

ارزیابی معیارهای مؤثر در استقرار صنعت بازیافت کشتی (مطالعه موردی: منطقه آزاد اروند)

یعقوب خسروی^{۱*}، همایون یوسفی^۲، ناصر سعیدی^۳، مصطفی زارع دوست^۴،
مجتبی عباسپور^۵، مهدی بهداروندی عسکر^۶

تاریخ دریافت: ۹۵/۸/۱۸

*نویسنده مسئول

تاریخ پذیرش: ۹۶/۵/۱۱

© نشریه صنعت حمل و نقل دریایی ۱۳۹۶، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه صنعت حمل و نقل دریایی است.

چکیده

عمر سرویس دهی یک کشتی، به طور میانگین ۲۵ تا ۳۰ سال برآورد می‌شود که پس از آن، کشتی دیگر برای راهبری و ارائه خدمات، ایمن محسوب نمی‌شود. ۹۵٪ کشتی‌های غول‌پیکر از فولاد ساخته می‌شوند که در نتیجه اوراق کردن و بازیافت مواد تشکیل دهنده آنها، کاملاً اقتصادی به نظر می‌رسند. لذا با توجه به جذابیت‌های این صنعت جهت توسعه صنایع داخلی، افزایش بازده اشتغال‌زایی، تأمین منابع اولیه صنایع فولاد و اینکه کشتی‌های فرسوده در حال حاضر جهت بازیافت به کشورهای دیگر روانه می‌شوند و ارز از کشور خارج می‌کنند یا اینکه شناورهایی با تناژ پایین در یاردهای ساخت و تعمیر کشتی به صورت قاچاق بازیافت می‌شوند و هیچ‌گونه توجهی به مسائل زیست‌محیطی نمی‌شود، پژوهشگر در صدد برآمد عوامل مؤثر بر استقرار صنعت بازیافت در منطقه آزاد اروند را شناسایی و رتبه‌بندی کند. در این پژوهش از روش طوفان مغزی، به‌عنوان اصلی‌ترین ابزار گردآوری اطلاعات استفاده شد. حجم نمونه شامل یک گروه ۱۵ نفره از مدیران ارشد سازمان‌های مربوطه می‌باشد. تجزیه و تحلیل داده‌ها با مدل AHP در نرم‌افزار Expert Choice 11، بر اساس عوامل مؤثر بر استقرار صنعت بازیافت کشتی شامل: ایمنی و قوانین زیست‌محیطی، اشتغال‌زایی، درآمد ملی، دسترسی و پسرکانه، تخصص نیروی انسانی و شناورسازی کشتی‌های مغروق انجام شد، که از این بین معیار ایمنی و قوانین زیست‌محیطی با درجه اهمیت ۰/۴۹۶ به عنوان مهم‌ترین عامل شناسایی و تعیین شد.

واژه‌های کلیدی: بازیافت کشتی، آلودگی دریایی، توسعه اقتصادی، تحلیل سلسله‌مراتبی، منطقه آزاد اروند.

۱. کارشناسی ارشد مهندسی حمل و نقل دریایی، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، Yaghoob_Khosravi@Yahoo.Com
۲. استادیار و هیئت علمی دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، H.Yousefi@kmsu.ac.ir
۳. استادیار و هیئت علمی دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، N.Saidi@kmsu.ac.ir
۴. مربی دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، Zaredoost@Yahoo.Com
۵. مربی دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، M.Abbaspour@kmsu.ac.ir
۶. استادیار و هیئت علمی دانشکده اقتصاد و مدیریت دریا، دانشگاه علوم و فنون دریایی خرمشهر، M.Behdarvandi@chmail.ir

