



Available Online: <http://jmst.kmsu.ac.ir>

Original Article



Evaluation and Ranking of Global Megatrends Affecting Sea Power Using a Fuzzy Screening System

Safar Fazli, Ali Niknam*

Futures Studies Group, Social Sciences Faculty, Imam Khomeini International University, Qazvin, Iran.

* **Corresponding Author Email:** alinicknam@edu.ikiu.ac.ir

Received: 30 January 2025

Revise Date: 8 March 2025

Accepted: 9 March 2025

DOI: 10.22113/jmst.2025.502198.2627

ABSTRACT

"Whoever rules the waves rules the world." Global megatrends pose significant challenges to the sea power of nations, affecting critical areas such as food security, energy, economy, and overall national stability. Failure to prioritize and identify the most impactful megatrends may lead to inefficient allocation of resources—financial, human, and temporal—toward trends with limited relevance to sea power. This study aims to facilitate the identification and analysis of global megatrends by ranking them based on their influence on various dimensions of sea power. Employing an applied and qualitative research approach, data were collected through documentary and field studies, utilizing computer files and questionnaires sourced from reputable textual references and domain experts. The primary analytical method applied was the Yager Fuzzy Screening System. A comprehensive review of multiple sources resulted in the identification of ten global megatrends and eleven dimensions of sea power, encompassing 52 components. These factors were then evaluated by experts using the fuzzy screening system. The final analysis highlighted four megatrends as having the greatest impact on sea power: climate change and environmental pressures, technological advancements and connectivity, technological disruptions and societal concerns, and social and economic changes. The remaining megatrends were ranked accordingly in subsequent positions.

Keywords: Dimensions of sea power, Yager Fuzzy screening system, Trends analysis, Futures studies.

INTRODUCTION

The evolving global landscape presents a myriad of megatrends that significantly challenge the maritime power and overall security of nations. Reputable international organizations have identified numerous critical global megatrends. However, without a systematic approach to prioritize and select those with the highest impact, maritime strategic planning may inadvertently direct valuable resources—financial, human, and temporal—toward trends of marginal relevance. This research is designed to analyze and identify the global megatrends that most substantially influence maritime power by ranking them according to their impact on key dimensions of sea power. The primary research question addressed is: Which subset of global megatrends exerts the greatest influence on maritime power? Secondary inquiries focus on elucidating the fundamental elements of these megatrends as well as the specific dimensions and components that constitute maritime power.

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted Journal of Marine Science and Technology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



MATERIALS AND METHODS

Adopting an applied and qualitative research approach, this study utilized both documentary and field-based data collection methods. Data were gathered through computer-assisted tools and structured questionnaires. The identification of global megatrends, along with the dimensions and components of maritime power, was accomplished through an extensive review of credible textual sources and further refined via interviews with domain experts. These experts were also invited to identify any potentially overlooked trends, dimensions, or components. A fuzzy screening system served as the primary analytical tool. In this system, global megatrends were treated as candidate variables, while the dimensions of maritime power functioned as evaluation criteria—thereby eliminating the necessity for traditional statistical tests. Ten experts were selected through snowball sampling, and a questionnaire featuring a curated list of megatrends and maritime power dimensions (with concise descriptions) was administered. Experts evaluated these elements using linguistic scales, and the subsequent analysis was performed through the fuzzy screening system.

RESULTS

An analysis of reports published in 2023 and 2024, combined with expert consultations, resulted in the identification of ten global megatrends:

1. Global and regional power rivalries
2. Population pressures and migration
3. Climate change and environmental pressures
4. Technological advancements and connectivity
5. Economic shifts and energy transition
6. Inequality and governance challenges
7. Globalization gaps and fractured societies
8. Comprehensive health and well-being
9. Technological disruptions and societal concerns
10. Social and economic changes

Similarly, an initial list comprising eleven dimensions of maritime power was compiled:

1. Maritime sciences
2. Industries and infrastructures
3. Maritime fleets
4. Maritime services
5. Geopolitical capacities and dimensions
6. Military sea power
7. Human resources
8. Intelligence and soft power
9. Operational capabilities
10. Geographic positioning
11. Support structures

Utilizing the fuzzy screening system, the ten global megatrends were ranked based on their impact on these maritime dimensions. The highest impact was attributed to:

Climate change and environmental pressures
Technological advancements and connectivity
Technological disruptions and societal concerns
Social and economic changes

Following these, a second tier was established, including:

Global and regional power rivalries
Population pressures and migration
Economic shifts and energy transition
Inequality and governance challenges
Globalization gaps and fractured societies

The megatrend of comprehensive health and well-being was positioned in the third tier.

DISCUSSION AND CONCLUSION

The application of the fuzzy screening system in this study facilitated a systematic ranking of ten global megatrends based on their influence on maritime power dimensions. The results corroborate findings from key international reports, such as the United Nations' Review of Maritime Transport 2024, which emphasizes

environmental, operational, geopolitical, technological, and economic factors as pivotal to the performance and sustainability of maritime transport (United Nations, 2024). Similarly, the Global Maritime Trends 2050 report by Lloyd's Register Foundation and Economist Impact (2023) highlights the critical role of climate change collaboration and rapid technology adoption in shaping the maritime sector's future. These reports align closely with the top-ranked megatrends identified in this research.

Furthermore, Allahverdizadeh and Karimi (2022) titled A New Approach to the Theory of Maritime Power in the 21st Century (During Peace and War), discusses the dynamic evolution of maritime power by focusing on emerging threats, environmental changes, economic dynamics, and the roles of state and non-state actors. These aspects are consistent with the megatrends identified in our study, particularly climate change and environmental pressures and social and economic changes, while globalization gaps and fractured societies were found to exert a moderate influence in the current analysis.

This study addresses a notable research gap by prioritizing global megatrends based on their impact on maritime power dimensions. Its methodological framework and contemporary scope contribute significantly to the literature. Future research may explore each identified megatrend in greater detail and examine its implications for maritime power more comprehensively, potentially utilizing additional multi-criteria decision-making techniques such as fuzzy ANP or fuzzy AHP. Policymakers in the maritime domain can leverage these findings to refine strategic planning and resource allocation.

ACKNOWLEDGEMENT

The authors gratefully acknowledge the editorial board and reviewers of the Journal of Marine Science and Technology for their invaluable insights, which greatly contributed to the refinement and quality of this study.

REFERENCES

- Allahverdizadeh, R. and Karimi, M., 2022. A New Approach to the Theory of Seapower in the 21st Century (In Times of War and Peace). *International Geopolitics Quarterly*, 18, pp. 383-411. https://journal.iag.ir/article_145524.html
- Lloyd's Register Foundation; Economist Impact. 2023. Global Maritime Trends 2050. Pp. eds. <https://impact.economist.com/ocean/global-maritime-trends-2050/downloads/Global%20Maritime%20Trends%202050%20Report.pdf> <https://doi.org/10.60743/xrta-z334>
- United Nations. 2024. Review of maritime transport 2024. Pp. eds. United Nations Publications, New York. https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2024_en.pdf



مقاله پژوهشی

Available Online: <http://jmst.kmsu.ac.ir>



ارزیابی و رتبه‌بندی کلان‌روندهای جهانی مؤثر بر قدرت دریایی با استفاده از سامانه غربال‌گری فازی

صفر فضلی، علی نیکنام*

گروه آینده‌پژوهی، دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، قزوین، ایران.

* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: alinicknam@edu.ikiu.ac.ir

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۲/۱۹

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۱۲/۱۸

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۱/۱۱

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22113/jmst.2025.502198.2627

چکیده

هر که می‌خواهد بر دنیا حکومت کند باید دریا را در سیطره قدرت خود داشته باشد. روندهایی در سطح جهانی با تأثیر بر قدرت دریایی کشورها، امنیت غذایی، انرژی، اقتصاد و به طور کلی موجودیت آن‌ها را تهدید می‌کنند. بدون اولویت‌بندی و انتخاب کلان‌روندهای مؤثرتر، احتمال آن وجود دارد که منابع موجود مالی، انسانی، زمان و غیره صرف مطالعه و تحلیل روندهایی شود که تأثیر چندانی بر مسئله ندارند. این پژوهش با هدف کمک به تحلیل و شناسایی کلان‌روندهای جهانی از طریق رتبه‌بندی آن‌ها بر اساس تأثیرشان بر ابعاد قدرت دریایی انجام شده و از نوع کاربردی و کیفی می‌باشد. داده‌ها از نوع کیفی بوده و به دو روش اسنادی و میدانی با ابزار فایل‌های رایانه‌ای و پرسش‌نامه از منابع معتبر متنی و خبرگان جمع‌آوری شده‌اند. روش محوری تجزیه و تحلیل داده‌ها سامانه غربال‌گری فازی است. با بررسی منابع مختلف، فهرستی از ده کلان‌رشد جهانی و یازده بعد قدرت دریایی مشتق بر پهنای و دو مؤلفه احصاء شده است. این کلان‌روندها و ابعاد در اختیار خبرگان قرار گرفته و طی سامانه غربال‌گری فازی رتبه‌بندی شدند. در آخر چهار کلان‌رشد «تغییرات اقلیمی و فشار بر محیط زیست»، «پیشرفت‌های فناوری و اتصال»، «شگفتی‌های فناوری و نگرانی‌های اجتماعی» و «تغییرات اجتماعی و اقتصاد» بر اساس تأثیرشان بر قدرت دریایی در رتبه اول و باقی کلان‌روندها در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. در بررسی ادبیات موضوع، پژوهشی یافته نشد که به اولویت‌گذاری کلان‌روندهای جهانی بر پایه ابعاد قدرت دریایی پرداخته باشد؛ بنابراین، مسئله پژوهش حاضر در کنار روش تجزیه و تحلیل داده‌ها و افق زمانی داده‌های آن از سهم‌یاری‌های آن به شمار می‌آید.

واژگان کلیدی: ابعاد قدرت دریایی، غربال‌گری فازی، یاگر، تحلیل روند، آینده‌پژوهی.

۱. مقدمه

معرض تنش‌های ژئوپلیتیکی، درگیری‌ها و تغییرات اقلیمی قرار دارند. این اختلالات، مسیرهای حمل‌ونقل را طولانی‌تر کرده، زنجیره‌های تأمین را تحت فشار قرار داده و هزینه‌ها را افزایش می‌دهند و این‌گونه تأثیرات عمیقی بر امنیت غذایی، تأمین انرژی و اقتصاد جهانی می‌گذارند، زیرا بیش از هشتاد درصد حجم تجارت جهانی از طریق دریا حمل می‌شود. اقتصادهای آسیب‌پذیر، به ویژه کشورهای در حال توسعه و کشورهای کم‌درآمد، بیشترین آسیب را از افزایش هزینه‌های حمل‌ونقل ناشی از تغییر مسیر کشتی‌ها می‌بینند (United Nations, 2024).

