پیدا کرده و آب تا ارتفاع بیشتری به بالا پمپ می‌شود.

د) دستگاه‌های متمرکز کننده موج<sup>۸</sup>:

تراز متوسط آب دریا را در نقاط مشخص به روش سازه‌های قیفی شکل و به تله انداختن امواج بلند افزایش می‌دهند.

معرفی انواع مبدل‌های انرژی موج دریا

همان‌طور که مشاهده شد مبدل‌های انرژی موج دسته‌بندی‌ها و انواع متنوع و مختلفی دارند

---

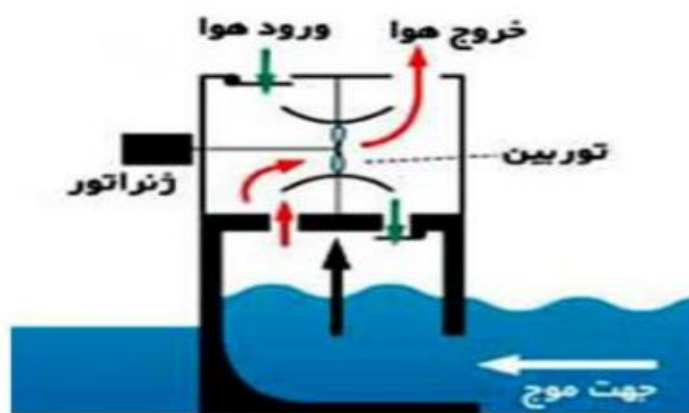
8 Oyster  
8 Oscillating wave surge converter  
8 Oscillating water column  
8 Overtopping device  
8 Overtopping device

که در این قسمت به‌صورت اجمالی به معرفی و شرح تعدادی از آن‌ها پرداخته شده است:

### الف) ستون نوسانگر آب<sup>۸</sup>

امواج متحرک اقیانوس دارای انرژی جنبشی هستند. از این انرژی می‌توان جهت چرخش یک توربین استفاده نمود. در تصویر، مثال ساده‌ای از این نوع انرژی را می‌بینید. همان‌طوری که در تصویر نشان داده شده است، موج در محفظه به‌طرف بالا حرکت نموده و باعث خروج هوا از طرف دیگر آن می‌شود. سپس هوای متحرک باعث چرخش توربین شده و در نتیجه ژنراتور را به گردش درمی‌آورد. زمانی که موج پایین می‌رود، جریان هوا از توربین عبور کرده و مجدداً از طریق درهایی که معمولاً بسته‌اند، وارد محفظه می‌شود. این صرفاً یکی از سیستم‌های تولید انرژی از موج است ( Al Karim, M., Noor, M.H., ( Nasim, 2015).

شکل شماره 1. ستون نوسانگر آب



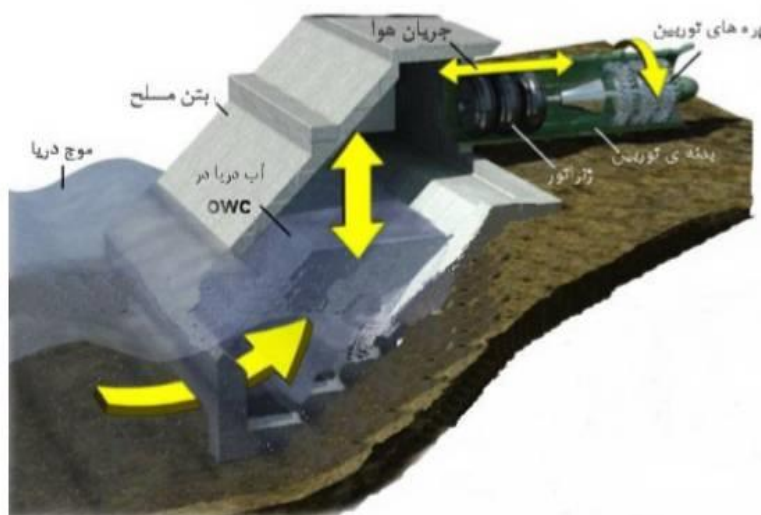
اصول کارکرد این دستگاه همان‌طور که در شکل شماتیک بالا می‌بینید به‌صورت فوق است، این دستگاه‌ها در دو نوع ساحلی<sup>۸</sup> و فراساحلی<sup>۸</sup> هستند که نمونه‌ای از هر کدام معرفی شده است.

8 Oscillating column  
8 onshore  
8 offshore

### - مبدل ساحلی انرژی موج وویس<sup>8</sup>

این دستگاه که توسط شرکت اسکاتلندی هیدرو وویس<sup>8</sup> ساخته شده است که در زمینه ساخت تجهیزات انرژی بخصوص انرژی موج دریا فعالیت دارد. دستگاه همان‌طور که در شکل مشاهده می‌کنید از یک سازه موج‌شکن بتنی تشکیل شده است که داخل آن ستون نوسانگر آب تعبیه شده است و در قسمت بالایی این ستون قسمت‌های تبدیلی که شامل توربین دور بالای هوا و ژنراتور تعبیه شده برای تبدیل انرژی حاصل به انرژی الکتریسیته قرار دارد. ستون نوسان آب ارتفاعی حدود 7 متر را دارد ژنراتور تولید انرژی این دستگاه به توربین ولز<sup>8</sup> (توربین کم‌فشار دو کاناله با قابلیت چرخش مدام) معروف است که بهینه‌سازی شده و امروزه قدرت آن تا 500 کیلووات نیز رسیده است. از مزیت‌های این دستگاه این است که می‌توان آن را با موج‌شکن‌های ساحلی طراحی و ادغام کرد که باعث کارایی بیشتر و چندگانه موج‌شکن‌ها و همچنین کاهش ساخت هزینه این مبدل انرژی موج خواهد شد (By Paul A. Lynn, 2014).

شکل شماره 2. اجزای سازنده دستگاه انرژی موج وویس



8 Voith Hydro Wavegen  
8 Voith Hydro  
8 Wells turbine

نمونه اولیه این دستگاه در سیستم برقی انگلستان در سال 1991 نصب و به کار گرفته شده است که انرژی تولیدی اولیه آن 75 کیلو وات بوده است، پروژه‌ی دوم این دستگاه در جزیره ایللیه<sup>8</sup> اسکاتلند در سال 2000 میلادی با ظرفیت بالغ بر 500 کیلووات بهره‌برداری شده است. از این دستگاه در نیروگاهی در جزیره لوئیس<sup>8</sup> اسپانیا با ظرفیت مجموع 4 مگاوات نیز در سال 2012 استفاده شده است.

شکل شماره 3. نمونه دستگاه وویس در حال بهره‌برداری در جزایر اسکاتلند



#### - مبدل فراساحلی اوشن لینکس<sup>8</sup>

اساس کار این دستگاه نیز مانند نمونه ساحلی آن بر پایه نوسان آب در ستون تعبیه شده و به حرکت درآوردن پره‌های توربین به وسیله هوای محبوس در ستون نوسان می‌باشد، با این تفاوت که این دستگاه شناور بوده که قابلیت حمل در نقاط مختلف دریا را دارد، این امر یک مزیت برای جابجایی از نقاط کم موج به نقاط پر موج در فصول مختلف سال می‌باشد.

این دستگاه اولین بار در استرالیا در سال 2012 ساخته شده که اولین دستگاه مبدل انرژی موج تا سقف یک مگاوات در جهان است، امروزه این دستگاه بهینه‌سازی شده و

---

8 Illye  
8 Luis  
8 Oceanlinx

بیش از 1.5 مگاوات تولید انرژی دارد (Taylor, J. 2008).

شکل شماره 4. نمونه‌ی دستگاه فراساحلی در حال بهره‌برداری در سواحل استرالیا



ب) استفاده از بادامک‌های شناور<sup>8</sup>

این دستگاه که در سال 1974 در کشور انگلستان و در دانشگاه ادینبورگ<sup>8</sup> اختراع شده و جزء اولین دستگاه‌های قدرت موج است، یک دستگاه بادامکی (تخم‌مرغی) شکل است که با گذر موج حرکت می‌کند، سازنده آن استفان سالتر<sup>8</sup> می‌باشد، دلیل نام‌گذاری این دستگاه به این اسم شناور بودن آن مانند اردک بروی آب است که آن را به‌افتخار سازنده‌اش به اسم اردک سالتر (Salter's Duck) نام‌گذاری کرده‌اند. از سال 1980 به بعد سرمایه‌گذاری روی این دستگاه متوقف شد اما بعد از بحران گرانی نفت در دهه‌های اخیر کشور انگلستان دوباره بر روی این دستگاه سرمایه‌گذاری خود را شروع کرد که در سال 2008 نمونه‌ی بزرگ آن در این کشور ساخته و بهره‌برداری شده است.

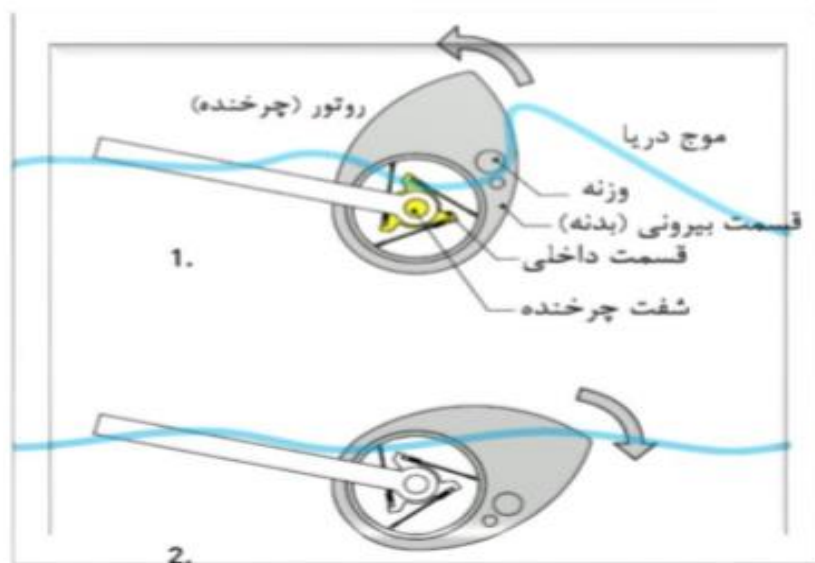
این دستگاه حرکت موج‌ها را متوقف و یا کند می‌کند و تا 90 درصد انرژی موج را به انرژی مکانیکی تبدیل می‌کند. نسخه‌های مختلف این دستگاه با کمی تفاوت برای تبدیل

---

8 Salter's Duck  
8 Edinburg university  
8 Stephen Salter

انرژی مکانیکی به الکتریکی، مانند یک پاندول یا روتور، برای حرکت ژنراتور استفاده می‌کنند.

شکل شماره 6. اجزای اصلی بادامک شناور



رفت و برگشت موج بادامک‌ها را می‌چرخاند و این حرکت چرخشی را به ژنراتور وصل می‌کنند. درواقع تعداد زیادی از این بادامک‌ها را توسط میله‌ای به هم وصل می‌کنند و مجموعه را در نزدیکی ساحل روی امواج می‌گذارند، این سیستم‌ها برای امواج سنگین کاربرد دارند.

این دستگاه را معمولاً به‌صورت سری‌های خطی کنار هم استفاده می‌کنند، قطر دایره بادامک آن‌ها امروزه تا 30 متر و عرض آن‌ها نیز تا 50 متر میرسد و هر دستگاه قدرتی معادل 50 کیلووات را دارد.

شکل شماره 7. شماتیک یک بادامک شناور



### ج) کانال جمع کننده<sup>8</sup>

کانالی به شکل مخروط ناقص، آب را در مخزنی مرتفع ذخیره کرده و این آب در بازگشت به سطح دریا توربینی را به حرکت درمی آورد. این سیستم‌ها مانند سیستم ستون نوسانگر آب (OWC) به دودسته ساحلی و فراساحلی تقسیم می شوند.

#### - کانال جمع کننده ساحلی اسلات کان ژنراتور<sup>8</sup>

این سیستم مبدل انرژی موج اولین بار در سایت تاپچان<sup>8</sup> که از سال 1985 تا 1988 در نروژ فعال بوده است، ساخته و به بهره‌برداری رسیده است که ظرفیت تولیدی تا 500 کیلووات را داشته است.

---

8 Overtopping  
8 Sea wave Slot cone Generator SSG  
8 Tapchan

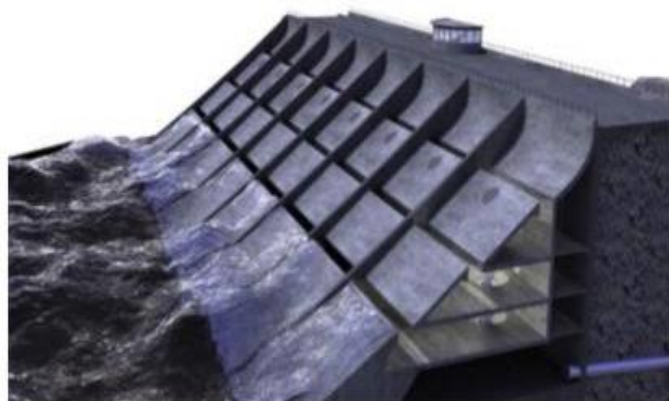
شکل شماره 7. کانال تجمیع کننده ساحلی (Onshore)



این سیستم معمولاً در کنار موج‌شکن‌های ساحلی طراحی و استفاده می‌شود که یکی از مزیت‌های مهم آن به شمار می‌آید.

انرژی حاصل از آن به انرژی موج و ارتفاع موج در منطقه و همچنین به طول موج شکنی که ساخته می‌شود بستگی دارد، برای مثال برای موج‌های با انرژی 20 کیلووات و همچنین برای سازه‌های با طول 50 متر ظرفیت برق تولیدی بالغ بر یک مگاوات را دارد که رقم قابل توجهی است.

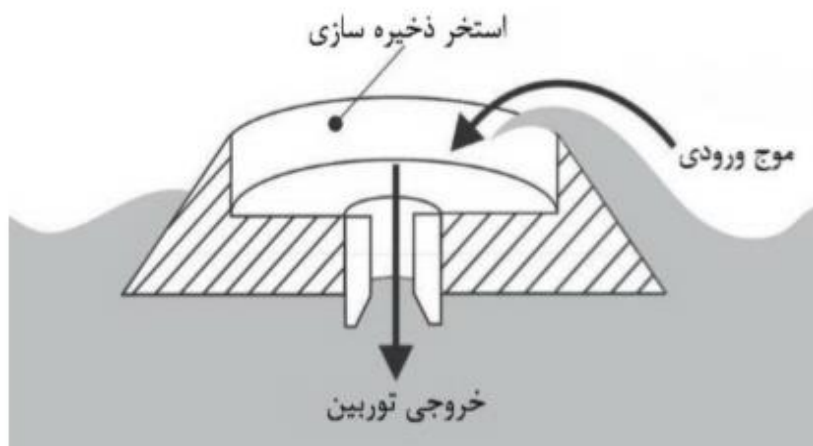
شکل شماره 8. نمونه‌ای از سیستم SSG طراحی و ساخته‌شده برای ساخت



### - کانال تجمع کننده فراساحلی

نمونه این سیستم را می توان در یک ساحل مصنوعی شناور به نام مری مک<sup>8</sup> که توسط آمریکایی ها ساخته شده است، مشاهده نمود. شکل آن به صورت یک برش از یک مخروط می باشد که آب می تواند از اطراف آن به داخل استخر ذخیره ای که طراحی شده است داخل شود و با حرکت از محفظه توربین و به حرکت درآوردن آن خارج شده و به دریا بریزد.

شکل شماره 9. کانال تجمع کننده Offshore



از نمونه های امروزی این دستگاه ها به دستگاه اژدهای دریا<sup>8</sup> می توان اشاره کرد که تغییرات ظاهری اساسی نسبت به نمونه اولیه طراحی شده دارد اما اساس کار آن به همان شکل گفته شده است. این دستگاه دارای دو بازوی موج گیر به طول 100 متر در جلو می باشد که موج را به داخل مجموعه هدایت می کند. رمپ<sup>8</sup> ذخیره آب این دستگاه نیم دایره ای به شعاع حدود 90 متر و دهانه بین دو بازو حدود 300 متر است، در قسمت وسط سازه اصلی رمپ چندین توربین آبی قرار دارد که آب از آن ها خارج می شود، بازده الکتریکی این دستگاه به انرژی و شدت موج بستگی دارد و در آب و هوایی نسبتاً آرام و با موج با انرژی

8 Merrimack  
8 Wave Dragon  
8 Ramp

12 کیلووات می‌تواند انرژی تا 1.5 مگاوات را نیز تولید کند ( H. Sarlak, M. S. Seif, 2013).  
(M. Abbaspour, S. Abshenas, 2013).