۱- مقدمه

ایران با بیش از ۱۸۰۰ کیلومتر مرز ساحلی در امتداد خلیج فارس و دریای عمان و مالکیت یکی از بزرگ‌ترین ناوگان کشتیرانی در منطقه، پتانسیل بالایی برای برخورداری از جنبه‌های اقتصادی صنعت اوراق و بازیافت کشتی‌های ایرانی و حتی خارجی دارا می‌باشد (دربان، ۱۳۹۱). در حال حاضر به دلایل زیست‌محیطی، فقدان تکنولوژی علمی و دلایل دیگر، ایران دارای این صنعت نیست و حتی کشتی‌های ایرانی متعلق به ناوگان کشتیرانی جمهوری اسلامی ایران و شرکت ملی نفتکش برای اوراق شدن و بازیافت به کشورهای بنگلادش، پاکستان و هند فروخته می‌شوند. این امر علاوه بر عدم استفاده از این پتانسیل بالقوه، هزینه‌هایی از قبیل هزینه‌های اسکان و سفر، به‌ویژه سفر هوایی پرسنل کشتی را برای شرکت کشتیرانی دربر دارد (خسروی و همکاران، ۱۳۹۳).

نرخ رو به رشد عمر عملیاتی شناورها به‌ویژه کشتی‌های تجاری چون تانکرهای فله‌بر و کانتینرها و آمار روزافزون خروج آنها از چرخه حمل‌ونقل دریایی، نیاز به بازیافت و انهدام شناورها را دامن زده است (مجدپور، ۱۳۸۹). افزایش تعداد ناوگان خارج از رده ایران، کشتی‌های آسیب‌دیده در جریان جنگ ایران و عراق، بازار خوب محصولات اوراقی و نهایتاً افزایش سالانه تعداد کشتی‌هایی که بایستی اسکرپ شوند توجه اقتصادی خوبی برای توسعه صنعت بازیافت کشتی در کشور را فراهم کرده است. از یک‌سو، توجه به وجود ظرفیت‌ها، تجهیزات و زیرساخت‌های بسیار مناسب کشور در زمینه‌های مختلف کشتی‌سازی، تعمیرات و احداث و نصب سازه‌های دریایی و از سوی دیگر، حضور مجتمع‌های کشتی‌سازی و صنایع فراساحل ایران می‌تواند به طور بالقوه پذیرای صنعت بازیافت کشتی باشد (معصومی و همکاران، ۱۳۹۰).

۱-۱- تعریف و ضرورت ایجاد صنعت بازیافت کشتی

در تعریف کنوانسیون، بازیافت کشتی به فعالیتی گفته می‌شود که شامل قطعه قطعه ساختن کامل و یا جزئی کشتی به منظور پردازش و یا استفاده مجدد از اجزاء و مواد آن باشد، که شامل سایر مراحل مربوط به آن مانند نگهداری و پردازش قطعات و مواد در محل نیز می‌شود (Basel Action Network, 2012). این عمل ریشه تاریخی دارد و پیشینه آن، به درازای عمر صنعت کشتی‌سازی می‌باشد. اگر طول عمر شناورهای اقیانوس‌پیما را حداکثر ۳۰ سال در نظر بگیریم، طبیعی است که پس از طی ۳ دهه، به دلیل فرسودگی و کاهش ایمنی و کارایی، غیرقابل استفاده شوند (Hesham and Kazem, 2013). در این زمان، دیگر درآمدهای

حاصل از تردد کشتی‌ها نمی‌تواند پاسخگوی هزینه‌های جاری آنها باشد. از همین‌رو، مالکان کشتی تمایل زیادی به بازیافت کشتی‌های خود نشان می‌دهند.