«هر که می‌خواهد بر دنیا حکومت کند باید دریا را در سیطره قدرت خود داشته باشد.» این جمله را آلفرد ماهان نظریه‌پرداز بزرگ قدرت دریایی در آمریکا گفت که توسعه قدرت دریایی آمریکا مرهون نظریه وی بوده است (Mahan, 1894). تجارت دریایی جهانی در سال ۲۰۲۳ به میزان ۲/۴ درصد رشد کرد و کاهش سهم آن در سال ۲۰۲۲ را جبران کرد، اما این بهبود همچنان شکننده است. نقاط کلیدی دریایی مانند کانال سوئز و کانال پاناما به طور فزاینده‌ای در

Copyrights:

Copyright for this article is retained by the author(s), with publication rights granted Journal of Marine Science and Technology. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.



در باب قدرت دریایی یادآور می‌شود برای درک بهتر مفهوم قدرت دریایی نیاز است مفاهیمی مانند ژئواستراتژی، ژئوپلیتیک و ژئواکونومی که خود مفاهیم گسترده‌ای هستند مورد مطالعه قرار گیرند؛ اما ارتباط مستقیم این مفاهیم با موضوع این مقاله بسیار کم است؛ بنابراین در این قسمت تنها به بیان عناوین نظریه‌های ژئوپلیتیکی که با قدرت دریایی ارتباط دارند از جمله نظریه‌های هارتلند، ریملند (Cohen, 2003) و کمرلند شکنده (Drysdale and Blake, 1985) بسنده کرده و به مرور این مفهوم در نظریه قدرت دریایی آلفرد ماهان پرداخته می‌شود.

آلفرد ماهان با بررسی موقعیت بریتانیا در برابر شوروی بیان داشت اگر شوروی از هم نپاشد، دست کم به دلیل محصور بودن در خشکی، توسعه نیافته باقی می‌ماند اما بریتانیا به دلایل موقعیت جزیره‌ای خود، عبور حجم زیادی از کالاها از کانال بریتانیا و نیز تسلط این کشور بر آبراه‌های مهم دنیا، علی‌رغم وسعت کمی که دارد، با نقاط مختلف دنیا ارتباط داشته و توسعه خواهد یافت. وی عامل توسعه بریتانیا را در مفهوم «قدرت دریایی» خلاصه کرده و در ادامه، شش عامل که این مفهوم بسیار به آن‌ها وابسته بود را برشمرده است: موقعیت جغرافیایی، ویژگی‌های طبیعی، طول ساحل و وسعت قلمرو، جمعیت، خصوصیات ملی و خط مشی حکومت و رهبران سیاسی. وی به طور خلاصه این چنین گفته است: «هر که بر امواج، فرمانروایی کند بر جهان فرمانروایی خواهد کرد» (Whoever rules the waves rules the world) (Mahan, 1894).

در منابع مختلف که معمولاً سازمان‌های معتبر جهانی دولتی یا غیردولتی هستند، کلان‌روندهای جهانی فهرست شده‌اند. این منابع از حیث اعتبار و آشنایی نزد فعالان آینده‌پژوهی در نقاط مختلف طیف ارزیابی قرار می‌گیرند. در این پژوهش تنها از منابعی استفاده شده است که نزد فعالان آینده‌پژوهی شناخته شده، از اعتبار کافی برخوردار بوده و در سال‌های اخیر تهیه شده باشند. در ادامه به مرور کلان‌روندها در این گزارش‌ها پرداخته می‌شود.

طبق گزارش وزارت دفاع بریتانیا کلان‌روندهای جهان را می‌توان در این شش مورد خلاصه کرد که البته هر یک از آن‌ها با روندهای زیرمجموعه که مجموعاً بیست و دو روند می‌شوند با هم در ارتباط هستند. این شش کلان‌روند و روندهای زیرمجموعه‌شان عبارتند از:

(۱) رقابت قدرت‌های جهانی: رقابت ادامه خواهد یافت و توازن قدرت تقریباً به‌طور قطع تغییر خواهد کرد. بازیگران رقابت شامل قدرت‌های بزرگ و همچنین مجموعه‌ای از بازیگران کوچک‌تر دولتی و غیردولتی خواهند بود که در تلاش برای پیشبرد منافع و نفوذ خود، به روش‌های مختلف با یکدیگر تعامل خواهند داشت. اجزاء تشکیل‌دهنده این کلان‌روند عبارتند از: (۱) رقابت قدرت‌های منطقه‌ای و جهانی به‌طور فزاینده‌ای شایع‌تر خواهد شد؛ (۲) دموکراتیک‌شدن

آن‌چنان که بر می‌آید، روندهایی در سطح جهانی با تأثیر بر قدرت دریایی کشورها، امنیت غذایی، انرژی، اقتصاد و به طور کلی موجودیت آن‌ها را تهدید می‌کنند. کلان‌روندهای جهانی در گزارش‌های مختلف سازمان‌های معتبر جهان، فهرست شده‌اند و گام بعدی برای مطالعه و بررسی دقیق‌تر آن‌ها در جهت برنامه‌ریزی‌های کلان دریایی کشورها، اولویت‌گذاری‌شان بر حسب تأثیر بر موضوع قدرت دریایی است. بدون اولویت‌بندی و انتخاب کلان‌روندهای مؤثرتر احتمال آن وجود دارد که منابع محدود موجود مالی، انسانی، زمانی و غیره صرف مطالعه و تحلیل روندهایی شوند که تأثیر چندانی بر مسئله ندارند. از این رو ممکن است منابع اتلاف شوند. در بررسی ادبیات موضوع، پژوهشی یافت نشد که به اولویت‌گذاری این کلان‌روندها بر پایه ابعاد قدرت دریایی پرداخته باشد؛ بنابراین، مسئله پژوهش حاضر در کنار روش تجزیه و تحلیل داده‌ها و افق زمانی داده‌های آن از سهم‌یاری‌های آن به شمار می‌آید. به این منظور این پژوهش با هدف کمک به تحلیل و شناسایی کلان‌روندهای جهانی مؤثر بر قدرت دریایی از طریق رتبه‌بندی آن‌ها بر اساس تأثیرشان بر ابعاد قدرت دریایی انجام می‌شود و پرسش اصلی این است که کدام زیرمجموعه از مجموعه کلان‌روندهای جهانی تأثیر بیشتری بر قدرت دریایی دارند. همچنین به این پرسش‌های فرعی نیز پاسخ می‌دهد که مجموعه کلان‌روندهای جهانی چه عناصری دارد و ابعاد و مؤلفه‌های قدرت دریایی چیستند.

در ادامه ضمن ارائه تعاریفی از روند، کلان‌روند و قدرت دریایی به مرور کلان‌روندها در سطح جهان و نیز ابعاد و مؤلفه‌های قدرت دریایی از نگاه پژوهشگران مختلف پرداخته و پس از آن پژوهش‌های نزدیک به موضوع این مقاله، در قالب پیشینه پژوهش بررسی می‌شوند. در بخش بعدی آن، نحوه انجام این پژوهش که محور اصلی آن غربال‌گری فازی (Fuzzy Screening) است تشریح شده و در بخش نتایج، یافته‌ها از جمله اطلاعات جمعیت‌شناسی خبرگان، فهرست نهایی کلان‌روندها، ابعاد و مؤلفه‌های قدرت دریایی و یافته‌های سامانه غربال‌گری فازی ارائه می‌شوند.

وبگاه فرهنگستان ادب فارسی، واژه روند را در حوزه آینده‌پژوهی دانسته و آن را «الگوی تغییر منظم داده‌ها و پدیده‌ها در یک بازه زمانی مشخص» تعریف کرده است (The Academy of Persian Language and Literature, 2024). روندها ممکن است کمی یا کیفی باشند (Pedram and Ahmadian, 2015). در کنار روند، مفهوم کلان‌روند قرار دارد. کلان‌روند یک روند عمده در مقیاس بزرگ یا جهانی است. کلان‌روندها نیروهای بزرگ توسعه‌های اجتماعی هستند که به احتمال خیلی زیاد آینده را در طول ده تا پانزده سال آینده در همه نواحی تغییر می‌دهند (The Global Forum on Agricultural Research, 2014).

فضا این امکان را فراهم می‌آورد که نهادهای تجاری و بازیگران غیردولتی به پیشگامان اکتشاف فضا تبدیل شوند و (۳) توانمندی آسیب‌رسانی سازمان‌های افراطی خشونت‌آمیز و گروه‌های جرایم سازمان‌یافته افزایش خواهد یافت.

(۲) فشارهای جمعیتی: جمعیت جهانی همچنان رشد خواهد کرد و پیرتر خواهد شد، اگرچه نرخ افزایش در جهان توزیع نابرابر خواهد داشت. آفریقا، جنوب آسیا و برخی مناطق آسیای جنوب شرقی و اقیانوسیه رشد سریع جمعیت را تجربه خواهند کرد در حالی که شرق آسیا و اروپا نرخ رشد کمتری خواهند داشت و در برخی موارد کاهش جمعیت را تجربه خواهند کرد. مهاجرت فزاینده، از جمله به مناطق شهری و رشد طبقه متوسط جهانی، تأثیراتی بر ساختارهای جمعیتی جهانی و منطقه‌ای خواهد داشت. اجزاء تشکیل‌دهنده این کلان‌روند عبارتند از: (۱) رشد جمعیت جهانی کند خواهد شد و برخی مناطق شاهد کاهش جمعیت خواهند بود؛ (۲) میانگین سن جمعیت جهانی افزایش خواهد یافت و (۳) طبقه متوسط آسیایی به طور قابل توجهی به رشد خود ادامه خواهد داد.

(۳) تغییرات اقلیمی و فشار بر محیط زیست: اثرات تغییرات اقلیمی به‌طور فزاینده‌ای آشکار و شدیدتر خواهد شد. افزایش تقاضا برای منابع، فشارهای بیشتری بر طبیعت جهان، از جمله مناطق مشترک، وارد خواهد کرد. تلاش‌ها برای کاهش تغییرات اقلیمی و سازگاری با آن‌ها به‌طور فزاینده‌ای جوامع، اقتصادها و دولت‌ها را در سراسر جهان به خود مشغول خواهد کرد. اجزاء تشکیل‌دهنده این کلان‌روند عبارتند از: (۱) تغییرات اقلیمی موجب بروز حوادث جوی شدیدتر و افزایش سطح دریاها در سطح جهانی خواهد شد؛ (۲) آلودگی و تخریب محیط زیست افزایش خواهد یافت؛ (۳) بی‌ثباتی در تأمین غذا و آب به طور فزاینده‌ای شایع خواهد شد و (۴) تغییرات اقلیمی و پیشرفت‌های فناوری، دسترسی به مناطق، حوزه‌ها و منابع جدید را ایجاد خواهند کرد.

