

ایمنی در دریا و برآورد هزینه های ایمن سازی صید و صیادی

(مطالعه موردی صید میگو در استان هرمزگان)

محمد جواد سلطانی قلعه^۱

یعقوب زراعت کیش*

drzeraatkish@gmail.com

زهرا عابدی^۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۸/۶

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۲/۲۳

چکیده

زمینه و هدف: رسیدن به توسعه پایدار و تامین ایمنی عوامل صید و صیادی از نظر ذینفعان اولویت بالایی دارد به همین دلیل تخصیص منابع مالی به تجهیزات کارآمد می تواند از بروز خسارتها جلوگیری و هزینه این بخش را کاهش دهد.

روش بررسی: بر سر میزان توجه ذینفعان به ایمنی شاغلین بخش صید میگوی دریایی و توسعه پایدار موردنظر است. در این مطالعه هزینه های مربوط به پیشگیری، شناسایی و کنترل مورد بررسی قرار گرفت و ضمن شناسایی ذینفعان، ترجیح آنها نسبت به ایمنی با روش AHP بررسی و با برنامه ریزی آرمانی برداشت پایدار در این فعالیت مطالعه گردید. تعداد ۷۰ نفر ذینفع در ۷ گروه مختلف انتخاب و هزینه های شناور صیادی برآورد شد.

یافته ها: نتایج حاصله نشان داد که توجه به ایمنی در دریا در اولویت دوم اهداف هفتگانه ذینفعان صید دریایی قرار می گیرد و هزینه های ثابت در بخش پیشگیری و شناسایی که مربوط به انجام تعمیرات اساسی می باشد به میزان ۱,۹ درصد از کل هزینه ها را به خود اختصاص داده است.

بحث و نتیجه گیری: براساس یافته های تحقیق، هزینه های بخش ایمنی در فعالیت صید و صیادی رقم کمی را به خود اختصاص داده است که کل هزینه ایمنی ۴,۹ درصد است. هزینه نهایی که روند تغییرات هزینه ها و خسارتها را در بخش ایمنی نشان می دهد به عنوان شاخصی مطلوب برای بیان وضعیت ایمنی این بخش معرفی می گردد.

واژه های کلیدی: ایمنی در دریا، تحلیل سلسله مراتبی، مدل هزینه های ایمنی، صید و صیادی، هزینه نهایی.

۱- دکترای اقتصاد محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.
۲- عضو هیات علمی گروه اقتصاد کشاورزی و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران. * (مسوول مکاتبات)
۳- استادیار دانشکده منابع طبیعی و محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران.

Marine Safety and Estimation of Safety Costs of Fishing

(Case Study: Shrimp Fishery in Hormozgan Province, Iran)

Mohammad Javad Soltani Ghaleh¹

Yaghoub Zeraatkish^{2*}

drzeraatkish@gmail.com

Zahra Abedi³

Admission Date: October 28, 2023

Date Received: May 13, 2023

Abstract

Background and Objective: Sustainable development and ensuring the safety of fishing agents is a high priority from the stakeholders' point of view. Therefore, financial resource allocation to efficient equipment can prevent damage and reduce costs.

Material and Methodology: The attention of the stakeholders to the safety of the workers in the marine shrimp fishing sector and sustainable development is desired. In this study, the costs of prevention, detection, and control were investigated along with identifying the beneficiaries, their preference towards safety by the AHP method, and ideal planning of sustainable harvesting. A total of 70 stakeholders were selected from seven different groups, and fishing float costs were estimated.

Findings: Paying attention to marine safety is the second priority of the seven goals of the stakeholders of sea fishing, and the fixed costs in the prevention and detection sector related to significant repairs accounted for 1.9% of the total costs.

Discussion and Conclusion: The marginal cost of the safety sector in fishing activity took a small amount, and the total cost of safety was 4.9%. The marginal cost (changes in costs and damages in the safety department) was introduced as a desirable indicator to express the safety status of this department.

Keywords: safety at sea, Analytical Hierarchy progress, safety cost model, fishing, marginal cost.

1- PhD of Environmental Economics, Faculty of Natural Resources and Environment, Islamic Azad University, Science and Research Unit, Tehran, Iran.

2- Member of the academic staff of the Department of Agricultural Economics and Food Industry, Islamic Azad University, Science and Research Unit, Tehran, Iran. **(Corresponding Author)*

3- Assistant Professor, Faculty of Natural Resources and Environment, Islamic Azad University, Science and Research Unit, Tehran, Iran.

مقدمه

شناورها، ایمنی در ناوبری، ایمنی پرسنل در شرایط آشفته دریا و جلوگیری از آلودگی محیط زیست بوسیله کشتی‌ها، در این تعاریف مدنظر است. عوامل زیادی بر سطح ایمنی ناوبری تأثیر می‌گذارد، از این میان می‌توان به سه سیستم مجزا اشاره کرد:

- کارکرد شناور (فرآیندهای ناوبری)
- محیط دریایی (سطح اختلال)
- جنبه های فنی و حقوقی مربوط به فرآیند دریاروی (۴).

ناوبری دریایی به عنوان مجموعه ای از فعالیت ها از جمله علم، دانش و مهارت، امکان جابجایی کشتی ها در مناطق آبی، فراهم آوردن زمینه مناسب شامل تعمیرات قبل از سفر دریایی است. وضعیت ایمنی ناوبری دریایی به بسیاری از پارامترهای فنی کشتی‌ها، وضعیت محیط زیست، زیرساخت‌های ناوگان صید و به سطح صلاحیت ناوبران وابسته است.

ایمنی ناوبری شامل جابجایی یک کشتی از نقطه عزیمت تا نقطه مقصد بدون تهدید برای سلامتی و زندگی افراد، ضرر اقتصادی و تهدیدات برای محیط زیست است. ارزیابی ایمنی ناوبری را می‌توان با استفاده از شاخص P_i برحسب عوامل مؤثر بر آن به صورت زیر تعریف شد:

رابطه ۱: عوامل مؤثر بر ایمنی شناور در دریا

$$P_i = f(A_i, S_i, N_i, H_i, M_i, I_i, R_i, F_i)$$

P_i ارزیابی ایمنی ناوبری A_i پارامتر منطقه صید S_i کلاس کشتی N_i سیستم های موقعیت‌یابی

