



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

Original Article



## Identify and Prioritize Factors Influencing the Northern Persian Gulf Maritime Search and Rescue Center with a Focus on the Port of Arvandkenar

Adel soleimani – Nasr<sup>1</sup>, Homayoun Yousefi<sup>1</sup>, Hamidreza Abdollahian<sup>\*2</sup>

1. Department of Maritime Transport, Faculty of Economics and Management, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Khorramshahr, Iran.
2. Department of Economics and Marine Insurance, Faculty of Economics and Management, Khorramshahr University of Marine Sciences and Technology, Khorramshahr, Iran.

**Corresponding Author Email:** [hr.abdollahian@gmail.com](mailto:hr.abdollahian@gmail.com)

**Received:** 26 June 2024

**Revise Date:** 12 July 2024

**Accepted:**

### ABSTRACT

Maritime Search and rescue centers are the first centers to be urgently connected to after maritime accidents. These centers have duties such as search and Rescue, Medical first aid, Marine Pollution Control, and Maritime Safety Control. The increase in the number of vessels in the northwestern Persian Gulf and the passage through the Arvandrood crater and the occurrence of frequent maritime accidents in the area and the need to pay attention to the requirements of the provisions of the International Convention on maritime search and rescue (SAR) became an incentive for this article. The study was conducted using the questionnaire method and interviews with experts from Marine Search and rescue centers, marine communications experts, search and rescue vessel commanders and crew, emergency vessel commanders, as well as those involved in the Arvandkenar Marine Search and Rescue Center. The comparison of average ratings in the Friedman test showed that among internal factors, the highest average was assigned to personnel training with a rating of 4.83, and among external factors, the highest average was assigned to political conditions with a rating of 4.75. According to the results of the Eisenhower Matrix, the factors of human resources training, the updating of equipment, the political conditions of the region and the world, and the military and security conditions of the region, were included in the factors of importance and urgency, the existence of maritime search and rescue stations, the observance of maritime conventions, in the factors of importance and non-urgency, the cultural and social situation, in the part of low and immediate, and in the part of low and non-urgency, the factors of economic conditions of the people of the region.

**Keywords:** Maritime Search and Rescue Center, Maritime Safety, Arvandkanar Port, Persian Gulf, Swara Fuzzy, Eisenhower Matrix.

### 1. INTRODUCTION

Due to the limitation of food and mineral resources on land and the need for the presence and expansion of human activity in the seas, today more than 90% of the world's freight is transported by sea (Nobahar et al., 2020). Arvand Search and Rescue Center is located in Arvandkenar at a distance of 16 miles from the mouth of Arvandrood and in a geographical location: N 252 58 29 and E 369 30 048 after its establishment in 2018, it has led and completed more than 700 naval search and rescue operations in 16 years and has played a fundamental and undeniable role in saving recovery, and rescue of valuable objects lost at the bottom of the deep sea, including black and white boxes of aircraft

#### 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.



and underwater vehicles (Zhang et al., 2019). Accordingly, serious attention should be paid to dealing with marine accidents and biographies in the Persian Gulf and domestic waterways and improving safety on these routes, as well as examining and recognizing the most important factors affecting this issue. Therefore, the study has tried to identify the priority of these factors while examining the determinants of marine biographies and accidents in the northwestern Persian Gulf and the vital role of the Arvand Maritime Search and Rescue Center.

## **2. MATERIALS AND METHODS**

First, the effective factors are refined and selected using the Friedman test. In this test, the zero hypothesis is based on the uniformity of the mean rank. In the final step, these factors will be ranked using the Swara fuzzy method. Fuzzy SWARA will be used to prioritize factors that improve the efficiency of the Arvand Marine Search and Rescue Center. In this method, each specialist determines the importance of each criterion based on his implicit knowledge, information, and experience, so that the most important criterion will take first place and the least important of them the last place, and then the weight of each factor will be determined by the average value obtained for each of the criteria by the experts. The Swara method is based on the opinions of experts and is considered a judicial method. In this method, experts can consult each other, which makes the results obtained more accurate than the results obtained in other methods (Kiani-Mavi et al., 2017). The research data was also analyzed using SPSS, and Excel software, and finally, the most important factors affecting the Arvand Marine Search and Rescue Center were prioritized. The statistical community of this study includes marine communications experts, Marine Search and Rescue Center experts, search and rescue vessel commanders and crew, emergency vessel commanders, and accident victims, a total of 1,451 people. A random sampling method was used to determine the sample size. Using the Cochran formula, the sample size was 304.

## **3. RESULTS**

First, the Friedman test was used to determine the average ranking of factors affecting marine search and rescue operations refine the factors, and select them. Based on the results of this test, the zero assumption that there was no difference in the average rating of the factors was rejected. Based on the results extracted from the Friedman test, four internal factors with the highest rated average and more importantly were selected as the main factors and variables in the internal factors section of the study, and all analyses were carried out on these factors. Comparing the average grades in the Friedman test shows that among the factors based on the results obtained from the Swara phase method, among the internal factors, four factors are human resources training, up-to-date and equipped floats, Marine Search and rescue stations, and following the comprehensive maritime regulations according to the maritime conventions with a final weight of 0.4526, 0.2939, 0.1643 and 0.0892, and among the external factors, four factors are the political conditions governing the world and the region, the military and security conditions of the region, the cultural and social conditions and economic conditions, especially economic conditions, Indigenous people with final weights of 0.5012, 0.2122, 0.1451 and 0.1415 are of the greatest importance, respectively.

## **4. DISCUSSION AND CONCLUSION**

By combining the results obtained from the Swara fuzzy technique and the important points found in direct interviews with experts and specialists on the subject of maritime surveillance and rescue, the above-mentioned factors were included in the Eisenhower matrix based on importance and urgency. Based on this, the factors of manpower training, the up to date of equipment, the political conditions of the region and the world, and the military and security conditions of the region, in part of the most important and urgent factors, the existence of sea search and rescue stations, compliance with maritime conventions, In the most important and non-urgent part, cultural and social conditions were placed, in the less important and urgent part, and in the part of less important and non-urgent factors, the factors of the economic conditions of the people of the region were placed.

## **5. REFERENCES**

- Kiani-Mavi, R., Goh, M., and Zarbakhshnia, N., 2017. Sustainable third-party reverse logistic provider selection with fuzzy SWARA and fuzzy MOORA in Plastic industry. *the International journal of Advanced Manufacturing*, pp. 5-8. <https://doi.org/10.1007/s00170-016-9880-x>
- Nobahar, M., Jamali, G., and Shadi, A., 2019. Ranking of factors affecting marine accidents of commercial ships in open waters using multi-criteria decision making techniques (case study: Persian Gulf and Oman Sea). *Oceanography*, 11(41). (In persian). <http://dx.doi.org/10.52547/joc.11.41.101>
- Zhang, T., Han, G., Chen, Y., & Shu, L., 2019. Deep-Sea Search and Recovery with and without an Underwater Vehicle. *Journal of Internet Technology*, 20(6), pp.1837-1847. <https://doi.org/10.5194/os-2018-88>



مقاله پژوهشی

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



## شناسایی و اولویت‌بندی عوامل موثر در مرکز جستجو و نجات دریایی شمال غربی خلیج فارس

### با تمرکز بر بندر اروندکنار

عادل سلیمانی نصر<sup>۱</sup>، همایون یوسفی<sup>۱</sup> و حمیدرضا عبداللهیان<sup>۲\*</sup>

۱. گروه حمل و نقل دریایی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران.

۲. گروه اقتصاد و بیمه دریایی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، خرمشهر، ایران.

\* نویسنده مسئول، پست الکترونیک: [hr.abdollahian@gmail.com](mailto:hr.abdollahian@gmail.com)

تاریخ پذیرش:

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۴/۲۲

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۴/۰۶

#### چکیده

مراکز جستجو و نجات دریایی نخستین مراجعی هستند که پس از وقوع حوادث دریایی با آن‌ها ارتباط اضطراری برقرار می‌شود. این مراکز وظایفی از قبیل جستجو و نجات، کمک‌های اولیه پزشکی، مقابله از آلودگی دریایی و کنترل ایمنی دریایی دارند. افزایش تردد انواع شناورها در شمال غربی خلیج فارس و گذر از دهانه اروندرود و وقوع حوادث دریایی مکرر در این منطقه و ضرورت توجه به الزامات مفاد کنوانسیون بین‌المللی جستجو و نجات دریایی (SAR)، انگیزه‌ای برای نگارش این مقاله شد. این مطالعه با استفاده از روش پرسشنامه و مصاحبه با خبرگان مشتمل بر کارشناسان مراکز جستجو و نجات دریایی، کارشناسان ارتباطات دریایی، فرماندهان و خدمه شناورهای جستجو و نجات، فرماندهان شناورهای دچار اضطرار و نیز افراد حادثه‌دیده در مرکز جستجو و نجات دریایی اروندکنار انجام شد. مقایسه میانگین رتبه‌ها در آزمون فریدمن نشان داد که در بین عوامل درونی، بالاترین میانگین رتبه به آموزش پرسنل با رتبه ۴/۸۳ و در بین عوامل بیرونی، بالاترین میانگین رتبه به شرایط سیاسی با رتبه ۴/۷۵ اختصاص یافت. طبق نتایج ماتریس آیزنهاور عوامل آموزش نیروی انسانی، به‌روز بودن تجهیزات، شرایط سیاسی منطقه و جهان و شرایط نظامی و امنیتی منطقه، در قسمت عوامل پراهیمت و فوری، وجود ایستگاه‌های جستجو و نجات دریایی، پیروی از کنوانسیون‌های دریایی، در قسمت پراهیمت و غیرفوری، وضعیت فرهنگی و اجتماعی، در قسمت کم‌اهمیت و فوری، و در قسمت عوامل کم‌اهمیت و غیرفوری، عوامل شرایط اقتصادی مردم منطقه قرار گرفت.