(۴) پیشرفت‌های فناوری و اتصال: رشد نمایی در حسگرها، داده‌ها، ذخیره‌سازی، قدرت پردازش، اتصال، تحلیل داده‌های پیشرفته، خودکارسازی و هوش مصنوعی بر تقریباً هر حوزه‌ای از تلاش‌ها و سبک زندگی انسان تأثیر خواهد گذاشت. تمایل به کسب برتری فناوریانه نقشی محوری در رقابت قدرت‌های جهانی در دهه‌های آینده ایفا خواهد کرد و بر روابط بین‌المللی و تجارت تأثیرگذار خواهد بود. اجزاء تشکیل‌دهنده این کلان‌روند عبارتند از: (۱) جوامع و اقتصادها به‌طور فزاینده‌ای خودکار و وابسته به هوش مصنوعی خواهند شد؛ (۲) رقابت برای برتری فناوری بین شرکت‌ها و همچنین بین دولت‌ها به‌طور فزاینده‌ای آشکار و شدید خواهد شد و (۳) اتصال دیجیتال جهانی همراه با افزایش ارزش داده‌ها به‌طور پیوسته افزایش خواهد یافت.

(۵) تحول اقتصادی و گذار انرژی: پیشرفت‌های فناوری تأثیر زیادی بر فعالیتهای اقتصادی آینده و نظام‌های انرژی خواهد داشت. سرعت و مقیاس این پیشرفت‌ها برای برخی منجر به مزیت‌های راهبردی قابل توجه خواهد شد، در حالی که برای دیگران، فشارهایی بر ظرفیت تطبیق وارد خواهد کرد. ناتوانی در سازگاری می‌تواند به اختلالات اجتماعی، نارضایتی‌ها و تنش‌ها منجر شود. منابع موردنیاز برای امکان‌پذیر کردن گذار دیجیتال و انرژی، به‌ویژه فلزات و مواد معدنی حیاتی، از اهمیت ژئوپلیتیکی فزاینده‌ای برخوردار خواهند شد. اجزاء تشکیل‌دهنده این کلان‌روند عبارتند از: (۱) تأثیر نسبی اقتصاد آسیا رشد خواهد کرد؛ (۲) رقابت‌های ژئوپلیتیکی منجر به کندی در تجارت جهانی خواهد شد؛ (۳) قدرت و نفوذ شرکت‌های بزرگ به رشد خود ادامه خواهد داد؛ (۴) تقاضای جهانی برای انرژی و منابع طبیعی افزایش خواهد یافت و (۵) جهان کمتر به انرژی‌های فسیلی وابسته خواهد شد.

(۶) نابرابری و فشار بر حکمرانی: نابرابری جهانی همچنان افزایش خواهد یافت. این مسئله به دلیل تحول فناوری و افزایش تمرکز ثروت، همراه با کاهش رشد اقتصادی، به وجود خواهد آمد. علاوه بر این، افزایش نابرابری و تبعیض، فساد مداوم، ناامنی و درگیری‌ها در برخی مناطق جهان، عوامل تشدیدکننده این مسئله خواهند بود. آگاهی روزافزون از نابرابری‌ها، همراه با افزایش مهاجرت و تغییرات جمعیتی، فشارهای بیشتری را بر ساختارها و ظرفیت‌های حکمرانی ملی و بین‌المللی وارد خواهد کرد. اجزاء تشکیل‌دهنده این کلان‌روند عبارتند از: (۱) تعداد مهاجران در سطح جهانی افزایش خواهد یافت؛ (۲) قطب‌بندی سیاسی و اجتماعی افزایش خواهد یافت؛ (۳) تعداد فزاینده‌ای از عوامل موازی، فشار بیشتری بر ساختارهای حکمرانی سنتی وارد خواهند کرد و (۴) نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی افزایش خواهند یافت (Great, 2024).

طبق گزارش مؤسسه ایپسوس (IPSOS) که شرکتی تحقیقاتی و چندملیتی در پاریس است و بر تحقیقات و مشاوره بازار تمرکز دارد، نه کلان‌روند جهانی در حال حاضر در جوامع مختلف وجود دارند:

(۱) شکاف‌های جهانی‌سازی: در حالی که جهان همچنان به شدت به هم متصل است، جهانی‌سازی به عنوان پدیده‌ای که برندگان و بازندگان دارد، هم در سطح بازار و هم در سطح فردی دیده می‌شود. تمرکز بر تقویت نقاط قوت محلی و همچنین همکاری و مقیاس جهانی اهمیت دارد.

(۲) جوامع شکسته: افزایش نابرابری، منجر به شکاف در ساختارهای سنتی می‌شود و ایدئولوژی‌ها و وفاداری‌های سیاسی جدیدی ظهور می‌کند. مردم احساس می‌کنند که کسب‌وکارها و دولت‌ها باید اقدامات بیشتری انجام دهند. تمرکز بر تعهد به ارزش‌های

طبقه‌های متوسط، تغییرات اقلیمی، افزایش ملی‌گرایی و پوپولیسم، نابرابری سیستماتیک سلامت، مهاجرت و جابجایی جوامع، تغییر قدرت کارکنان، از دست دادن تنوع زیستی، جنبه تاریک فناوری، درمان‌های پیشرفته، تکامل مراحل زندگی و خانواده، پیشرفت‌های هوش مصنوعی و خودکارسازی، نابرابری ثروت، رشد پایدار، بازنگری در نهادها، ادغام سلامت و فناوری، تنوع قومی و مذهبی بیشتر، رشد نمایی داده‌ها، افزایش هزینه‌های زندگی، کاهش منابع، افزایش درگیری‌های ژئوپلیتیک، پاندمی بعدی، پذیرش هویت، آسیب‌های فناوری، ساختارهای ارزش جایگزین، نابرابری عمیق (IPSOS, 2024).

در گزارش مشترک مؤسسه لویزد و اکونومیست کلان‌روندهای جهانی و دسته‌بندی‌های آن‌ها عبارتند از:

(۱) ژئوپلیتیک و اقتصاد کلان: کلان‌روندهای (۱) جمعیت در حال رشد در آسیا و آفریقا؛ (۲) ریشه دواندن فزاینده غیرجهانی‌شدن و تکه‌تکه‌شدن؛ (۳) غالب بودن اقتصادهای آسیایی؛ (۴) بومی‌سازی و منطقه‌ای شدن درگیری‌ها و (۵) هزینه‌ها، استراتژی‌ها و سیاست‌های امنیتی محور در این دسته قرار می‌گیرند.

(۲) زیست‌محیطی: کلان‌روندهای (۱) استفاده محوری از فناوری‌های اقلیمی، از جمله راه‌حل‌های حذف کربن؛ (۲) کمبود مزمین تأمین مالی زیست‌محیطی؛ (۳) استانداردسازی گزارش‌دهی و افشای اطلاعات زیست‌محیطی و (۴) انطباق با تأثیرات تغییرات اقلیمی و از دست دادن تنوع زیستی در این دسته قرار می‌گیرند.

(۳) منابع طبیعی: کلان‌روندهای (۱) استفاده گسترده فناوری غذایی و پیشسازی پروتئین‌های جایگزین؛ (۲) غالب بودن انرژی‌های تجدیدپذیر؛ (۳) افزایش روزافزون استفاده از منابع سوختی جدید و نامتعارف و (۴) نبرد برای مواد و منابع معدنی حیاتی در این دسته قرار می‌گیرند.

(۴) فناوری: کلان‌روندهای (۱) افزایش بهره‌وری با استفاده محوری از هوش مصنوعی؛ (۲) افزایش یکپارچگی متاورس و فناوری‌های غوطه‌ور؛ (۳) افزایش استفاده از اینترنت اشیا با بهبود اتصال در بخش‌ها و (۴) توافق و همکاری جهانی برای تسهیل پذیرش فناوری بلاک‌چین در این دسته قرار می‌گیرند.

(۵) اجتماعی: کلان‌روندهای (۱) اتوماسیون محیط کار؛ (۲) ظهور اقتصاد دانش‌محور؛ (۳) حرکت افراد برای فرصت‌های شغلی و پیامدهای اقلیمی و (۴) افزایش نابرابری‌ها و اصطکاک‌های اجتماعی در این دسته قرار می‌گیرند (Lloyd's Register Foundation and Economist Impact, 2023).

پژوهشگران مختلف از گذشته‌های نسبتاً دور تا کنون به تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های قدرت دریایی پرداخته‌اند. شاید بتوان یکی از قدیمی‌ترین و برجسته‌ترین آن‌ها را فعالیت نظام‌مند آلفرد ماهان در

مشترک جهانی برای کمک به کاهش تنش‌ها در داخل کشورها ضروری است.

(۳) همگرایی اقلیمی: با افزایش ظهور اثرات تغییرات اقلیمی، سرمایه‌گذاری جهانی در تاب‌آوری اقلیمی و کاهش اثرات تغییرات اقلیمی در حال افزایش است. تمرکز بر نشان دادن تعهد در سطح سازمانی و بازار و نیز کمک به مردم برای احساس مشارکت در این امر اهمیت دارد.

(۴) شگفتی‌های فناوری: با گسترش بیشتر فناوری، تنش بین شوق استفاده از ابزارهای حل مسئله، ارتباط و سرگرمی که فناوری می‌تواند برای ما به ارمغان بیاورد و نگرانی‌ها درباره حریم خصوصی، از دست دادن شغل و احتمال سوءاستفاده نمایان شده است. تمرکز بر شناسایی مزایا و کاهش نگرانی‌ها اهمیت دارد.

(۵) دقت در سلامت: درک سلامت، صورت جامع‌تری گرفته و به سلامت جسمی و روانی ما مرتبط است. تنش‌ها در مورد دسترسی به مراقبت‌ها همچنان ادامه دارد. تمرکز بر کمک به مردم برای زندگی در این چشم‌انداز پیچیده‌تر از طریق ارائه اطلاعات شفاف، قابل اعتماد و راه‌حل‌های قابل دسترس است.