H_i پارامترهای هواشناسی M_i پارامترهای مانور I_i تراکم ترافیک شناورها R_i سیستم کنترل ترافیک F_i عامل انسانی. فاکتور انسانی در ارزیابی ایمنی پیمایش بسیار مهم، اما در نظر گرفتن آن دشوار است. انستیتو نئوتیکال بیش از ۱۰ سال علل تصادف و زمین‌گیرها شناورها را بررسی کرده‌است که در آن خطای انسانی علت اصلی بوده است و علت ۶۰ درصد از حوادث را ناشی از خطای مستقیم انسانی دانست. عامل انسانی شامل

ایمنی در علوم مختلف گسترده شده و لازمه بسیاری از فعالیتها شناخته می‌شود. این دانش در علوم مختلف بدین صورت تعریف شده است: مطالعه میان رشته‌ای حوادث و پیشگیری از صدمات است. در علوم اجتماعی، علم ایمنی توصیف نحوه پاسخ جامعه به حوادث است و در علوم مهندسی، به دنبال شناسایی و پیشنهادهای شیوه‌ها و سایر مداخلات است که می‌تواند احتمال و پیامدهای حوادث را کاهش دهد (۱). در فرهنگ لغات (فارسی) به معنی امنیت، آسایش و سلامتی آمده است. ایمنی درجه رهایی از شرایطی است که می‌تواند منجر به مرگ، آسیب دیدگی، بیماری شغلی، صدمه یا از بین رفتن تجهیزات، دارایی یا اثر منفی^۱ به محیط زیست شود. توانایی یک سیستم برای از بین بردن برخی از وقایع ناخواسته (خرابی) و توانایی آن سیستم یا محصول در یک سطح شناخته شده و پذیرفته شده از ریسک تعریف می‌شود (۲).

ایمنی در بخش دریا و صید نیز چنین تعریف شده است: ایمنی عملکردی، وضعیت بالقوه خطرناک را تشخیص می‌دهد در نتیجه فعال سازی به وسیله مکانیسم محافظ برای جلوگیری از بروز حوادث خطرناک یا کاهش پیامد یک رویداد مخاطره‌آمیز است. ایمنی در بخش دریا در سه حوزه ایمنی دریایی^۲، ایمنی در دریا^۳ و ایمنی ناوبری^۴ بیان می‌شود. همچنین مداخلات جهت ایمن سازی ناوبری، حمل و نقل، تحلیل ریسک و مدیریت ریسک در پیمایش دریایی مورد توجه متخصصین ایمنی است (۳).

ایمنی در دریا قطعاً اولین چیزی است که در یانورد و گروه صیادی قبل از شروع پیمایش باید در نظر بگیرد. این یک واقعیت شناخته شده است که دریا می‌تواند در یک لحظه به طرز ناامید کننده‌ای جذاب باشد و در لحظه‌ای دیگر می‌تواند ماهیت فریبنده خود را تغییر داده و به بزرگترین کابوس تبدیل شود. دانش، تجربه، مهارت و تجهیزات ایمنی بخشی اجباری از هر سفر دریایی (دریاروی) است. ترکیب چهار مؤلفه یعنی ایمنی

4- safety at sea
5- navigational safety
6-The Nautical Institute

1- impact
2- Functional safety
3- maritime safety

Behm و همکاران (۲۰۰۴) مدل هزینه کیفیت را به عنوان ابزاری معرفی کردند که می‌تواند برای ارزیابی هزینه‌های ایمنی استفاده شود. در این مدل چهارگروه هزینه‌ای شامل هزینه پیشگیری، تشخیص، نقصهای داخلی و خارجی بیان شد که به خوبی عملکرد ایمنی را نشان می‌دهد. نقطه تعادل بهینه از نظر اقتصادی و بصورت تئوری برابری هزینه‌های پیشگیری و تشخیص با هزینه‌های کل نقص‌ها است و نقطه تعادل بهینه نظری مقدار بودجه در اختیار برای هزینه‌ها پیشگیری و تشخیص است (۸).

بررسی هزینه‌های حوادث کارگاهی در کشورهای اروپایی نشان داد که ۲٫۵ تا ۶ درصد GDP آنها را مصرف می‌کنند (۹)، همچنین بررسی هزینه حوادث و بیماریهای کارگاهی در بریتانیا در طی سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۷ نشان داد که ۶۱ درصد هزینه‌ها توسط فرد مصدوم و مابقی هزینه‌ها تقریباً به طور مساوی (حدود ۲۰ درصد) توسط کارفرما و دولت پرداخت شده است (۱۰). در کشور ما، ایران، میزان خسارت وارده به تولید ناخالص داخلی از ۳ تا ۶٫۴۶ درصد برآورد شده است (۱۱). ارتقا سطح ایمنی در هر فعالیت و کسب و کاری ضرورت داشته و با تخصیص هزینه‌های پیشگیری می‌توان از خسارتهای هزینه‌های خارجی دوری جست. استقرار ساختار سازمانی مرتبط با ایمنی و سلامت شاغلان در این راستا صورت می‌پذیرد. امروزه با ادغام رشته‌های بهداشت حرفه‌ای و محیط زیست با ایمنی شاهد ظهور رشته تحصیلی دیگری به نام ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) در بخش‌های تولیدی و بنگاه‌های اقتصادی هستیم، که در سه بخش بهداشت، ایمنی و محیط زیست و به منظور جلوگیری از حوادث و بحران‌ها در صنایع فرایندی، ساختمان و... فعالیت چشم‌گیری دارند.

هزینه‌های غیر مستقیم اغلب به هزینه‌های خارجی (هزینه‌هایی که بر دوش افراد و دیگرانی که طرف تصمیم‌گیری نیستند) معروف است (۱۲) و در بررسی‌های اقتصاد ایمنی کلیه هزینه‌های پنهان که به سادگی قابل محاسبه نبوده و در دراز

خستگی، نقص مهارت، عدم آگاهی از وضعیت دریا، ارتباطات، فرایند تصمیم‌گیری، کار تیمی، سلامت و استرس است. ذکر این نکته حائز اهمیت است که ارزیابی کمی از ایمنی دریا با قابلیت اطمینان سیستم نیز ارتباط دارد (۴).

Medić, Bukljaš, Bošnjak, Vukša (۲۰۲۱) در مطالعه تحقیقاتی مدلی برای بهبود ایمنی ناوبری هنگام استفاده از سیستم اتوماتیک معرفی کردند آنها نشان دادند که ایمنی ناوبری و استفاده از سیستم‌های تشخیص خطر به این منظور طراحی شده به آشنایی نیروی انسانی با نحوه کاربرد، عملکرد تجهیزات، میزان خطا در تشخیص و معایب آن وابسته است و باتوجه به سطح دانش پایه (در حد مقدماتی) عوامل، آموزش برای دریانوردان توصیه شد (۵).