شکل شماره 10. تصویری از حوضچه جمع‌آوری موج اژدهای دریا



#### د) فناوری ستو<sup>۸</sup>

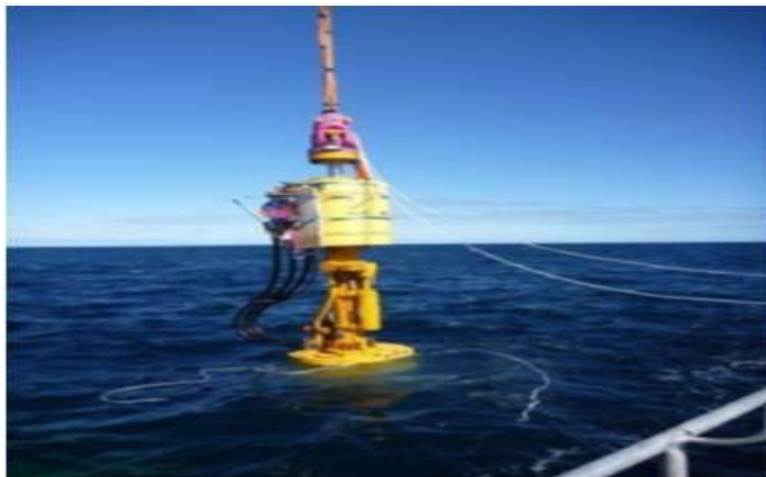
این دستگاه از دستگاه‌های جذب نقطه‌ای می‌باشد، این فناوری یکی از فناوری‌های مورد استفاده برای تبدیل انرژی امواج به الکتریسیته است. در این فناوری دستگاه در زیر آب عمل می‌کند و در کف اقیانوس محکم شده است. در این سیستم چندین شناور به واحدهای پمپ مستقر در بستر دریا متصل شده‌اند. این شناورها با حرکت امواج، تکان می‌خورند و پمپ‌ها را به حرکت در می‌آورند. پمپ‌های مستقر در بستر دریا آب را تحت فشار قرار می‌دهند در نتیجه آب از طریق یک لوله زیرآبی به سمت ساحل برده می‌شود و در ایستگاه ساحلی توربین را به حرکت در می‌آورد که موجب تولید الکتریسیته می‌شود. در نمونه‌ی ستو 5، این آب پر فشار که پمپ می‌شود به‌طور مستقیم و به روش اسمز معکوس به آب شیرین تبدیل می‌شود (De Backer, Griet. 2009).

شکل شماره 11. فناوری ستو (CETO)



این دستگاه در سال 2016 در کشور استرالیا و در بندر معروف فریمنتال<sup>8</sup> ساخته شده است که جزء دستگاه‌های جدید در زمینه انرژی دریایی می‌باشد. انرژی تولیدی برای نمونه ستو 3 در شرایط مطلوب 78 کیلووات برای هر دستگاه ثبت شده است، با بهره‌گیری از این دستگاه یک نیروگاه دریایی به ظرفیت 5 مگاوات در استرالیا در حال بهره‌برداری است. امروزه نمونه‌های ستو 5 و ستو 6 نیز ساخته شده است که ظرفیت به نسبت بالاتری نسبت به نمونه‌های اولیه خود دارند و استفاده از آن‌ها همه‌روزه در حال گسترش است. این دستگاه در پروژه‌هایی جداگانه در کشورهای فرانسه، کلمبیا و ایرلند در حال ساخت، تحقیقات و بهره‌برداری است. گفته می‌شود که کشور استرالیا در حال راه‌اندازی مجموعه‌ای از این دستگاه‌ها برای تأمین برق سواحل شرقی خود است.

شکل شماره 12. یک دستگاه ستو در حال نصب در دریا



#### ه) فناوری بویه انرژی<sup>۸</sup>

این دستگاه از شرکت آمریکایی تولیدکننده انرژی اقیانوس<sup>۸</sup> که مجموعه‌ای از بویه‌های شناور هماهنگ باهم است. اولین بار در سال 2004 ساخته شده و مورد تست و بهره‌برداری قرار گرفته است. بالا و پائین رفتن ساختارهای بویه‌ای شکل تولید انرژی مکانیکی می‌نماید که به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. این پروژه در ایالت اورگان<sup>۸</sup> نصب شده است.

این دستگاه نیز مانند نمونه فناوری ستو یک جذب‌کننده نقطه‌ای است با این تفاوت که نوسانات حاصل را با مبدلی که درون خود دارد به الکتریسته تبدیل می‌کند و نیازی به تجهیزات و سایت ساحلی برای تبدیل انرژی ندارد، مبدل این دستگاه عموماً کویل الکترومغناطیسی است. این دستگاه در نمونه اولیه خود دارای ارتفاعی حدود 7 متر و بویه‌ای به قطر 2.5 متر بوده است که قدرت اولیه تولید انرژی آن 1.5 کیلووات بوده و به‌وسیله بهینه‌سازی‌های اولیه تا 15 کیلووات نیز بالا برده شده است، نمونه‌های بعدی با ابعاد بزرگ‌تر و به ترتیب 40 و 150 کیلووات برق تولید کرده‌اند، امروزه سازندگان این دستگاه بر آن هستند تا بویه انرژی‌ای با ظرفیت بالغ بر 500

---

8 Power Bouy  
8 Pacific Northwest Generating Cooperative  
8 Oregon

کیلوات را ساخته و راه‌اندازی کنند (Falcão, António FO. 2013).  
این دستگاه امروزه در اروپا، استرالیا، ژاپن و آمریکا در مزارع انرژی دریایی  
مورد استفاده است.

#### و) سیستم تایدگن<sup>۸</sup>

این سامانه مهندسی موسوم به سیستم تایدگن که با مشخصات 30 متر ارتفاع و 9.5 متر  
عرض برای محیط‌های کشندی مانند خلیج فارس با عمق بین 18 تا 45 متر ساخته شده  
است. ژنراتور مغناطیسی نصب شده بین چهار توربین آن می‌تواند 150 کیلووات انرژی  
تولید کند. توربین‌های حلزونی شکل آن ورقه‌های اشکی شکلی هستند که صرف‌نظر از  
جهت، در یک جهت واحد می‌چرخند.  
مجموعه‌ای از چند ده واحد از این سیستم می‌تواند با کابل به سیستم انتقال نیرو وصل شود  
و برق قابل توجهی را به شبکه تزریق کند.

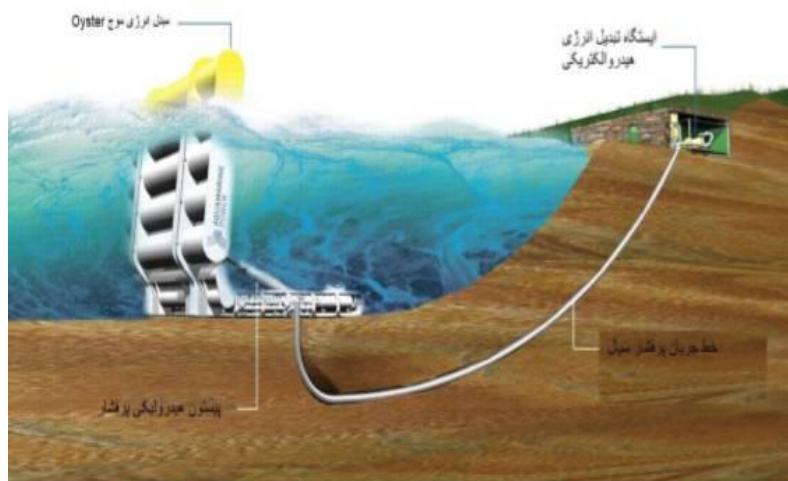
#### ز) دستگاه اویستر<sup>۸</sup>

دستگاه اویستر همان‌طور که در شکل زیر نشان داده شده است، یک دستگاه مولد انرژی  
مبتنی بر حرکات نوسانی است که عمدتاً در نزدیکی سواحل دریایی نصب می‌شود.  
عملکرد اصلی دستگاه آن است که از یک پمپ پیستونی پر قدرت دوطرفه برای پمپ آب  
دریا به ایستگاه ساحلی تولید انرژی استفاده می‌کند. حجم آب پرفشار پمپ شده برای  
تولید جریان الکتریکی توسط یک سیستم قدرت آبی استفاده خواهد شد. همچنین می‌توان  
از این سیستم برای تولید آب شیرین در ساحل طبق پدیده اسمز فشار معکوس<sup>۸</sup> نیز استفاده  
کرد.

---

8 Tid Gen  
8 Oyster  
8 Reverse osmose

شکل شماره 16. شکل شماتیکی از مجموعه اویستر



این دستگاه اولین بار در سال 2009 و در اسکاتلند ساخته و بهره‌برداری شده است، عمق آب طراحی شده برای این دستگاه 12 متر می‌باشد، نمونه اولیه آن که به اویستر 1 نام گذاری شده است قادر به تولید انرژی بالغ بر 300 کیلووات بوده است، در نمونه دوم موسوم به اویستر 2 این انرژی تا 500 کیلووات نیز رسیده است و سازندگان این دستگاه درصدد آن برآمده‌اند تا نمونه‌ای با ظرفیت توان تولیدی 800 کیلوواتی از این دستگاه را نیز ساخته و وارد چرخه انرژی کشورشان نمایند.

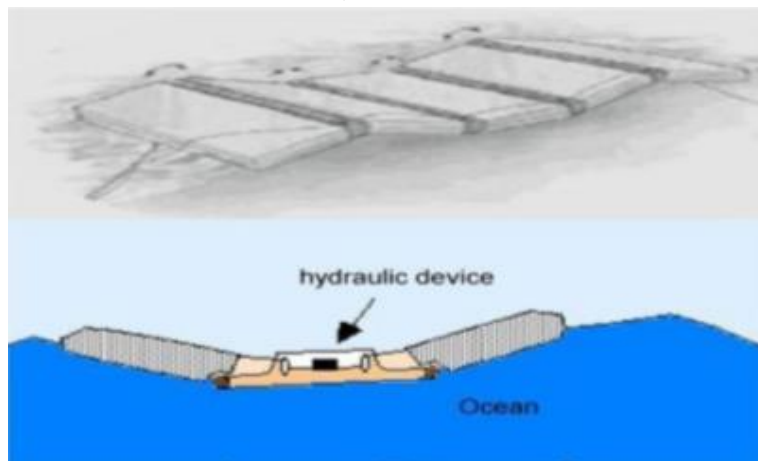
شکل شماره 17. دستگاه اویستر در حال بهره‌برداری در دریا



### ح) سیستم کوکرل راف<sup>8</sup>

این سیستم مطابق شکل زیر به صورت چند پانتون متصل به هم است که شناور در سطح آب می باشد، بین این پانتون ها جک های هیدرولیکی به منظور تبدیل نیروی موج به نیروی مکانیکی و در نهایت الکتریکی تعبیه شده است. این دستگاه در سال 1984 در کشور انگلستان ساخته و تست شده است اما امروزه استفاده از آن به دلیل کارایی کم آن منسوخ شده است. می توان گفت که این دستگاه جزء اولیه های دستگاه های جک هیدرولیکی در سطح آب بوده است. به نوعی می توان سیستم های جدید تضعیف کننده موج مانند پلامیس را از گونه های امروزی این دستگاه به حساب آورد.

شکل شماره 18. سیستم کوکرل راف



### ط) مبدل انرژی جزر و مدی<sup>8</sup>

اساس کار این سیستم همان طور که از اسمش پیداست بر پایه رفت و آمد موج و پدیده جزر و مد است، از این لحاظ کارایی این دستگاه در جاهایی زیاد است که جریان رفت و برگشتی بالایی وجود داشته باشد (مانند دهانه تنگه هرمز در خلیج فارس یا کناره های پر جزر و مد جزیره قشم و ...).

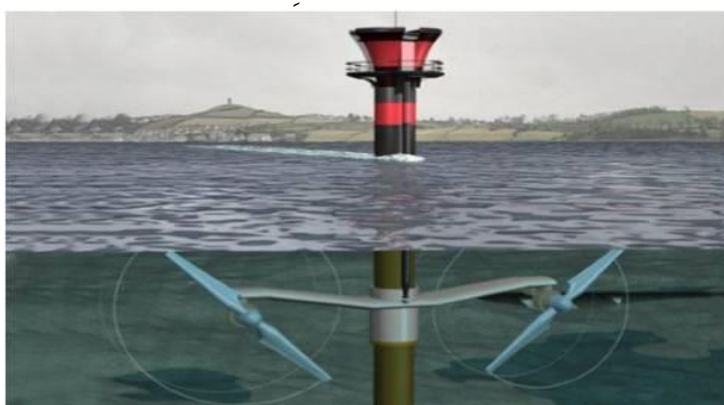
8 Cockerell Raft  
8 Tidal power

شکل شماره 19. نمایی از دستگاه انرژی جزر و مدی



پیدایش این دستگاه در سال 2003 توسط شرکت انگلیسی اسکاتلندی موسوم به European Marine Energy Centre (EMEC) می‌باشد که اولین نوع از این دستگاه را در سواحل اورکنی در معرض آزمایش قرار داد. از آن‌پس در آمریکا و اروپا پروژه‌های زیادی از این قبیل انجام شده است که هر کدام بسته به نوع طراحی دارای یک توربین یا دو توربین هستند و این توربین‌ها طبق طراحی انجام‌شده بسته به شرایط جزر و مد منطقه می‌توانند در حالت عمودی یا افقی یا حتی مورب کارایی داشته باشند، از این‌رو این دستگاه مورد توجه کشورهای پیش‌تاز در عرصه انرژی‌های دریایی قرار گرفته است.

شکل شماره 20. شمایی از اولین دستگاه انرژی جزر و مدی طراحی شده



اجزا اصلی آن مانند توربین‌های بادی است به‌طوری‌که داری یک پره بزرگ و یک توربین و درنهایت یک ژنراتور متصل به آن برای تبدیل انرژی است، این دستگاه امروزه انواع و اقسام مختلفی دارد که بسته به عمق‌های مختلف و شرایط جزر و مدی مختلف به‌صورت کاملاً متفاوت از هم طراحی شده‌اند. نمونه‌ی اولیه‌ی این دستگاه انرژی چندانی نداشته است اما نمونه‌های امروزی آن حتی تا 1.5 مگاوات برق را نیز تولید می‌کنند.

شکل شماره 21. نمونه‌ی جدید از دستگاه‌های انرژی جزر و مدی



### ی) سیستم پلامیس

این سیستم به مار دریایی بالا و پائین رونده نیز معروف است. این دستگاه تکامل یافته اجداد خود یا همان کوکرل‌راف می‌باشد که متشکل از چند استوانه متصل به هم با جک‌های هیدرولیکی<sup>۸</sup> فشار بالا است، ظرفیت هر واحد شناور 750 کیلووات است، مجموعه‌ای از این دستگاه‌ها در اسکاتلند با ظرفیت 3 مگاوات به‌صورت تجاری مورد بهره‌برداری قرار گرفته است، تاریخچه و مشخصات این دستگاه در فصل بعد توضیح داده خواهد شد. در ادامه به بررسی پیدایش مبدل انرژی موج پلامیس پرداخته‌شده و سپس به بررسی اجزاء اصلی این دستگاه و همچنین مشخصات و نحوه کارکرد آن اشاره شده است.

شکل شماره 22- مزرعه پلامیس ها (Pelamis)



## 2- پلامیس و زیر سیستم‌های تشکیل دهنده آن

مبدل انرژی موج پلامیس یک تکنولوژی استفاده از حرکات سطحی دریا برای تولید انرژی الکتریکی است. این دستگاه از نمونه‌های تضعیف کننده موج است و انرژی لازم را از قوس موج می گیرد نه ارتفاع آن، دستگاه از بخش هایی به هم متصل تشکیل شده است به گونه ای که با گذر موج جابه جا می شوند و همین جابه جایی است که به کمک جک های هیدرولیکی به انرژی الکتریکی تبدیل می شود.

دستگاه پلامیس، ساخته کمپانی اسکاتلندی انرژی موج پلامیس (شرکت انتقال انرژی اقیانوس سابق) در سال 2004 که برای اولین بار به خط انتقال نیروی بریتانیا متصل شد اولین دستگاه تبدیل انرژی موج دریا به الکتریسیته بود که خارج از ساحل و در دل دریا کار تبدیل انرژی را انجام می داد. از آن تاریخ تاکنون شرکت پلامیس بیش از پنج نمونه از دستگاه تبدیل انرژی خود را ساخته و آزمایش کرده است. سه نمونه از این دستگاه از نوع نسل اول P1 بودند که در یک منطقه تبدیل انرژی، سال 2009 در سواحل پرتقال نصب شدند و دو نمونه دیگر از نسل دوم P2 هستند که از سال 2010 شروع به کار آزمایشی شان را در سواحل اورکنی آغاز کردند (Mork, Gunnar, et al. 2010).