(۶) بازگشت به نظام‌های قدیمی: با توجه به جذابیت زیاد مراجعه به خاطرات قدیمی، برخی از افراد همچنین آرزو دارند که به ساختارهای قدرت تاریخی در زمینه‌های دین، سیاست، جنسیت و دیگر مسائل بازگردند. تمرکز بر جنبه‌های مثبت گذشته در کنار درک این نکته که همه نمی‌خواهند به آن بازگردند، ضروری است.

(۷) پوچ‌گرایی نوین: با توجه به فشارهای اقتصادی که مانع تحقق رویاهای بلندمدت بسیاری می‌شود، نگرش «دم را غنیمت شمار» که گاهی اوقات ولی نه همیشه به نوعی تقدیرگرایانه است، در حال رشد است. تمرکز بر کمک به مردم برای پر کردن فاصله بین آرزوها و واقعیت‌هایشان اهمیت دارد.

(۸) قدرت اعتماد: با بمباران اطلاعاتی که دریافت می‌کنیم، ما به دنبال پیام‌های اصیل از منابع قابل اعتماد هستیم، اما تشخیص اینکه به چه کسی و چه چیزی باور کنیم، سخت‌تر از همیشه شده است. تمرکز بر هم‌راستایی ارزش‌های مشترک خود با مخاطبان برای ساخت روابط مبتنی بر اعتماد، ضروری است.

(۹) گرایش به فردگرایی: در دنیای پر استرس، مردم بر چیزی که می‌توانند کنترل کنند، یعنی خودشان، متمرکز می‌شوند؛ اما بین کسانی که به دنبال موقعیت اجتماعی هستند و کسانی که بیشتر درون‌گرا هستند تنش وجود دارد. تمرکز بر بهره‌گیری از روابط قابل اعتماد برای کمک به مردم در ابراز مطلوب هویت‌هایشان ضروری است؛ حتی اگر این هویت‌ها هویت‌های تاریخی چالش‌برانگیز باشند. همچنین کلان‌روندهایی (پیش‌ران‌هایی) که در پس این روندها حضور دارند عبارتند از: نوسانات جمعیت، فناوری فراگیر، رشد و سقوط

(۱۱) عملیاتی: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از فرماندهی و کنترل، آمادگی و توان رزم و پدافند غیرعامل.

(۱۲) موقعیت جغرافیایی: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از موقعیت عملیاتی و موقعیت راهبردی.

(۱۳) پشتیبانی: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از ظرفیت صنایع داخلی، دیپلماسی و حمایت دولت، جمعیت، ناوگان و تأسیسات غیرنظامی و بسیج مردمی (Salmani, 2020).

در بررسی پیشینه پژوهش، پژوهشی که عیناً با موضوع این پژوهش مشابه باشد یافت نشد. در ادامه به بررسی یافته‌های پژوهش‌هایی که در سال‌های اخیر انجام شده و نزدیکی بیشتری با موضوع دارند پرداخته می‌شود.

سازمان ملل در گزارشی با عنوان «مرور حمل‌ونقل دریایی در ۲۰۲۴» به روندهای عمده جهانی که در آینده در سطح جهانی کارایی، پایداری و عملکرد کلی بخش حمل‌ونقل دریایی را تهدید می‌کنند اشاره کرده است: (۱) کربن و انتقال به انرژی‌های پاک‌تر (صنعت دریایی تحت فشار است تا انتشار گازهای گلخانه‌ای خود را که حدود سه درصد از کل انتشار جهانی را شامل می‌شود، کاهش دهد. این امر نیازمند تغییر به منابع و فناوری‌های انرژی پاک‌تر است که مستلزم سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه و تغییرات عملیاتی می‌باشد)؛ (۲) افزایش هزینه‌های عملیاتی (انتظار می‌رود قوانین زیست‌محیطی جدید، مانند شاخص شدت کربن سازمان بین‌المللی دریانوردی و سیستم تجارت انتشار اتحادیه اروپا هزینه‌های عملیاتی شرکت‌های حمل‌ونقل را افزایش دهند. این امر می‌تواند منجر به افزایش نرخ کرایه‌ها و تأثیر بر پویایی کلی بازار حمل‌ونقل شود)؛ (۳) تنش‌های ژئوپلیتیکی (مسائل ژئوپلیتیکی جاری، به‌ویژه در مناطقی مانند دریای سیاه و اختلالات در دریای سرخ و کانال سوئز، چشم‌انداز عملیاتی دریایی را پیچیده می‌کند. این تنش‌ها می‌توانند بر مسیرها و قابلیت اطمینان حمل‌ونقل دریایی تأثیر بگذارند)؛ (۴) رویدادهای آب و هوایی شدید (افزایش فراوانی و شدت رویدادهای آب و هوایی شدید، خطرات قابل توجهی برای عملیات دریایی به همراه دارد. این چالش‌های زیست‌محیطی می‌توانند مسیرهای حمل‌ونقل را مختل کرده و بر ایمنی و کارایی حمل‌ونقل دریایی تأثیر بگذارند)؛ (۴) زیرساخت و پیشرفت‌های فناوری (در حالی که توسعه زیرساخت‌ها و پیشرفت‌های فناوری برای حمایت از رشد تجارت ضروری هستند، این موارد همچنین نیازمند انطباق و سرمایه‌گذاری مداوم از سوی بخش دریایی برای حفظ رقابت‌پذیری و پایداری می‌باشند)؛ (۵) دینامیک بازار و پایداری (نیاز به فناوری‌های انرژی کارآمد و کشتی‌های سبز برای افزایش پایداری در صنعت حمل‌ونقل حیاتی است. این تغییر نه تنها بر رعایت مقررات تأثیر می‌گذارد، بلکه دینامیک بازار و نرخ‌های کرایه را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد) به طور کلی طبق این گزارش، بخش

اواخر قرن نوزدهم برشمرده. در ادامه فهرست اولیه‌ای مشتمل بر این ابعاد و مؤلفه‌ها ارائه می‌گردد.

(۱) ناوگان نظامی: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از ناوگان دریایی، پایگاه دریایی و ناوگان هوایی (Maqsoudlou et al., 2023).

(۲) علوم دریایی: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از توسعه متناسب مراکز علمی و پژوهشی، تعاملات سازنده علمی با مراکز پیشرفته جهانی، نوآوری و تحقیقات علمی در علوم دریایی و تجاری‌سازی فناوری‌های دریایی.

(۳) صنایع و زیرساخت‌ها: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از صنایع دارویی، تولید مواد آرایشی‌بهداشتی، کشاورزی دریایی، شهرک‌ها و آزمایشگاه‌های زیردریایی ثابت، خطوط لوله زیردریایی، ساخت کشتی، حوضچه‌ها و اسکله‌ها، مجتمع صنایع اقیانوسی، ترانزیت کالا و انرژی، شبکه‌سازی حمل‌ونقل دریایی، ایجاد و توسعه بنادر کوچک و صنایع فراساحل.

(۴) ناوگان دریایی: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از ناوگان نظامی، تجاری، نفتکش، صیادی، مسافربری، تفریحی و تحقیقاتی.

(۵) خدمات دریایی: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از استانداردها، مؤسسات بیمه‌های دریایی، تعمیر و نگهداری، امداد و نجات دریایی، مدیریت بحران‌های طبیعی و زیست‌محیطی، سوخت‌رسانی، ترانزیت و ترانشیپ کالا و خدمات جانبی دریا و ساحل.

(۶) ظرفیت‌های ژئوپلیتیکی: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از رقابت‌های ژئوپلیتیکی قدرت‌های منطقه‌ای و فرامنطقه‌ای، ناامنی منطقه‌ای و واگرایی سیستمی، جایگاه سواحل جنوب شرق ایران در رقابت‌های ژئوپلیتیکی منطقه‌ای، قدرت‌های دریایی پیرامونی و فرامنطقه‌ای، جمعیت ماهر در امور دریایی و دریانوردی و توسعه‌نیافتگی سواحل کشور و بازتاب امنیتی آن (Karimi, 2023).

(۷) محسوس: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از توان اطلاعاتی، پدافند غیرعامل، سامانه فرماندهی و کنترل و فاوا، قدرت تحرک و توان جابجایی، برترساز، ساختار سازمانی و سازماندهی، توان جنگ دریایی، مهندسی رزمی، جنگ‌افزارها و تجهیزات، یگان‌های عمده، مراکز نظامی، بهداری رزمی، آماد و پشتیبانی و نیروی انسانی.

(۸) نامحسوس: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از آموزش، فرماندهی، مدیریت و رهبری، عملیات روانی، ویژگی‌های کارکنان، توان راهبردی، نظم و انضباط، روحیه و انگیزه، برترساز، معنویت و ویژگی‌های مربوط به تسلیحات (Zohdinasab et al., 2022).

(۹) نیروی انسانی: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از ارزشی و اعتقادی، حرفه‌گرایی، جهادی، نوآور و مبتکر و نظامی‌گری.

(۱۰) اطلاعاتی و قدرت نرم: مؤلفه‌های این بعد عبارتند از حفاظت اطلاعات، قدرت نرم و اشراف اطلاعاتی.

اریک گرو در کتاب «آینده قدرت دریایی» برخی روندهای جهانی چالش‌برانگیز پیش روی قدرت دریایی در قرن بیست و یکم را برمی‌شمارد که عبارتند از: بازدارندگی هسته‌ای، ماهیت در حال تغییر جنگ، عوامل اقتصادی، بین‌المللی شدن فعالیت‌های دریایی و پویایی ژئوپلیتیک. سلاح‌های هسته‌ای ماهیت جنگ را تغییر داده و نیاز به قابلیت‌های فراتر از گزینه‌های هسته‌ای را برای دفاع و حل منازعه ایجاد کرده‌اند؛ جنگ، تکامل یافته و نیاز به قابلیت‌های نظامی دقیق‌تر برای درگیری‌های محدود دارد؛ ارتباط مستقیم بین قدرت دریایی و اندازه ناوگان‌های تجاری وجود ندارد و دیدگاه سنتی ماهانی را به چالش می‌کشد؛ بین‌المللی شدن فعالیت‌ها، درک سنتی از قدرت دریایی را پیچیده‌تر می‌کند و روابط بین ابرقدرت‌ها و متحدانشان بر توسعه و عملیات نیروی دریایی تأثیر می‌گذارند (Grove, 2021).