Rawson, Brito, Sabeur, Tran-Thanh و همکاران (۲۰۲۱) در مطالعه‌ای با عنوان "روش‌های متعارف تاییدگیری ماشینی برای ارزیابی ریسک دریایی" موضوع روش یادگیری ماشینی را بررسی نمودند در روش توصیه شده اتفاقات شناورها در کنار ترافیک تردد به عنوان داده اولیه استخراج و با تحلیل داده‌ها روش یادگیری ماشینی برای ارزیابی ریسک اجرا و سطح ایمنی تعیین گردید (۶).

مقاله‌ای با عنوان "ناوبری دریایی امروز و تغییرات آن" توسط Urbański, Morgaś, Kopacz (۲۰۰۷) موضوع نظارت بر فعالیتهای انسانی در دریا را مورد بررسی و وجود تغییرات در ناوبری دریایی را مورد تاکید قرار دادند. دلایل اصلی تغییرات در ناوبری دریایی شامل افزایش فعالیتهای غیر ناوبری، پیشرفت سریع فناوری‌ها، ظهور خطرات جدید و تقاضای روبه افزایش فعالیتهای اقتصادی در دریا بیان شد. به منظور ایمنی سازی در ترابری دریا لازم است بر تمام فعالیتهای انسانی در دریا نظارت شود و استفاده از سیستم‌های گزارش‌گیری، کنترل ترافیک و اطلاعات خودکار مورد توجه بوده و دستورالعمل‌های بین‌المللی نیز کنترل و ردیابی کشتی‌ها را برای جلوگیری از حوادث و افزایش ایمنی را مدنظر قرار دادند دلایل و نتایج تغییرات جدید (امروزی) در ناوبری دریایی را توصیف نمود (۷).

مدت خود را نشان می دهند و یا به فرصت و اعتبار از دست رفته مشهور هستند.

وضعیت ایمنی، بهداشت و محیط زیست در سطح کسب و کارها با پذیرش فناوری های بهتر ارتقا یافته و افزایش بهره‌وری را در پی دارد. فعالیت HSE سرمایه گذاری در بخش نیروی انسانی (سرمایه انسانی) و فیزیکی را تشویق می‌کند (۱۰).

متغیرهای مربوط به هزینه های اقتصادی به صورت هزینه متوسط، هزینه کل و هزینه نهایی در محاسبات مورد استفاده قرار می‌گیرد. از بین این هزینه ها نوع هزینه نهایی^۱ که نشان دهنده آخرین هزینه وارده به ازای تولید آخرین واحد تعریف می‌شود و چگونگی رشد آن را نشان می‌دهد.

برنامه های پیشگیرانه از حوادث و مداخله جهت بهبود وضعیت ایمنی و بهداشت با اصول هزینه- اثربخشی که با حداقل هزینه حداکثر کاهش رویدادها و بیماری‌ها حاصل می‌شود. کمک می‌کند، بدون شک با افزایش سرمایه گذاری در این بخش‌ها کاهش هزینه‌های آتی و تقلیل ریسک‌ها را در پی دارد. در علم اقتصاد هزینه نهایی از تغییر در هزینه متغیر کل ناشی از تغییر در مقدار تولید تعریف می‌شود و این شاخص برابر با تغییر در مقدار تولید محصول است که از تفاوت هزینه کل قبلی در هزینه کل در تولید بعدی به دست می‌آید. هزینه‌های اقدامات ایمنی شامل هزینه‌های اولیه، نصب و راه اندازی، تعمیر و نگهداری، بازرسی و ممیزی، حمل و نقل و تدارکات، هزینه مطالبات غرامت، روزهای از دست رفته بدلیل حادثه و بیماریها، وسایل حفاظت فردی، هزینه‌های بررسی حوادث، ایمن سازی محیط و شرایط به نسبت میزان تولید یا خدمات ارائه شده برای به دست آوردن هزینه نهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد که می‌تواند وضعیت هزینه با توجه به میزان تولید را نشان دهد و آخرین واحد هزینه به آخرین واحد تولید را تعریف می‌شود که بیان کننده وضعیت روند رشد یا تغییر آن است.

دو حادثه دریایی که در حافظه همه ماندگار مانده و کمتر فراموش شده حادثه کشتی Exxon Valdez و Titanic است که برخورد کشتی مسافرتی تیتانیک با قطعات بزرگ یخ

در اقیانوس اطلس و انتشار فرآورده های نفتی در آلاسکا را بدنبال داشت. از علل اصلی بیان شده در حادثه تیتانیک رویکرد ناقص مبتنی بر ریسک و عدم پیش بینی شرایط بحرانی است که بیش از ۱۵۰۰ نفر در آب زیر صفر درجه سانتی گراد غرق و کشته شدند. حادثه به این شکل بود که: در نیمه شب ۱۵ آوریل سال ۱۹۱۲ کشتی مسافرتی با کوهی از یخ برخورد و با ورود آب به قسمت‌های پایین کشتی شرایط را بحرانی و در نهایت امکانات ناقص ایمنی نتوانست از ادامه بحران جلوگیری کند. تغییرات ایجاد شده در کشتی در زمان طراحی با هدف افزایش تعداد و راحتی مسافری، دسترسی و کمک را با مشکل مواجه کرد (۱۳).

در حادثه نشت ۲۴۰ هزار بشکه (۱۰ میلیون گالن) نفت خام در آلاسکا در پی حادثه برای کشتی نفت کش اکسون ولدز در سال ۱۹۸۹ وضعیت موجود ایمنی کشتی نتوانست از بحران زیست محیطی پیشگیری کند. خطای انسانی توسط خدمه کشتی به عنوان عامل اصلی معرفی و کمبود دانش و مهارت و عدم صلاحیت لازم افسر کشتی و در استراحت بودن کاپیتان از عوامل زمینه‌ای این حادثه اعلام شد که خسارت و هزینه پاکسازی ۳٫۳ میلیارد دلاری را در پی داشت (۱۴). برخورد کشتی یک شرکت چند ملیتی به صخره ها، بزرگترین بحران زیست محیطی ایالات متحده را رقم زد که حدود ۱۶۰۰ کیلومتر از سواحل را آلوده کرده و آسیب زیادی به جانوران و محل های تخم ریزی ماهیان و پرندگان را در پی داشت. پس از وقوع بحران تکذیب و کم اهمیت دادن به مسئله و برخورد غلط جهت آگاه سازی و ارتباط جمعی باعث گردید مدیریت بحران از کنترل خارج شود. کل سواحل با نفت خام که در هوای سرد جامد نیز شده بود و اطلاع رسانی خیلی کم و خیلی دیرموضوع را بغرنج‌تر کرد (۱۵).