**واژگان کلیدی:** مرکز جستجو و نجات دریایی، ایمنی دریانوردی، بندر اروندکنار، خلیج فارس، سوارا فازی، ماتریس آیزنهاور

#### ۱. مقدمه

صورت می‌پذیرد (Nobahar et al., 2020). از مهم‌ترین نیازهای بشر که با توسعه اقتصادی افزایش داشته است و به‌عنوان یکی از مصادیق پیشرفت و مدنیت به‌شمار می‌رود، حمل و نقل است. از آنجایی که حمل و نقل یکی از زیرساختی‌های مهم هر اقتصاد است، رشد و توسعه آن می‌بایست متوازن و همسو با دیگر بخش‌های اقتصاد شکل بگیرد (Kouhbor and Yousefi, 2021). ضرورت جابجایی بسیار زیاد کالا از یک طرف و به‌صرفه بودن حمل و نقل دریایی از طرف دیگر، باعث شده است تا فعالیت‌های دریایی اهمیت قابل توجهی

رشد چشم‌گیر جمعیت انسان‌ها در کره زمین باعث افزایش مبادلات مابین کشورها در جهت رفع نیازهای آنها شده و بالطبع مقدار وزن کالای جابجا شده در حمل و نقل دریایی نیز رو به افزایش است. با نگرش به محدودیت منابع غذایی و معدنی در سطح خشکی و ضرورت حضور و گسترش دامنه فعالیت بشر در دریاها، امروزه بیش از ۹۰ درصد حمل و نقل کالا در جهان از طریق حمل و نقل دریایی

آموزش و بازدیدهای مربوطه اقدام کنند (Sayareh and Haghi-Chobor, 2016). بر مبنای بخش ثانوی این کنوانسیون، کشورهای هم‌پیمان باید حتی الامکان به صورت جداگانه یا با مساعدت بقیه کشورها و با همکاری سازمان بین‌المللی دریانوردی در جهت بسط خدمات تجسس و نجات دریایی اقدام کنند و اطمینان لازم بدست بیاید که کمک‌های مورد نیاز به افراد مضطر در دریا به نحو مطلوب ارائه می‌گردد. مسئولین عملیات جستجو و نجات کشورهای هم‌پیمان باید به محض دریافت اطلاعاتی مبنی بر بروز حادثه و به‌خطر افتادن شخص یا اشخاصی در دریا، اقدامات سریع را به عمل آورند و مطمئن شوند که کمک‌های مورد نیاز صورت می‌گیرد. جمهوری اسلامی ایران در اردیبهشت سال ۱۳۷۳ به‌موجب قانون اجازه الحاق دولت جمهوری اسلامی ایران به کنوانسیون بین‌المللی نجات دریایی به این کنوانسیون پیوست. با توجه به موقعیت کشور ایران و دارا بودن سواحل طولانی بیش از ۵۷۰۰ کیلومتر در حاشیه دریای خزر، دریای عمان و خلیج فارس، سواحل دریای خزر به طول ۸۹۰ کیلومتر، سواحل دریای عمان، دریای مکران و خلیج فارس به طول ۴۹۰۰ کیلومتر و برخلاف همه تلاش‌هایی که جهت کاهش سوانح دریایی از طریق ارتقاء کیفیت ایمنی شناور و ارتقاء سطح آموزشی خدمه صورت پذیرفته است، بخش دریانوردی و کشتیرانی سالانه با حوادث مختلفی روبرو می‌گردد. ابزار کارآمد برای موفقیت عملیات جستجو و نجات دریایی وجود طرح عملیاتی مناسب به منظور برنامه‌ریزی، سازماندهی، هدایت و کنترل سریع نیروها و تجهیزات شرکت‌کننده در عملیات و نجات انسان و شناورهای مضطر در دریا می‌باشد. واضح است که دریانوردی بدون ایمنی و ارتقاء امان‌های آن همیشه با خطرات جانی و مالی همراه است، افزایش تکنولوژی‌های نوین در عرصه صنعت دریانوردی، نیز خطرات فراوانی برای این صنعت به همراه خواهد داشته است، لذا نخستین و اصلی‌ترین موضوع دریانوردی ایجاد ایمنی برای خدمه و شناورهای است (Nobahar et al., 2020). ضمناً، بایستی یادآور شد که ارائه خدمات جستجو و نجات دریایی از سوی کشورها و تعامل سازنده بین آن‌ها نه تنها تعداد تلفات جانی و خسارت‌های مالی را کاهش می‌دهد، بلکه می‌تواند مزایایی دیگری به شرح زیر به دنبال داشته باشد:

۱- محیطی ایمن جهت بکارگیری صنایع دریانوردی، تجارت، گردشگری و تحقیقات را فراهم می‌نماید. ارتقاء سطح ایمنی موجب درخواست و استفاده تعداد افراد بیشتری از کشتی و سایر وسائط نقلیه آبی می‌شود که این موضوع باعث توسعه اقتصادی کشور خواهد شد. این مهم رخ نخواهد داد مگر اینکه تدابیر لازم جهت ایجاد خدمات جستجو و نجات دریایی مطلوب به منظور پیشگیری و تقلیل اثرات حوادث بد و ناگوار اتخاذ گردد.

پیدا کند. از این‌رو، امروزه حمل و نقل دریایی از امور زیربنایی و یکی از اجزای چرخه تولید و مصرف و از ارکان مهم زنجیره جهانی تامین در سیستم‌های اقتصادی کشورها محسوب می‌شود (Mosavi-jorf et al., 2016). بعد از وقوع هر حادثه دریایی اولین مکانی که با آن تماس اضطراری گرفته می‌شود، نزدیک‌ترین مرکز جستجو و نجات دریایی آن ناحیه می‌باشد. این مرکز مسئول کارهایی از جمله جلوگیری از آلودگی دریاها و کنترل ایمنی دریایی، تجسس و نجات و ارسال کمک‌های پزشکی می‌باشد، لذا لازم است تا عواملی که در موفقیت یا عدم موفقیت عملیات جستجو و نجات دریایی مؤثر هستند، شناسایی و اولویت‌بندی گردند (Sayareh and Haghi-Chobor, 2016). حمل و نقل دریایی در واقع یک کاتالیزور برای تمدن در سراسر جهان می‌باشد و خط حیات تجارت بین‌قاره‌ای برای تنظیم استانداردهای ایمنی برای کشتی‌هایی که در آبراه‌های بین‌المللی فعالیت می‌کنند، کنوانسیون بین‌المللی ایمنی در دریا به تصویب رسید (Aziz et al., 2019). کنوانسیون بین‌المللی جستجو و نجات دریایی (International Convention on Maritime Search And Rescue) در سال ۱۹۷۶ به تصویب رسید و رعایت موارد آن از سال ۱۹۸۵ الزامی شد. موضوع کنوانسیون یادشده ایجاد یک سیستم هماهنگی بین‌المللی در زمینه وضعیت جستجو و نجات افراد مضطر و گرفتار در دریا می‌باشد. براساس این کنوانسیون سازماندهی مراکز هماهنگی جستجو و نجات دریایی و مراحل هماهنگی در ساحل و روش‌های تعامل کشورهای همسایه برای انجام عملیات جستجو و نجات در یک منطقه مشاع را پیش‌بینی شده است. همچنین این کنوانسیون الزاماتی را در رابطه با اقدامات آمادگی، تهیه نقشه‌ها و تعیین مناطق عملیاتی، تاسیس مراکز هماهنگی جستجو و نجات دریایی اصلی و فرعی و در صورت وقوع حادثه، شیوه و روش‌های عملیات کارا را مورد پیش‌بینی کامل قرار داده است (طرح ملی جستجو و نجات دریایی کشور جمهوری اسلامی ایران مصوب ۱۳۷۱). تحلیل و بررسی سوانح دریایی به سبب وجود مداخله‌گرهای زیاد در ارزیابی از حوزه‌های پیچیده محسوب می‌شود. علاوه بر این، مشکلات تعیین درجه اثرگذاری دلایل وقوع سانحه دریایی، موضوع ارزیابی سوانح یک تصمیم جمعی است که توسط گروهی از خبرگان و متخصصان صورت می‌گیرد (Moradi et al., 2014).

با التفات به تأثیرات استفاده از مقررات هم‌سو با شرایط حاکم بر تردد شناورها در کاهش خطرات ناشی از فعالیت‌های دریایی، الحاق به کنوانسیون بین‌المللی جستجو و نجات دریایی (SAR) و اجرای الزامات آن موجب اطمینان خاطر دریانوردان و مسافران در دریا و خوشبودن آنها شده و ایمنی دریانوردی را افزایش داده است. طبق ضمیمه این کنوانسیون، کشورهای عضو لازم است که امکانات و تجهیزات و ترتیبات لازم را برای انجام عملیات تجسس و نجات در آب‌های ساحلی خود ایجاد کنند، با کشورهای همسایه موافقت‌نامه‌های لازم را امضا و در زمینه کمک به یک‌دیگر از نظر امکانات و تجهیزات،

- تجهیزات مرتبط با سوانح دریایی: دربرگیرنده تمام تجهیزات و امکانات و شناورهای می‌باشد که در عرصه‌های مختلف دریایی مشغول به فعالیت می‌باشند و همچنین شامل تجهیزاتی است که به منظور ارائه خدمات جستجو و نجات در نظر گرفته می‌شوند.
- نیروی انسانی: به طور عام دربردارنده تمامی افرادی است که در امور دریایی نقش داشته و به شکل خاص دربرگیرنده دریانوردان و تیم تجسس و نجات است (Tryfon, 2012).