از فرایند بازیافت کشتی‌ها، فرایندی که در محدوده‌ای از دریا و خشکی انجام و باعث آلودگی در اکوسیستم ساحلی می‌شود، به عنوان معضل گریبان‌گیر امور اقتصادی، اجتماعی و ایمنی جوامع صنعتی و در حال توسعه نام برده می‌شود. معضلی که فشار آلودگی و قدرت تخریب زیست‌محیطی آن، اگر بر پایه مدیریت زیست‌محیطی، مکان‌یابی صحیح، جمع‌آوری، دفن و بازیافت اصولی مواد زاید خطرناک و ارزیابی زیست‌محیطی انجام شود، به حداقل ممکن کاهش می‌یابد (IMO, 2009; Mikelis, 2010). با درک این موضوع که در این صنعت و صنایع مشابه دیگر، نقش نیروی انسانی بسیار ارزشمند و در حد سرمایه‌های ملی محسوب می‌شود، اهمیت توجه به مسائلی مانند ایمنی، بهداشت و آموزش این سرمایه‌ها که در واقع پایه اصلی زیرساخت‌های توسعه همه‌جانبه صنایع دریایی‌اند، بیش از پیش مشخص خواهد شد.

معمولاً کشتی‌ها در پایان عمر کاری به حوضچه‌های اوراق‌سازی فرستاده می‌شوند. این صنعت در کشورهای در حال توسعه در کنار ایجاد اشتغال، منبعی برای تأمین فولاد مورد نیاز کارخانه‌های ذوب آهن محسوب می‌شود. غالباً فولاد بکاررفته در کشتی‌ها برای بازیافت به کوره‌های ذوب آهن فرستاده می‌شود (Mistra, 2009). با توجه به محدودیت منابع طبیعی این مسئله نقش مهمی را در برخی کشورها ایفا می‌کند. فروش قطعات و ماشین‌آلات در بازارهای دست‌دوم، جنبه دیگری از بازار این صنعت را نشان می‌دهد.

از آنجا که ۹۵٪ وزن این کشتی‌ها را فلزاتی مانند آهن و فولاد تشکیل می‌دهد، این صنعت کمک شایانی به تأمین مایحتاج صنعت فولادسازی نیز می‌کند (Mikelis, 2007). متأسفانه علی‌رغم آمادگی سرمایه‌گذاران داخلی برای راه‌اندازی این مراکز هنوز هیچ گامی برای پایه‌ریزی سنگ بنای اولیه برداشته نشده است، این در حالی است که در جنوب و شمال کشور پتانسیل‌های خوبی برای راه‌اندازی این صنعت وجود دارد. به گفته کارشناسان، اشتغال‌زایی و سودآوری صنعت بازیافت کشتی را نمی‌توان به هیچ عنوان نادیده گرفت، بهره‌ای که کشورهایمانند چین، هند، پاکستان و بنگلادش با سرمایه‌گذاری‌های انجام‌شده به خوبی از این صنعت برخوردار شده‌اند و سالانه میلیاردها دلار ارز از محل بازیافت کشتی‌ها به دست می‌آورند.

جاذبیت‌های این صنعت در توسعه صنایع داخلی، افزایش بازده

مسئولیت‌ها، (۵) نظارت بر تدارک و صادرات مجدد مواد خطرناک در محل و (۶) راهکارهای کمک در پیشرفت کیفی عملیات بازیافت به روش‌های مختلف.

گفته شده است که اولین قدم در انجام بازیافت کشتی، تعیین نیازهای مالی است، دومین قدم شناسایی تدابیری برای یک سیستم مالیاتی معتدل بر حسب مسئولیت مالکان کشتی، سازندگان کشتی و تدارک‌کنندگان تجهیزات دریایی کشتی‌های موجود و جدید می‌باشد (دربان، ۱۳۹۱).

در مقاله‌ای تحت عنوان "بررسی صنعت اوراق کشتی در ایران و جهان" با مروری بر چگونگی روند اوراق کشتی‌ها، تحولات جهانی این صنعت در قرن اخیر بررسی شده است. در این پژوهش آمده است که در ایران نیز دو تجربه ناموفق در زمینه بازیافت وجود داشته است که مشکلات هر کدام از زبان مسئولان بررسی می‌شود. در این نوشته با بیان مزایا و مشکلات این صنعت، تلاش شده است تا نظر مسئولان به این صنعت جلب شود و پتانسیل‌های کشور در این زمینه مورد توجه قرار گیرد (مهین روستا، ۱۳۹۱).