تحلیلی اقتصادی از وضعیت ایمنی و خسارتهای ناشی از عدم وجود وضعیت ایمنی مدیران و عوامل اجرایی را در این بخش کمک می‌کند. استدلال شده است که رویکرد هزینه - فایده بر اساس هزینه‌ها و منافع نهایی از نظر اقتصادی صحیح بود و از

۱- Marginal cost

۲- Too little, too late

۱- Marginal cost

۲- Too little, too late

۱- Marginal cost

و وزن دهی می‌کنیم. استفاده از برنامه ریزی آرمانی و با هدف کلی برداشت پایدار، وضعیت ایمنی در کنار سایر اهداف مورد بررسی قرار می‌گیرد. باتوجه به وضعیت و فاکتورهای مؤثر بر ایمنی هزینه‌های اولیه و متغیر در این بخش برآورد می‌گردد و متغیرهای مؤثر بر سطح ایمنی برای کاهش خطرات در این صنعت معرفی گردید.

ساختار برنامه‌ریزی آرمانی (GP) تحقیق به شرح زیر تعریف گردید:

$$\min z = \sum_{i=1}^k W_i \times \left(\frac{n_i + p_i}{\max dev_i} \right)$$

رابطه ۱: ساختار برنامه ریزی آرمانی

(A) تابع هدف- برداشت پایدار از دریا با حداقل انحراف از

اهداف کلیه ذینفعان:

s.t:

$$for i = 1, \dots, k$$

رابطه ۲: ساختار برنامه ریزی آرمانی

(B) محدودیت‌های هدف-اهداف اصلی ذینفعان: شامل کسب

سود، حداکثر برداشت، بیشترین اشتغال و حداکثر

ایمنی در فعالیت صید است.

$$\sum_{f,c} MAON_f \cdot NOV_{f,c} \cdot NOFD_{f,c} + n_i - p_i = Tsafety$$

هزینه‌های پیشگیری از بروز نقص جلوگیری و در طراحی و استقرار فعالیت هزینه می‌شود و مجموعه اقداماتی است که برای جلوگیری از بروز شکست در فرایندها انجام و شامل مشارکت در عملکرد و ایمنی، فرایندها، آموزش کارکنان و سایر لوازم ایمنی است.

هزینه‌های تشخیص به عنوان فعالیت‌های ارزیابی نیز شناخته می‌شود. بازرسی و کنترل به منظور به حداقل رساندن عیوب که شامل بازرسی ایمنی، نظارت بر بهداشت صنعتی، فعالیت‌های کمیته ایمنی (کمیته حفاظت فنی و بهداشت کار) و مشاهدات ایمنی مبتنی بر رفتار است. هزینه نقص‌های (شکست‌های) داخلی مربوط به نقصها و خسارتهای ایجاد شده قبل از تحویل محصول به مشتری است و در بخش فعالیت‌های صنعتی و

مواردی است که به احتمال زیاد منجر به سطح مناسب ایمنی می‌شود (۱۶).

در این مطالعه وضعیت ایمنی در شناورهای صیادی در برداشت میگو مورد مطالعه قرار می‌گیرد و تمایل به هزینه در بخش ایمنی توسط ذینفعان سنجش می‌شود.

روش بررسی

شناورهای دریایی با ابزارهای صید (در مدت برداشت) در دریا وظایف صیادی خود را انجام می‌دهند. ماهیت سخت و خطرناک فعالیت‌های دریایی همراه جان و تجهیزات آنها را تهدید می‌کند. دریا به عنوان بستر خطرزا و نهفته از خطرات برای همه نا شناخته بوده و لزوم فراهم کردن امکانات قبل از صید را مورد توجه قرار می‌دهد. داشتن حداکثر ایمنی در طی دریاوری و فعالیت صید یکی از اهداف ذینفعان این صنعت بوده و در کنار سایر اهداف (مانند کسب سود، حفظ تنوع زیستی و برداشت بیشتر) مورد توجه است.

در این تحقیق پس از شناسایی ذینفعان ضمن تعیین اولویت اهداف کلیه ذینفعان در این منطقه صید گاهی استان هرمزگان (شهرستان قشم) را با تحلیل سلسله مراتبی دسته‌بندی

رابطه ۳: محدودیت هدف- حداکثر سازی ایمنی فعالیت صید

محدودیت‌های عمومی مدل- مدت زمان حضور در دریا و تعداد شناور (۱۷).

سایر اهداف مربوط به صنعت فعالیت صید شامل حداکثر کردن سود، حداکثر اشتغال، حفظ تنوع زیستی دریا، حداقل ضایعات برداشت، حداکثر مشارکت نیز با داده‌های مرتبط محاسبه و در هدف آرمانی - که برداشت کارا و توسعه پایدار است - لحاظ می‌گردد.

چارچوب هزینه‌های کیفیت به عنوان اصطلاحی مناسب برای بیان عملکرد ایمنی و مدل هزینه‌های ایمنی معرفی شده است. در این مدل چهار گروه اصلی هزینه‌ها شامل: هزینه‌های پیشگیری، هزینه‌های تشخیص و هزینه‌های مربوط به خسارتهای داخلی و در خارج کارگاه مدنظر قرار می‌گیرد.

استفاده از تحلیل سلسله مراتبی وزن اهداف سنجش و با برنامه ریزی آرمانی (چند معیاره) وضعیت برداشت پایدار از دریا با حفظ حداقل انحراف از ایمینی (و سایر اهداف) مورد ارزیابی قرار می گیرد در نقطه بهینه صید که تعداد روزهای فعالیت و ترکیب شناورهای موجود را مشخص می نماید وزن هدف حداکثر ایمینی بدست می آید.

بررسی اولویت ۷۰ نفر از نمونه های تصادفی در گروه های ده نفره از دینفعان به وسیله روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) انجام شد. ترجیحات گروه های مختلف با هدف حداکثر ایمینی مقایسه و تحلیل ها با استفاده از نرم افزار لینگو (LINGO) صورت گرفت.

هفت گروه دینفع در این فعالیت شناسایی شدند که شامل: گروه صید و برداشت، کارگران و عوامل تمیز کننده میگوی برداشت شده، عوامل انسانی مدیریت شیلات، مراکز علمی و تحقیقات مرتبط با صید، بخشهای دولتی ناظر بر صید میگو و کارگران کارفرمایان فعال در بخش فراوری میگوهای دریایی برداشت شده دینفعان این فعالیت هستند که میزان ترجیح هر گروه در اهداف مربوطه مشخص شده است.