پلامیس دستگاه تبدیل انرژی موج به صورت تضعیفی است. ساختار بلند و باریک و

طرح کم اصطکاک آن در برابر نیروهای سنگین هیدرودینامیکی مانند نیروی ایستایی، درگ<sup>8</sup> و نیروی کوبشی<sup>9</sup> که به وسیله موج های بزرگ ایجاد می شوند محافظت می کند [10]. دستگاه تأثیر خود را از قوس موج می گیرد نه از ارتفاع آن. چنانکه هر موج تا حد مشخصی به قوس می رسد و در نهایت فرومی پاشد می توان محدوده حرکتی دستگاه و میزان جابجایی اهرم ها را مشخص کرد که حرکت موج های کوچک را نیز دربر گیرد. دستگاه دارای مفاصل نوینی است که واکنش در برابر نیروی چند طرفه در آن ها افزایش یافته است. این مقاومت در شرایط عادی و موج های کوچک باید در بالاترین حد و در شرایط بحرانی و دریا های خروشان در کمترین حد باشد تا به مفاصل خسارتی نرسد.

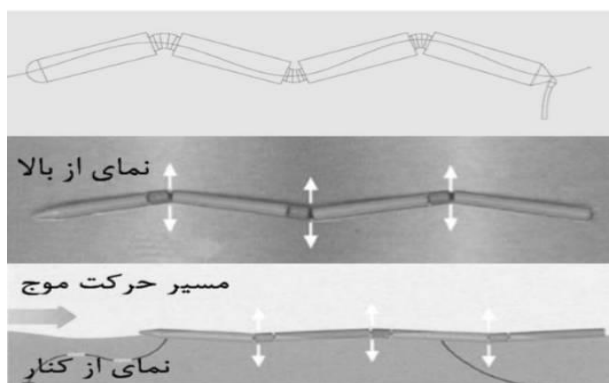
دستگاه تبدیل انرژی پلامیس در مناطقی کاربرد دارد که عمق دریا بیشتر از 50 متر باشد. دستگاه از تعدادی بخش شبه زیرسطحی استوانه ای شکل تشکیل شده که به وسیله رابط هایی به هم متصل اند. با گذر موج در طول دستگاه این بخش ها از هم دور یا به هم نزدیک می شوند و نسبت به هم حرکت زاویه ای پیدا می کنند. سیلندرهایی هیدرولیکی با این حرکات رقابت می کنند که روغن های پرفشار را به انباشتگر<sup>8</sup> (اکومولاتور) هیدرولیکی می فرستند و از آنجا به موتوری هیدرولیکی هدایت می کنند. این موتورهای هیدرولیکی ژنراتورهایی را فعال می کنند و در نتیجه انرژی الکتریسته تولید می شود. تمام برق تولید شده از حرکت سیلندرها و هیدروموتورها به وسیله ترانس مرکزی کنترل شده و در نهایت به کابلی مرکزی منتقل شده و از طریق آن به خط اتصال ساحل منتقل شده و وارد شبکه می شوند. به وسیله یک کابل در کف دریا می توان چندین دستگاه را به خط اصلی متصل کرد (Henderson, Ross. 2006).

شکل زیر شمای کلی از پلامیس و نحوه عملکرد آن است.

---

8 Drag  
8 Slamming  
8 Accumulator

شکل شماره 23. شمای کلی از پلامیس



#### الف) مشخصات فنی مبدل انرژی پلامیس P1

در جدول زیر مشخصات کلی نمونه اولیه مبدل انرژی موج پلامیس گنجانده شده است:

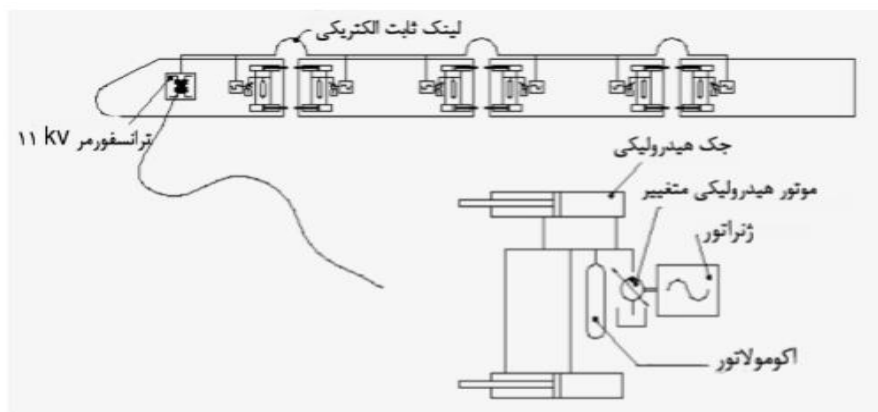
| سازه‌ای                    |                                          |
|----------------------------|------------------------------------------|
| طول نهایی                  | 123 متر                                  |
| قطر                        | 4.6 متر                                  |
| وزن                        | 700 تن                                   |
| سیستم هیدرولیک             | دارای 3 بخش سیستم تبدیل قدرت مستقل از هم |
| وزن فولاد به کاررفته       | 380 تن                                   |
| سیستم تبدیل نیرو در هر بخش |                                          |
| سیستم تبدیل قدرت           | 4 بازوی هیدرولیکی (2 تا هیو، 2 تا سوی)   |
| سرعت عملکرد بازوها         | 0.1 - 0 متر بر ثانیه                     |
| سیستم تعدیل فشار           | اکومولاتور فشار بالا                     |
| فشار سیستم هیدرولیکی       | 100 - 350 بار                            |
| مبدل انرژی                 | 2 موتور دور متغیر                        |
| ژنراتور                    | 2 تا 125 کیلووات                         |
| سرعت ژنراتور               | 1500 دور در دقیقه                        |
| سیستم قدرت                 |                                          |
| توان اسمی دستگاه           | 750 کیلووات                              |
| نوع ژنراتور                | آسینکرون <sup>۸</sup>                    |

|                      |                                                 |
|----------------------|-------------------------------------------------|
| مشخصات برق خروجی     | 3 فاز، 690/415 ولت AC 60/50 هرتز                |
| ترانسفورمر           | 950 کیلو ولت آمپر قابل تغییر به ولتاژ مورد نیاز |
| <b>شرایط محل نصب</b> |                                                 |
| عمق آب               | بیشتر از 50 متر                                 |
| سرعت جریان           | کمتر از یک گره دریایی                           |
| نوع مهار             | مهار به صورت نیمه آزاد با کابل متصل به کف دریا  |

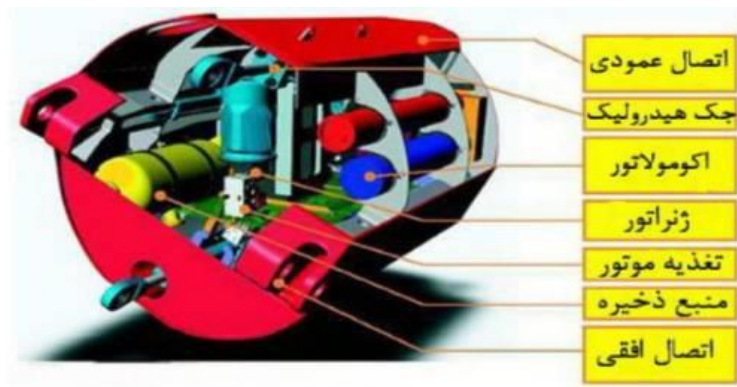
### ب) جانمایی اجزاء اصلی دستگاه

شکل زیر شماتیکی از اجزاء داخلی پلامیس و نحوه قرار گیری آن‌ها و همچنین سیستم جک‌های هیدرولیکی را نشان می‌دهد:

شکل شماره 24. شکل شماتیک اجزاء داخلی و نحوه قرار گرفتن آن‌ها



شکل شماره 25. نمای داخلی از اجزای یک پلامیس



### ج) اجزاء اصلی یک پلامیس

- 1- سیلندرها یا بازوهای (جک) هیدرولیکی
- 2- اکومولاتور
- 3- هیدروموتور
- 4- ژنراتور
- 5- مخزن ذخیره روغن
- 6- ترانسفورماتور
- 7- بدنه، اتصالات و ...

همین طور که در شکل بالا مشاهده می شود، پلامیس از اجزاء مختلفی تشکیل شده است که در این بخش به معرفی و بررسی هر یک از اجزاء آن به طور مفصل پرداخته خواهد شد.

### سیلندرها و هیدرولیکی

سازه‌ی پلامیس متشکل از چند واحد تولید برق است که هر واحد از آن شامل چهار بازوی (جک) هیدرولیکی می باشد که دو بازو در طرفی برای حرکت هیو و دو بازو در طرف دیگر برای حرکت سواى تعبیه شده است. در این بخش به معرفی اجمالی جک‌های هیدرولیکی پرداخته شده است.

سازه‌ی پلامیس دارای دو نوع سیلندر هیدرولیکی یک‌طرفه و دوطرفه هستند؛ سیلندر یک‌طرفه تنها در یک‌جهت به وسیله‌ی فشار سیال جابجا می‌شود و در جهت برگشت آن معمولاً با اعمال نیروی خارجی (مانند وزن، فنر و ...) حرکت می‌کند. در این سیلندرها به جهتی که سیلندر اعمال نیرو می‌کند و توسط سیال حرکت دارد جهت فعال سیلندر گفته می‌شود. سیلندر دوطرفه می‌تواند هم در جهت رفت و هم در جهت برگشت توسط سیال اعمال شده به حرکت درآید و اعمال نیروی آن دوطرفه می‌باشد. میزان نیرویی که یک سیلندر هیدرولیکی می‌تواند تولید کند، تابع فشار کاری و سطح پیستون آن می‌باشد. هرچه قطر پیستون بزرگ‌تر در نظر گرفته شود نیرویی که سیلندر می‌تواند تولید کند بزرگ‌تر خواهد بود. این موضوع برای سطح میله پیستون به صورت معکوس است یعنی هر چه قطر میله پیستون بیشتر باشد سطح مؤثر اعمال نیرو در جلوی سیلندر کاهش می‌یابد و سیلندر در برگشت نیروی کمتری تولید می‌کند.

#### اکومولاتور

در یک سیستم هیدرولیکی اکومولاتور جزء اصلی سیستم برای ذخیره‌سازی است، عملکرد آن در سیستم مانند عملکرد باتری یا خازن در سیستم‌های الکتریکی است، همان‌طوری که باتری شارژ شده و در مواقع نبود جریان الکتریکی مورد استفاده قرار می‌گیرد اکومولاتور نیز در سیستم هیدرولیکی به این صورت عمل می‌کند. به لحاظ عملکردی اکومولاتورها به سه دسته وزنه‌ای، فنری و گازی تقسیم می‌شوند که در اینجا بنابر کاربرد اکومولاتور گازی در این مسئله به این مهم پرداخته شده است (Drew, Benjamin, A. R. Plummer, and M. Necip Sahinkaya, 2009: 1-87 pp).

#### الف) اکومولاتور گازی

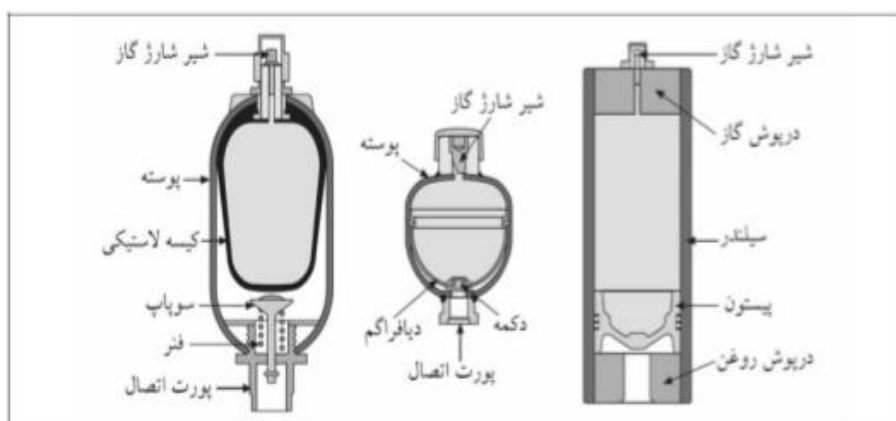
اکومولاتور گازی که نوع هیدروپنوماتیک نیز نامیده می‌شود نسبت به دو نوع وزنه‌ای و فنری دارای کاربردهای بیشتری است. عملکرد این نوع اکومولاتور بر اساس قانون بویل در گازها می‌باشد. (در دمای ثابت، فشار گاز به نسبت عکس حجم آن تغییر می‌نماید).

خاصیت تراکم‌پذیری گاز، امکان ذخیره‌سازی انرژی پتانسیل در اکومولاتور گازی را فراهم نموده است.

کاهش فشار سیستم موجب انبساط مجدد گاز و آزاد شدن انرژی ذخیره‌شده می‌گردد که این امر رانده شدن سیال به داخل سیستم هیدرولیک را در پی خواهد داشت. اکومولاتورهای گازی به سه دسته کلی زیر تقسیم می‌گردد:

1- پیستونی 2- دیافراگمی 3- کیسه‌ای

شکل شماره 26. نمایی از اجزاء یک اکومولاتور



#### ب) اکومولاتور پیستونی

در نوع پیستونی، پیستون به‌عنوان جداکننده گاز از روغن عمل می‌کند. عیب اکومولاتورهای پیستونی، گران بودن هزینه‌های ساخت و محدودیت‌های ابعادی می‌باشد. قابلیت کاربرد در سیستم‌های عمل‌کننده در دماهای بسیار بالا و بسیار پایین (با بهره بردن از ا - رینگ‌های آب‌بندی مناسب) از مزایای اصلی آن‌ها بشمار می‌آید. در سیستم‌های عمل‌کننده در فشار پایین، اصطکاک در آب‌بندها مسئله‌ساز می‌باشد. این نوع اکومولاتور (به‌خاطر وجود نشتی) باید در فواصل زمانی زیاد شارژ گردد. به دلیل اینرسی پیستون و اصطکاک در آب‌بندها، از این نوع اکومولاتور به‌عنوان جاذب ضربه و جبران‌کننده ضربان‌های فشار استفاده نمی‌گردد.

### ج) اکومولاتور دیافراگمی

در اکومولاتور دیافراگمی، دیافراگم جداکننده الاستیک بین روغن و گاز می‌باشد. هنگام شارژ کامل، زائده تعبیه شده در کف دیافراگم، ضمن مسدود نمودن دریچه روغن، از کشیده شدن دیافراگم به داخل آن مجرا جلوگیری می‌نماید. شارژ و کنترل فشار اکومولاتور از طریق سوپاپ تعبیه شده در بالای آن صورت می‌گیرد. روغن ارسالی از پمپ به اکومولاتور، موجب تغییر شکل دیافراگم و ذخیره انرژی گشته که هنگام نیاز، این انرژی آزاد شده و روغن اضافی جهت استفاده به سیستم برمی‌گردد. مهم‌ترین مزیت این نوع اکومولاتور، وزن کم نسبت به حجم سیال خروجی می‌باشد که موجبات کاربرد وسیع آن را در سیستم‌های هوانوردی باعث گردیده است.

### د) اکومولاتور کیسه‌ای

لاستیک دمنده<sup>۸</sup> در اکومولاتور نوع کیسه‌ای به منظور جداسازی گاز از روغن از یک کیسه استفاده شده است. به هنگام انبساط کامل کیسه، مجرای ورودی روغن، به واسطه یک شیر سوپاپی (محافظت شده در مقابل عملکرد سریع کیسه) مسدود می‌گردد. مزیت عمده این نوع اکومولاتور، آب‌بندی کامل بین محفظه‌های گاز و روغن می‌باشد. پاسخ سریع کیسه به نوسانات فشار (در نتیجه وزن سبک) موجب کاربرد مناسب این نوع اکومولاتور در سیستم‌های جاذب ضربه و تنظیم فشار گردیده است.

### ه) کاربردهای اکومولاتور

- به عنوان منبع قدرت
- خنثی کننده ضربات پمپ
- خنثی کننده ضربات فشار
- منبع قدرت اضطراری یا آماده بکار
- جبران کننده انبساط حرارتی

- جبران کننده نشتی
- متعال کننده
- استفاده در سیستم تعلیق خودرو

### و) شارژ و اندازه اکومولاتورها

فشار اولیه شارژ اکومولاتور باید به اندازه‌ای باشد که تقریباً کل سیال هیدرولیک شارژ کننده اکومولاتور، هنگام تخلیه مجدد به سیستم، توانایی انجام کار مفید را داشته باشد. در اکثر موارد فشار شارژ اولیه برابر با حداقل فشار موردنیاز سیستم برای انجام کار در نظر گرفته می‌شود. معمولاً از گاز نیتروژن جهت شارژ اکومولاتورها استفاده می‌شود، زیرا نسبتاً ارزان بوده و از خوردگی اجزاء اکومولاتور نیز جلوگیری می‌کند. (اکومولاتورهای با فشار کاری بالای 200 psi باید توسط گاز نیتروژن خشک شارژ شوند). به جهت خطر انفجار هرگز نیابستی از اکسیژن برای شارژ استفاده نمود. جهت شارژ اکومولاتورهای بزرگ (اکومولاتورهای آبی) از هوا استفاده می‌شود اما هنگامی که اکومولاتور حاوی روغن‌های معدنی است توصیه نمی‌گردد.