عملیات جستجو و نجات دریایی، طبق تعریف کمیته جستجو و نجات انگلستان در سال ۲۰۱۷ میلادی، فعالیتی می‌باشد که معمولاً از طریق مرکز هماهنگی نجات و با مشارکت کارکنان و تجهیزات برای یافتن افرادی که یا در حالت اضطرار هستند یا مفقود شده‌اند انجام می‌شود که تا انتقال آنها به مکانی ایمن باید خدمات مراقبت‌های اولیه پزشکی و سایر نیازهای ضروری ارائه شود (کمیته جستجو و نجات انگلستان، ۲۰۱۷). جستجو در دریای عمیق، عمدتاً به جستجو، بازیابی و نجات اشیاء با ارزش که در پایین دریای عمیق از دست رفته اند از جمله، جعبه های سیاه و سفید هواپیما و وسایل نقلیه زیر آب، اشاره می‌کنند (Zhang et al., 2019). کنوانسیون بین‌المللی جستجو نجات دریایی (SAR) که در ۲۷ آوریل ۱۹۷۹ در کنفرانس هامبورگ تصویب و در ۲۲ ژوئن ۱۹۸۵ لازم‌الاجرا شد، با هدف تدوین سیستمی جهانی برای جستجو و نجات شکل گرفت تا هماهنگی لازم از طریق سازمان‌های جستجو و نجات و همکاری لازم بین سازمان‌های جستجو و نجات همسایه در صورت نیاز برای نجات افراد دچار اضطرار در دریا، بدون توجه به محل وقوع حادثه صورت بگیرد. با اینکه فرهنگ دریانوردی و معاهدات بین‌المللی از جمله کنوانسیون بین‌المللی ایمنی جان افراد در دریا (SOLAS, 1915) بر شتافتن کشتی‌ها برای یاری رسانی و امداد شناورهای دچار اضطرار تاکید می‌کنند، اما تا پیش از تصویب کنوانسیون جستجو و نجات، هیچ سیستم بین‌المللی، عملیات جستجو و نجات را تحت پوشش قرار نمی‌داد. در بعضی نواحی، سازمان‌های منسجمی برای ارائه کمک‌های فوری، ضروری و مؤثر وجود داشت و در برخی مناطق، هیچ سازمانی از این دست مشاهده نمی‌شد (IMO, 2020).

با نگرش به موقعیت جمهوری اسلامی ایران و همچنین دارا بودن مرز آبی طولانی و خط ساحلی متجاوز از ۲۷۰۰ کیلومتر و برخلاف تمام تلاش‌هایی که برای کاهش حوادث دریایی از طریق بهبود کیفیت ایمنی کشتی و ارتقاء سطح آموزشی خدمه انجام می‌شود، صنعت کشتیرانی و دریانوردی در هر سال با سوانح گوناگونی مواجه می‌شود که در بعضی از موارد باعث خسارت‌های جانی و مالی زیادی در دریاها می‌شوند. تجربیات مؤید این مطلب است که در موارد متعدد، با حضور نیروهای آموزش دیده و باتجربه و تجهیزات مناسب و همچنین آماده بودن برای عملیات تجسس و نجات، و پشتیبانی کافی از عملیات، می‌تواند به سرعت این گونه سوانح را کاهش دهد

۲- انجام عملیات جستجو و نجات مؤثر و کارآمد تبلیغات مثبتی را به‌همراه خواهد داشت، در مقابل، برخورد ضعیف و غیرمؤثر در حوادث مهم نتیجه نامطلوب و تبلیغات منفی را برای کشورها به همراه دارد که این امر تأثیر زیادی بر صنایع حساس مانند گردشگری و حمل و نقل دریایی خواهد گذاشت، و در نهایت موجب تضعیف این گونه صنایع و اقتصاد خواهد شد.

۳- سرعت و دقت لازم در عملیات جستجو و نجات دریایی موجب صیانت و حاکمیت آب‌های کشور می‌گردد.

۴- ارائه خدمات جستجو و نجات دریایی موجب تقلیل تعداد مصدومین و مقفودین در دریا می‌شود و همچنین باعث افزایش اطمینان خاطر سرنشینان شناورها و اهالی آنها می‌گردد.

۵- ارائه خدمات جستجو و نجات دریایی باعث کم شدن حق بیمه‌ها و خسارت‌های پرداختی در بخش حمل و نقل دریایی می‌گردد.

سوانح و حوادث دریایی از تنوع زیادی برخوردار هستند که از جمله می‌توان به تصادم (Collision)، برخورد (Contact)، به‌گل‌نشستن (Grounding)، آتش‌سوزی (Fire)، انفجار (Explosion)، شکستگی بدنه (Hull Failure)، واژگونی (Capsize)، آسیب به تجهیزات (Equipment Damage) کشتی‌ها و سایر شناورها و همچنین، سوانح شغلی نیروی انسانی (Occupational Accident) مانند جراحات، شکستگی، برق‌گرفتگی، افتادن در دریا و خشونت و دعوا اشاره کرد. به‌طور کلی، با بررسی‌های صورت گرفته و مرور حوادث و علت وقوع آنها بدون توجه به پیشینه تاریخی آنها، از طریق مصاحبه با کارشناسان و کارکنان واحدهای تجسس و نجات کشور، عوامل مؤثر بر وقوع حوادث را می‌توان به شکل زیر دسته‌بندی نمود:

- فعالیت‌های دریایی: این فعالیت‌ها در بردارنده کلیه عملیات و تمام تردد‌های دریایی که با هر قصد و منظور خاص توسط ناوگان دریایی در داخل یا خارج آب‌های کشور صورت می‌گیرد.

- دریا و شرایط خاص آن: ویژگی‌های دریایی هر منطقه با توجه به خصوصیات منحصر به فرد جغرافیایی و شرایط اقلیمی و همچنین شرایط آب و هوایی در دریانوردی و رخداد‌های دریایی نقش زیادی دارد.

- سازمان‌های مؤثر در سوانح دریایی: این سازمان‌ها شامل کلیه ارگان‌ها و موسساتی می‌باشند که با فعالیت‌های دریایی، در مورد امور دریایی و دریانوردی و همچنین عملیات تجسس و نجات و چگونگی انجام آن مرتبط می‌باشند.

- مقررات و الزامات مرتبط با سوانح دریایی: شامل مقررات و الزامات ملی و بین‌المللی و ساز و کارهای دریایی و همچنین شامل چگونگی تدارکات و انجام عملیات تجسس و نجات دریایی است.

این که طبق تجارب گذشته، حوادث زیادی از قبیل دزدی دریایی، آب‌گرفتگی، غرق، به‌گل‌نشستن، تصادم و آتش‌سوزی در این مسیر اتفاق افتاده است که گاهی موجب بسته شدن آبراه اروندرود و ایجاد خطرات گوناگون و به تبع آن ایجاد خسارت‌های جانی و مالی جبران‌ناپذیر شده است. شاهد این مدعا ثبت حدود ۷۰۰ حادثه دریایی در مدت ۱۵ سال از شهریور ۱۳۸۵ لغایت شهریور ۱۴۰۰ توسط مرکز جستجو و نجات دریایی اروند می‌باشد. وجود بنادر مختلف سه کشور ایران، عراق و کویت و همچنین، وجود ترمینال‌های نفتی باعث تراکم تردد انواع شناورها از قبیل تانکرهای نفتکش، کشتی‌های کانتینری، مسافری و باری و انواع شناورهای سنتی که همگی در این منطقه در امر حمل و نقل دریایی و جا به جایی کالا، مسافر و ماهی‌گیری مشغول فعالیت و تجارت می‌باشند که حاصل این تردد زیاد در منطقه، وقوع انواع حوادث و رخدادهای دریایی شده است. ورزش‌بادهای محلی، موسمی و طوفان‌های لحظه‌ای نیز با وجود قرائت روزانه گزارش‌های هواشناسی و اعلامیه‌های دریانوردی توسط مراکز جستجو و نجات دریایی موجود در منطقه، لکن با این وجود به وفور شاهد وقوع حوادث مختلف برای دریانوردان و شناورها بوده ایم. علت دیگری که در وقوع حوادث در این منطقه دخیل است؛ سرعت زیاد جریان‌های آب در هنگام جزر و مد (به ویژه در مواقع جزر) که دارای حرکت دورانی نیز می‌باشد و گاهی باعث ازدست‌رفتن کنترل شناورها و وقوع حادثه گردیده است. همچنین وجود قایق‌های صیادی متعلق به صیادان بومی دو کشور ایران و عراق در فصل صید ماهی به ویژه اوایل بهار، باعث مشکلات زیاد و بروز حوادث گوناگون در این آبراه شده است که در اثبات این مطلب می‌توان به حادثه انحراف کشتی مسافری برلیان و به گل‌نشستن این شناور با ۲۳۶ مسافر در تاریخ ۱۳۹۸/۵/۲۳ که به دلیل گستردگی توره‌های ماهیگیری موجود در کانال و ایجاد مانع از طرف قایق‌های صیادی اتفاق افتاد اشاره نمود. عوامل انسانی و رویه‌ها و قوانین ناقص از موثرترین عوامل تاثیرگذار بر بروز حوادث کاری در حوزه‌های دریایی به حساب می‌آید (Sajadi-Parsa, et al., 2023).