در جدول ۱ نتایج ترجیحات گروه های هفتگانه در حداکثر سازی ایمینی آمده است.

کارگاهی مرتبط با غرامت کارگران، بررسی حادثه، تهیه لوازم و وسایل پیشگیری از وقوع، آموزش موجود به پرسنل است. هزینه های مربوط به نقص خارجی: هزینه گارانتی و فراخوانی محصولات است و در بخش ایمینی شامل جریمه ها نظارتی، هزینه ایجاد تصویری نا ایمن از محیط صنعتی برای جامعه است.

خرابی های سیستم محرکه اصلی کشتیهای صیادی منجر به ضرر ایمینی و اقتصادی بالایی در صنایع دریایی می شود و راه مؤثر فعلی کاهش خرابی این سیستم برنامه های تعمیر و نگهداری است. بررسی ها نشان داد که رویکرد اصلاحی و پیشگیرانه برای نیازهای نگهداری کاملاً مناسب نبوده و امروزه روش تعمیر و نگهداری مبتنی بر ریسک ارائه می گردد (۱۸).

وضعیت هدف حداکثر ایمینی برای شاغلان در فعالیت برداشت میگو از دریا از نظر دینفعان مورد مطالعه قرار می گیرد و باتوجه به اولویت ایمینی و هزینه های صرف شده در این فعالیت تحلیل ها صورت و نتایج بیان می شود.

یافته ها

با مشاهده فعالیت صید و شور و مشورت با عوامل مرتبط با صید میگوی دریایی در مناطق صیدگاهی استان هرمزگان، دینفعان مرتبط با برداشت میگو شناسایی و اهداف هر یک مشخص و با

جدول ۱- نتایج تحلیل سلسله مراتبی برای گروه های دینفع برای ایمن کردن صنعت صید و صیادی

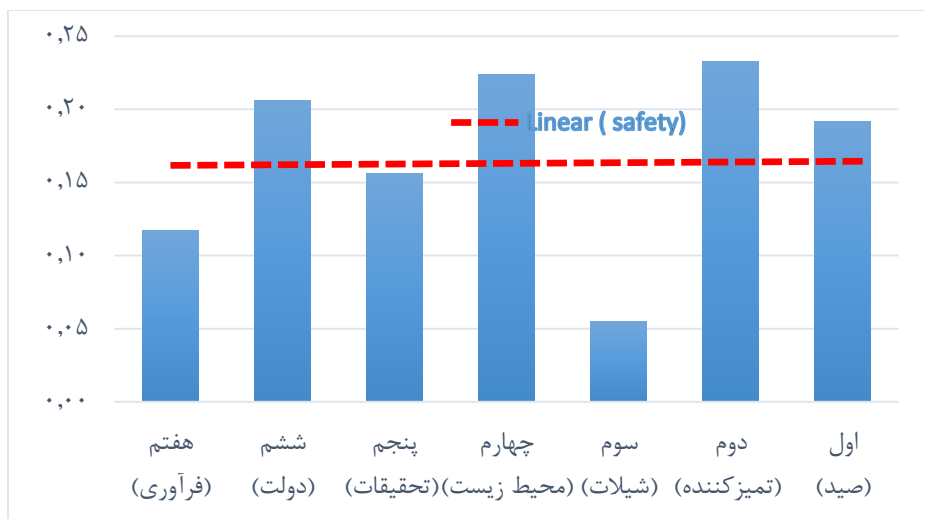
Table 1. Results of hierarchical analysis for stakeholder groups to safe the fishing industry

هدف / گروه	اول (صید)	دوم (تمیزکننده)	سوم (شیلات)	چهارم (محیط)	پنجم (تحقیقات)	ششم (دولت)	هفتم (فراوری)	کل گروه ها
حداکثر کردن ایمینی در فعالیت صید و صیادی	۰/۱۹۲	۰/۲۳۲	۰/۰۵۵	۰/۲۲۴	۰/۱۵۶	۰/۲۰۶	۰/۱۱۷	۰/۱۷۵

ماخذ: تحقیق

در نمودار ۱ هدف حداکثر ایمینی در کل گروه ها آمده است. نتایج بدست آمده از نرم افزار اکسپرت چویس (EC)، نرخ ناسازگاری قابل پذیرش در سطح کمتر از ۱ درصد می باشد.

وضعیت هدف حداکثر کردن ایمینی دینفعان در صید میگوی دریایی براساس تحلیل سلسله مراتبی نشان داد که حداقل ترجیح در گروه شیلات به میزان ۰/۰۵۵ بود و بیشترین ترجیح در دوم کارگران حمل و تمیزکنندگان میگو ۰/۲۳۲ بدست آمد.



نمودار ۱- مقایسه ترجیحات کل گروه ها با هدف ایمنی در فعالیت صید و صیادی در دریا

Diagram 1. Comparison of the preferences of all groups with the maximum of safety in fishing activities.

به واسطه میزان فعالیت دریاری و عملیات صید پرداخت می شود.

در جدول ۲ لیست هزینه های کشتی (اندازه متوسط) مورد استفاده در صنعت صید میگوی دریایی آمده است.

هزینه های بخش صید دریایی مربوط به شناور فعال در منطقه مورد مطالعه در دو دسته کلی ثابت و متغیر بدست آمد. هزینه های ثابت، کلیه هزینه های پرداختی جهت فراهم کردن شرایط شناور برای صید و هزینه های پیشگیری از حوادث و شناسایی خطرات است. هزینه های متغیر مجموعه هزینه های است که

جدول ۲- هزینه های ثابت و متغیر (کل هزینه) شناور نوع متوسط در مناطق صیدگاهی استان هرمزگان

Table 2. Fixed and variable costs (total cost) of a medium-class float in the hunting area in the Hormozgan province