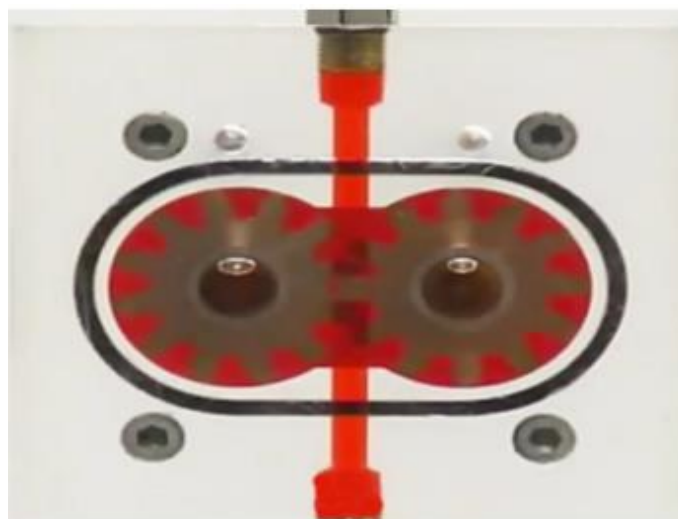
### هیدروموتور

موتورهای هیدرولیک عملگرهایی با دوران مداوم هستند که جهت ایجاد گشتاور لازم برای دوران بار چرخشی مورد استفاده قرار می‌گیرند. در واقع برای تبدیل انرژی هیدرولیکی ناشی از سیال درون سیستم (روغن) به انرژی مکانیکی از هیدروموتورها درون سیستم هیدرومکانیکی استفاده می‌شود، از جمله پارامترهای مهم در انتخاب هیدروموتور، حجم جابجایی روغن در هیدروموتور و گشتاور هیدروموتور است که هر کدام طی مراحل طی و توسط روابط مربوط به آن محاسبه می‌شوند.

کارکرد هیدروموتورها به این صورت است که سیال پرفشار از طرفی وارد هیدروموتور شده و پس از به حرکت در آوردن قطعات و چرخ‌دنده‌های هیدروموتور که در نهایت منجر به چرخش شفت هیدروموتور می‌شود از آن خارج می‌شود و به سمت

مخزن ذخیره سیال حرکت می‌کند.  
در شکل‌های زیر نمونه‌هایی از هیدروموتورها و همچنین نحوه کارکرد آن‌ها به صورت شماتیک آمده است.

شکل شماره 27. شماتیکی از عملکرد سیستم هیدروموتور



همان‌طور که دیده می‌شود سیال (روغن) از بالا وارد شده و با به حرکت درآوردن چرخ‌دنده‌ها از سیستم خارج می‌شود.

### ژنراتور

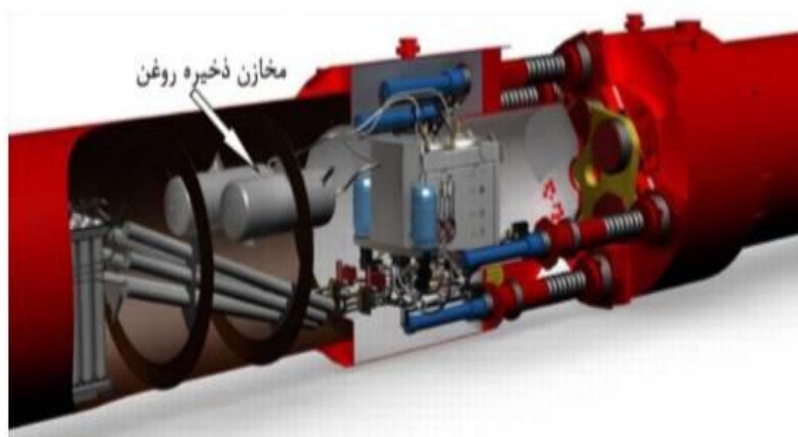
بعد از حرکت هیدروموتور و تبدیل نیروی هیدرولیکی به نیروی مکانیکی، این نیروی مکانیکی باید به نیروی الکتریکی تبدیل شود که برای این امر، نیاز به یک ژنراتور دارد. ژنراتورها انواع مختلفی دارند که در این سیستم از ژنراتورهای آسنکرون استفاده می‌شود که دارای مزیت‌ها و برتری‌هایی نسبت به ژنراتورهای سینکرون و دیگر ژنراتورها می‌باشند.

### مخازن ذخیره روغن

یکی دیگر از اجزاء اصلی سیستم پلامیس و مخصوصاً سیستم هیدرولیکی آن مخازن

ذخیره روغن آن می‌باشد که به دلیل فشار بالایی که سیال مورد استفاده در سیستم هیدرولیکی دارد از اهمیت بالایی برخوردار است. مخازن ذخیره روغن معمولاً در هر قسمت از پلامیس دو مخزن می‌باشد که کار رساندن روغن به جک‌ها و بعد از آن ذخیره روغن برگشتی از هیدروموتور را به عهده دارند. در شکل زیر مخازن ذخیره روغن و محل قرارگیری آن‌ها مشخص شده است.

شکل شماره 28. مخازن ذخیره روغن و محل قرارگیری آن‌ها



### ترانسفورماتور

یکی از کاربردی‌ترین دستگاه‌های مرسوم در مدارهای الکتریکی ترانسفورماتورها یا به اختصار ترانس‌ها می‌باشند. ترانسفورماتور عبارت است از وسیله‌ای که از طریق یک میدان مغناطیسی متغیر انرژی الکتریکی را از یک سطح ولتاژ به انرژی الکتریکی در سطحی دیگر از ولتاژ تبدیل می‌کند. لذا ترانس‌ها برای انتقال انرژی الکتریکی از یک مدار AC به مدار AC دیگر بدون تغییر فرکانس مدار بکار می‌روند. این امر در خصوص انتقال انرژی الکتریکی اهمیت زیادی دارد؛ زیرا در خطوط انتقال برای کاهش تلفات اهمی جریان الکتریسته را با ولتاژهای زیاد ولی جریان‌های کم انتقال داده و سپس در محل مصرف مجدداً به حد دلخواه کاهش می‌دهند. با توجه به اینکه شدت جریان در مدار با توان

2 تلفات اهمی را تحت تأثیر قرار می‌دهد لذا مثلاً با کاهش جریان به نصف (ولتاژ دو برابر) تلفات اهمی به 4 برابر کاهش خواهد یافت. امروزه مولدهای برق به‌طور معمول جریان برق را با ولتاژی بین 12 الی 25 کیلوولت تولید می‌کنند. این ولتاژ توسط ترانس‌های افزایشنده به 110 الی 1000 کیلوولت افزایش یافته و به نقاط دوردست منتقل می‌گردد. علاوه بر این به دلیل تنوع در مصرف‌کننده‌ها از نقطه نظر قدرت مصرفی و ولتاژ مورد نیاز امروزه اکثر مصرف‌کننده‌ها به منظور تطبیق ولتاژ ورودی به ولتاژ مورد نیاز مجهز به ترانس می‌باشند. امروزه به دلیل تنوع مصرف‌کننده‌ها، انواع مختلفی از ترانس‌ها از نظر مقدار ولتاژ خروجی و قدرت انتقال وجود دارد.

### انواع ترانس

ترانس‌ها علاوه بر اینکه از نظر اندازه بسیار متنوع هستند از جهات مختلف دیگری نیز تقسیم‌بندی می‌شوند:

#### الف) انواع ترانس از نظر تغییرات ولتاژ

- ترانس‌های افزایشنده که ولتاژ خروجی بیشتر از ولتاژ ورودی می‌باشد. این ترانس‌ها در ابتدای خطوط انتقال قرار می‌گیرند
- ترانس‌های کاهشنده که ولتاژ خروجی کمتر از ولتاژ ورودی می‌باشد؛ و در انتهای خطوط انتقال قرار می‌گیرند.

#### ب) انواع ترانس از نظر نوع جریان

- ترانس‌های تک فاز
- ترانس‌های سه فاز

#### ج) انواع ترانس از نظر تجارتي

ترانس‌های قدرت که در ابتدا و یا انتهای خطوط انتقال فشارقوی قرار می‌گیرند. ترانس‌هایی که در شبکه اصلی قرار می‌گیرند، کیلوولت آن‌ها بین 35 - 110 می‌باشند.

ترانس‌هایی که در خطوط فرعی قرار می‌گیرند کیلوولت آن‌ها بین 2 - 35 کیلووات قرار دارند.

ترانس‌های توزیع که در اول خطوط مصرف قرار می‌گیرند و ولتاژ خروجی آن‌ها با توجه به ولتاژ رایج هر کشوری ممکن است 220 و 208 و 110 ولت باشد.

#### د) انواع ترانس از نظر ساختمان هسته

- ترانس‌های هسته‌ای یا ستونی

- ترانس‌های جداری یا زرهی

در نوع زرهی هر دو سیم‌پیچ روی ستون وسط پیچیده می‌شوند و دو ستون کناری مانند جدار یا زرهی دور ستون وسط را می‌گیرند. بنابراین پراکندگی شار کم بوده و لذا تلفات ناشی از نشت شار به اطراف کم می‌شود به‌طوری که راندمان این نوع از انواع ستونی بیشتر می‌باشد. برای اینکه اندکسیون در تمام نقاط مدار مغناطیسی ثابت باشد ضخامت ستون وسط را دو برابر می‌گیرند. در نوع ستونی هسته دارای دو ستون بوده که هر کدام از سیم‌پیچ‌ها بر روی یکی از ستون‌ها پیچیده می‌شود. به‌طوری که اگر یکی از سیم‌پیچ‌ها بسوزد می‌توان آن را به‌تنهایی عوض کرد. در صورتی که در نوع زرهی اگر یکی از سیم‌پیچ‌ها بسوزد هر دو سیم‌پیچ باید تعویض گردد.

#### ه) انواع ترانس زرهی

- استوان‌های

- صفحه‌ای

در نوع استوان‌های سیم‌پیچ فشارقوی روی سیم‌پیچ فشار ضعیف پیچیده می‌شود. در نوع صفحه‌ای سیم‌پیچ فشارقوی و ضعیف به‌صورت لایه‌هایی بر روی هم قرار می‌گیرند. نوع استوان‌های چون ارتفاع کمتری دارد ارجح‌تر است.

#### و) انواع ترانس از نظر نحوه خنک کردن

- ترانس‌های هوا خنک یا خشک

#### - ترانس‌های روغنی

ترانس‌ها به دلیل داشتن تلفات اهمی در اثر جریان گردابی و تلفات مغناطیسی در اثر پدیده پس‌ماند گرم می‌شوند که بایستی به نحوی حرارت از ترانس خارج شود. در نوع خشک خنک کردن خودبه‌خود یا به کمک پنکه ایجاد می‌شود.

در ترانس‌های فشارقوی و پر قدرت به دلیل حرارت زیاد آن‌ها را در داخل روغن غوطه‌ور می‌کنند. در این حالت یک پمپ وظیفه چرخش روغن و خنک کردن آن را به عهده دارد. روغن مورد استفاده باید ضمن اینکه غیر قابل اشتعال باشد عایق نیز باشند. روغن‌هایی مثل کلوفن و پیرانول می‌توانند در ولتاژهای بالاتر از 60 کیلوولت کار نمایند.

#### سایر موارد (بدنه و اتصالات و ...)

عمده موارد اصلی ادوات لازم برای یک مبدل انرژی موج پلامیس موارد بالا بود که به آن‌ها اشاره شد و باقی ملزومات شامل بدنه که متشکل از چند استوانه فلزی آب‌بند و اتصالات که شامل پین‌ها و ... و اتصالات سیستم هیدرولیکی و کابل‌ها و سیستم الکتریکی و همچنین سیستم لنگر و مهار پلامیس می‌باشد.

در ادامه مدل‌سازی دینامیکی مسئله انجام شده است و سپس معادلات حاکم بر ماهیت مسئله استخراج شده و روش حل عددی برای آن انتخاب شده و معادلات بر مبنای روش عددی حل شده است.

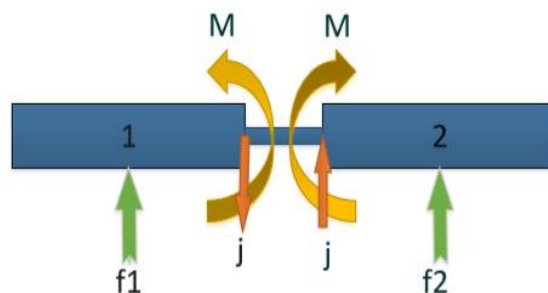
### 3- مدل‌سازی دینامیکی مسئله و معادلات حاکم:

در ابتدا به بیان مسئله پرداخته شده است و فرضیات اولیه را برای ساده‌سازی حل بیان شده است، سپس دیاگرام آزاد مسئله رسم شده و معادلات دینامیکی حاکم بر مسئله استخراج شده است. بعد از بیان معادلات به روش حل عددی که روش نیومارک بتا می‌باشد، اشاره شده است و در آخر معادلات بر مبنای این روش ارائه و حل عددی صورت گرفته است.

برای راحت شدن مسئله و حل عددی آن، دینامیک مسئله به صورت دو بعدی در نظر گرفته شده است. همچنین به دلیل تشابه حرکت در اتصالات اصلی از شبیه‌سازی بقیه

قسمت‌ها صرف‌نظر کرده و فقط دو قسمت شبیه‌سازی شده است. هندسه مسئله به‌صورت زیر فرض شده است و برای ساده‌سازی و به دلیل تشابه، نیروی موج وارده به‌صورت عمود بر سیستم و در راستای محور عمودی در نظر گرفته شده است که در نهایت دیاگرام آزاد مسئله به‌صورت زیر می‌باشد.

شکل شماره 29. دیاگرام آزاد و هندسه مسئله



الف) معادلات حاکم بر مسئله دارای:

معادلات حاکم بر مسئله دارای دو بخش تعادل نیرویی در راستای محور قائم و گشتاور حول محور عمود بر صفحه است. به دلیل نبود اطلاعات کافی درباره نحوه استفاده از نیروی موج و همچنین به دلیل این که استفاده از موج اصلی پیچیدگی‌های محاسباتی زیادی دارد که در این موضوع نمی‌گنجد، لذا موج را به‌صورت موج ساده سینوسی در نظر گرفته شده و مقدار اولیه موج متناسب با جرم خود سازه در نظر گرفته شده است، با توجه به این که کل سیستم پلامیس نوع یک بالغ بر 700 تن وزن داشته به‌طور تقریبی مقدار اولیه موج برای حل عددی متناسب با یک‌چهارم وزن کل در نظر گرفته شده است.

پارامترهای موجود در شکل

$$f_1(t) = f_0 \cdot \sin(\omega t)$$

$$f_2(t) = f_0 \cdot \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

$$M = K (\dot{\theta}_2(t) - \dot{\theta}_1(t))$$

تبادل نیرویی در راستای محور عمودی در نظر گرفته شده و برای هر رو جسم نوشته شده است.

$$\begin{aligned} f_1(t) - j(t) &= m\ddot{y}_1(t) \\ f_2(t) + j(t) &= m\ddot{y}_2(t) \end{aligned}$$

معادله قید حرکتی نیز درواقع معادله حرکت دو جسم نسبت به همدیگر است که به صورت زیر نوشته شده است.

$$\ddot{y}_2(t) - \ddot{y}_1(t) = \frac{L}{2} (\ddot{\theta}_1(t) + \ddot{\theta}_2(t))$$

تفاضل معادلات نیرویی و تلفیق دو معادله فوق: با تفاضل دو معادله (3-2) از همدیگر و جایگذاری در معادله (3-3) معادله زیر به دست آمده است.

$$f_2(t) - f_1(t) + 2j(t) = \frac{mL}{2} (\ddot{\theta}_1(t) + \ddot{\theta}_2(t))$$

معادلات گشتاور در راستای محور عمود بر صفحه: معادلات گشتاور حول محور عمود بر صفحه برای هر جسم به صورت زیر آورده شده است.

$$\begin{aligned} -\frac{L}{2} j(t) + K(\dot{\theta}_2(t) - \dot{\theta}_1(t)) &= I\ddot{\theta}_1(t) \\ -\frac{L}{2} j(t) - K(\dot{\theta}_2(t) - \dot{\theta}_1(t)) &= I\ddot{\theta}_2(t) \end{aligned}$$

ب) روش عددی نیومارک بتا

نیومارک یک روش گام به گام برای تحلیل پاسخ دینامیکی است که از انتگرال برای رفتن از شرایط اولیه به شرایط نهایی، در هر گام زمانی استفاده می کند. مفهوم اساسی آن در معادلات زیر نشان داده شده است (Power, Pelamis Wave, 2011).