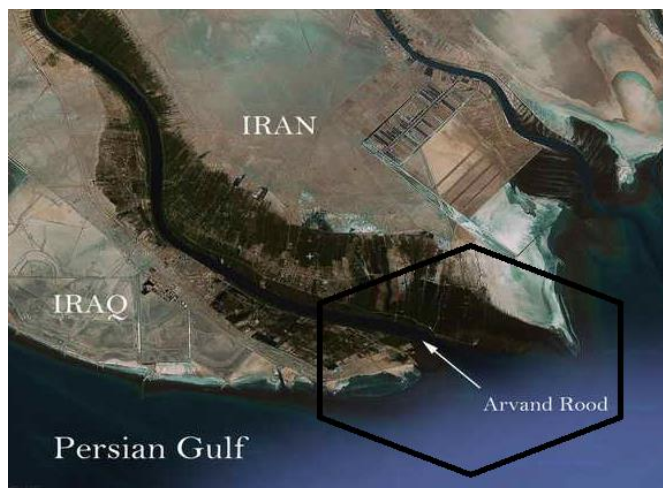
مرکز جستجو و نجات اروند واقع در اروندکنار در فاصله ۱۶ مایلی دهانه اروندرود و در موقعیت جغرافیایی  $29^{\circ} 58' N$  و  $49^{\circ} 36' E$  پس از تأسیس در سال ۱۳۸۵ تاکنون و در مدت ۱۶ سال بیش از ۷۰۰ عملیات جستجو و نجات دریایی را راهبری و به‌سرانجام رسانده است و نقشی اساسی و انکارناپذیر در نجات جان دریانوردان، مسافران و شناورهای مضطر در این منطقه ایفا کرده است.

بر این اساس، باید نسبت به مقابله با حوادث و سوانح دریایی در خلیج فارس و آبراه‌های داخلی و ارتقاء ایمنی در این مسیرها و هم-چنین بررسی و شناخت مهم‌ترین عوامل موثر بر این موضوع اهتمام جدی نمود. لذا، در این مطالعه سعی شده است تا ضمن بررسی عوامل

(Dehdashti-Ardekani, 2015). گزینه مهم و لازم برای موفقیت عملیات جستجو و نجات دریایی وجود طرح عملیاتی مناسب به منظور برنامه ریزی، سازماندهی، هدایت و کنترل سریع نیروها و تجهیزات شرکت‌کننده در عملیات تا زمان رسیدن به کنترل نهایی حادثه است. چنین طرحی که در واقع طرح ملی می‌باشد، دربردارنده مجموعه‌ای از وظایف و دستورالعمل‌های مورد نیاز تمام سازمان‌های ذیربط شرکت‌کننده در عملیات جستجو و نجات دریایی بوده که آنها را برای انجام موفق چنین عملیاتی هدایت می‌کند. اجرای صحیح و کامل این طرح بستگی به دو عامل اساسی ارتباط سریع و مطمئن و عامل آموزش دارد که مراکز هماهنگی نجات دریایی و سایر سازمان‌های همکاری‌کننده باید مورد توجه قرار دهند و در تقویت آن تلاش کنند. لذا با توجه به موارد فوق سازمان بنادر و دریانوردی کشور طرح ملی جستجو و نجات دریایی را آماده کرده تا در صورت بروز حوادث منجر به صدمات انسانی، هماهنگی و اقدام لازم را برای مقابله با گسترش آن انجام دهد (Bagheri, 2015).

استقرار مرکز جستجو و نجات دریایی در اروندکنار در شمال غربی خلیج فارس که نزدیک‌ترین مرکز به دهانه اروندرود - کانون حوادث دریایی - و شاهراه تردد انواع شناور جهت واردات و صادرات کالا، انتقال مسافر و نزدیکی به کشورهای عراق و کویت با در نظر گرفتن این مسئله مهم که با حضور نیروهای بیگانه در منطقه دریایی خلیج فارس و برای جلوگیری از تبلیغات سوء این نیروها در راستای کمک به سانحه‌دیدگان دریایی و حفظ صیانت دریایی کشور، این امر باعث اهمیت دو چندان حمل و نقل دریایی در این منطقه راهبردی شده است. البته باید یادآور شد که شمار زیادی شناورهایی که ادر این منطقه تردد می‌کنند بومی و سنتی و غیرکنونسیون هستند و به دلیل قدیمی بودن، مهیای وقوع حوادث بی‌شمار می‌باشند به نحوی که خلیج فارس تاکنون به عنوان یکی از مناطق بالقوه وقوع سوانح دریایی و از دست رفتن جان و مال انسان‌ها به حساب می‌آید. به خاطر شرایط خاص منطقه و وجود ترمینال‌های نفتی و به تبع آن تردد انواع شناورها و همچنین از آنجا که منطقه شمال غرب خلیج فارس و اروندرود شاهراه ارتباطی بنادر مختلف این منطقه شامل بنادر امام خمینی، خرم‌شهر، آبادان، اروندکنار، چوئیده و شادگان، بنادر معقل، ابوخصیب، ابوفلوس، فاو، ام‌القصر و الزبیر در عراق و شعبه، الاحمدی، شویخ به‌عنوان بنادر کویت می‌باشد، سالانه هزاران تن از انواع کالاها با شناورهای مختلف به‌ویژه شناورهای سنتی از طریق این ناحیه، صادر و وارد می‌شود. حد شمالی کرانه‌های خلیج فارس نیز از سواحل ایران شروع شده و سواحل جنوبی آن به کشورهای حاشیه جنوبی خلیج فارس امتداد پیدا می‌کند. اهمیت بررسی این کرانه‌ها به شرایط بهره‌برداری اقتصادی و اجتماعی آنها مرتبط است (Barati, 2019). لذا بایستی تدابیر ایمنی اساسی جهت جلوگیری و یا مهار حوادث دریایی در این منطقه صورت گیرد. کما

تعیین کننده سوانح و حوادث دریایی در شمال غربی خلیج فارس و نقش حیاتی مرکز جستجو و نجات دریایی اروند، اولویت این عوامل شناسایی شوند.



شکل ۱- محدوده مرکز جستجو و نجات دریایی اروند

Fig. 1- Area of Arvandkenar Maritime Search and Rescue Center

ایمنی دریانوردی، به مطالعات و تحقیقات گذشته و همچنین گزارشات عملیات جستجو و نجات دریایی و پیام‌های اولیه و تکمیلی حوادث گذشته مراجعه شد. داده‌های تحقیق نیز با استفاده از نرم‌افزارها SPSS, Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و در آخر مهم‌ترین عوامل موثر بر مرکز جستجو و نجات دریایی اروند اولویت‌بندی گردید. جامعه آماری این پژوهش شامل کارشناسان ارتباطات دریایی، کارشناسان مراکز جستجو و نجات دریایی، فرماندهان و خدمه شناورهای جستجو و نجات، فرماندهان شناورهای دچار اضطرار و افراد حادثه دیده در مجموع تعداد ۱۴۵۱ نفر می‌باشد. برای تعیین حجم نمونه از روش نمونه‌گیری تصادفی استفاده شده است. با استفاده از روش کوکران در رابطه (۱) حجم نمونه ۳۰۴ حاصل شد (Cochran, 1977).

$$n = \frac{\frac{z^2 pq}{d^2}}{1 + \frac{1}{N} \left[ \frac{z^2 pq}{d^2} - 1 \right]}$$

شناختی مربوط می‌شود. سوالات جمعیت شناختی یا سوالات عمومی شامل جنسیت، تحصیلات، سن و سایر موارد می‌شود. در بخش سوم به سوالات اصلی و تخصصی پرداخته شده‌است. پرسش‌نامه‌ها باید از حیث روایی (Validity) و پایایی (Reliability) مورد تایید قرار گیرند. برای

## ۲. مواد و روش‌ها

این تحقیق از نظر هدف در گروه پژوهش‌های کاربردی و از نظر نوع تحقیق در دسته پژوهش‌های توصیفی - پیمایشی قرار دارد. در ابتدا با مرور ادبیات، عوامل موثر بر عملیات جستجو و نجات دریایی شناسایی خواهد شد، سپس با استفاده از آزمون فریدمن ( Friedman Test) عوامل موثر پالایش و انتخاب می‌شوند. در این آزمون فرض صفر مبتنی بر یکسان بودن میانگین رتبه‌هاست. در مرحله آخر، با به- کارگیری روش سوارا فازی (fuzzy SWARA) این عوامل رتبه‌بندی خواهند شد.

جهت گردآوری اطلاعات مورد نیاز تحقیق اعم از عملیات جستجو و نجات دریایی، ایمنی دریانوردی و شناسایی عوامل موثر در ارتقاء

رابطه (۱)

در این پژوهش برای گردآوری داده‌ها از پرسش‌نامه و مصاحبه استفاده شده‌است. پرسش‌نامه‌ها دارای سه بخش هستند. بخش اول پرسش‌نامه همراه است که هدف از گردآوری داده‌ها و ضرورت همکاری صادقانه کارکنان در آن تشریح شده‌است. بخش دوم به سوالات جمعیت

پایایی کامل است. معمولاً آلفای کمتر از ۰/۶ پایایی ضعیف، ۰/۶ تا ۰/۸ قابل قبول و بالاتر از ۰/۸ نشان‌دهنده پایایی قوی می‌باشد (webb et al., 2006). در این تحقیق همان‌طور که ذکر شد پس از جمع‌آوری داده‌ها از نمونه اولیه، داده‌ها وارد نرم افزار SPSS گردید و ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد و پایایی مورد تأیید قرار گرفت. نتایج مربوط به آلفای کرونباخ در جدول (۱) قابل مشاهده می‌باشد.

$$r_{\alpha} = \frac{j}{j-1} \left[ 1 - \frac{\sum S_j^2}{S^2} \right]$$

تایید روایی پرسش‌نامه‌های این مطالعه از نظرات متخصصان، خبرگان و اساتید حوزه حمل و نقل دریایی کشور به‌خصوص مراکز جستجو و نجات دریایی استفاده شده است. برای اندازه‌گیری پایایی پرسش‌نامه‌های این پژوهش از شاخصی به نام ضریب پایایی استفاده می‌شود. در این پژوهش برای بررسی پایایی از ضریب آلفای کرونباخ در رابطه (۲) استفاده شده است.