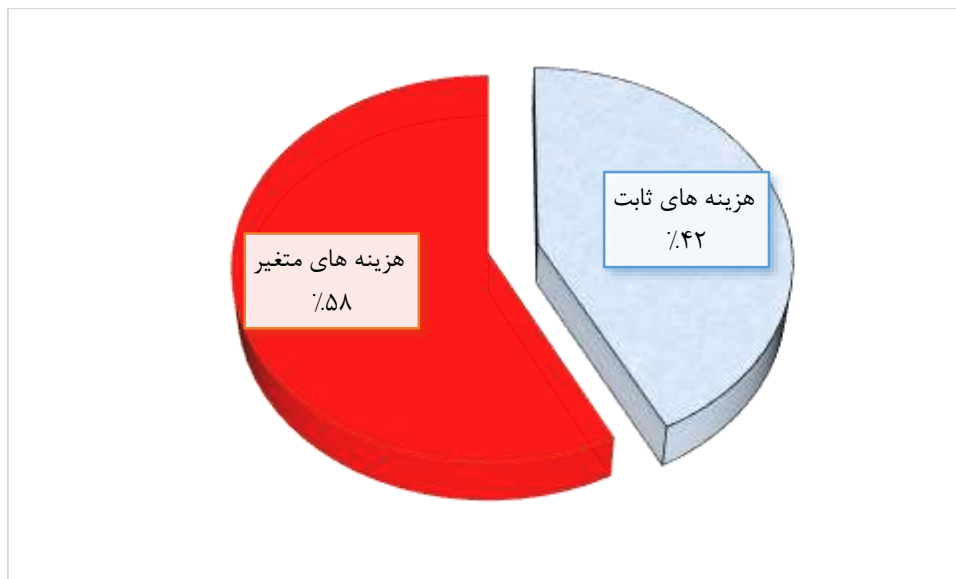
درصد	هزینه های صید و صیادی	
۱۰/۷	ادوات صیادی- انواع تور و طناب	کل هزینه ثابت
۲۸/۱	ادوات جانبی صیادی	
۱/۹	هزینه تعمیرات اساسی و پیشگیرانه ایمنی	
۱/۵	بیمه شناور	
۰/۲	تعرفه صید	
۰/۱	هزینه عوارض بندری و پهلوگیری در اسکله	
۴۲/۵	جمع هزینه ثابت	
۴۴/۲	نیروی انسانی- دستمزد- غذا	کل هزینه متغیر
۹/۴	سوخت و روغن	
۱	یخ و آب	
۳	هزینه ها و خسارت های ایمنی	

۵۷/۵	جمع هزینه متغیر	
۱۰۰	جمع	

ماخذ: تحقیق

متغیر عمدتاً مربوط به سوخت و نیروی انسانی است. بیشتر هزینه متغیر بوده و حدود ۵۸ درصد از کل هزینه ها را به خود اختصاص می دهد. در زمان برداشت به صورت سرمایه در گردش از بخش مالی اقتصاد (منابع بانکی) یا سایر منابع در دسترس گروه صیادی تأمین می شود.

هزینه های سالانه متغیر در شناورها بیشتر از هزینه های ثابت بدست آمد و در بخش هزینه های ثابت تجهیزات صیادی شامل خرید تور بیشترین رقم را به خود اختصاص داده است. بیشترین سهم از کل هزینه های شناورها (حدود ۴۵ درصد) به هزینه های خدمه برای انواع مختلف شناورها اختصاص می یابد. در نمودار ۲، با صرفه نظر از هزینه های خرید اولیه شناور و با لحاظ کردن هزینه های ایام صید مشخص می شود که هزینه های

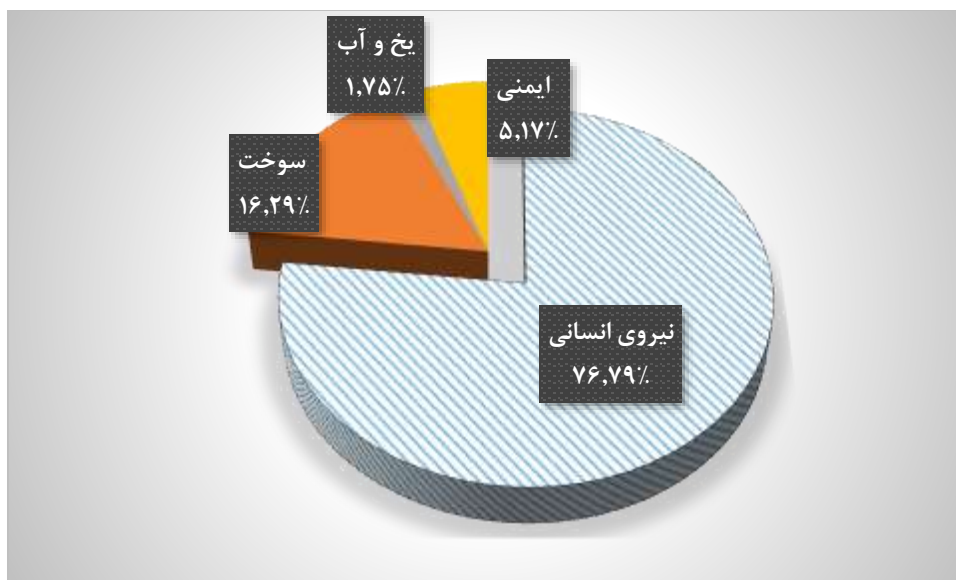


نمودار ۲- هزینه های ثابت و متغیر در برداشت میگو

Diagram 2. Fixed and variable costs in harvesting shrimp

یارانه تعیین شده از طرف دولت کمترین میزان هزینه را به خود اختصاص می دهد و سازمان تأمین اجتماعی با پوشش دادن ۵ نفر در هر شناور با رعایت الزامات اشتغال و فعالیت مدام صید با سطح حداقل دستمزد پوشش های یارانه ای در این بخش ارائه می کند.

بر اساس نمودار ۳، حدود ۷۷ درصد از هزینه های متغیر مربوط به دستمزد نیروی انسانی فعال در عملیات صید است که باتوجه به مشارکت و همراهی اعضاء در زمان فروش و از درآمد حاصله پرداخت می شود و هزینه های ایمنی در رتبه پنجم قرار دارد. هزینه بیمه کارکنان و حمایت های اجتماعی ایمنی باتوجه به