که در آن جابه جایی و سرعت نهایی بر حسب مقادیر اولیه آن ها به علاوه یک عبارت

انتگرالی بیان می‌شود. تغییر سرعت بستگی به انتگرال بازه زمانی شتاب و تغییر جابه‌جایی بستگی به انتگرال سرعت متناظر با آن دارد.

برای انجام این قبیل تحلیل‌ها، لازم است که ابتدا فرض شود که شتاب چگونه در گام زمانی تغییر می‌کند. این شتاب فرضی تغییر سرعت را کنترل می‌کند و رفتن به مرحله جلوتر در گام زمانی بعدی را ممکن می‌کند.

در روش نیومارک فرمول‌بندی انتگرالی (3-6) به‌صورت زیر درمی‌آید:

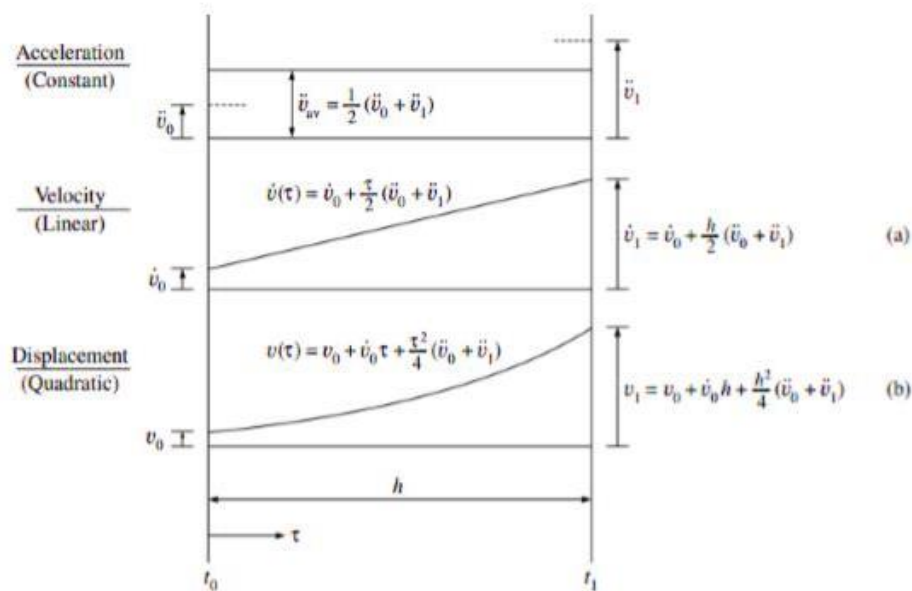
$$\dot{v}_1 = \dot{v}_0 + \int_0^h \ddot{v}(\tau) d\tau$$

$$v_1 = v_0 + \int_0^h \dot{v}(\tau) d\tau$$

آشکار است که در رابطه‌ی (3-7)، فاکتور  $\gamma$  یک فاکتور خطی بین تأثیر شتاب اولیه و نهایی بر تغییر سرعت ایجاد می‌کند. فاکتور  $\beta$  به‌طور مشابه این کار را برای شتاب اولیه و نهایی بر تغییر جابه‌جایی می‌کند. با مطالعه به عملکرد این فرمول‌بندی مشخص می‌شود که فاکتور  $\gamma$  مقدار میرایی مصنوعی القاشده بر سیستم را در این پروسه مرحله‌به‌مرحله کنترل می‌کند.

اگر  $\gamma = 0.5$  باشد هیچ میرایی مصنوعی وجود ندارد و برای تحلیل سیستم‌های یک درجه آزادی استاندارد توصیه شده که از این مقدار استفاده شود. با اختیار کردن فاکتور  $\gamma = 0.5$  و قرار دادن  $\beta = 0.25$  در معادلات (3-7) و (3-8)، فرمول‌بندی نیومارک به عبارات داده شده در شکل (2-3) می‌رسد؛ بنابراین نیومارک با  $\beta = 0.25$  به نام روش شتاب ثابت میانگین خوانده می‌شود.

شکل شماره 30. حرکت بر اساس شتاب میانگین ثابت



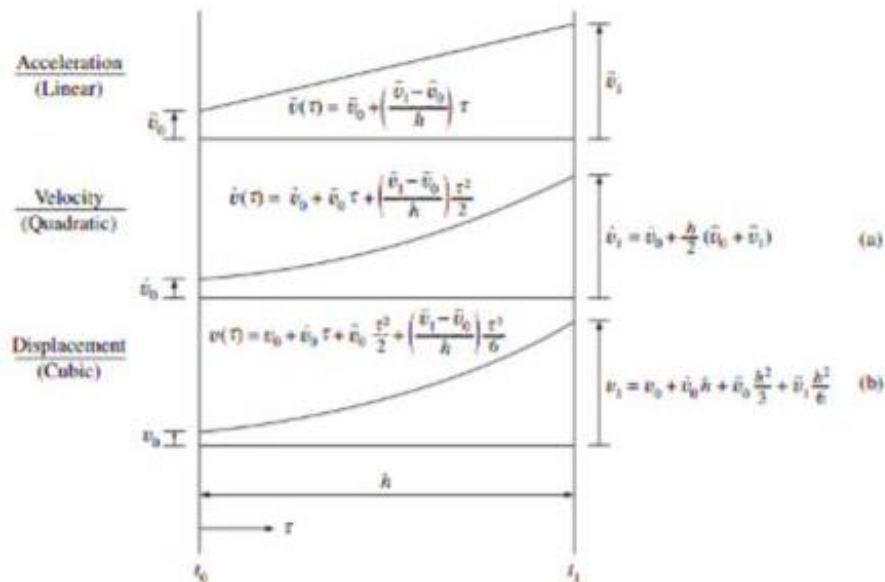
از سوی دیگر اگر  $\beta = 6/1$  اختیار شود (با  $\gamma = 0.5$ ) عبارات سرعت و شتاب نمایی به مقادیر زیر می‌رسد.

$$\dot{v}_1 = \dot{v}_0 + \frac{h}{2}(\ddot{v}_0 + \ddot{v}_1)$$

$$v_1 = v_0 + \dot{v}_0h + \frac{h^2}{3}\ddot{v}_0 + \frac{h^2}{6}\ddot{v}_1$$

این روابط همچنین با فرض تغییر خطی شتاب در طول گام زمانی نیز استخراج می‌شود (شکل 3-3). از این رو نیومارک با  $\beta = 6/1$  به عنوان روش شتاب خطی شناخته می‌شود. همانند روش شتاب میانگین ثابت، این روش نیز به صورت گسترده‌ای در عمل مورد استفاده واقع می‌شود؛ اما برخلاف روش  $\beta = 0.25$ ، روش شتاب خطی تنها به صورت مشروط پایدار است. در این روش اگر  $h/T \leq 0.55$  باشد ناپایدار خواهد بود.

شکل شماره 31. حرکت بر اساس تغییر خطی شتاب



پیش از استفاده از روش نیومارک برای تحلیل دینامیکی یک سری نکات در مورد آن بیان می‌شود.

1. به دلیل میرا نبودن و فرکانس بالای سیستم استفاده از روش شتاب خطی منجر به نتیجه نشد، بنابراین فاکتورهای  $\beta = 0.4$  و  $\gamma = 0.55$  استفاده شد که یک میرایی عددی به سیستم اضافه کرده و پاسخ پایدار شود.

2. گام زمانی باید به اندازه کافی کوچک باشد تا یک بیان مناسب برای بارگذاری و تاریخچه زمانی ارائه کند چراکه یک ورودی یا پاسخ فرکانس بالا با یک بازه زمانی بزرگ توضیح داده نمی‌شود.

3. فاکتورهایی که می‌توانند خطا وارد نتایج کنند عبارت‌اند از:

- خطای گرد کردن

- ناپایداری

- خطای برش

4. خطاهای ناشی از هر کدام از عوامل بالا می‌توانند با یکی یا هر دو تأثیر زیر خود را نشان

دهند:

- اختلاف فاز یا تغییر مشهود در فرکانس

- میرایی مصنوعی که روش حل عددی، انرژی به پاسخ دینامیکی سیستم اضافه یا از آن کم می کند.

### ج) بی بعد سازی معادلات

با توجه به این که حل معادلات اصلی مسئله با روش عددی جواب صحیح نداشته است لذا برای راحت شدن و گرفتن جواب صحیح و دقیق معادلات اصلی بی بعد شده و حل شده است.

برای معادلات نیرویی ابتدا طرفین معادله بر  $m\omega_n^2$  تقسیم شده است.

$$\frac{f_0}{m\omega_n^2} \sin(\omega t) - \frac{j(t)}{m\omega_n^2} = \frac{\ddot{y}_1(t)}{\omega_n^2}$$

$$\frac{f_0}{m\omega_n^2} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) + \frac{j(t)}{m\omega_n^2} = \frac{\ddot{y}_2(t)}{\omega_n^2}$$

که در آن:

$$\delta_{st} = \frac{f_0}{m\omega_n^2}$$

طرفین معادله بر  $\omega_{st}$  تقسیم شده تا این معادلات بی بعد شوند.

$$\sin(\omega t) - \frac{j(t)}{\delta_{st} m \omega_n^2} = \frac{\ddot{y}_1(t)}{\delta_{st} \omega_n^2}$$

$$\sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) + \frac{j(t)}{\delta_{st} m \omega_n^2} = \frac{\ddot{y}_2(t)}{\delta_{st} \omega_n^2}$$

در این مرحله، معادله قید حرکتی با تقسیم طرفین بر  $\delta_{st}\omega_n^2$  بی بعد شده است.

$$\frac{2}{\delta_{st} \omega_n^2} (\ddot{y}_2(t) - \ddot{y}_1(t)) = \frac{L}{\delta_{st} \omega_n^2} (\ddot{\theta}_1(t) + \ddot{\theta}_2(t))$$

معادله تفاضلی نیز با تقسیم طرفین بر  $\omega_n^2$  بی‌بعد شده است.

$$\frac{2}{\delta_{st} m \omega_n^2} (f_2(t) - f_1(t) + 2j(t)) = \frac{L}{\delta_{st} \omega_n^2} (\ddot{\theta}_1(t) + \ddot{\theta}_2(t))$$

از آنجا که  $I = (mL^2)/12$  است معادلات گشتاور نیز با تقسیم طرفین بر  $\omega_n^2$  بی‌بعد شده است.

$$\begin{aligned} -\frac{6L}{\delta_{st} m \omega_n^2} j(t) + \frac{12K}{mL \delta_{st} \omega_n^2} (\dot{\theta}_2(t) - \dot{\theta}_1(t)) &= \frac{L \ddot{\theta}_1(t)}{\delta_{st} \omega_n^2} \\ -\frac{6L}{\delta_{st} m \omega_n^2} j(t) - \frac{12K}{mL \delta_{st} \omega_n^2} (\dot{\theta}_2(t) - \dot{\theta}_1(t)) &= \frac{L \ddot{\theta}_2(t)}{\delta_{st} \omega_n^2} \end{aligned}$$

با تعریف پارامترهای جدید به‌صورت زیر، معادلات اصلی بی‌بعد شده بازنویسی شده است.

$$J(t) = \frac{j(t)}{\delta_{st} m \omega_n^2}$$

$$\dot{Y}_1(t) = \frac{\ddot{y}_1(t)}{\delta_{st} \omega_n^2}$$

$$\dot{Y}_2(t) = \frac{\ddot{y}_2(t)}{\delta_{st} \omega_n^2}$$

$$T_1(t) = \frac{\dot{\theta}_1(t)}{\omega_n}$$

$$T_2(t) = \frac{\dot{\theta}_2(t)}{\omega_n}$$

$$\dot{T}_1(t) = \frac{\ddot{\theta}_1(t)}{\omega_n^2}$$

$$\dot{T}_2(t) = \frac{\ddot{\theta}_2(t)}{\omega_n^2}$$

$$F_1(t) = \frac{f_0}{\delta_{st} m \omega_n^2} \sin(\omega t) = \sin(\omega t)$$

$$F_2(t) = \frac{f_0}{\delta_{st} m \omega_n^2} \sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) = \sin(\omega t + \frac{\pi}{2})$$

که در نهایت معادلات به صورت زیر حاصل شده است.

معادلات نیرو

$$\sin(\omega t) - J(t) = \dot{Y}_1(t)$$

$$\sin(\omega t + \frac{\pi}{2}) + J(t) = \dot{Y}_2(t)$$

معادله قید حرکتی

$$2(\ddot{Y}_2(t) - \dot{Y}_1(t)) = \frac{L}{\delta_{st}} (\ddot{T}_1(t) + \ddot{T}_2(t))$$

معادله حاصل از تفاضل معادلات نیرویی و ادغام با معادله قید حرکتی

$$2(F_2(t) - F_1(t) + 2J(t)) = \frac{L}{\delta_{st}} (\ddot{T}_1(t) + \ddot{T}_2(t))$$

معادلات گشتاور

$$\begin{aligned} -6LJ(t) + \frac{12K}{mL\delta_{st}\omega_n} (\dot{T}_2(t) - \dot{T}_1(t)) &= \frac{L}{\delta_{st}} \ddot{T}_1(t) \\ -6LJ(t) - \frac{12K}{mL\delta_{st}\omega_n} (\dot{T}_2(t) - \dot{T}_1(t)) &= \frac{L}{\delta_{st}} \ddot{T}_2(t) \end{aligned}$$

با توجه به شرایط مسئله می‌توان معادلات نیومارک را به صورت زیر به معادلات اصلی بی‌بعد شده اعمال کرد.

$$\begin{aligned} \Delta \ddot{x}(t) &= \frac{6}{h^2} \Delta x(t) - \frac{6}{h} \dot{x}(t) - 3\ddot{x}(t) \\ \Delta \dot{x}(t) &= \frac{3}{h} \Delta x(t) - 3\dot{x}(t) - \frac{h}{2} \ddot{x}(t) \end{aligned}$$

ابتدا معادلات اصلی به صورت تفاضلی نوشته شده است.

$$\begin{aligned} \Delta F_1(t) - \Delta J(t) &= \frac{6}{h^2} \Delta Y_1 - \frac{6}{h} \dot{Y}_1(t) - 3\ddot{Y}_1(t) \\ \Delta F_2(t) + \Delta J(t) &= \frac{6}{h^2} \Delta Y_2 - \frac{6}{h} \dot{Y}_2(t) - 3\ddot{Y}_2(t) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2\left[\frac{6}{h^2}(\Delta Y_2 - \Delta Y_1) - \frac{6}{h}(\dot{Y}_2(t) - \dot{Y}_1(t)) - 3(\ddot{Y}_2(t) - \ddot{Y}_1(t))\right] &= \dots \\ \dots \frac{L}{\delta_{st}} \left[\frac{6}{h^2}(\Delta T_1(t) + \Delta T_2(t)) - \frac{6}{h}(\dot{T}_1(t) + \dot{T}_2(t)) - 3(\ddot{T}_1(t) + \ddot{T}_2(t))\right] \end{aligned}$$

برای خلاصه‌سازی معادلات حاضر از پارامترهای تعریف شده زیر استفاده شده است.

$$Z = \frac{12K}{mL \delta_{st} \omega_n}$$

$$O = \frac{6L}{h^2 \delta_{st}}$$

$$P = \frac{6L}{h \delta_{st}}$$

$$D = \frac{3L}{\delta_{st}}$$

که معادلات به صورت زیر تبدیل شده است.

$$\Delta F_1(t) - \Delta J(t) = \frac{6}{h^2} \Delta Y_1 - \frac{6}{h} \dot{Y}_1(t) - 3\ddot{Y}_1(t)$$

$$\Delta F_2(t) + \Delta J(t) = \frac{6}{h^2} \Delta Y_2 - \frac{6}{h} \dot{Y}_2(t) - 3\ddot{Y}_2(t)$$

$$\begin{aligned} \frac{12}{h^2} (\Delta Y_2 - \Delta Y_1) - \frac{12}{h} (\dot{Y}_2(t) - \dot{Y}_1(t)) - 6(\ddot{Y}_2(t) - \ddot{Y}_1(t)) = \dots \\ \dots O(\Delta T_1(t) + \Delta T_2(t)) - P(\dot{T}_1(t) + \dot{T}_2(t)) - D(\ddot{T}_1(t) + \ddot{T}_2(t)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2\Delta F_2(t) - 2\Delta F_1(t) + 4\Delta J(t) = \dots \\ \dots O(\Delta T_1(t) + \Delta T_2(t)) - P(\dot{T}_1(t) + \dot{T}_2(t)) - D(\ddot{T}_1(t) + \ddot{T}_2(t)) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} -6L\Delta J(t) + \frac{3Z}{h} (\Delta T_2(t) - \Delta T_1(t)) - 3Z(\dot{T}_2(t) - \dot{T}_1(t)) - \frac{Zh}{2} (\ddot{T}_2(t) - \ddot{T}_1(t)) = \dots \\ \dots O\Delta T_1(t) - P\dot{T}_1(t) - D\ddot{T}_1(t) \\ -6L\Delta J(t) - \frac{3Z}{h} (\Delta T_2(t) - \Delta T_1(t)) - 3Z(\dot{T}_2(t) - \dot{T}_1(t)) - \frac{Zh}{2} (\ddot{T}_2(t) - \ddot{T}_1(t)) = \dots \\ \dots O\Delta T_2(t) - P\dot{T}_2(t) - D\ddot{T}_2(t) \end{aligned}$$

در فصل پیش رو این معادلات با نرم افزار متلب حل عددی شده و نتایج آن ارائه شده است

و سپس با استفاده از داده‌های به‌دست آمده شبیه‌سازی در نرم‌افزار آباکوس انجام شده و در نهایت با تحلیل‌های مکرر در ضخامت‌های مختلف حداقل ضخامت موردنیاز به دست آمده است.