عباسپور و همکاران در مقاله‌ای تحت عنوان "جذابیت فرصت‌های صنعت اوراق کشتی در ایران" آورده‌اند که به دلیل اهمیت و ضرورت استقرار صنعت اوراق کشتی در ایران، پژوهش حاضر، با رویکردی ترکیبی، به بررسی جذابیت‌های استقرار این صنعت از دیدگاه فرصت‌های موجود پرداخته است. در پایان هفت طبقه برای فرصت‌ها تعیین شدند که عبارتند از: تقاضای اوراق کشتی، بازار اوراق کشتی، قوانین (سازمان بین‌المللی دریانوردی)، محیط زیست، نیروی کار، موقعیت جغرافیایی، و سایر عوامل. در این پژوهش مشخص می‌شود که نیروی کار، مهم‌ترین فرصت برای استقرار این صنعت در ایران است. البته عوامل فرعی مربوط به آن نیز از اهمیت زیادی برخوردار بودند (عباسپور و همکاران، ۱۳۹۰).

در پژوهش حاضر، عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی صنعت اوراق کشتی در ایران، جنبه‌های متفاوت استقرار صنعت اوراق کشتی و آثار و تبعات آن بررسی شده است و همچنین نقاط قوت و ضعف ایران در استقرار این صنعت مشخص، و بر اساس آن استراتژی مناسب شناسایی و تعیین شده است. در مرحله اول تحقیق، عوامل اثرگذار بر استقرار صنعت اوراق کشتی در قالب یک پرسشنامه به پرسش گذاشته شد، و به کمک آزمون‌های آماری دووجه‌ای و فریدمن، عوامل اصلی و فرعی از دیدگاه متخصصین شناسایی و اولویت‌بندی گردید. در مرحله دوم با استفاده از تکنیک SWOT و نظر کارشناسان، امتیازات نهایی ماتریس ارزیابی عوامل داخلی و خارجی به ترتیب ۲/۹ و ۳/۲ به دست آمد و استراتژی مناسب برای این صنعت در ناحیه ۲ استراتژی ماتریس داخلی و خارجی قرار گرفت (عباسپور و سیاره، ۱۳۹۱).

اشتغال‌زایی آن برای نیروی کار داخلی، تأمین منابع اولیه صنایع فولاد و جلوگیری از خروج ارز از کشور که امروزه به دلیل انجام بازیافت کشتی‌های فرسوده در کشورهای دیگر اتفاق می‌افتد و جلوگیری از آلودگی‌های زیست‌محیطی که ناشی از تعمیر قاچاق شناورهای با تناژ پایین در یاردهای ساخت و تعمیر کشتی می‌باشد، پژوهشگر را واداشت تا با بررسی و امکان‌سنجی استقرار صنعت بازیافت کشتی و چالش‌های زیست‌محیطی ناشی از آن در حوزه منطقه آزاد اروند، بهترین و مناسب‌ترین مکان را برای استقرار صنعت بازیافت کشتی که عاری از هرگونه آلودگی زیست‌محیطی نیز باشد، شناسایی و تعیین کند.

۱-۲- پیشینه تحقیق

در کشورهای مختلف شناورهای زیادی وجود دارند که در سال‌های آتی به پایان عمر مفید خود می‌رسند و نیازمند بازیافت می‌باشند. در سال‌های اخیر علاقه زیادی نسبت به بازیافت کشتی‌ها وجود داشته و افراد زیادی پیشنهاد بازیافت را ارائه داده‌اند، اما گرفتن مجوز بازیافت، کاری بسیار سخت و دشوار بوده است. به این منظور لازم است مقررات و آیین‌نامه‌های موجود در این زمینه، ضرورت اجرای این طرح، آمار کشتی‌هایی که قابلیت بازیافت دارند، سایت‌هایی که در زمینه بازیافت فعال‌اند و اثرات آن بر اقتصاد بررسی شود. در ضمن، اگر الزامات سازمان‌های بین‌المللی در بازیافت بکار گرفته نشود، این صنعت سبب بروز مشکلات زیست‌محیطی خواهد شد (معصومی و همکاران، ۱۳۹۰).