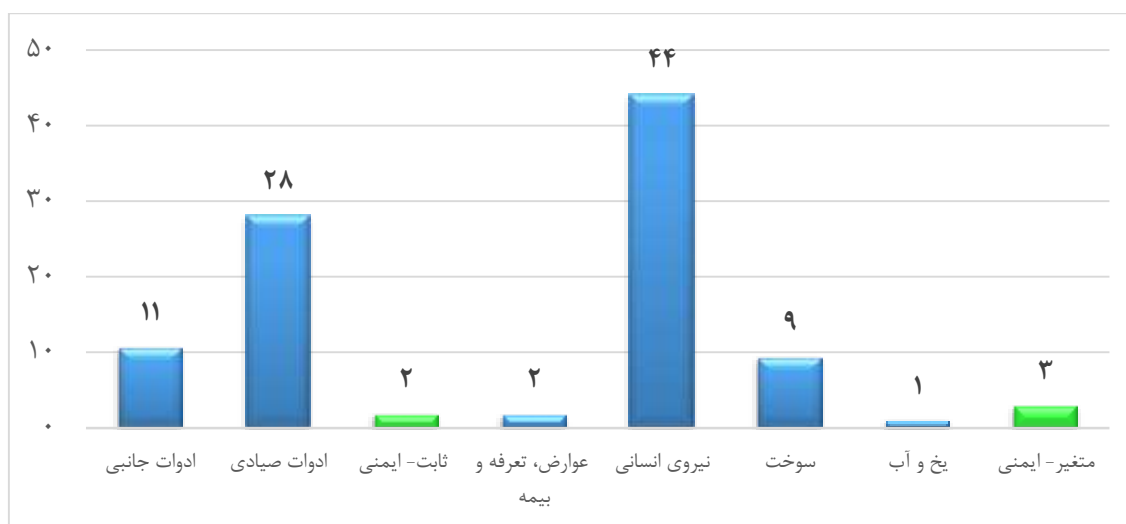


نمودار ۳- هزینه های متغیر شناورهای صیادی در طی مدت دریاری

Diagram 3. Variable costs of fishing vessels during fishing.

شناور) فراهم و با دعوت به کار عوامل صیادی و شرکا تامین می شود. هزینه ابزار صید و نگهداری ابزارآلات شناور نزدیک به ۴۰ درصد هزینه ها را به خود اختصاص می دهند و تخصیص هزینه های دیگر جهت شروع فعالیت در مجموع ۶۰ درصد است.

در نمودار ۴ انواع هزینه های بخش صیادی آمده است. هزینه های ثابت شامل تهیه ابزار و ادوات صیاد، تعمیرات اولیه و اساسی (ایمنی)، پرداخت تعرفه ها، بیمه شناور و عوارض بندری است که قبل از فصل صید توسط کارفرما (مالک و شرکا)



نمودار ۴- هزینه های صید میگوی دریایی در صیدگاه های استان هرمزگان (درصد)

Diagram 4. The costs of shrimp fishing in hunting erases Hormozgan province

بحث و نتیجه گیری

حوزه شیلات خلیج فارس شامل سازمان حفاظت محیط زیست و منابع طبیعی، صیادان و تعاونی های صیادی، اتحادیه های کارگری، نماینده اجرائی و سازمان شیلات ایران، مراکز

یکی از ویژگی های صنعت شیلات وجود گروه های ذینفع متعددی در این بخش است که غالباً اهداف متفاوت و گاه متضادی دارند. مطابق نتایج مطالعه داخلی که گروه های ذینفع موجود در

برخلاف دو هدف قبلی، بیشترین ترجیحات را برای گروه های ذینفع نهادهای اجرایی داشت (۲۱). بررسی درفان و همکاران (۱۴۰۰) در بندر دیر افزایش امنیت شغلی فعالان صنعت میگو پس از حفظ وضعیت موجود صید و حداقل کردن حجم صید ضمنی در اولویت سوم قرار داشت (۲۲).

بررسی هزینه های ایمنی در صنعت صید نشان می دهد هزینه های مرتبط با ایمنی در سه بخش تعمیرات اساسی، هزینه های متغیر ایمنی (خرید تجهیزات ایمنی جبرانی و پرداخت خسارتها) اختصاص می یابد که جمعاً حدود ۵ درصد از کل هزینه های تولید را تشکیل می دهد.

بررسی هزینه ها در سایر مطالعات نشان می دهد که هزینه های ثابت در دو بخش هزینه سرمایه گذاری اولیه شامل خرید شناور، خرید تور و طناب و هزینه ثابت سالانه شامل وام پرداختی (برگشت سرمایه به میزان ۱۰ درصد)، استهلاک سرمایه (به میزان ۱۰ درصد)، تعمیرات شناور (ده درصد) و بیمه به میزان ۳ درصد در نظر گرفته شد و هزینه های معمولی روزانه شامل دستمزد خدمه، هزینه جایگزینی تجهیزات صید، سوخت و غذا، گوشت جهت جلب ماهیان و یخ بدست آمد.

بررسی هزینه های بخش ایمنی و تمایل ذینفعان به این هدف در صنعت صید و صیادی میگو و کشتی های مورد استفاده در این فعالیت اقتصادی نشان داد که وضعیت مدنظر (آرمانی) ایمنی از نظر ذینفعان در حد بالایی ارزیابی شد و تمایل به اختصاص هزینه در این بخش وجود دارد. هزینه های ایمنی در بخش هزینه های ثابت برای فراهم کردن امکانات قبل از فعالیت صیادی و دریاری و به منظور پیشگیری تنها ۴ درصد از هزینه های ثابت در این بخش صرف می شود.

علیرغم وزن ۱۷٫۵ درصدی به ایمنی که اولویت دوم فعالیت صیادی است. در ترجیح ابراز شده به آن توسط ذینفعان مقدار هزینه تخصیصی به ایمنی نزدیک ۵ درصد بدست آمد؛ که نشان می دهد توجه کمتری در زمان پیش بینی و فراهم کردن امکانات اولیه جهت ایمنی در صید وجود دارد. باتوجه به اینکه با کاهش هزینه های پیشگیری خسارتهای افزایش خواهد یافت، برآورد

علمی تحقیقاتی مثل پژوهشکده میگوی کشور و مرکز تحقیقات شیلات ایران و نیز صنایع وابسته و فرآوری وابسته به شیلات می باشد. در مطالعات خارجی گروه های ذینفع با اهداف متفاوتی در این حوزه فعالیت دارند. به طور مثال از سه گروه ذینفع تا ۵۰ گروه و در مطالعه تخصصی دیگری که توسط Mardle و Pascoe (۲۰۱۵) انجام شد، تعداد ۱۱ گروه ذینفع با روشی مشابه تحقیق حاضر مورد بررسی قرار دادند (۱۹ و ۲۰). بررسی نظرات گروه های ذینفع با مقایسه زوجی در تحلیل سلسله مراتبی در منطقه صیدگاهی قشم (بخش عمده صید میگو در استان هرمزگان) نشان داد که:

از نظر گروه اول (صیادان و گروه صید) اهداف اقتصادی با اختلاف زیادی در اولویت هستند. حداکثر ایمنی برای صیادان و گروه صید در اولویت دوم و برای کارگران حمل و تمیز کننده توجه به ایمنی در بالاترین اولویت ارزیابی می شود.