#### 4- نتایج عددی

در ادامه نتایج کد نویسی حاصله از فرمول‌بندی‌های ارائه شده قسمت قبل ارائه شده است؛ که این نتایج برای استخراج گشتاور اعمال شده بر روی بدنه پلامیس استفاده شده است تا از این مورد در نهایت با تحلیل در نرم‌افزار آباکوس ضخامت موردنیاز برای بدنه به دست آمده است.

##### الف) حل معادلات اصلی مسئله

برای طراحی و تحلیل مسئله به سه پارامتر  $T_1(t)$ ,  $T_2(t)$ ,  $J(t)$  نیاز است لذا برای حل معادلات فقط معادلات (3-28) و (3-27) حل عددی شده‌اند. شرایط مرزی برای حل عددی معادلات به‌صورت زیر است.

$$T_1(0) = 0$$

$$T_2(0) = 0$$

$$\dot{T}_1(0) = 0$$

$$\dot{T}_2(0) = 0$$

مقدار اولیه پارامترهای دیگر در لحظه صفر از معادلات اصلی (3-19) و (3-18) و با قرار دادن  $t = 0$  به‌دست آمده است.

$$2(F_2(0) - F_1(0) + 2J(0)) = \frac{L}{\delta_{\pi}} (\ddot{T}_1(0) + \ddot{T}_2(0))$$

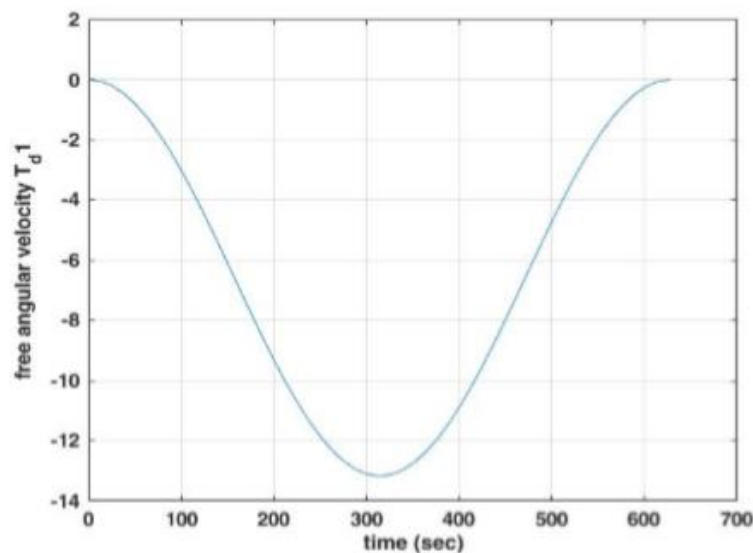
$$\begin{aligned} -6LJ(0) + \frac{12K}{mL\delta_{\pi}\omega_n}(T_2^*(0) - T_1^*(0)) &= \frac{L}{\delta_{\pi}}\ddot{T}_1(0) \\ -6LJ(0) - \frac{12K}{mL\delta_{\pi}\omega_n}(T_2^*(0) - T_1^*(0)) &= \frac{L}{\delta_{\pi}}\ddot{T}_2(0) \end{aligned}$$

با در نظر گرفتن شرایط مرزی از حل سه معادله و سه مجهول بالا مقدار اولیه پارامترهای ... به دست آمده است.

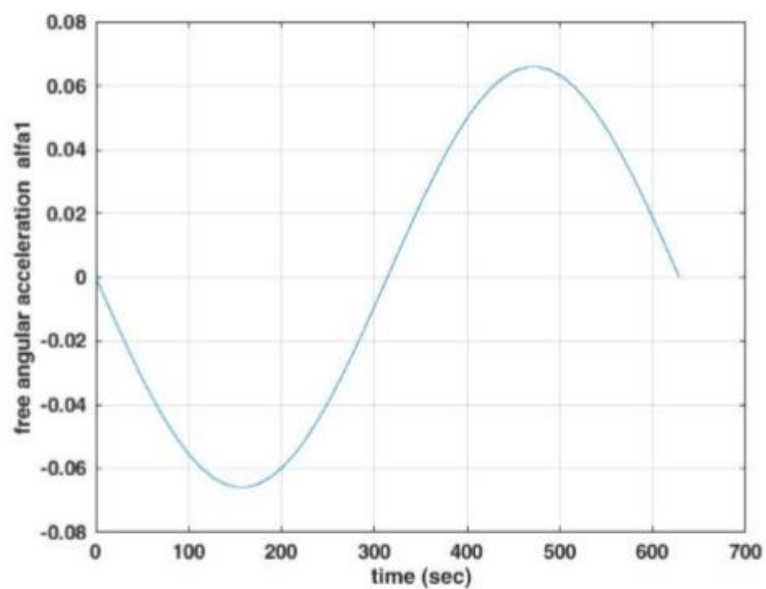
حال مسئله به روش عددی نیومارک قابل حل است که با نرم افزار متلب حل شده (کدنویسی در پیوست آمده است) و نتایج آن به صورت زیر ارائه شده است. مشاهده می شود که با توجه به شکل نیروی موج وارد شده شکل پاسخها و پارامترهای پاسخ در محدوده مورد انتظار به دست آمده است.

نتایج به دست آمده برای قسمت اول (استوانه اول):

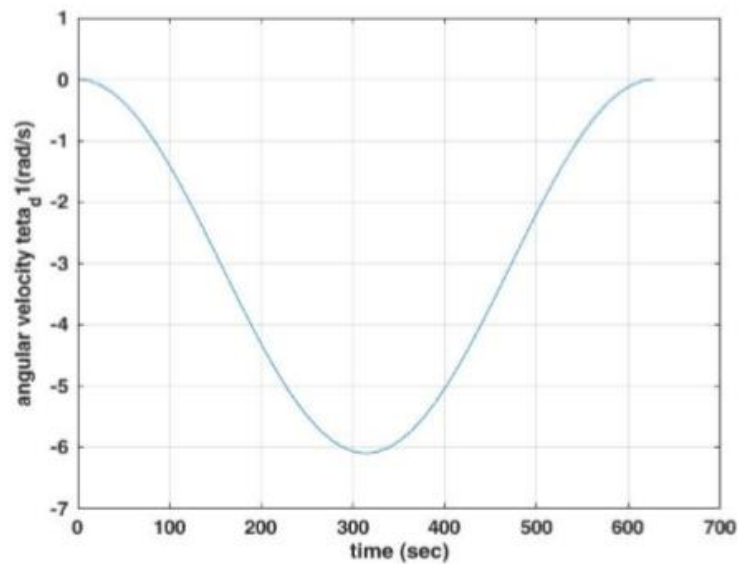
شکل شماره 32. نمودار سرعت زاویه ای بدون بعد بر حسب زمان برای استوانه اول



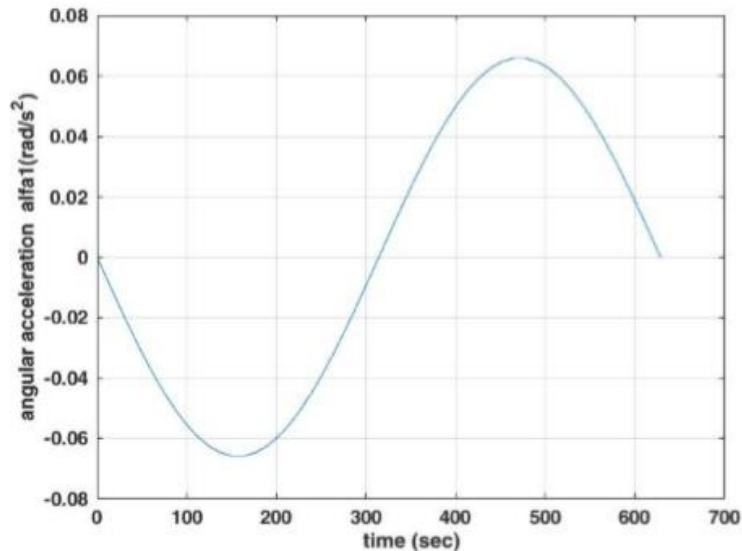
شکل شماره 33. نمودار شتاب زاویه‌ای بدون بعد برحسب زمان برای استوانه اول



شکل شماره 34. نمودار سرعت زاویه‌ای برحسب زمان برای استوانه اول



شکل شماره 35. نمودار شتاب زاویه‌ای بر حسب زمان برای استوانه اول

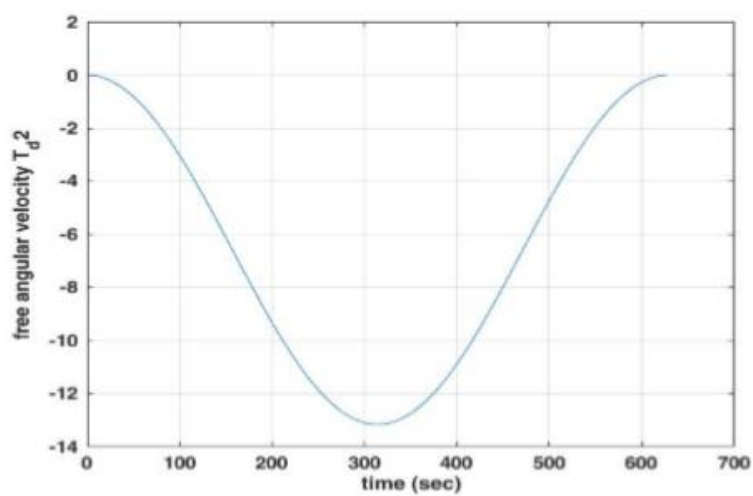


این نمودارها برای یک سیکل یا دوره تناوب ارائه شده است. با توجه به نمودار سرعت زاویه‌ای در شکل (33) مشاهده شد که در لحظه صفر حرکت از حالت سکون و نقطه صفر شروع شده است و ادامه این حرکت تا لحظه نصف دوره تناوب با شیب منفی بوده است که این شیب منفی بیانگر شتاب زاویه‌ای منفی حرکت است که با توجه نمودار شتاب زاویه‌ای در شکل (35) این مسئله قابل مشاهده است. در لحظه نصف دوره تناوب حرکت نمودار سرعت زاویه‌ای تغییر جهت داده است که این تغییر جهت نمایانگر شتاب صفر در لحظه نصف دوره تناوب است. از نصف سیکل به بعد حرکت سرعت زاویه‌ای شیب مثبت به خود گرفته که این امر نمایانگر شتاب زاویه‌ای مثبت است که در نمودار شتاب زاویه‌ای شکل (35) شتاب مثبت مشاهده می‌شود. همچنین با بررسی نمودار پارامترهای بی‌بعد شتاب زاویه‌ای و سرعت زاویه‌ای با نمودارهای اصلی و همچنین دقت در روند بی‌بعدسازی معادلات مشاهده شد که این نمودارها رابطه مناسب و مطابق معادلات را با همدیگر دارند که این خود می‌تواند نشان از بی‌بعدسازی صحیح معادلات و روابط و صحت حل عددی باشد. با افزایش دوره تناوب و مشاهده سیکل‌های بعدی نمودار مشاهده شد که رفتار

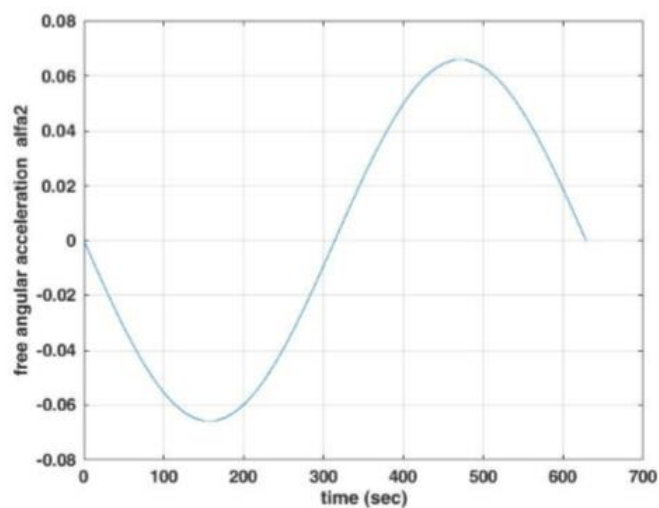
نمودار تغییری نکرده و به همین حالت باقی‌مانده و در همین محدوده مشاهده‌شده در نوسان است.

نتایج به‌دست‌آمده برای قسمت دوم (استوانه دوم):

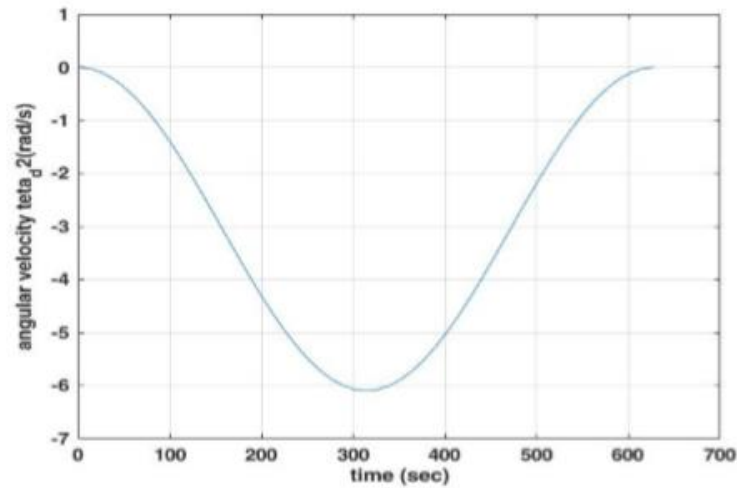
شکل شماره 36. نمودار سرعت زاویه‌ای بدون بعد برحسب زمان برای استوانه دوم



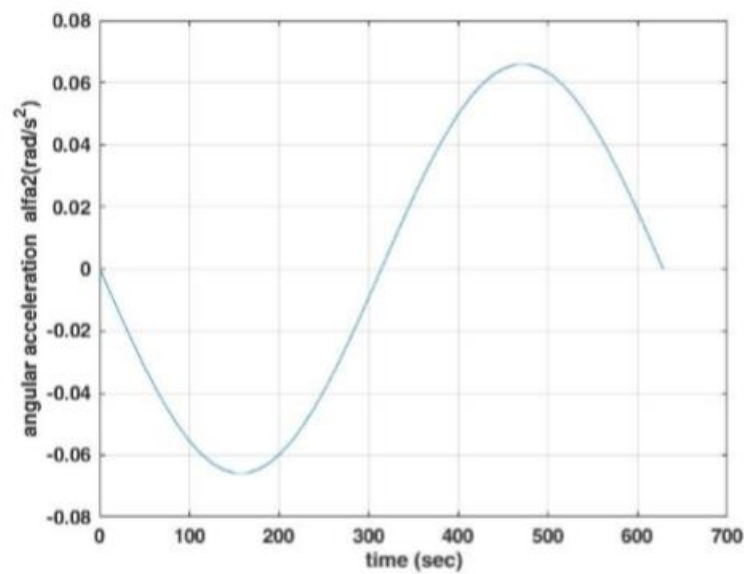
شکل شماره 37. نمودار شتاب زاویه‌ای بدون بعد برحسب زمان برای استوانه دوم



شکل شماره 38. نمودار سرعت زاویه‌ای بر حسب زمان برای استوانه دوم



شکل شماره 39. نمودار شتاب زاویه‌ای بر حسب زمان برای استوانه دوم

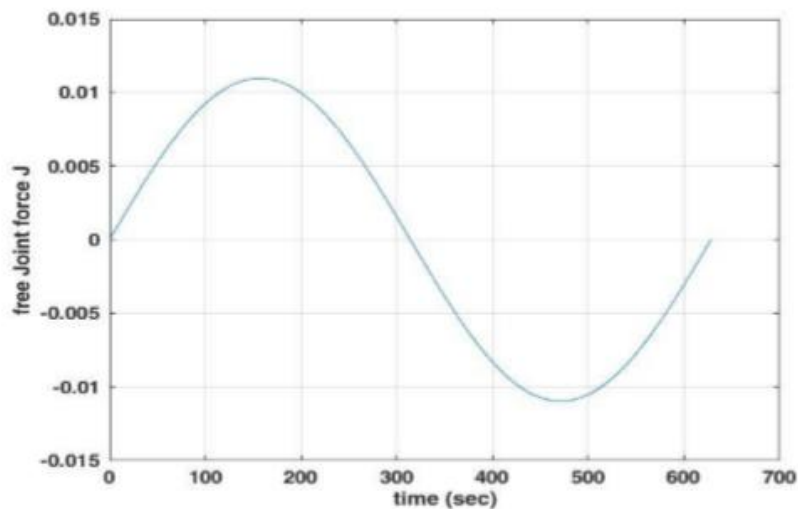


همان‌طور که مشاهده شد نمودارها برای سیکل یا دوره تناوب اول ارائه شده است. با مشاهده نمودارها این نتیجه حاصل شد که رفتار استوانه دوم همانند استوانه اول است. با

مشاهده شکل (4-7) سرعت زاویه‌ای نصف دوره تناوب به مقدار ماکزیمم رسیده است و در لحظه ابتدا و انتهای سیکل تناوب سرعت زاویه‌ای صفر است. همچنین با توجه به شکل (4-8) مشاهده شد که نمودار شتاب زاویه‌ای در لحظه یک چهارم دوره تناوب به مینیمم رسیده است که این نشان‌دهنده بیشترین مقدار شتاب منفی است و در لحظه سه چهارم دوره تناوب به ماکزیمم مقدار خود رسیده است که نشان‌دهنده بیشترین شتاب مثبت است که این نقاط به لحاظ اندازه یکسان‌اند.