شاخص ضریب پایایی معمولاً بین صفر و یک قابل تغییر است. ضریب پایایی صفر معرف عدم پایایی و ضریب پایایی یک معرف

رابطه (۲)

$r_{\alpha}$ : ضریب پایایی کل آزمون

J: تعداد زیرمجموعه‌های سؤال‌های آزمون

S<sub>J</sub>: واریانس آزمون Jام

S: واریانس نمرات کل سؤالات

جدول ۱- نتایج محاسبه ضریب آلفای کرونباخ

Table 1- Cronbach's Alpha Coefficient Calculation Results

	Factors	Coefficient
Internal	Maritime Search and Rescue (SAR) Stations	0.81
	Up-to-Date and Well-Equipped Vessels	0.76
	Personnel Training	0.87
	Compliance with the Provisions of International Maritime Conventions	0.71
External	Political Conditions Governing the World and the Region	0.87
	Economic Conditions of the Native People of the Region	0.83
	Cultural and Social Conditions	0.70
	Military and Security Conditions Governing the Region	0.74

Source: Research Findings

$$\chi_r^2 = \frac{SS_{br}}{\frac{k(k+1)}{12}}$$

رابطه (۳)

این فرض به این معنی است که در بین گروه‌ها حداقل دو گروه با هم اختلاف معناداری دارند.

محاسبه آماره فریدمن که آن را با  $\chi_r^2$  نشان می‌دهند با استفاده از رابطه (۳) امکان‌پذیر است. عبارت  $SS_{br}$  در رابطه (۴) مجموع مجذورات رتبه‌ای بین توزیع‌ها و k تعداد مقوله‌ها یا توزیع‌ها با مقیاس رتبه‌ای را نشان می‌دهد. در رابطه (۴)  $N_a$  تعداد کل رتبه‌های تمام گروه‌ها و  $T_{all}$  جمع کل رتبه‌های اختصاص داده شده به آزمودنی‌ها می‌باشند. براین اساس، رابطه (۳) را می‌توان به صورت رابطه (۵) بازنویسی کرد.

آزمون فریدمن (Friedman Test) یک آزمون ناپارامتری به-شمار می‌رود که برای مقایسه میانگین رتبه‌ها در بین k گروه وابسته و با داده‌هایی در مقیاس رتبه‌ای یا فاصله‌ای مورد استفاده قرار می‌گیرد. این آزمون در شرایطی که فرض نرمال بودن داده‌ها برقرار نیست، می‌تواند جایگزین مناسبی برای تحلیل واریانس با اندازه‌گیری‌های مکرر باشد. فرضیه صفر در این آزمون بیان می‌کند که توزیع مشاهدات در سنجش‌های مکرر یکسان هستند. یا به عبارت دیگر، میان توزیع‌های ایجاد شده در اثر سنجش‌های مکرر روی یک گروه و یا بین گروه‌های همتا در زمینه متغیر وابسته تفاوتی وجود ندارد. عدم تایید

$$SS_{br} = \frac{\sum(T_g)^2}{N} - \frac{(T_{all})^2}{N_a} \quad \text{رابطه (۴)}$$

$$x_r^2 = \frac{12}{Nk(k+1)} \sum(T_g)^2 - 2N(k+1) \quad \text{رابطه (۵)}$$

محسوب می‌شود. در این روش خبرگان می‌توانند با یکدیگر مشورت کنند که این مشورت نتایج بدست آمده را نسبت به نتایج حاصل از روش‌های دیگر دقیق‌تر می‌کند. در مواقع وجود ابهام در کلام پاسخ-دهندگان و یا هنگام وجود اطلاعات ناکافی رویکرد فازی مورد استفاده قرار می‌گیرد (Kiani -Mavi et al., 2017).

به پیروی از Perçin (2019) در روش سوارا فازی وزن نسبی معیارها با طی کردن مراحل زیر به دست می‌آید:

۱- مرتب کردن نزولی معیارها براساس جدول (۱)  
 ۲- تعیین اهمیت عامل  $j$  نسبت به عامل قبلی ( $j-1$ ) طبق جدول (۱)

۳- محاسبه مقدار  $k$  طبق رابطه (۶)

۴- محاسبه مقدار  $q$  با استفاده از رابطه (۷)

۵- در آخر، محاسبه وزن نهایی معیارها براساس رابطه (۸).

$$k_j = \begin{cases} 1 & \text{if } j = 1 \\ s_j + 1 & \text{if } j > 1 \end{cases}$$

$$q_j = \begin{cases} 1 & \text{if } j = 1 \\ \frac{q_j}{\bar{k}_j} & \text{if } j > 1 \end{cases}$$

$$w_j = \frac{q_j}{\sum_{j=1}^n q_j}$$

دسته از کارها وجود دارد و آن این که آیا کارهای مهم را می‌شود به سرعت انجام داد یا خیر؟ فوری و سریع انجام دادن آن‌ها احتمالاً کیفیت کار را پایین خواهد آورد، به خصوص اگر تعداد کارهای این دسته زیاد باشند باید به شکل اساسی فکری برای آن‌ها شود. به‌طور طبیعی این کارها قبلاً در دسته دوم یعنی کارهای مهم اما غیر فوری بودند و به خاطر تعلل یا نادیده گرفته شدن، به کارهای مهم و فوری تبدیل شده‌اند.

عوامل با اهمیت زیاد و فوریت کم (اولویت دوم): این بخش از ماتریس آیزنهاور بسیار مهم می‌باشد. تفاوت افراد موفق و معمولی در همین بخش مشخص می‌شود. برخی از فعالیت‌ها هستند که اهمیت شان بسیار زیاد می‌باشد اما چون فوریتی ندارند به آنها اهمیتی داده نمی‌شود. این کارها در بلندمدت می‌توانند باعث موفقیت ما شوند، اما بیشتر مردم و سازمان‌ها از این کارها غافل هستند اما افراد موفق تمرکز را بر روی این دسته از کارها قرار می‌دهند. آنها روزانه بیشترین زمان

مقدار آماره این آزمون با مقدار بحرانی حاصل از جدول توزیع  $\chi^2$  - دو با  $k-1$  درجه آزادی و در سطح اطمینان مورد نظر مقایسه می‌شود. چنانچه  $x_r^2$  بزرگتر از مقدار بحرانی جدول باشد، فرضیه صفر رد شده و وجود اختلاف در گروه‌های مورد بررسی تایید می‌شود (Friedman, 1939).

برای تعیین اولویت عوامل موثر بر ارتقای کارایی مرکز جستجو و نجات دریایی ارونند از روش سوارا فازی (fuzzy SWARA) استفاده خواهد شد. در این روش هر متخصص اهمیت هر معیار را با توجه به دانش ضمنی، اطلاعات و تجربیات خود مشخص می‌کند، به طوری که مهم‌ترین معیار، رتبه یک را گرفته و به کم‌اهمیت‌ترین آن‌ها رتبه آخر را خواهد داد و در ادامه باتوجه به ارزش متوسط به دست آمده برای هر یک از معیارها توسط خبرگان، وزن هر کدام از عوامل مشخص می‌شود. روش سوارا بر مبنای نظرات خبرگان استوار می‌باشد و روشی قضاوتی

رابطه (۶)

رابطه (۷)

رابطه (۸)

در این مطالعه ابتدا معیارها را بر اساس اهمیت در جدول (۱) مرتب شده و سپس از خبرگان و متخصصان امر جستجو و نجات دریایی درخواست می‌شود، اهمیت هر عامل را نسبت به عامل قبل از آن را مشخص نمایند، سپس با توجه به اهمیت عوامل، وزن نسبی عوامل به دست می‌آید که توسط گام‌های بعدی وزن نهایی هر کدام از عوامل محاسبه می‌شود. در گام آخر، از ماتریس آیزنهاور برای رتبه‌بندی متغیرهای موثر و تعیین فعالیت‌های فوری و مهم در موضوع جستجو و نجات دریایی استفاده می‌شود.

براساس ماتریس آیزنهاور کلیه فعالیت‌ها یا عوامل یک موضوع از دو جهت اهمیت و فوریت به چهار دسته تقسیم می‌شوند (جدول ۲). عوامل با اهمیت زیاد و فوریت زیاد (اولویت اول): این عوامل هم اهمیت بالایی دارند و هم دارای فوریت می‌باشند. بنابراین لازم است به آنها زمان اختصاص داد و آن‌ها را جدی گرفت. اما یک نکته در مورد این

مهم و فوری نشان می‌دهند در حالی که اگر دقیق به آنها توجه شود آنها مهم نیستند.

عوامل با اهمیت کم و فوریت کم (اولویت چهارم): این کارها وقت ساز مان را تلف می‌کنند و هیچ ارزش افزوده‌ای هم ایجاد نمی‌کنند. معمولاً فعالیت‌هایی که به اصطلاح برای وقت‌گذرانی انجام می‌پذیرند در این دسته قرار دارند (Kiani-Mavi et al., 2017).