Niknam (2019)، در پژوهشی با عنوان «شناسایی و تحلیل روندهای مؤثر بر قدرت دریایی در اقیانوس هند تا سال ۱۴۱۴» این روندها را به ترتیب مؤثرترین روندهای مؤثر بر قدرت دریایی در اقیانوس هند در افق ۱۴۱۴ شمرده است: افزایش اختلاف نظر بین قدرت‌ها، تزلزل قدرت‌های اقتصادی، افزایش جنگ‌های نیابتی، چالش بهره‌وری، نامشخص بودن زمان صلح و جنگ، افزایش قیمت مواد غذایی و آب، افزایش تمایل به شروع جنگ، توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات، پیشرفت در فناوری انرژی، پیدایش بازیگران غیردولتی و افزایش قدرت تخریب آن‌ها، پیشرفت سلاح‌های الکترومغناطیسی و لیزری، افزایش مخاطرات طبیعی، افزایش سطح زیست‌فناوری، افزایش قابلیت حمله‌های کنترل از راه دور و دورایستا، افزایش نقش دین، پیشرفت فناوری‌های فضای، ناپایداری سیاسی در کشورهای دارای جمعیت جوان یا محروم، افزایش گرایش به سکولاریسم و بی‌دینی، بقای لیبرالیسم، افزایش قدرت هویت‌های فراملی، پیشرفت در مواد اولیه و تولید و افزایش میانگین سن جمعیت.

به طور کلی می‌توان گفت روندهایی که در این پژوهش‌ها مورد مطالعه قرار گرفته‌اند یا تنها بخشی از ابعاد قدرت دریایی را پوشش داده‌اند و یا از حیث مکان جغرافیایی آن را محدود کرده‌اند. همچنین برخی از آن‌ها که قدرت دریایی را به طور جامع و بدون محدودیت در نظر گرفته‌اند، روندهای جهانی را به صورت جامع و تخصصی (به عنوان مثال طبق الگوی استیپ (STEEP)) مورد بررسی قرار نداده‌اند. در آخر این بخش باید گفت که هیچ یک از این منابع، به اولویت‌بندی کلان‌روندهای جهانی بر اساس تأثیرشان بر قدرت دریایی نپرداخته‌اند.

۲. مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع کاربردی و کیفی است. داده‌ها از نوع کیفی بوده و به دو روش اسنادی و میدانی با ابزار فایل‌های رایانه‌ای و

دریایی با مجموعه‌ای پیچیده از چالش‌ها روبروست که نیازمند تلاش‌های هماهنگ، نوآوری و برنامه‌ریزی راهبردی برای تضمین تاب‌آوری و پایداری آن در برابر این فشارهای جهانی می‌باشد (United Nations, 2024).

گزارش مشترک مؤسسه لویدز و اکونومیست که پیش‌تر به روندهای جهانی برگرفته از آن اشاره شد، دو عامل کلیدی «میزان همکاری جهانی در مورد تغییرات اقلیمی» و «سرعت پذیرش فناوری» را عدم قطعیت‌های بحرانی در نظر گرفته و سناریوهای مختلفی را برای آینده‌ی بخش دریایی پیش‌بینی می‌کند. این سناریوها عبارتند از: (۱) گذار تدریجی و عادلانه (همکاری جهانی بالا در کنار پذیرش تدریجی فناوری‌های جدید و یا پیشرفته)؛ (۲) گذار سریع و فناوری‌محور (همکاری جهانی بالا در کنار پذیرش سریع فناوری‌های جدید و یا پیشرفته)؛ (۳) گذار منطقه‌ای و پراکنده (پراکندگی جهانی بالا در کنار پذیرش سریع فناوری‌های جدید و یا پیشرفته) و (۴) گذار با تأخیر (پراکندگی جهانی بالا در کنار پذیرش آهسته‌ی فناوری‌های جدید و یا پیشرفته). بنا بر این گزارش، سرعت پیشرفت فناوری و اقدامات کنونی برای مقابله با تغییرات اقلیمی، تعیین‌کننده‌ی شکل جهان در سال ۲۰۵۰ و زندگی در قرن بیست و یکم خواهد بود و علاوه بر نوآوری‌های فناورانه، تغییرات اساسی در مقررات جهانی نیز برای شکوفایی فناوری ضروری است (Lloyd's Register Foundation and Economist Impact, 2023).

Allahverdzadeh و Karimi (2022)، در مقاله‌ای تحت عنوان «رویکردی جدید به نظریه قدرت دریایی در قرن بیست و یکم (در زمان‌های صلح و جنگ)» به توضیح ماهیت جدید قدرت دریایی در قرن بیست و یکم نه تنها در زمان جنگ بلکه با در نظر گرفتن دوره پست‌مدرن، صلح و رقابت‌های بین‌المللی، به‌ویژه تجارت جهانی پرداخته‌اند. در این مقاله، روندهای جهانی گسترش تهدیدهای جدید و مشکلات زیست‌محیطی در محیط دریا، نیاز کشورها به فعالیت‌های اقتصادی و ارتباطات ایمن از طریق دریا، تغییر محیط دریا از یک محیط ناآرام و خشن به محیطی با کارکردهای متنوع، تسلط کشورها بر محیط دریا بر اساس قوانین بین‌المللی، افزایش دزدی دریایی و انواع باندهای جنایی بین‌المللی، استفاده از سلاح‌های جدید در دریا توسط بازیگران مختلف، تنوع بازیگران دولتی و غیردولتی در دریا و منابع متنوع قدرت دریایی، قدرت دریایی را تحت تأثیر قرار داده‌اند.

Fazelinia و Nouri (2021) در پژوهشی با عنوان «تحلیل روند فناوری‌های دفاع دریایی و تأثیر آن در توان رزم» به بررسی نقش روندهای فناورانه بر تهدیدها و فرصت‌های پیش روی جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۱۴ در حوزه دفاع دریایی پرداختند. ایشان در آخر نتیجه‌گیری کردند که فناوری‌هایی مانند زیردریایی‌های مستقل از هوا، ناوشکن‌ها، فریگت‌ها و ... در توان رزم دریایی اثرگذارند.

که جهت حذف از ادامه فرایند انتخاب شوند. ابعاد و مؤلفه‌های قدرت دریایی نیز به طریق مشابه، یکپارچه‌سازی شدند. در گام بعدی ده نفر خبره از میان افرادی که دارای درک کافی از مفهوم قدرت دریایی، دارای حداقل پانزده سال سابقه کاری مرتبط، تحصیلات کارشناسی ارشد و بالاتر و تفکر راهبردی باشند، به روش گلوله برفی انتخاب شدند. سپس فهرستی از کلان‌روندها و ابعاد قدرت دریایی همراه با توصیفات مختصر به عنوان گزینه‌ها و معیارهای سامانه غربال‌گری فازی در قالب یک پرسش‌نامه در اختیار این خبرگان قرار گرفت و از آن‌ها خواسته شد تا ضمن اعلام اطلاعات جمعیت‌شناختی خود با کدهایی مشخص به گزینه‌ها و معیارها امتیاز کامل، خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم، خیلی کم یا هیچ دهند (جدول ۱).

پرسش‌نامه از منابع معتبر متنی و خبرگان جمع‌آوری شدند. کلان‌روندها و نیز ابعاد و مؤلفه‌های قدرت دریایی پس از جمع‌آوری از منابع معتبر متنی طی مصاحبه‌هایی در اختیار خبرگان قرار گرفت تا چنانچه کلان‌روند، بعد یا مؤلفه‌ای باقی مانده است آن را یادآوری کنند که خبرگان، بر جامعیت موارد صحنه گذاشته و تنها اصلاحاتی را برای برخی عناوین و تشریحات اعلام نمودند. سپس با توجه به اینکه مجموعه کلان‌روندها به عنوان گزینه‌ها و مؤلفه‌های قدرت دریایی به عنوان معیارهای گزینش، در سامانه غربال‌گری فازی مورد قضاوت خبرگان قرار می‌گرفتند، از آزمون آماری آن‌ها صرف‌نظر شد و پژوهشگران این پژوهش با توجه به سوابق پژوهشی، تحصيلی و شغلی خود به یکپارچه‌سازی آن‌ها اقدام نمودند؛ این‌گونه که کلان‌روندهای تکراری را حذف و آن‌هایی که هم‌پوشانی داشتند را ذیل یک عنوان قرار دادند. همچنین هیچ‌یک از کلان‌روندها با یکدیگر در تضاد نبودند.

جدول ۱- مقادیر زبانی

Table 1- Linguistic Values

S Sacle	Code	Linguistic Value	S Sacle	Code	Linguistic Value
S ₃	L	Low	S ₇	P	Perfect
S ₂	VL	Very Low	S ₆	VH	Very High
S ₁	N	None	S ₅	H	High
			S ₄	M	Medium

دوم، نظرات همه خبرگان تجمیع شده و ارزش زبانی هر گزینه مشخص می‌شود. این ارزیابی کلی به فرد تصمیم‌گیرنده در فرایند گزینش کمک می‌کند.

هر مسئله در این روش، سه جزء دارد. جزء اول، مجموعه راهکارهای بدیل است که قصد داریم از میان آن‌ها انتخاب نماییم. این مجموعه را به صورت $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ نمایش می‌دهیم. جزء دوم، گروهی از خبرگان هستند که آن‌ها را به صورت $A = \{A_1, A_2, \dots, A_m\}$ نمایش می‌دهیم. معمولاً تعداد خبرگان خیلی کوچکتر از تعداد گزینه‌ها است. جزء سوم، مجموعه‌ای از معیارها است و آن را با $C = \{C_1, C_2, \dots, C_n\}$ نمایش می‌دهیم.

اکنون هر خبره باید نظر خود در خصوص میزان برآوردن هر معیار از مجموعه C توسط هر گزینه از مجموعه X را با استفاده از ارزش‌های زبانی جدول (۱) بیان نماید. نیاز نیست که خبره الزاماً درباره معیارهایی که از نظرش اهمیتی ندارند و یا او درباره آن‌ها اطلاعی ندارد، نظر دهد. همچنین نیاز نیست که نظر همه خبرگان در خصوص اهمیت معیارها یکسان باشد.

استفاده از این مقادیر زبانی بار اضافی ناشی از استفاده از اعداد دقیق را بر خبرگان وارد نکرده و صرفاً نشان از یک ترتیب خطی دارد که یکی بر دیگری برتری دارد. نظرات هر خبره درباره هر گزینه به صورت $[X_{ik}(C_1), X_{ik}(C_2), \dots, X_{ik}(C_n)]$ نمایش داده می‌شود که در آن $X_{ik}(C_j)$ امتیاز گزینه i م بر مبنای معیار j م طبق نظر

در ادامه، روش غربال‌گری فازی که محور روش انجام این پژوهش است را شرح داده و پس از آن در بخش بعدی یافته‌های پژوهش ارائه می‌گردند.