نتایج به‌دست‌آمده برای محل اتصال بین دو قسمت (استوانه اول و دوم):

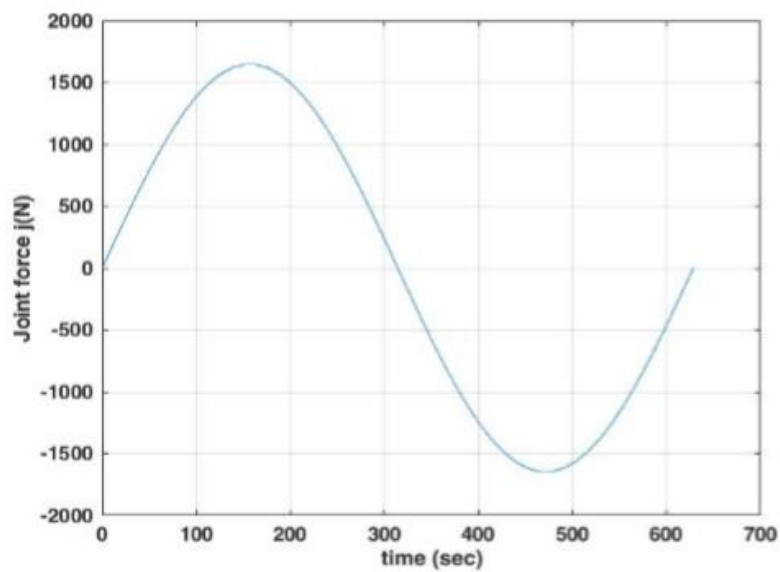
شکل شماره 40. نمودار نیروی بی‌بعد شده اتصال بین دو استوانه برحسب زمان



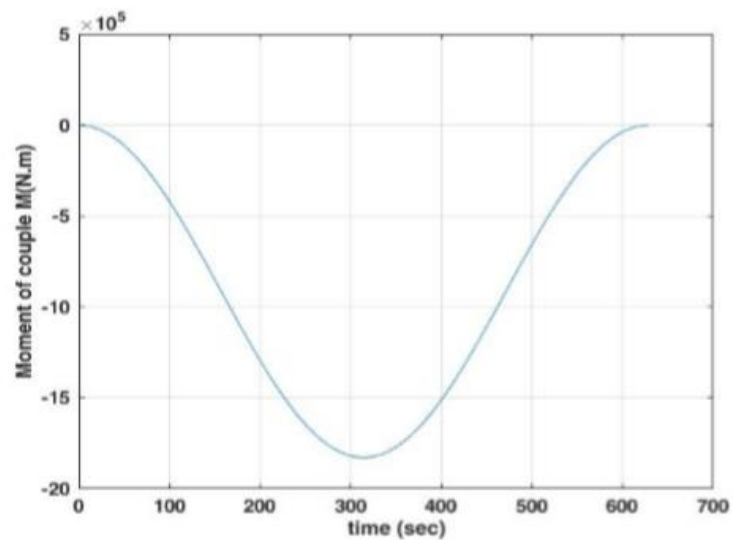
با بررسی نتایج عددی و تغییر پارامتر اولیه نیرو مشاهده شد که با افزایش مقدار نیرو مقدار سرعت زاویه‌ای و شتاب زاویه‌ای کاهش یافت، اما مقدار تفاضل بین سرعت زاویه‌ای استوانه اول و دوم که پارامتر مؤثر در به دست آوردن گشتاور حاصل از جک‌های هیدرولیکی است، افزایش داشته است و این امر باعث شده است که با افزایش مقدار اولیه نیرو مقدار گشتاور حاصل نیز افزایش یابد. همچنین با دقت در شکل نمودار پارامترها مشاهده شد که تغییر در پارامترهای اولیه شکل حرکت نتایج را دچار تغییرات آن‌چنانی

نکرده است.

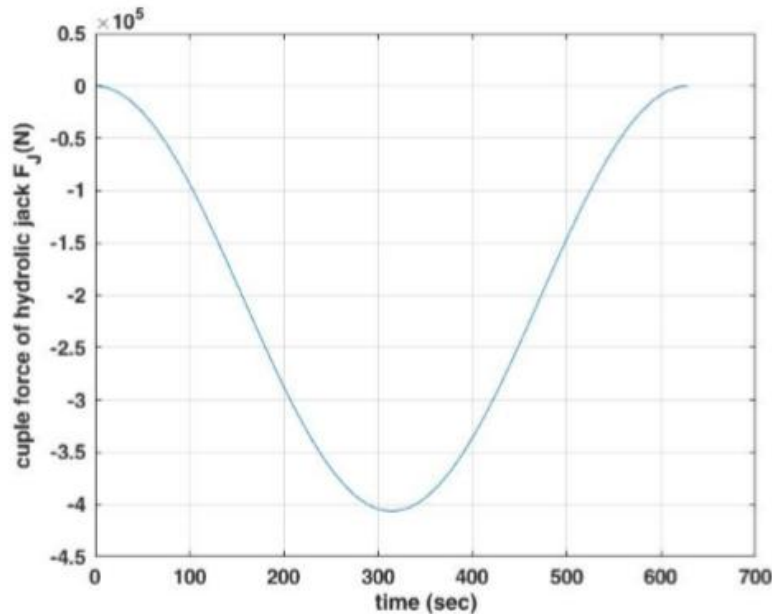
شکل شماره 41. نمودار نیروی اتصال بین دو استوانه برحسب زمان



شکل شماره 42. نمودار گشتاور کوپل جک‌های هیدرولیکی بین دو استوانه برحسب زمان



شکل شماره 43. نمودار نیروی کوپل جک‌های هیدرولیکی بین دو استوانه برحسب زمان



با دقت به شکل (43) مشاهده شد که مقدار ماکزیمم نیروی کوپل جک‌های هیدرولیکی در نیمه دوره تناوب اتفاق افتاده است که مقدار آن در نمودار بالا قابل ملاحظه است. با در نظر گرفتن این مقدار ماکزیمم برای کوپل جک‌های هیدرولیکی و با در نظر گرفتن مقدار ضریب اطمینان 2 روند شبیه‌سازی کمانش در نرم‌افزار آباکوس به‌صورت زیر انجام شده است تا در نهایت به ضخامت موردنیاز برای بدنه پلامیس دست یابد.

ج) مدل‌سازی مسئله در نرم‌افزار آباکوس برای به دست آوردن ضخامت لازم بدنه: با توجه به نتایج به‌دست آمده از حل عددی برای به دست آوردن حداقل ضخامت موردنیاز سازه یک استوانه با ابعاد موردنیاز (قطر 4.5 متر و طول 30 متر) در ضخامت‌های متغیر (بین 10 تا 30 میلی‌متر) مدل‌سازی شده است و با بررسی نتایج حاصل از تحلیل این مدل‌سازی‌ها و حل عددی مسئله ضخامت مناسب برای این مورد انتخاب شده است.

**بار بحرانی کمانش<sup>۸</sup>:** برای هر شکلی از ماده هنگامی که نسبت طول به ضخامت خیلی

زیاد شود تحت تأثیر بارگذاری نادرست ممکن است کمانش رخ دهد. بار کمانش یا به عبارتی دیگر بار بحرانی به مقدار نیرویی اطلاق می‌گردد که جسم تا مرز آن نیرو را می‌تواند تحمل کند و وارد مرحله کمانش نشود.

طبق استاندارد DNV بار بحرانی برای شناورها تحت ممان خمشی برابر است با

$$P_{cr} = 4 \frac{M}{D}$$

که در آن M ممان خمشی وارده و D قطر معادل شناور است (Clough R. W., 2003).

مدل شبیه‌سازی شده: برای به دست آوردن حداقل ضخامت موردنیاز به کمک نرم‌افزار تجاری آباکوس<sup>8</sup> بدنه به صورت استوانه توخالی مدل‌سازی شده و تحت بارگذاری قرار گرفته است، این کار برای ضخامت‌های مختلف انجام شده و در نهایت حداقل ضخامت موردنیاز ضخامتی در نظر گرفته شده است که جواب حاصل از آن به جواب حاصل از حل عددی ارائه شده نزدیک‌تر است همچنین باید توجه داشت که مقدار ضریب اطمینان برای نتیجه حل عددی 2 در نظر گرفته شده است.

در این بخش فرایند مدل‌سازی و تحلیل به وسیله نرم‌افزار آباکوس ارائه شده است.

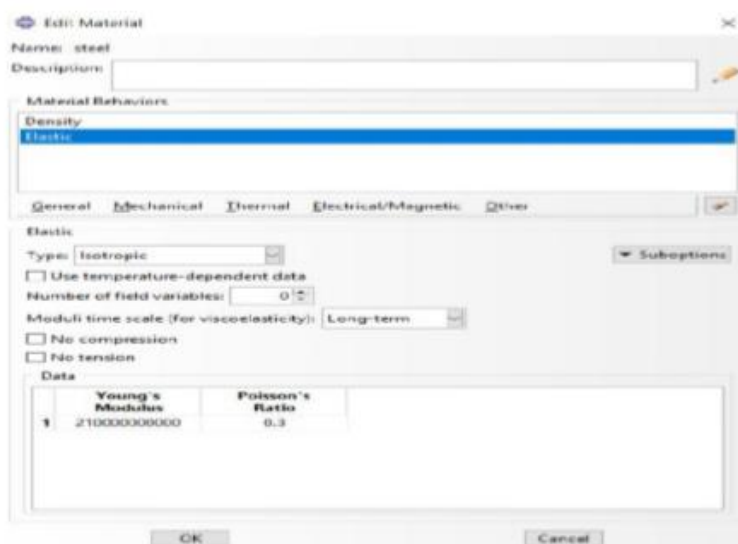
ابتدا در قسمت ترسیم یا همان پارت<sup>8</sup> یک استوانه به صورت پوسته<sup>8</sup> تعریف شده و با ابعاد مدنظر رسم شده است.

شکل شماره 44. ترسیم استوانه مدل در قسمت ترسیم از نرم‌افزار آباکوس



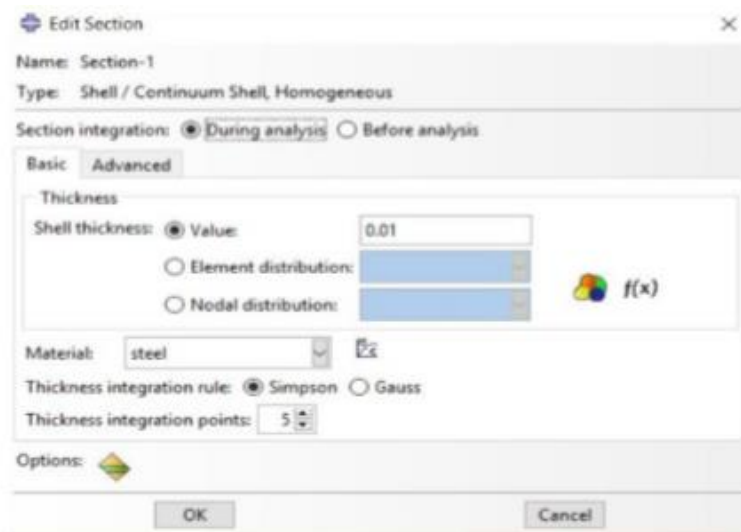
سپس در قسمت ماهیت<sup>۸</sup> نرم‌افزار جنس مورد استفاده و خواص مکانیکی آن تعریف شده است که ماده مدنظر فولاد معمولی با تنش تسلیم 210 مگاپاسکال است.

شکل شماره 45. تعریف ماده و خواص آن در قسمت ماهیت نرم‌افزار آباکوس



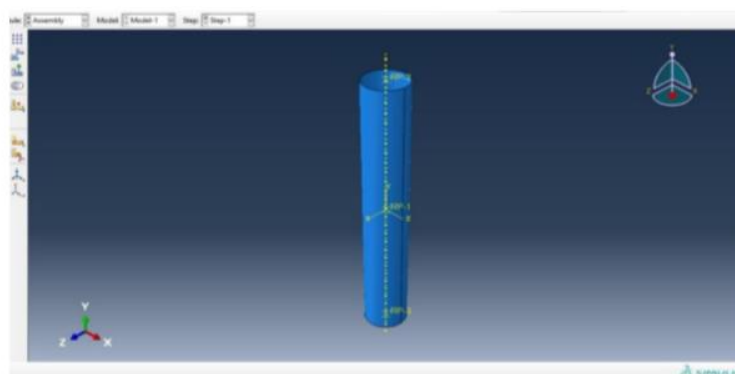
سپس در همین قسمت ماهیت، ضخامت در قسمت مدنظر تعریف شده است. باید دقت شود که این ضخامت در هر تحلیل باید تغییر یابد تا در نهایت به ضخامت مدنظر به دست آید.

شکل شماره 46. تعریف مقدار ضخامت پوسته استوانه در آباکوس



در قسمت اسمبلی<sup>8</sup> نرم افزار آباکوس استوانه مدنظر انتخاب شده و فرایند اسمبلی تکمیل شده است.

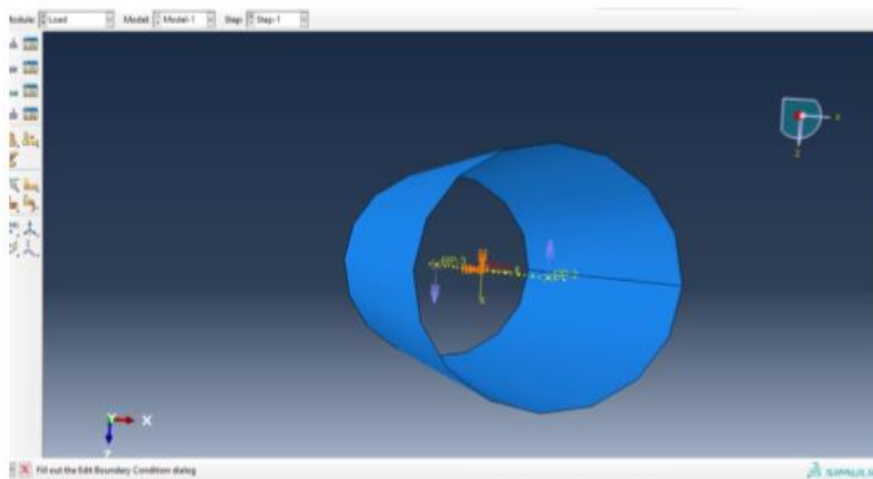
شکل شماره 47. اسمبلی در نرم افزار آباکوس



در قسمت گام یا همان استپ<sup>۸</sup> نرم‌افزار یک گام عملیاتی برای تحلیل تعریف شده است که همان عمل کماتش است.