خود را در جهت رسیدگی به امور مهم خود صرف می‌کنند حتی اگر فوریتی نداشته باشد.

عوامل با اهمیت کم و فوریت زیاد (اولویت سوم): این کارها بسیاری از وقت مردم و سازمان‌ها را می‌گیرند اما مانعی را ایجاد نخواهند کرد. بیشتر افرادی و موسساتی که از زیاد بودن کارها شکایت دارند معمولاً درگیر کارهای غیر مهم اما فوری هستند. این کارها به شدت فریبنده می‌باشند و معمولاً خود را به‌عنوان کارهای

جدول ۲- ماتریس اهمیت و فوریت آیزنهاور

Table 2- Eisenhower's Importance and Urgency Matrix

<b>Important</b>			
<b>Not Urgent</b>	<b>Decide</b> Schedule a time to do it.	<b>Do</b> Do it Now.	<b>Urgent</b>
	<b>Delete</b> Eliminate it.	<b>Delegate</b> Who can do it for you.	
<b>Not Important</b>			

Source: Kiani -Mavi et al., 2017

بر اساس نتایج جدول (۳) مستخرج از آزمون فریدمن تعداد ۴ عامل داخلی که دارای بالاترین میانگین رتبه‌ای و از اهمیت بیشتری برخوردار بودند به‌عنوان عوامل و متغیرهای اصلی در بخش عوامل درونی پژوهش انتخاب شدند و تمام تحلیل‌ها روی این عوامل انجام خواهد شد. مقایسه میانگین رتبه‌ها در آزمون فریدمن نشان می‌دهد که در بین عوامل درونی، بالاترین میانگین رتبه مربوط به آموزش پرسنل است که میانگین رتبه آن برابر ۴/۷۰ می‌باشد. به روز بودن و مجهز بودن شناورها، ایستگاه‌های جستجو و نجات دریایی و تبعیت از مقررات جامع دریایی طبق کنوانسیون‌های دریایی به‌ترتیب با میانگین رتبه‌های ۴/۶۶، ۴/۴۲ و ۴/۱۰ در رتبه‌های بعد قرار گرفتند. هم‌چنین، در این جدول نتایج حاصل از آزمون فریدمن در بین عوامل بیرونی، عامل شرایط سیاسی حاکم بر جهان و منطقه با ۴/۸۹ بیشترین میانگین رتبه را دارد. در رتبه دوم عامل شرایط نظامی و امنیتی منطقه با رقم ۴/۸۲، در رتبه سوم عامل شرایط فرهنگی و اجتماعی با میانگین ۴/۱۹ و متغیر شرایط اقتصادی مردم منطقه با رقم ۴/۱۴ در رتبه چهارم قرار دارند.

در این مرحله و در چند گام نتایج روش سوارا فازی برای رسیدن به اوزان مهم‌ترین عوامل درونی و بیرونی ارائه می‌شود. ابتدا پس از مرتب کردن معیارها بر اساس جدول (۲)، اهمیت نسبی عامل  $Z$  نسبت به عامل قبلی (j-1) را بر مبنای طیف پنج‌گانه لیکرت (Likert Scale)

### ۳. نتایج

داده‌ها و اطلاعات جمع‌آوری شده منابع خامی هستند که برای کاربردی کردن آن‌ها ضروری است تا با استفاده از روش‌های مناسب مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرند و نتایج لازم جهت دستیابی به اهداف و پاسخ به سؤالات پژوهشی به‌دست آید. ابتدا، در این بخش به توصیف داده‌های مربوط به ویژگی‌های عمومی پاسخ‌دهندگان و گروه خبرگان پژوهش از حیث جنسیت، و سن پرداخته می‌شود. بر اساس نمونه انتخاب‌شده ۸۹/۲ درصد پاسخ‌دهندگان مرد و مابقی زن و بر مبنای سن حدود ۶۹/۷ درصد دارای سن بالاتر از ۴۵ سال و مابقی کمتر از این سن می‌باشند. از بین افراد نمونه ۱۲/۸ درصد از افراد مدیر ارشد، ۲۶/۶ درصد از افراد مدیر میانی و ۶۱/۶ درصد از افراد نمونه جزو مدیران عملیاتی بودند.

همان‌طور که در بخش قبل اشاره شد، جهت تعیین میانگین رتبه عوامل مؤثر بر عملیات جستجو و نجات دریایی و پالایش عوامل و انتخاب آن‌ها از آزمون فریدمن استفاده شده است. بر اساس نتایج این آزمون فرض صفر مبنی بر عدم وجود تفاوت در میانگین رتبه‌های عوامل رد شد.

و اعداد فازی و به پیروی از مقاله (1996) Chang در جدول (۴) سپس، با به‌دست آوردن مقادیر  $\tilde{q}_j$  و  $\tilde{k}_j$  ،  $\tilde{s}_j$  در روابط (۶) تا (۸)، وزن‌های نسبی فازی برای عوامل درونی و بیرونی موثر بر عملیات جستجو و نجات دریایی محاسبه و در جداول (۵) و (۶) ارائه گردید.

جدول ۳- نتایج آزمون فریدمن در تعیین رتبه عوامل داخلی و خارجی موثر بر مرکز جستجو و نجات دریایی اروند

Table 3- The Results of Friedman's test in Determining the Ranking of Internal and External Factors Affecting Arvandkanar Maritime Search and Rescue Center

	Factors	Meaningfulness	Rank Average	Rank
Internal	Failure to fix known problems	0.00	3.71	7
	Human error and causes of hardware accidents	0.01	2.59	10
	Manpower training	0.00	4.70	1
	Up-to-date and equipped vessels	0.00	4.66	2
	Cognitive ergonomics and organizational ergonomics	0.00	3.89	8
	Job satisfaction of maritime search and rescue members	0.00	2.41	9
	Skill-based error and misconceptions	0.01	3.34	6
	Compliance with comprehensive maritime regulations according to maritime conventions	0.00	4.10	4
	Infractions	0.00	3.66	5
	Maritime search and rescue (SAR) stations	0.01	4.42	3
External	Marine accident regulations and requirements	0.00	3.31	6
	Political conditions governing the world and the region	0.00	4.89	1
	Military and security conditions of the region	0.00	4.82	2
	Organizations effective in maritime accidents	0.00	2.30	10
	Economic conditions of the people of the region	0.00	4.14	4
	Ignoring rules and procedures by officials outside the organization	0.00	3.51	5
	Position reliability	0.00	2.25	9
	Social and cultural conditions	0.00	4.19	3
	The sea and its special conditions	0.00	2.55	8
	Marine activities	0.00	3.1	7

Source: Research Findings

جدول ۴- معیارهای فازی

Table 4- Fuzzy scales

Linguistic scale	Triangular fuzzy number
Much less important	(0.222, 0.25, 0.286)
Very less important	(0.286, 0.333, 0.4)
Less important	(0.4, 0.5, 0.667)
Moderately important	(0.667, 1, 1.5)
Equally important	(1, 1, 1)

Source: Chang, 1996

جدول ۵- پارامترهای وزن‌های نسبی عوامل درونی و بیرونی موثر بر مرکز جستجو و نجات دریایی اروند و با روش سوارا فازی

Table 5- The parameters of the relative weights of the internal and external factors that affect the Arvand Maritime Search and Rescue Centre and the Fuzzy SWARA method

Factors		$\tilde{S}_j$			$\tilde{k}_j$			$\tilde{q}_j$		
Internal	Personnel training	...	...	...	1	1	1	1	1	1
	Up-to-date and equipped vessels	0.42	0.5	0.61	1.6	1.5	1.82	0.581	0.669	0.725
	Compliance with comprehensive maritime regulations according to maritime conventions	0.61	1	1.5	1.82	2	2.5	0.221	0.325	0.429
	Marine search and rescue stations	0.42	0.5	0.61	1.6	1.5	1.82	0.147	0.232	0.316
External	Existing military conditions that have an active presence in the region for several reasons	...	...	...	1	1	1	1	1	1
	Political conditions governing the world and especially the region	1	1	1	2	2	2	0.5	0.5	0.5
	Social and cultural conditions	0.87	1	1.5	1.87	2	2.5	0.2	0.27	0.299
	Economic conditions, especially the economic conditions of the native people	0.4	0.5	0.87	1.4	1.5	1.87	0.18	0.187	0.219

Source: Research Findings

جدول ۶- وزن‌های نهایی عوامل موثر بر مرکز جستجو و نجات دریایی اروند و با روش سوارا فازی

Table 6- The Final Weights of the Factors Affecting Arvandkenar Maritime Search and Rescue Center with the Fuzzy SWARA Method

Factors		$W_j$			Defuzzification	Normalization
Internal	Personnel training	0.642	0.823	1.119	0.8234	0.4526
	Up-to-date and equipped vessels	0.421	0.551	0.732	0.5622	0.2939
	Compliance with comprehensive maritime regulations according to maritime conventions	0.171	0.279	0.439	0.2812	0.1643
	Marine search and rescue stations	0.089	0.191	0.323	0.1956	0.0892
					1.8934	1
External	Existing military conditions that have an active presence in the region for several reasons	0.992	1.189	1.231	1.0989	0.5012
	Political conditions governing the world and especially the region	0.495	0.578	0.623	0.5567	0.2122
	Social and cultural conditions	0.197	0.287	0.369	0.2876	0.1451
	Economic conditions, especially the economic conditions of the native people	0.121	0.190	0.275	0.1765	0.1415
						2.2320