روش غربال‌گری فازی در مواردی کاربرد دارد که بخواهیم از مجموعه‌ای بزرگ (X) از گزینه‌های بدیل، زیرمجموعه‌ای کوچک (A) را جهت پرداختن به آن در آینده انتخاب نماییم. این روش بر پایه اطلاعات مقدماتی، حداقلی و مبهم درباره هر گزینه و پیچیدگی ناشی از آن است و از مقیاس غیرعددی برای ارزیابی و انتخاب گزینه‌های بدیل استفاده می‌کند. در این روش هر گزینه بر پایه میزان برآوردن معیارهای چندگانه در نظر چند فرد خبره ارزیابی می‌گردد. هر معیار نیز می‌تواند اهمیتی متفاوت داشته باشد. نظرات هر خبره در نهایت در یک تابع ارزیابی کلی، تجمیع می‌شود. به کل این فرایند، سامانه غربال‌گری فازی گفته می‌شود. مسائلی که به این روش می‌توانند حل گردند را به اختصار مسائل ME-MCDM می‌نامند. اطلاعات ترجیحی در این سامانه الزاماً باید عناصری باشند که فقط نیازمند رتبه‌بندی خطی هستند. همین ویژگی به خبرگان این اجازه را می‌دهد که گزینه‌های بدیل را با استفاده از ارزش‌های زبانی مانند زیاد، متوسط و کم در برآوردن یک معیار امتیازدهی نمایند.

سامانه غربال‌گری فازی دو مرحله دارد. در مرحله اول از هر خبره خواسته می‌شود ارزیابی خود از هر گزینه را بر اساس میزان برآوردن هر معیار بیان نماید. در مرحله

عملگر $Int[a]$ استفاده شده است که نشان‌دهنده نزدیک‌ترین عدد صحیح به عدد a ، q اندازه مجموعه S و r تعداد خبرگان است.

$$Q_A(k) = S_{B(k)} \quad \text{رابطه (۳)}$$

$$B(K) = Int \left[1 + \left(k \times \frac{q-1}{r} \right) \right] \quad \text{رابطه (۴)}$$

همچنین:

$$Q_A(0) = S_1$$

$$Q_A(r) = S_q$$

حال با فرض داشتن r خبره که هر یک ارزیابی جداگانه‌ای درباره گزینه α_m دارند و آن را با X_{ik} نمایش می‌دهیم اولین گام برای محاسبه میانگین موزون رتبه‌ای، مرتب‌سازی نزولی X_{ik} ها است. در فهرست نزولی به‌دست‌آمده، B_j ، ژامین امتیاز بالا در میان امتیاز خبرگان برای گزینه α_m است. برای محاسبه ارزش کلی این گزینه که آن را با X_i نشان می‌دهیم از رابطه (۵) استفاده می‌کنیم که در آن عملگر \wedge نشان‌دهنده مینیمم است.

$$X_i = Max_{j=1, \dots, r} [Q(j) \wedge B_j] \quad \text{رابطه (۵)}$$

اکنون باید گزینه‌ها را بر مبنای X_i مرتب کرد و تصمیم‌گیرنده می‌تواند از میان گزینه‌هایی که غربال‌گری فازی را با موفقیت گذرانده‌اند انتخاب بهتری نماید. برای این کار یکی از عناصر مجموعه S که با S^* نمایش داده می‌شود را به عنوان مبنا در نظر گرفته و تمامی گزینه‌هایی که امتیازی مساوی یا بالاتر از آن دارند برای گام بعدی تصمیم‌گیری انتخاب می‌شوند. با مبنا قرار دادن معیار Q می‌توان باز هم از تعداد گزینه‌ها کاست (Yager, 1992; 1993a; b).

۳. نتایج

ویژگی‌های خبرگان شرکت‌کننده در سامانه غربال‌گری فازی در جدول (۲) آورده شده است. با بررسی گزارش‌های منابع مختلف که در سال‌های ۲۰۲۳ و ۲۰۲۴ میلادی منتشر شده بودند و اخذ نظر خبرگان فهرست‌هایی از عناوین و توصیف کلان‌روندهای جهانی به دست آمد. این کلان‌روندها مورد بررسی قرار گرفته و از طریق حذف موارد تکراری و ادغام مواردی که هم‌پوشانی داشتند فهرست نهایی به دست آمد. فهرست نهایی مشتمل بر ده عنوان کلان‌روند می‌شود که حوزه‌های اجتماعی، فناوری، زیست‌محیطی، اقتصادی و سیاسی را پوشش می‌دهد. به هریک از این کلان‌روندها جهت ورود به سامانه غربال‌گری (۱) رقابت فازی، کدی یکتا اختصاص داده شد. عناوین، کدها و شرح مختصر این کلان‌روندها در ادامه آمده است:

(۲) قدرت‌های جهانی و منطقه‌ای (T1): رقابت بین قدرت‌های بزرگ و بازیگران کوچک دولتی و غیردولتی در کنار ظهور قدرت‌های آسیایی و افزایش تنش‌های ژئوپلیتیکی.

(۳) فشارهای جمعیتی و مهاجرت (T2): رشد جمعیت جهانی و پیر شدن آن و افزایش مهاجرت به مناطق شهری و بین‌المللی.

خبره k است. هر $X_{ik}(C_j)$ نیز به صورت عنصری از مجموعه $S = \{S_1, S_2, \dots, S_7\}$ است. اهمیت هر معیار در نظر هر خبره نیز به صورت عضوی از عناصر مجموعه S نمایش داده می‌شود. پیشنهاد می‌شود اهمیت معیارها به گونه‌ای نمایش داده شوند که معیار با بیشترین اهمیت با P (کامل) نمایش داده شود. اکنون باید امتیاز کلی یک گزینه که توسط یک خبره داده شده است، محاسبه شود. برای این کار اولین گام، منفی‌سازی اهمیت معیارها است. برای منفی‌سازی از رابطه (۱) استفاده می‌کنیم که در آن q تعداد عناصر مجموعه S است؛ برای مثال $Neg(VH) = VL$ زیرا $Neg(S_6) = S_2$.

$$Neg(S_i) = S_{q-i+1} \quad \text{رابطه (۱)}$$

امتیاز کلی هر گزینه در نظر هر خبره از رابطه (۲) به دست می‌آید که در آن عملگر v نشان‌دهنده ماکسیمم و I میزان اهمیت معیار در قالب عناصر مجموعه S است.

$$X_{ik} = Min_j [Neg(I(C_j)) \vee C_{ik}(C_j)] \quad \text{رابطه (۲)}$$

نتیجه رابطه (۲) نشان‌دهنده درجه برآوردن این گزاره توسط گزینه است: «همه‌ی معیارهای مهم برآورده شده‌اند.» منطق این رابطه چنین است که «اگر معیاری مهم است، باید گزینه در آن امتیاز خوبی کسب کند.» فرض اساسی این است که هر گزینه، کامل است و با هر پرسش از خبرگان، از امتیاز آن کم می‌شود و مقدار این کم‌شدن متناسب با اهمیت معیار، تعدیل می‌شود.

فرض می‌شود برای هر گزینه ما مجموعه‌ای از ارزیابی‌ها را از تعداد r خبره داریم که با $[X_{i1}, X_{i2}, \dots, X_{ir}]$ نمایش می‌دهیم و در آن X_{ik} ارزیابی گزینه α_m توسط خبره k است. برای محاسبه امتیاز نهایی گزینه α_m که آن را با X_i نشان می‌دهیم از روش میانگین‌گیری موزون رتبه‌ای (OWA) استفاده می‌کنیم. اولین گام تعیین $Q(i)$ است که نشان می‌دهد موافقت i تعداد از r تعداد خبره تا چه میزان رضایت شخص تصمیم‌گیرنده را تأمین می‌کند و مقدار آن یکی از عناصر مجموعه S است. در هر صورت گزاره‌های زیر را برای مقدار $Q(i)$ باید مد نظر داشت:

$$Q(r) = Perfect$$

اگر شخص تصمیم‌گیرنده نیاز دارد تا همه خبرگان بر روی گزینه توافق داشته باشند؛ آن‌گاه:

$$Q(i) = None \quad \text{for } i < r$$

$$Q(r) = Perfect$$

اگر در نظر شخص تصمیم‌گیرنده تنها موافقت یک خبره کافی است؛ آن‌گاه:

$$Q(i) = Perfect \quad \text{for all } i$$

اگر شخص تصمیم‌گیرنده نیاز دارد تا دست کم تعداد m خبره بر روی گزینه توافق داشته باشند؛ آن‌گاه:

$$Q(i) = None \quad i < m$$

$$Q(i) = Perfect \quad i \geq m$$

اما شرایط بالا که تنها دو عضو از مجموعه S را شامل می‌شوند (کامل و هیچ) لزوماً مورد پسند همگان نبوده و مرجح نیز نیست. بنابراین مقدار میانگین $Q(i)$ با Q_A نشان داده شده و از رابطه (۳) محاسبه می‌شود. در این رابطه از

(۸) شکاف‌های جهانی‌سازی و جوامع شکسته (T7): تأثیرات منفی جهانی‌سازی بر جوامع و ظهور وفاداری‌های سیاسی جدید و نیاز به تقویت نقاط قوت محلی و همکاری‌های جهانی.

(۹) سلامت و بهداشت جامع (T8): درک جامع‌تر از سلامت جسمی و روانی و چالش‌های دسترسی به مراقبت‌ها.

(۱۰) شگفتی‌های فناوری و نگرانی‌های اجتماعی (T9): تنش‌های ناشی از پیشرفت فناوری و نگرانی‌ها درباره حریم خصوصی و از دست دادن شغل.

(۱۱) تغییرات اجتماعی و اقتصاد (T10): ظهور اقتصاد دانش‌محور و اتوماسیون محیط کار و افزایش نابرابری‌ها و اصطکاک‌های اجتماعی.

(۴) تغییرات اقلیمی و فشار بر محیط زیست (T3): افزایش اثرات تغییرات اقلیمی و حوادث جوی شدید و آلودگی و تخریب محیط زیست و بی‌ثباتی در تأمین غذا و آب.

(۵) پیشرفت‌های فناوری و اتصال (T4): رشد فناوری‌های هوش مصنوعی و خودکارسازی و افزایش اتصال دیجیتال و تحلیل داده‌های پیشرفته.

(۶) تحول اقتصادی و گذار انرژی (T5): تغییرات در نظام‌های اقتصادی و انرژی به سمت منابع تجدیدپذیر و رقابت‌های ژئوپلیتیکی و تأثیر آن بر تجارت جهانی.