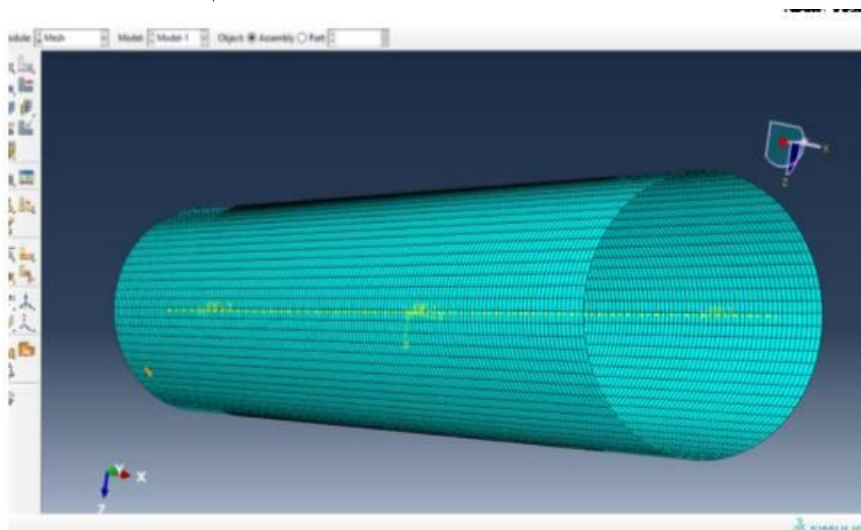
برای اعمال تکیه‌گاه و نیرو نقاط وسط استوانه و همچنین دو سر استوانه با استفاده از نقاط مرجع در نرم‌افزار آباکوس به بدنه استوانه کوپل شده‌اند و در نهایت بارگذاری در دو سر استوانه و تکیه‌گاه در وسط استوانه لحاظ شده است.

شکل شماره 48. اعمال نیرو و تعیین تکیه‌گاه در تحلیل کماتش استوانه



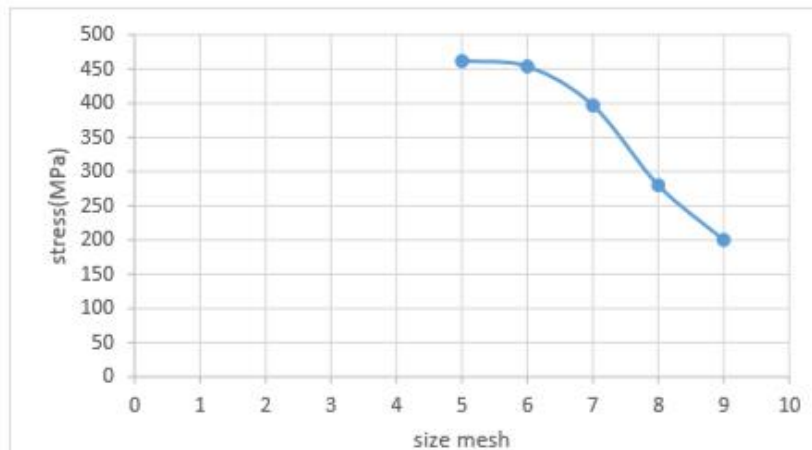
در قسمت شبکه‌بندی<sup>۸</sup> نرم‌افزار آباکوس شبکه‌بندی ساده برای این تحلیل به‌صورت زیر لحاظ شده است.

شکل شماره 49. شبکه‌بندی استوانه برای تحلیل استوانه در نرم‌افزار آباکوس



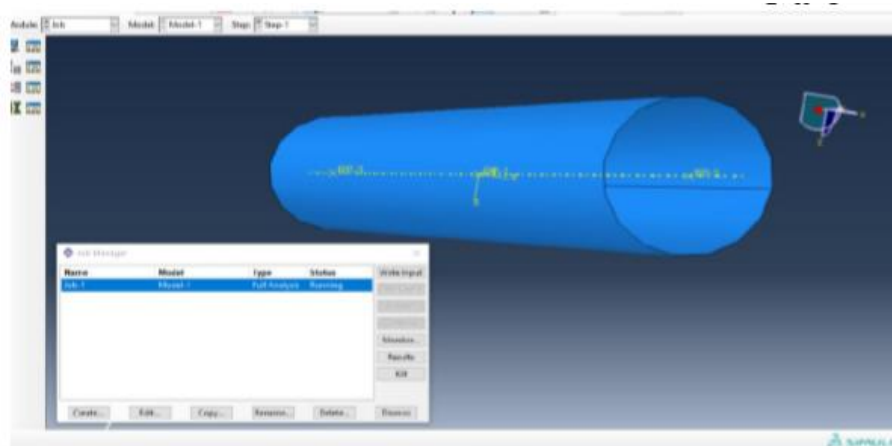
صحت سنجی شبکه‌بندی (Mesh): شبکه‌بندی روی سازه باید به گونه‌ای باشد که تنش‌های وارده به سازه را در این تحقیق با دقت مناسبی مدل کند و همچنین اعداد قابل اطمینانی را در اختیار دهد. مسئله حائز اهمیت در شبکه‌بندی هندسه تعداد بهینه گره‌های<sup>۸</sup> شبکه می‌باشد، درعین حال برای جلوگیری از بالا رفتن هزینه‌های محاسباتی از کم‌ترین تعداد گره در شبکه که شرط فوق را برآورده می‌نماید استفاده شود. به همین دلیل عملکرد سازه برای تعداد گره‌های مختلف شبکه مورد ارزیابی قرار گرفته است. نتایج این ارزیابی برای درصد تغییرات تنش وارده و اندازه گره را در شکل زیر مشاهده می‌شود.

شکل شماره 50. نمودار تأثیر تغییرات اندازه شبکه‌بندی هندسه بر تنش در سازه



در نهایت در قسمت کار<sup>۸</sup> نرم‌افزار آباکوس فرایند گزارش‌گیری<sup>۸</sup> یا همان تحلیل انجام شده و نتیجه آن بررسی شده است.

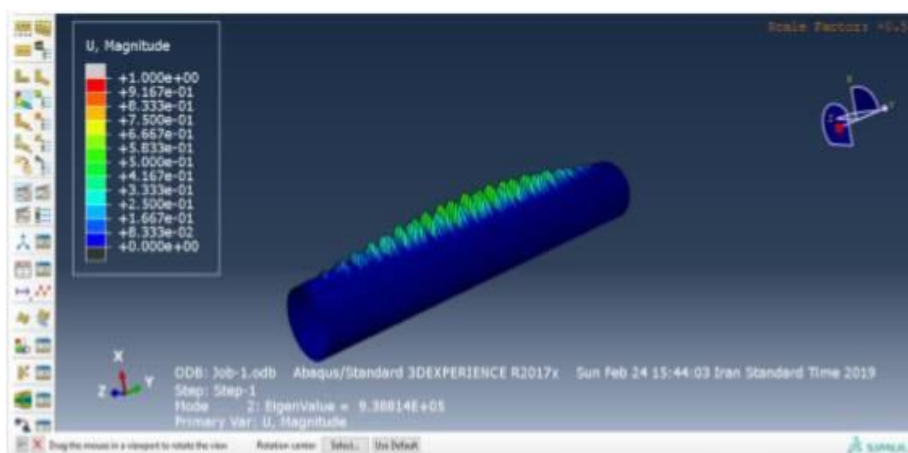
شکل شماره 51. تحلیل و گزارش‌گیری در نرم‌افزار آباکوس



با انجام تحلیل برای ضخامت‌های مختلف در بازه معین 10 تا 30 میلی‌متر و در نهایت مقایسه بار کمانش این تحلیل‌ها (همان اندازه‌ای که در مقابل مقدار مشخصه نوشته شده

است بار کمانش تحلیل است). با نتایج حاصل از حل عددی حداقل ضخامت موردنظر برای بدنه حدود 20 میلی متر در نظر گرفته شده است که با توجه به فرض‌های ساده‌سازی روند حل عددی و شبیه‌سازی به ضخامت استفاده شده در نمونه اصلی (بین 20 تا 25 میلی متر) نزدیک است.

شکل شماره 52. کمانش طولی استوانه تحت بارگذاری ممان از دو سر آن



### نتیجه‌گیری و پیشنهادها:

در این پژوهش در ابتدا به بررسی انرژی موج و اهمیت آن و همچنین بررسی دسته‌بندی انواع مبدل‌های انرژی موج و معرفی و نمونه‌هایی از هر کدام پرداخته شد و برای هر کدام نحوه عملکرد و اطلاعات مختصر نیز ارائه شد. سپس به بررسی مبدل انرژی موج پلامیس به عنوان یک مبدل انرژی موج مناسب پرداخته شد و اجزاء اصلی آن و همچنین کارکرد زیرسیستم‌های آن توضیح داده شد.

با مدل‌سازی ساده دینامیکی از سیستم شناور پلامیس و نوشتن معادلات حاکم بر آن رویه بدین صورت شد که معادلات حاکم استخراج و حل عددی شده و روش عددی نیومارک برای حل معادلات انتخاب شد. در نهایت با به دست آمدن مقادیر لازم مقدار نیروی حاصل برای تولید انرژی در جک‌های هیدرولیکی به دست آمد و همچنین با

مدل‌سازی در آباکوس برای ضخامت‌های متغیر در بازه مشخص شده و مقایسه مقدار بار کمانش با مقدار حاصل از کدنویسی ضخامت لازم برای سازه بدنه انتخاب شد. با بررسی نتایج عددی دیده شد که روش عددی نیومارک قابلیت بالایی در حل مسائل وابسته به زمان را دارد.

#### پیشنهاده‌ها

- بهینه‌سازی عملکرد سیستم هیدرولیکی پلامیس‌ها
- امکان‌سنجی و بررسی ساخت نمونه آزمایشگاهی و کوچک و پربازده از این دستگاه برای کشور
- مطالعه بر روی دیگر دستگاه‌های مبدل انرژی موج
- ساخت نمونه اولیه پلامیس برای بهره‌برداری اولیه در شبکه برق کشور

## منابع

1. شیخ احمدی، ا.؛ زرگزاده، م.، (1383). بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر برای تولید انرژی الکتریکی، کتابخانه آریا، صفحات 1-58
2. استاندارد دریایی DNV

## References

3. Burman, K.; Walker, A., (2009). *Ocean energy technology overview*. U.S. Department of Energy, Federal Energy Management Program. 1-32 pp.
4. Al Karim, M., Noor, M.H., Nasim, M. and Khan, S.I., (2015). Assessment of a Simplified Model of a Wave Energy Converter in Terms of Hydraulic Mechanical and Electrical Parameters. *International Journal of Energy and Power Engineering*.
5. By Paul A. (2014). Lynn, *Electricity from Wave and Tide: An Introduction to Marine Energy*(wiley).
6. Taylor, J. Ocean. (2008). *wave energy: current status and future perspectives*, (Springer, Berlin, Germany.)
7. H. Sarlak, M. S. Seif, M. Abbaspour, S. Abshenas, (nd). "Towards Renewable Energy Development, A Model-Study in Ocean Electricity Generation," 24th International Power System Conference
8. De Backer, Griet. (2009). *Hydrodynamic design optimization of wave energy converters consisting of heaving point absorbers*. Diss. ugent.
9. -Falcão, António FO. (2013) "*Modelling of wave energy conversion*." Instituto Superior Técnico, Universidade Técnica de Lisboa.
10. Mørk, Gunnar, et al. (2010). "*Assessing the global wave energy potential*." ASME 2010 29th International Conference on Ocean, Offshore and Arctic Engineering. American Society of Mechanical Engineers.
11. Henderson, Ross. (2006). "Design, simulation, and testing of a novel hydraulic power takeoff system for the Pelamis wave energy converter." *Renewable energy* 31.2: 271283.
12. Drew, Benjamin, A. R. Plummer, and M. Necip Sahinkaya. (2009). "A review of wave energy converter technology." *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part A: Journal of Power and Energy* 223.8: 887-902.
13. Rydberg, K.E., (2004). Gas charged accumulators as energy storage devices in hydrostatic drives. *Bosch Rexroth Corporation*, 1-87 pp.
14. Power, Pelamis Wave. "*The Pelamis Wave Energy Converter*." (2011).
15. Clough R. W., (2003). *Dynamics of Structures*, 3rd ed,

16. Bedard, Roger, George Hagerman, and Omar Siddiqui. (2004). "System level design, performance and costs for San Francisco California Pelamis offshore wave power plant." San Francisco: EPRI.
17. Energy Resources and Systems, Volume 2: Renewable Resources, Tushar K. Ghosh \_ Mark A. Prelas
18. Renewable Energy Resources, Second edition, John Twidell and Tony Weir
19. Leo Rodrigues. Wave power conversion systems for electrical energy production. Faculty of Science and Technology. Department of Electrical Engineering,
20. DYNAMICS OF STRUCTURES, RayW. Clough Professor of Civil Engineering University of California, Berkeley- Joseph Penzien International Civil Engineering Consultants, Inc.
21. Wave Energy Converters (WECs), James R Joubert - Johannes L van Niekerk, October 2013
22. Wave Energy Converters and their Impact on Power Systems, Henk Polinder, Member, IEEE, and Mattia Scuotto





## Contents

|                                                                                                                                                                         |                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Strategies to Strengthen Transit-Oriented Economic Diplomacy in Makran Coasts.....</b>                                                                               | <b>11-36</b>   |
| Mohammad Hassan Khani, Rostam Zyaee, Amirhossein Arabpour                                                                                                               |                |
| <b>Environmental Effects of War on the Sea: A Case Study of the Persian Gulf.....</b>                                                                                   | <b>37-66</b>   |
| Rasool Afzali, Alireza Kiamhar                                                                                                                                          |                |
| <b>The Importance of Port Operations for Economic Development: Examining the Role of Ports in Economic Growth and Commercial Infrastructure Development .....</b>       | <b>67-84</b>   |
| Kaveh Porshekariz, Ataullah Qarachai                                                                                                                                    |                |
| <b>Iran's Economic Resilience: Smart Port Innovations Steering through Sanctions Regimes.....</b>                                                                       | <b>85-110</b>  |
| Ali Adami, Mohammad Yusefvand                                                                                                                                           |                |
| <b>The Contagion of Middle Eastern Regional Rivalries to the Western Indian Ocean: Key Drivers, Implications, and Challenges.....</b>                                   | <b>111-138</b> |
| Ramin Bakshi Taliabi, Majid Abbasi                                                                                                                                      |                |
| <b>Investigating the Strategic Importance of the North-South Corridor and China's Belt and Road Initiative and Iran's Position and Economic Interests in Them .....</b> | <b>139-172</b> |
| Amirmostafa Khazaeian, Ali Asghar Tazikeh, Mohammad Sharif                                                                                                              |                |
| <b>Preliminary System Design - Plamis Instruments as Marine Renewable Energy Generator. ....</b>                                                                        | <b>173-237</b> |
| Mehdi Islami, Mohammad Torabi                                                                                                                                           |                |





Sinai Maritime and Port Services Development Company  
Research Unit and Quarterly

## Quarterly "Maritime and Port Services" (Specialized scientific) Winter 2024, 1(3)

Licensee: Sinai Maritime and Port Services Development Company  
Responsible manager: Seyyed Jafar Sajjadi Parsa  
Editor: Ali Admi  
Internal Manager: Mohammad Ali Rahiminejad  
Policy Council: Engineer Saeed Jafari, Dr. Gholamreza Ilati, Mohsen Sanai  
Specialized Secretary: Ramin Bakshi

---

### Members of the editorial board (in alphabetical order):

---

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

---

English Editor: Sajjad Atzadeh

Cover Design and Title: Akbar Alizadeh

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) Strategies to Strengthen Transit-Oriented Economic Diplomacy in Makran Coasts
- 2) Environmental Effects of War on the Sea: A Case Study of the Persian Gulf
- 3) The Importance of Port Operations for Economic Development: Examining the Role of Ports in Economic Growth and Commercial Infrastructure Development
- 4) Iran's Economic Resilience: Smart Port Innovations Steering through Sanctions Regimes
- 5) The Contagion of Middle Eastern Regional Rivalries to the Western Indian Ocean: Key Drivers, Implications, and Challenges
- 6) Investigating the Strategic Importance of the North-South Corridor and China's Belt and Road Initiative and Iran's Position and Economic Interests in Them
- 7) Preliminary System Design - Plamis Instruments as Marine Renewable Energy Generator



ir.journalspmco.www



021-84308 , 84309  
09170657286



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