با پیاده‌سازی الزامات زیست‌محیطی در استخراج اطلاعات موردنیاز برای احداث کارخانه بازیافت در کشور می‌توان به سود زیادی دست یافت. احداث مجتمع اوراق و بازیافت کشتی‌های فرسوده می‌تواند در ایجاد اشتغال‌زایی به عنوان یکی از منابع درآمدزا و غیروابسته و همچنین به عنوان یک طرح ملی صنعت مادر مطرح باشد (فرشادچم و همکاران، ۱۳۹۰).

اجرای کنوانسیون یا گواهینامه صنعت بازیافت کشتی به صرف هزینه و سرمایه‌گذاری سازمان جهانی دریانوردی و سایر مؤسسات وابسته نیاز دارد. از آنجا که دیدگاه تعیین بودجه برای این منظور نمی‌باشد، ساماندهی و سرمایه‌گذاری دلالتان صنعت دریانوردی در این زمینه ضرورت می‌یابد. مواردی که سرمایه‌گذاری در آن امکان‌پذیر است، عبارت‌اند از: (۱) تعیین و تنظیم ثبت بازیافت کشتی، (۲) شناسایی فرایند صدور گواهینامه مواد کشتی برای کشتی‌های قدیم و جدید، (۳) شناسایی و آماده‌سازی کشتی‌ها برای بازیافت توسط مالکان کشتی، (۴) بازرسی و تأیید میدان‌های بازیافت کشتی برای صدور مجوز در جهت انجام اوراق کشتی و از منظر تعیین

۱-۳- قلمروی تحقیق

منطقه مورد مطالعه این پژوهش منطقه آزاد اروند می‌باشد. منطقه آزاد تجاری - صنعتی اروند در شمال غربی خلیج فارس و جنوب غربی استان خوزستان در شهرستان‌های آبادان و خرمشهر با وسعت بیش از ۱۷۳ کیلومترمربع در محل تلاقی اروندرود و کارون واقع است و دارای مرز مشترک با کشورهای عراق و کویت می‌باشد. این منطقه بر اساس طرح جامع تهیه شده، شامل ۳ بخش اصلی شهرک‌های صنعتی خرمشهر و آبادان، شلمچه و جزیره مینو است. وجود آب شیرین فراوان و رودهای بهمین شیر، کارون و اروند و امکانات دیگر مانند حمل‌ونقل جاده‌ای، ریلی، دریایی و هوایی به داخل و خارج کشور و فرودگاه آبادان و داشتن فاصله کم با کشورهای همجوار از مزیت‌های منطقه آزاد اروند است. منطقه آزاد اروند در نیمه دوم سال ۱۳۸۲ به تصویب رسیده است که پس از منطقه آزاد قشم بزرگ‌ترین منطقه آزاد تجاری و صنعتی کشور می‌باشد. سازمان منطقه آزاد اروند پس از طی مراحل قانونی و تصویب مجلس شورای اسلامی در سال ۸۳ فعالیت خود را رسماً آغاز کرد. (سازمان منطقه آزاد اروند، ۱۳۹۴).

۲- روش تحقیق

این تحقیق از لحاظ جمع‌آوری اطلاعات در دسته تحقیقات میدانی غیرآزمایشی قرار می‌گیرد. در تحقیق حاضر، به منظور گردآوری اطلاعات اولیه و درک مدل تحقیق از منابع کتابخانه‌ای استفاده شده است. اطلاعات ثانویه جهت پیشبرد تحقیق به صورت میدانی با استفاده از پرسشنامه و از طریق حضور مستمر در بنادر مستقر در حاشیه اروندرود و بررسی آمارهای بازیافت کشتی، مصاحبه با مدیران ارشد سازمان‌های مرتبط با موضوع پژوهش واقع در شهرستان‌های آبادان و خرمشهر (سازمان بنادر و دریانوردی، اداره کل محیط‌زیست، سازمان منطقه آزاد اروند، کشتی‌سازی شهید موسوی، نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران) جمع‌آوری شد.