Source: Research Findings

نزدیک‌ترین ایستگاه ساحلی را برای کمک فراخوانی کند. در صورت ایجاد تماس، از روی دستگاه جی. پی. اس موقعیت خود را نسبت به نزدیک‌ترین مکان ثابت به ایستگاه ساحلی اعلام کند. در صورت برقرار نشدن ارتباط با مراکز ساحلی، فرمانده شناور باید با شناورهای اطراف تماس بگیرد. هنگام روز با علامت بوق و یا انعکاس نور از آینه، علائم دودزا و در زمان شب با منور، مشعل دستی، آتش‌زدن یک پارچه و یا مخابره سیگنال (SOS) به کمک یک چراغ قوه با مراکز هماهنگی جستجو و نجات دریایی در ارتباط باشد. ضمناً بی‌ثباتی سیاسی، شرایط سیاسی حاکم بر منطقه خلیج فارس و وجود رقابت‌های منطقه‌ای و همچنین کشمکش‌های سیاسی داخلی، مسائل ژئوپولیتیک و ژئواستراتژیک منطقه و محدودیت‌های ناشی از توافق‌ها بر فعالیت‌های دریایی تأثیرگذار بوده است و توانسته بر کارایی مراکز تجسس و نجات دریایی تأثیر نامطلوب بگذارد. خبرگان عامل ضعف اقتصادی مردم بومی در عملیات جستجو و نجات دریایی ارونند را خیلی عامل تعیین‌کننده ندانند، لکن پیشنهاد دادند که آموزش دانش‌آموزان مناطق هم‌جوار در مورد مسائل مربوط به ایمنی دریانوردی و خدمات جستجو و نجات دریایی می‌تواند علاوه بر کمک به وضع معیشت مردم بومی همراهی آن‌ها با مرکز را افزایش دهد و به ارتقای ایمنی دریایی در این منطقه کمک کند.

با توجه به مطالب گفته شده و ترکیب نتایج حاصل از آزمون فریدمن و روش رتبه‌بندی سوارا فازی و مصاحبه با خبرگان و متخصصان و استفاده از نظرات صائب آن‌ها، عوامل درونی و بیرونی موثر بر عملیات مرکز جستجو و نجات دریایی ارونندکنار به‌صورت جدول (۷) در ماتریس آیزنهاور جایگذاری شدند.

#### ۴. بحث و نتیجه‌گیری

امروزه ارزش جان و مال انسان‌ها از محورهای اصلی سلامت جامعه و توسعه آن به‌حساب می‌آید. بنابراین ضرورت ایجاد ایجاب می‌کند تا با ایجاد تمهیدات لازم، استفاده از امکانات و تجهیزات ایمن و همچنین ارتقاء آگاهی، آموزش و تدوین و الزام استانداردهای کاری و اصلاح رویه‌های نادرست و مرتفع ساختن کمبودهای موجود به گسترش ایمنی پرداخت. صنعت حمل و نقل دریایی یکی از بزرگترین صنایع بین‌المللی و در عین حال خطرناک‌ترین آن‌ها به‌شمار می‌رود و در این رابطه شغل دریانوردی و فعالیت‌های وابسته به آن به عنوان مشاغل حساس و سخت محسوب می‌شوند. بر این اساس، سازمان بین‌المللی دریانوردی که متولی اصلی بخش حمل و نقل دریایی است، توجه به مباحث ایمنی دریایی را در ردیف مهم‌ترین وظیفه کاری خود قرار داده و با تشکیل کمیته ایمنی دریایی که کمیته فنی ارشد سازمان بین‌المللی دریانوردی است، به صورت تخصصی به مسائل مربوط به ایمنی دریا می‌پردازد و در طی دهه‌های گذشته اقدام به وضع قوانین و مقررات، دستورالعمل و

بر اساس نتایج به‌دست آمده از روش سوارا فازی از بین عوامل موثر درونی چهار عامل آموزش نیروی انسانی، به‌روز بودن و مجهز بودن شناورها، ایستگاه‌های جستجو و نجات دریایی و تبعیت از مقررات جامع دریایی طبق کنوانسیون‌های دریایی با اوزان نهایی ۰/۴۵۲۶، ۰/۲۹۳۹، ۰/۱۶۴۳ و ۰/۰۸۹۲ و از میان عوامل موثر بیرونی چهار عامل شرایط سیاسی حاکم بر جهان و منطقه، شرایط نظامی و امنیتی منطقه، شرایط فرهنگی و اجتماعی و شرایط اقتصادی به‌ویژه شرایط اقتصادی مردم بومی با اوزان نهایی ۰/۵۰۱۲، ۰/۲۱۲۲، ۰/۱۴۵۱ و ۰/۱۴۱۵ به‌ترتیب از بیشترین اهمیت برخوردار هستند. نتایج به‌کارگیری تکنیک سوارا فازی در جدول (۶) گزارش شده است.

هم‌چنین، مدیریت منابع انسانی از مهم‌ترین واحدهای سازمان‌های مدرن محسوب می‌شود که در زمان بحران اهمیت بیشتری پیدا می‌کند، چرا که این موضوع ثابت شده است سیاست‌های منابع انسانی تأثیر بسیاری روی مدیریت بحران دارد. آموزش موجب می‌شود که افراد در یک شرایط ایمن برای مدیریت بحران، آمادگی بیشتری کسب کنند. خبرگان علاوه بر موضوع آموزش نیروی انسانی و استمرار آن، به مجهز بودن نیروهای مرکز جستجو و نجات دریایی ارونند به تجهیزات و ابزار فنی پیشرفته و به‌روز تأکید بسیار داشتند. مدیران منابع انسانی نقش مهمی دارند. تجربه نشان داده که در موارد گوناگون حضور مدیران و نیروهای متخصص آموزش‌دیده و تجهیزات مناسب و آماده برای عملیات جستجو و نجات، هم‌چنین پشتیبانی کافی از عملیات توانسته است به‌سرعت میزان خسارت‌ها را کاهش دهد. متخصصان و خبرگان در مورد شرایط سیاسی و فرهنگی و میزان تأثیر آن بر عملیات تجسس و نجات دریایی عنوان کردند که این موضوع مشخص است که توفیق یک کشور در زمینه‌های مختلف بسته به شرایط فرهنگی، اجتماعی، سیاسی و اقتصادی می‌باشد و ضعف در یکی از عوامل چهارگانه ممکن است در امورات یک کشور از جمله فعالی‌های دریایی و به خصوص عملیات جستجو و نجات اثر منفی داشته باشد. با داشتن نظامی که تمام شرایط را مد نظر دارد، می‌توان در همه حوزه‌ها جایگاه شایسته‌ای داشت. خبرگان در خصوص رعایت کنوانسیون‌های دریایی معتقدند که ایجاد و توسعه یک سیستم ایمنی دریایی به رعایت تمام قوانین توسط تمامی شناورهایی که در محیط دریایی بین‌المللی فعالیت دارند نیاز دارد و با توجه به این که نیروی دریایی جمهوری اسلامی به عنوان یک واحدی که متولی برقراری امنیت در خلیج فارس و مرزهای آبی کشور و مسئول نظارت و کنترل بر آب‌راه‌های بین‌المللی می‌باشد خود را وادار به پیروی از مقررات این کنوانسیون‌ها کرده و باید بر این مقررات آگاهی کامل داشته باشد تا بتواند اقدامات کنترلی خود را بر اساس این مقررات اعمال کند. مراکز و ایستگاه‌های جستجو و نجات دریایی عامل مهم دیگری هستند که متخصصان اعتقاد دارند در صورت وقوع حادثه، فرمانده شناور باید با استفاده از امکانات ارتباطی مانند بی‌سیم

سوی کشورهای عضو سازمان بین‌المللی دریانوردی نقش مؤثر و غیرقابل انکاری در بهبود و تقویت ایمنی دریایی داشته است.

آیین‌نامه‌های مرتبط با ایمنی نظیر کنوانسیون بین‌المللی حفظ ایمنی جان افراد در دریا و تجسس و نجات دریایی نموده که اجرای آن‌ها از

جدول ۷- رتبه‌بندی مهم‌ترین عوامل مؤثر بر مرکز جستجو و نجات دریایی اروندکنار در ماتریس آیزنهاور

Table 7- Ranking of the most important factors affecting Arvandkenar Maritime Search and Rescue Center in the Eisenhower Matrix

<b>Important</b>			
<b>Not Urgent</b>	Marine Search and Rescue Stations. Compliance with Comprehensive Maritime regulations According to Maritime Conventions.	Personnel Training. Up-to-date and Equipped Vessels. Existing Military Conditions that have an Active Presence in the Region for Several Reasons. Political Conditions Governing the World and Especially the Region.	<b>Urgent</b>
	Economic Conditions, Especially the Economic Conditions of the Native People.	Social and Cultural Conditions.	
<b>Not Important</b>			

Source: Research Findings

کنوانسیون‌های و از بین عوامل مؤثر بیرونی چهار عامل شرایط سیاسی حاکم بر جهان و منطقه، شرایط نظامی و امنیتی منطقه، شرایط فرهنگی و اجتماعی و شرایط اقتصادی به ویژه شرایط اقتصادی مردم بومی با به‌ترتیب از بیشترین اهمیت برخوردار هستند. در نهایت، با ترکیب نتایج به‌دست آمده از تکنیک سوارا فازی و نکات مهم موجود در مصاحبه مستقیم با خبرگان و متخصصان موضوع تجسس و نجات دریایی، عوامل فوق‌الذکر بر مبنای اهمیت و فوریت در ماتریس آیزنهاور گنجانده شدند. بر این اساس، عوامل آموزش نیروی انسانی، به‌روز بودن تجهیزات، شرایط سیاسی منطقه و جهان و شرایط نظامی و امنیتی منطقه، در قسمت عوامل پراهمیت و فوری، وجود ایستگاه‌های جستجو و نجات دریایی، پیروی از کنوانسیون‌های دریایی، در قسمت پراهمیت و غیرفوری، وضعیت فرهنگی و اجتماعی، در قسمت کم‌اهمیت و فوری، و در قسمت عوامل کم‌اهمیت و غیرفوری، عوامل شرایط اقتصادی مردم منطقه قرار داده شد.