(۷) نابرابری و فشار بر حکمرانی (T6): افزایش نابرابری جهانی و تمرکز ثروت و چالش‌های حکمرانی ملی و بین‌المللی به دلیل نابرابری‌ها و فساد.

جدول ۲- اطلاعات جمعیت‌شناختی خبرگان

Table 2- Demographic Information of Experts

Item	Relative Frequency (Percent)				
Total	10				
Gender	Male				
	100				
Age (year)	51-54	47-50	43-46	39-42	
	20	30	30	20	
Education	PhD	MA\MS			
	50	50			
Years	30-34	25-29	20-24	15-19	
	30	30	30	30	
Organization	IRI Navy	Other			
	70	30			
Introduction to sea power	Very High	High	Medium	Low	Very Low
	20	80	0	0	0

حوضچه‌ها، مجتمع صنایع اقیانوسی، ترانزیت کالا و انرژی، شبکه‌سازی حمل‌ونقل دریایی، توسعه بنادر و صنایع فراساحل.

(۳) ناوگان دریایی (D3): شامل مؤلفه‌های ناوگان نظامی، تجاری، نفتکش‌ها، صیادی، مسافری، تفریحی و تحقیقاتی.

(۴) خدمات دریایی (D4): شامل مؤلفه‌های استانداردها، مؤسسات بیمه‌های دریایی، تعمیر و نگهداری، امداد و نجات دریایی، مدیریت بحران‌های طبیعی و زیست‌محیطی، سوخت‌رسانی، ترانزیت و ترانشیپ کالا و خدمات جانبی دریا و ساحل.

(۵) ظرفیت‌ها و ابعاد ژئوپلیتیکی (D5): شامل مؤلفه‌های رقابت‌های ژئوپلیتیکی، ناامنی و واگرایی نظام‌مند، جمعیت ماهر در امور دریایی و تأثیرات امنیتی توسعه‌نیافتگی سواحل.

(۶) قدرت دریایی نظامی (D6): شامل مؤلفه‌های محسوس (توان اطلاعاتی، پدافند غیرعامل، سامانه فرماندهی و کنترل، قدرت تحرک و توان

با تجزیه و تحلیل ابعاد و مؤلفه‌های قدرت دریایی در منابع مختلف و اخذ نظرات خبرگان، فهرستی اولیه از ابعاد و مؤلفه‌های قدرت دریایی تهیه شد. پس از بررسی و یکپارچه‌سازی این ابعاد و مؤلفه‌های زیرمجموعه آن‌ها فهرستی نهایی به دست آمد. این ابعاد و مؤلفه‌های آن‌ها، جنبه‌های نظامی و غیرنظامی و سخت و نرم قدرت دریایی را پوشش می‌دهند. هر یک از این ابعاد برای ورود به سامانه غربال‌گری فازی کدگذاری شدند. این فهرست که از یازده بعد، مشتمل بر پنجاه و دو مؤلفه تشکیل شده در ادامه آمده است:

(۱) علوم دریایی (D1): شامل مؤلفه‌های توسعه مراکز علمی و پژوهشی، تعاملات علمی با مراکز جهانی، نوآوری و تحقیقات علمی و تجاری‌سازی فناوری‌های دریایی.

(۲) صنایع و زیربناها (D2): شامل مؤلفه‌های کشاورزی دریایی، آزمایشگاه‌های زیردریایی ثابت، خطوط لوله زیردریایی، ساخت کشتی و

(۱۱) پشتیبانی (D11): شامل مؤلفه‌های ظرفیت صنایع داخلی، دیپلماسی و حمایت دولت، جمعیت، ناوگان و تأسیسات غیرنظامی و بسیج مردمی. همان‌طور که پیش‌تر گفته شد، با قرار دادن پرسش‌نامه‌ها در اختیار خبرگان، از آن‌ها خواسته شد تا به معیارها و گزینه‌ها با استفاده از اختصارات جدول (۱)، امتیاز دهند. در جدول (۳) نحوه امتیازدهی یکی از خبرگان ملاحظه می‌گردد. البته برخی از خبرگان به ابتکار خودشان از اختصارات و واژه‌های فارسی در امتیازدهی استفاده نمودند. سپس این امتیازات با استفاده از مقیاس S به اعداد متناظرشان ترجمه شدند. برای مثال، این اعداد در جدول (۴) که برگردان جدول (۳) است نمایش داده شده‌اند.

سپس با استفاده از رابطه (۱) امتیازهای ابعاد منفی‌سازی شد و با استفاده از رابطه (۲) امتیازهای هر کلان‌روند بر اساس هر بعد و نیز به صورت کلی برای هر یک از خبرگان محاسبه شد (جدول (۵)).

جابجایی، ساختار سازمانی، توان جنگ دریایی و تجهیزات، یگان‌های عمده، مراکز نظامی، بهداری رزمی، آمد و پشتیبانی و نیروی انسانی) و نامحسوس (آموزش و مدیریت، عملیات روانی، ویژگی‌های کارکنان، توان راهبردی، نظم و انضباط، روحیه و انگیزه، معنویت و ویژگی‌های تسلیحاتی)

(۷) نیروی انسانی (D7): شامل مؤلفه‌های ارزش‌های اعتقادی، حرفه‌گرایی، رویکرد جهادی، نوآوری و اختراع و نظامی‌گری.

(۸) اطلاعاتی و قدرت نرم (D8): شامل مؤلفه‌های حفاظت اطلاعات، قدرت نرم و برتری اطلاعاتی.

(۹) عملیاتی (D9): شامل مؤلفه‌های فرماندهی و کنترل، آمادگی و توان رزم و پدافند غیرعامل.

(۱۰) موقعیت جغرافیایی (D10): شامل مؤلفه‌های موقعیت عملیاتی و موقعیت راهبردی.

جدول ۳- نحوه امتیازدهی یکی از خبرگان

Table 3- How an Expert Scores

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
W	VH	P	P	H	H	P	VH	H	VH	H	H
T1	M	N	N	N	P	P	N	P	P	N	H
T2	N	N	N	N	H	N	P	M	N	N	L
T3	H	H	L	M	H	L	M	L	L	P	M
T4	P	P	VH	M	L	VH	L	H	H	N	VH
T5	H	M	M	N	P	N	N	N	N	N	N
T6	N	H	M	L	VH	M	P	VH	VL	N	VL
T7	M	M	M	M	VH	VH	N	M	N	N	L
T8	VL	N	N	VL	N	N	H	N	N	N	N
T9	VH	VH	H	H	M	VH	VH	H	M	N	L
T10	H	H	H	H	H	M	H	L	M	N	VH

جدول ۴- برگردان عددی امتیازات جدول (۳)

Table 4- Numerical Translation of the Scores in Table 3

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11
W	6	7	7	5	5	7	6	5	6	5	5
T1	4	1	1	1	7	7	1	7	7	1	5
T2	1	1	1	1	5	1	7	4	1	1	3
T3	5	5	3	4	5	3	4	3	3	7	4
T4	7	7	6	4	3	6	3	5	5	1	6
T5	5	4	4	1	7	1	1	1	1	1	1
T6	1	5	4	3	6	4	7	6	2	1	2
T7	4	4	4	4	6	6	1	4	1	1	3
T8	2	1	1	2	1	1	5	1	1	1	1
T9	6	6	5	5	4	6	6	5	4	1	3
T10	5	5	5	5	5	4	5	3	4	1	6

جدول ۵- محاسبه امتیازهای کلان‌روندها برای خبره جدول (۳)

Table 5- Calculating Megatrend Scores for Experts Table 3

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	Expert's Total Score
W	2	1	1	3	3	1	2	3	2	3	3	
T1	4	1	1	3	7	7	2	7	7	3	5	1
T2	2	1	1	3	5	1	7	4	2	3	3	1
T3	5	5	3	4	5	3	4	3	3	7	4	3
T4	7	7	6	4	3	6	3	5	5	3	6	3
T5	5	4	4	3	7	1	2	3	2	3	3	1
T6	2	5	4	3	6	4	7	6	2	3	3	2
T7	4	4	4	4	6	6	2	4	2	3	3	2
T8	2	1	1	3	3	1	5	3	2	3	3	1
T9	6	6	5	5	4	6	6	5	4	3	3	3
T10	5	5	5	5	5	4	5	3	4	3	6	3

جدول (۶)- مقادیر مرتب‌شده نزولی امتیازات خبرگان به کلان‌روندها و مقادیر Q

Table 6- Descending Sorted Values of Expert's Scores on Megatrends and Q Values

j	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Q	2	2	3	3	4	5	5	6	6	7
T1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
T2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
T4	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2
T5	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1
T6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1
T7	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1
T8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
T9	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2
T10	4	4	3	3	3	3	3	2	2	2

جدول ۷- امتیاز نهایی کلان‌روندها

Table 7- Final Score of Megatrends

Megatrend											S Scale	Linguistic Score
T1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Very Low
T2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Very Low
T3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	Low
T4	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	Low
T5	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	Very Low
T6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	Very Low
T7	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	Very Low
T8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	None
T9	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	Low
T10	2	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	Low

کلی بخش حمل‌ونقل دریایی را تحت تأثیر قرار می‌دهند اشاره شده است (United Nations, 2024) که با کلان‌روندهای حوزه فناوری، تغییرات اقلیمی و تغییرات اقتصادی که در پژوهش حاضر رتبه بالا را اخذ نمودند هماهنگی دارد. البته آن پژوهش فقط بخش حمل‌ونقل دریایی را شامل شده است و پژوهش حاضر کلیه ابعاد قدرت دریایی را لحاظ نموده است.

گزارش مشترک مؤسسه لویدز و اکونومیست با عنوان «رونندهای جهانی دریایی ۲۰۵۰» نیز دو عامل کلیدی «میزان همکاری جهانی در مورد تغییرات اقلیم» و «سرعت پذیرش فناوری» را به عنوان عدم قطعیت‌های کلیدی شکل‌دهنده سناریوهای آینده بخش دریایی برشمرده است (Lloyd's Register Foundation and Economist Impact, 2023) که با رتبه بالای کلان‌روندهای «تغییرات اقلیمی و فشار بر محیط زیست» و «شگفتی‌های فناوری و نگرانی‌های اجتماعی» در پژوهش حاضر مطابقت دارد.