در گروه سوم (سازمان شیلات) حداقل کردن صید ضمنی ترجیح اول این گروه است و حداکثر کردن ایمنی کارکنان اولویت آخر است. از نظر گروه محیط زیست و تحقیقات حفظ تنوع زیستی ارجحیت بالاتری نسبت به هدف افزایش ایمنی پرسنل شناورها دارد. دولت و صنایع فرآوری بیشترین اولویت را به ایجاد اشتغال در منطقه دادند.

بدنه اجرایی دولت، ایمنی شاغلین بخش میگو را در اولویت دوم بعد از اشتغال اظهار می کنند. کمترین ترجیح هفت گروه ذینفع به مسئله صید دور ریز است و حداکثر کسب سود اولویت اول همه گروه هاست. سلامت شاغلین در این بخش اولویت بالایی دارد که ناشی از نگرانی عوامل اجرایی، کار مستقیم در امور صید و خطرات حین برداشت است. حداکثر کردن برداشت گونه هدف (میگو) در اولویت های برتری قرار ندارد که نشان از کسب درآمد از صید غیر هدف، ماهیان تجاری و سایر منافع جانبی تجاری و حمل و نقل در کنار فعالیت صید است.

مطالعه Gillett (۲۰۰۷) در فرانسه اهداف اقتصادی سوددهی و اشتغال برای گروه های ذینفع مرتبط با صیادان و تعاونی های صیادی با ۰/۱۵ و ۰/۱۰ دارای بیشترین ترجیحات بوده است و این در حالی بوده است که هدف ایمنی پرسنل و کارکنان

5. Medić D, Bukljaš M, Bošnjak R, Vukša S. Research Study and the Model for Improving the Safety of Navigation when Using the AIS. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. 2021. 15(3):577-582.
6. Rawson A, Brito M, Sabeur Z, Tran-Thanh L. From conventional to machine learning methods for maritime risk assessment. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. 2021. 15. 757-764.
7. Urbański J, Morgaś W, Kopacz Z. Today's Maritime Navigation and Its Changes. *TransNav, International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. 2007. 1(4):361-364.
8. Behm, M, Veltri, A, Kleinsorge, I. The Cost of Safety Cost analysis model helps build business case for safety. VL - 49. JO - Professional Safety. ER. 2004, 1(4):22-29.
9. Dorman P. The economics of safety, health, and well-being at work: an overview. Geneva: ILO; 2000.
10. Dallam. The cost of Britain of workplace injuries and world related ill health in 2006/07. Health and safety executive 2011. <https://www.hse.gov.uk/statistics/cost.htm>.
11. Mehrifar Y, Ramezanifar S, Beyrami S, Talebolhagh S, Ramezanifar E, Amiri P et al. A Review of Safety Economics Studies and Cost of Occupational Accidents in Iran from 2000 to 2021. *J Health Saf Work* 2022; 12 (4) :699-723. (In Persian)
12. Tompa E, Culyer AJ, Dolinschi R, editors. Economic Evaluation of

می شود عدم رعایت موازین ایمنی خسارت بیش از ۱.۵ برابر را در پی داشته است.

دور نگه داشتن عوامل اجرایی صید از خطر در بخش دریا به محیط دریا، کارکرد شناور و جنبه های فنی وابسته است. عوامل انسانی فعال در شناورها، سیستم های هدایت و وضعیت کشتی ها به همراه متغیرهای منطقه صید در تعیین وضعیت ایمنی نقش دارد. شاخص هزینه نهایی در صید و صیادی که تغییرات آن را نسبت به میزان تولید (صید) نشان می دهد با افزایش برداشت صعودی و در ادامه به صورت نزولی است. تا زمانی که هزینه نهایی کمتر از متوسط هزینه متغیر و هزینه کل باشد، فعالیت صید در وضعیت مطلوب قرار دارد. تحلیل هزینه ها و قیمت تولیدات در تصمیم گیری مدیران نقش اساسی دارد و بر سی هزینه نهایی بخش ایمنی در سطح تولید نشان دهنده وضعیت و سطح ایمنی در صنعت (یا فعالیت) است و این شاخص را می توان در تحلیل های اقتصاد ایمنی به کار گرفت.

References

1. Dekker S. Foundations of safety science: A century of understanding accidents and disasters. Routledge; 2019. Pp.1, 2.
2. Mohammad Fam, Irag. Safety Engineering (Identify, Assessment, and Control Taconic's of hazard in industrial workplace). Hamedan: Fanavaran publication. 2020. pp.5. (In Persian)
3. Kopacz ZD, Morgaś W, Urbański J., 2004. The changes in maritime navigation and the competences of navigators. *The Journal of Navigation*. 57 (1):73-83.
4. Formela K, Weintrit A, Neumann T. Overview of definitions of maritime safety, safety at sea, navigational safety and safety in general. *TransNav: International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation*. 2019. 13(2):285-290.

18. Vindex Domeh, Francis Obeng, Faisal Khan, Neil Bose, Elizabeth Sanli, a novel methodology to develop risk-based maintenance strategies for fishing vessels, *Ocean Engineering* 2022, Volume , 253, 111281 ISSN, 8018-0029.
19. Kjærsgaard J, Andersen JL. Multi-objective management in fisheries: The case of the Danish industrial fishery in the North Sea y in the North Sea.2015. PP.1-90.
20. Pascoe S, Hutton T, Thébaud O, Deng R, Klaer N, Vieira S. Setting economic target reference points for multiple species in mixed fisheries. FRDC Final Report. 2015. PP.1-93.
21. Gillett R. Global study of shrimp fisheries. FAO Fish Tech Pap. 2008. PP.475:25-9.
22. Dorfan L, Mousavi Haghghi M H, Mousavi S N. Balancing Stakeholders Benefits in optimal shrimp fishery using Goal Programming Approach (Case study: Bandar Dayyer, Bushehr). *J. Aqua.* 2021; 10 (4) :77-90
- Interventions for Occupational Health and safety: developing good practice. Oxford University Press.2008. p.166.
13. Sheikh S, Gardiner B, Brettell S. Health and safety management and business economic performance: an econometric study. Cambridge Econometrics.2006. P. 510.
14. Kletz, Treor.Learning from accident. Gulf Professional Publishing. Third edition.2001. P.272.
15. Blackstone EA, Joseph PF. The economics of biosimilars. *American health & drug benefits.* 2013, 6(8). P.469.
16. Leacock, Elspeth. The Exxon Valdez Oil Spill. Infobase Publishing.2009. P.10.
17. soltani ghaleh, M. J., Zaraat Kish, Y., Abedi, Z. Optimal pattern of marine shrimp catching from the Qeshm hunting areas by economical and environmental considerations. *Journal of Environmental Science and Technology*, 2022; 24(1):147-159.