بنابراین، موضوع آموزش نیروی انسانی هم در ماتریس آیزنهاور جزء عواملی بود که اهمیت بالایی داشت و در روش سوارا فازی وزن بیشتری را به خود اختصاص داد پس این عامل می‌تواند عامل مؤثری بر عملیات مرکز جستجو و نجات دریایی اروندکنار باشد. لذا ضرورت دارد، افسران دریایی به خاطر برخورداری از مسئولیت مدیریت ایمنی در شناورها و تامین ایمنی جان افراد در دریا لازم است، سطح بالایی از دانش تخصصی را

در این مطالعه به عوامل مؤثر بر مرکز جستجو و نجات دریایی اروندکنار در شمال غربی خلیج فارس و اولویت‌بندی این عوامل با استفاده از روش سوارا فازی و ماتریس آیزنهاور پرداخته شده است. در این مطالعه پس از طراحی و تدوین پرسش‌نامه عوامل و متغیرهای مؤثر بر عملکرد مراکز جستجو و نجات دریایی از ۳۰۴ نفر از نظر کارشناسان، متخصصان، خبرگان و مالکان شناورها شناسایی و مورد ارزیابی قرار گرفت. در اولین گام با استفاده از روش مقایسه میانگین رتبه‌ها در آزمون فریدمن و در بین عوامل درونی، آموزش پرسنل، به‌روز بودن و مجهز بودن شناورها، وجود ایستگاه‌های جستجو و نجات دریایی (SAR)، و تبعیت از مقررات جامع دریایی طبق کنوانسیون‌های دریایی، و در بین عوامل بیرونی شرایط سیاسی حاکم بر جهان و به‌خصوص منطقه، شرایط نظامی و امنیتی منطقه، و در آخر، شرایط فرهنگی اجتماعی به‌ترتیب دارای بیشترین اهمیت بوده‌اند و به‌عنوان مهم‌ترین عوامل مؤثر بر عملکرد مرکز جستجو و نجات دریایی اروندکنار در ارتقای ایمنی دریانوردی در شمال غربی خلیج فارس شناخته شدند.

در گام دوم از بررسی آماری این تحقیق از تکنیک سوارا فازی برای تعیین اوزان نهایی این هشت عامل درونی و بیرونی بهره برده شد. براساس یافته‌های این تکنیک از بین عوامل مؤثر درونی چهار عامل آموزش نیروی انسانی، به‌روز بودن و مجهز بودن شناورها، ایستگاه‌های جستجو و نجات دریایی و تبعیت از مقررات جامع دریایی طبق

عملیات اطفاء حریق احتمالی، برنامه‌ریزی برای تهیه و تدوین توافق‌نامه دو یا چند جانبه با کشورهای عراق و کویت برای تثبیت شرایط سیاسی، نظامی و امنیتی منطقه، اشاره کرد.

#### ۵. تقدیر و تشکر

نویسندگان این مقاله مراتب تقدیر و تشکر خود را از معاونت پژوهش و فناوری دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر به دلیل حمایت‌های مالی و معنوی این تحقیق اعلام می‌نماید.

داشته باشند و اشراف کامل به مقررات کنوانسیون‌های مربوطه داشته باشند. از پیشنهادات سیاستی دیگر این تحقیق می‌توان به استقرار نظام آموزشی دریایی هماهنگ در دانشگاه‌های دریایی کشور با محوریت دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، برگزاری مانورهای تجسس و نجات دریایی با حضور تمامی ارگان‌های مربوطه، ایجاد سیستم کنترل ترافیک دریایی (VTS) در طول رودخانه اروند جهت کنترل تردد در طول مسیر، طراحی مجدد اسکله ناجی جهت پهلوگیری همزمان چند شناور، استقرار یک فرودند یدک‌کش در بندر اروندکنار جهت خدمات‌رسانی فوری در مواقع سوانح و حوادث، استقرار یک فرودند آتش‌خوار جهت شرکت در

#### References:

- Aziz, A., Ahmed, S., Khan, F., Stack, C., and Lind, A., 2019. Operational risk assessment model for marine vessels. *Reliability Engineering & System Safety*, 185, pp. 348-361. <https://doi.org/10.1016/j.ress.2019.01.002>
- Bagheri, H., 2015. evaluation of search and rescue operations in improving port safety and providing appropriate solutions (case study: Bushehr province), thesis, *Islamic Azad University, Khark Branch, Iran*. (In Persian).
- Barati, E., Ahmadi, F., and Nemati, N., 2019. Britain and the Persian Gulf (1907-1918), thesis, *University of Tehran, Iran*. <https://ganj.irandoc.ac.ir/viewer/8256f4c9aa97806e2b9f857178900104?sample=1>. (In Persian).
- Chang, D. Y., 1996. Applications of the Extent Analysis Method on Fuzzy AHP. *European Journal of Operational Research*, 95 (3) pp. 649-655. doi:10.1016/0377-2217(95)00300-2
- Cochran, W.G. 1977. *Sampling Techniques*. 3rd Edition. John Wiley & Sons.
- Dehdashti-Ardakani, S., 2014. legal analysis of international maritime safety and rescue conventions with thematic investigation of maritime accidents and determination of causes and positive factors. in *17th Maritime Industry Conference, Kish Island, Iran*. (In persian).
- Friedman, Milton, 1939. A correction: The use of ranks to avoid the assumption of normality implicit in the analysis of variance. *Journal of the American Statistical Association*, 34(205) pp. 109. doi:10.1080/01621459.1939.1050237
- IMO., 2020. Search and rescue report. International Maritime Organization <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/SearchandRescue-Default.aspx>.
- kiani-mavi, R., Goh, M., and Zarbakhshnia, N., 2017. Sustainable third-party reverse logistic provider selection with fuzzy SWARA and fuzzy MOORA in Plastic industry. *the International journal of Advanced Manufacturing technology*, 91, pp. 5-8. <https://doi.org/10.1007/s00170-016-9880-x>
- kouhbor, M., A., and Yousefi, H., 2021. The Dynamic linkage between Marine Transportation, International Trade and Economic Growth. *Journal of Marine Science and Technology*, In Press / DOI: 10.22113/JMST.2021.210769.2335. (In persian).
- Mosavi-jarf, S., Kaebi, A., Saeedi, S., Razmjoei, D., 2016. Study of Marine Accidents in the Arvand Area Using Inverse Distance Weighting (IDW) Interpolation Method in Geographic Information Systems (GIS). *Journal of Transportation Research*, 13(1), pp. 77-89. [https://www.trijournal.ir/article\\_48153.html?lang=en](https://www.trijournal.ir/article_48153.html?lang=en). (in persian).
- Moradi, A., Etebarian, A., Shirvani, A., R., and Soltani, I., 2014. Iranian Marine biography assessment model, using the Delphi fuzzy. *Journal of Marine Science and Technology*, 13(2), pp. 1-16. <https://doi.org/10.22113/jmst.2014.6848>. (In Persian).
- Nobahar, M., Jamali, G., and Shadi, A., 2020. Ranking of factors affecting marine accidents of commercial ships in open waters using multi-criteria decision making techniques (case study: Persian Gulf and Oman Sea). *Oceanography*, 11(41), pp. 101-111. <http://dx.doi.org/10.52547/joc.11.41.101>. (In persian).
- Perçinm, Selçuk, 2019. An integrated fuzzy SWARA and fuzzy AD approach for outsourcing provider selection. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 30(1), pp. 531-552. doi:10.1108/JMTM-08-2018-0247
- Sajadi-Parsa, S., J., Alai-Mehrezi, M. and Alai-Mehrezi, M., 2023. Identify and prioritize factors affecting work accidents using the AHP method (case study: Shahid Rajaei port). *Journal of Marine Science and Technology*, 22(4), pp. 23-31.

<https://doi.org/10.22113/jmst.2019.202794.2313>.

(In persian).

Sayareh, S., J., and Haghi-Chobor, R., 2016. Prioritizing factors affecting maritime search and rescue operations using hierarchical technique. *Quarterly scientific research journal of marine science education*, 3(6), pp. 1-10. <https://www.sid.ir/paper/262044/fa#downloadbottom>. (In persian).

Tryfon, K., 2012. The Competence of Hellas on Search and Rescue Items in the Aegean Area. *Review of European Studies*, 4(2), pp. 89-110. doi: 10.5539/res.v4n2p89.

Webb, N. M., Shavelson, R.J. and Haertel, E. H. 2006. Reliability coefficients and generalizability theory. *Handbook of Statistics*, 26, pp. 81-124. [http://dx.doi.org/10.1016/S0169-7161\(06\)26004-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0169-7161(06)26004-8)

Zhang, T., Han, G., Chen, Y., and Shu, L., 2019. Deep-Sea Search and Recovery with and without an Underwater Vehicle. *Journal of Internet Technology*, 20(6), pp. 1837-1847. <https://doi.org/10.5194/os-2018-88>

IN PRESS