مقاله‌ی Allahverdizadeh و Karimi (2022)، با عنوان «رویکردی جدید به نظریه قدرت دریایی در قرن بیست و یکم (در زمان‌های صلح و جنگ)» به توضیح ماهیت جدید قدرت دریایی در قرن بیست و یکم پرداخته و به طور کلی به تهدیدات جدید، تغییرات زیست‌محیطی، فعالیت‌های اقتصادی و ظهور بازیگران دولتی و غیردولتی به عنوان روندهای مؤثر بر قدرت دریایی در قرن بیست و یکم اشاره می‌کنند که با کلان‌روندهای «تغییرات اقلیمی و فشار بر محیط زیست»، «تغییرات اجتماعی و اقتصاد» و «شکاف‌های جهانی‌سازی و جوامع شکسته» در پژوهش حاضر مطابقت دارند با این نکته که کلان‌راند آخر در رتبه میانه اثرگذاری قرار گرفته است.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های جداگانه‌ای در آینده برای شناسایی مفصل هر یک از این کلان‌روندها و توسعه پیامدهای آن‌ها در هر یک از ابعاد قدرت دریایی با توجه به ترتیبی که پیش‌تر آمد صورت گیرد. همچنین انجام پژوهش‌هایی با همین موضوع اما به روش‌های دیگر تصمیم‌گیری چندمعیاره مانند ANP فازی یا AHP فازی می‌تواند بر غنای یافته‌ها و نتایج بیفزاید.

همچنین پیشنهاد می‌گردد سازمان‌های متولی در بخش‌های مختلف دریایی کشور از یافته‌ها و نتایج این پژوهش در اولویت‌گذاری فعالیت‌های برنامه‌ریزی‌های کلان خود در بخش دریایی بهره ببرند. فهرست کلان‌روندهای جهانی و ابعاد قدرت دریایی نیز که در بخش یافته‌های این پژوهش آمد می‌تواند به عنوان یک منبع دانشی معتبر مورد بهره‌برداری قرار گیرد.

۵. سیاست‌گذاری

نویسندگان این مقاله مراتب قدردانی خود را از دبیرخانه محترم نشریه مجله علوم و فنون دریایی و داوران محترم به دلیل دیدگاه‌های ارزشمندشان که در بهبود کیفیت مقاله نقش بسزایی داشته است، اعلام می‌دارند.

امتیازات نهایی کلان‌روندها نزد هر خبره در ده ستون (برابر تعداد خبرگان) دهردیفی (تعداد کلان‌روندها) در یک جدول کنار یکدیگر قرار گرفته و ردیف‌ها به صورت نزولی مرتب شدند. همچنین مقدار Q برای هر یک از مقادیر Z از رابطه (۳) محاسبه شده و در ردیف بالای این جدول قرار گرفت (جدول (۶)). در نهایت با استفاده از رابطه (۵) امتیاز نهایی هر کلان‌راند طبق جدول (۷) محاسبه گردید. امتیاز «هیچ» در جدول (۷) به معنای عدم تأثیر این کلان‌راند بر ابعاد قدرت دریایی نیست؛ بلکه این امتیازها، ترتیبی بوده و فقط برای رتبه‌بندی کلان‌روندهاست.

۴. بحث و نتیجه‌گیری

کلان‌روندها نیروهای بزرگ توسعه‌های اجتماعی هستند که به احتمال خیلی زیاد آینده را در طول ده تا پانزده سال در همه نواحی تغییر می‌دهند و قدرت دریایی به طور خلاصه توانایی فرمانروایی بر دریاها، اقیانوس‌ها و آبرها است. با توجه به سهم بسیار زیاد آبرها در حمل‌ونقل کالاها که در منابع مختلف از هشتاد تا هشتاد و پنج درصد قید شده است، قدرت دریایی برای کشورهای مختلف بسیار مهم بوده و می‌تواند آن‌ها را در ابعاد مختلف موجودیتی از امنیت غذایی گرفته تا قدرت اقتصادی و نظامی تهدید نماید.

به‌طور کلی می‌توان ده کلان‌راند را در حال حاضر در سطح جهانی برشمرده که حوزه‌های مختلف اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، فناوری و زیست‌محیطی را پوشش می‌دهند و عناوین و توصیف آن‌ها در بخش یافته‌های پژوهش آمده است. همچنین یازده بعد مشتمل بر پنجاه و دو مؤلفه برای قدرت دریایی شمرده شد که عناوین آن‌ها نیز در بخش نتایج آمد.

در آخر با کاربست سامانه غربال‌گری فازی، ده کلان‌راند جهانی نهایی بر اساس تأثیرشان بر ابعاد قدرت دریایی مرتب شدند که کلان‌روندهای «تغییرات اقلیمی و فشار بر محیط زیست»، «پیشرفت‌های فناوری و اتصال»، «شگفتی‌های فناوری و نگرانی‌های اجتماعی» و «تغییرات اجتماعی و اقتصاد» در رتبه اول، «رقابت قدرت‌های جهانی و منطقه‌ای»، «فشارهای جمعیتی و مهاجرت»، «تحول اقتصادی و گذار انرژی»، «نابرابری و فشار بر حکمرانی» و «شکاف‌های جهانی‌سازی و جوامع شکسته» در رتبه دوم و «سلامت و بهداشت جامع» در رتبه سوم قرار گرفتند.

در مقام مقایسه یافته‌های این پژوهش با یافته‌های سایر پژوهش‌های مشابه می‌توان به پژوهش‌های زیر اشاره کرد:

در گزارش «مرور حمل‌ونقل دریایی در ۲۰۲۴» سازمان ملل متحد به روندهای (۱) کربن و انتقال به انرژی‌های پاک‌تر، (۲) افزایش هزینه‌های عملیاتی، (۳) تنش‌های ژئوپلیتیکی، (۴) رویدادهای آب و هوایی شدید، (۵) زیرساخت و پیشرفت‌های فناوری و (۶) دینامیک بازار و پایداری به عنوان روندهای عمده جهانی که در آینده در سطح جهانی کارایی، پایداری و عملکرد

References:

- Allahverdizadeh, R. and Karimi, M., 2022. A New Approach to the Theory of Seapower in the 21st Century (In Times of War and Peace). *international Geopolitics Quarterly*, 18, pp.383-411. https://journal.iag.ir/article_145524.html
- Cohen, S. B., 2003. Geopolitics of the world system / Saul Bernard Cohen. Rowman & Littlefield Publishers, Lanham
- Drysdale, A. and Blake, G. H., 1985. The Middle East and North Africa: a political geography. Oxford University Press, New York. Publisher description <http://www.loc.gov/catdir/enhancements/fy0603/84001095-d.html>
- Fazelinia, A.; Mahdinezhad Nouri, M., 2021. Analysis of the trend of naval defense technologies and its impact on improving combat capability and superiority of naval defense. *Teaching in Marine Sciences*, 7: 200-224. http://rmt.iranjournals.ir/article_242743.html (In Persian)
- Great, B., 2024. Global strategic trends out to 2055. Development, Concepts and Doctrine Centre, Shrivenham
- Grove, E., 2021. The future of sea power. Routledge, London. http://whel-primo.hosted.exlibrisgroup.com/openurl/44WHELP_NLW/44WHELP_NLW_services_page?u.ignore_date_coverage=true&rft.mms_id=991116987802419
- IPSOS. 2024. IPSOS GLOBAL TRENDS IN SEARCH OF A NEW CONSENSUS: FROM TENSION TO INTENTION. Pp. eds., Paris. <https://www.ipsos.com/en/global-trends-2024>
- Karimi, A., 2023. Dimensions and components of naval power for the implementation of the maritime civilization of the Islamic Republic of Iran. *Marine Science and Technology*, 27, pp. 60-78. 10.22034/ijmst.2023.247875. (In Persian).
- Lloyd's Register Foundation; Economist Impact., 2023. Global Maritime Trends 2050. Pp. eds. <https://impact.economist.com/ocean/global-maritime-trends-2050/downloads/Global%20Maritime%20Trends%202050%20Report.pdf> <https://doi.org/10.60743/xrta-z334>
- Mahan, A. T., 1894. The influence of sea power upon history. 1660-1738, Little, Brown, and company, Boston,
- Maqsoodlou, H.; Baratian, M. and Tahani, G., 2023. Description of the Military Components role in the improvement of Sea power. *Military Sciences and Tactics*. 249-272. 10.22034/qjmst.2023.541410.1608. (In Persian).
- Niknam, A., 2019. Identifying and Analysing Trends Affecting Sea Power in the Indian Ocean up to 2035, Tolou-e-Mehr, Qom, Iran. (In Persian)
- Pedram, A. and Ahmadian, M., 2015. Futures Studies Lessons and Experiences. Institute of Horizon for Strategic Future Studies. (In Persian).
- Salmani, A. 2020. Analysis of the Parameters of Power of the Naval Force of the IRI to Withhold Foreign Aggression. *Marine Sciences Education*: 79-92. rmt.iranjournals.ir/article_46190.html (In Persian)
- The Academy of Persian Language and Literature., 2024. Trend. Pp. eds. The Academy of Persian Language and Literature, Tehran, Iran. <https://wiki.apll.ir/word/index.php/Trend> (In Persian)
- The Global Forum on Agricultural Research., 2014. A Glossary of Terms commonly used in Futures Studies. Pp. in A Glossary of Terms commonly used in Futures Studieseds .The Global Forum on Agricultural Research. http://foresightcanada.com/wp-content/uploads/2015/07/Glossary_Full_FTP_2014-GFAR.pdf
- United Nations, 2024. Review of maritime transport 2024. Pp. eds. United Nations Publications, New York. https://unctad.org/system/files/official-document/rmt2024_en.pdf
- Yager, R. R., 1992. Applications and extensions of OWA aggregations. *International Journal of Man-Machine Studies*, 37, pp. 103-122. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/002073739290093Z>. [https://doi.org/1-0020/0.1019-90093\(92\)7373Z](https://doi.org/1-0020/0.1019-90093(92)7373Z).

- Yager, R. R., 1993a. Fuzzy Screening Systems. Pp. 251-261 in Fuzzy Logic, R. L. a. M. Roubens, eds. Kluwer Academic Publishers
- Yager, R. R., 1993b. On Ordered Weighted Averaging Aggregation Operators in Multicriteria Decisionmaking. Pp. 80-87 in Readings in Fuzzy Sets for Intelligent Systems, D. Dubois; H. Prade; R. R. Yager, eds. Morgan Kaufmann. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9781483214504500110> 10.1016/B978-1-4832-1450-4.50011-0
- Zohdinasab, Y., Nozari, F., Rad, A. S. and Gholinezhad, S., 2022. A new model for balancing military power with an emphasis on naval power. *Strategic Defence Studies*, pp. 183-210. https://sds.sndu.ac.ir/article_1793.html. (In Persian).