در این پژوهش به منظور شناسایی عوامل مؤثر بر استقرار صنعت بازیافت کشتی از روش طوفان مغزی که یک روش کیفی است، استفاده شد. سپس به منظور تعیین وزن هر یک از معیارها از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده گردید. در مرحله آخر با تشکیل ماتریس مقایسات زوجی با رویکرد تحلیل سلسله مراتبی و مشخص شدن اوزان معیارهای مؤثر در استقرار صنعت بازیافت کشتی، معیاری که دارای بالاترین درجه اهمیت بود به عنوان مهم‌ترین عامل در استقرار این صنعت معرفی شد. تحلیل داده‌های مربوط به ماتریس تصمیم‌گیری با استفاده از نرم‌افزار Expert

Choice 11 انجام شد. شایان ذکر است که جهت انجام محاسبات ساده از نرم‌افزار EXCEL 2010 و SPSS 22 استفاده شد.

جامعه مورد مطالعه این پژوهش، شامل تمامی مدیران ارشد سازمان‌های ذیربط در منطقه آزاد اروند از جمله سازمان بنادر و دریانوردی، سازمان منطقه آزاد اروند، اداره کل محیط‌زیست، شرکت کشتی‌سازی شهید موسوی، نیروی دریایی ارتش جمهوری اسلامی ایران و سایر سازمان‌های ذیربط دیگر می‌باشد. با توجه به اینکه در این پژوهش جهت شناسایی و رتبه‌بندی عوامل مؤثر در استقرار صنعت بازیافت کشتی از روش طوفان مغزی استفاده شد و مناسب‌ترین تعداد اعضاء جهت تشکیل تیم طوفان فکری بین ۱۴ تا ۲۰ نفر متخصص و خبره در زمینه تحقیق می‌باشد. بنابراین، در تشکیل تیم طوفان فکری از ۲۲ نفر افراد خبره و متخصص در زمینه بازیافت کشتی دعوت به عمل آمد که از این ۲۲ نفر ۱۵ نفر دعوت را پذیرفتند و طی چند جلسه عوامل مؤثر از دیدگاه آنها شناسایی و رتبه‌بندی شد. به عبارت دیگر، حجم نمونه پژوهش حاضر، ۱۵ نفر متخصص در زمینه موضوع پژوهش می‌باشند.

۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها

۳-۱- شناسایی معیارهای مؤثر در استقرار صنعت بازیافت کشتی

این مرحله از پژوهش، فاز اول پرسشنامه را تشکیل می‌دهد. در اولین نشست گروه طوفان مغزی از افراد تقاضا شد تا معیارها یا عوامل مهم مؤثر در صنعت بازیافت کشتی را مشخص و اعلام کنند، که هر یک از افراد گروه طبق نظرگاه خود به عوامل و معیارهایی اشاره کردند که جمعاً ۲۲ معیار شناسایی شد. پس از ختم اولین نشست اعضاء، با حذف معیارهای تکراری و دسته‌بندی سایر معیارها در نهایت ۱۰ معیار به شرح جدول (۱) مشخص شد.

۳-۲- اولویت‌بندی معیارها

در این مرحله از پژوهش، به جهت اینکه تجزیه و تحلیل ۱۰ معیار مؤثر در صنعت بازیافت کشتی بسیار دشوار، و در انجام مقایسات زوجی وقت‌گیر می‌باشد، پرسشنامه‌ای برای اولویت‌بندی ۱۰ معیار شناسایی شده، بین اعضاء تیم توزیع شد. برای تعیین اولویت معیارها، هر معیار بر اساس امتیاز بین ۱ تا ۵ به صورت کمی و کیفی بررسی و ارزش‌گذاری شد. پس از بررسی امتیازات به‌دست آمده، ۶ معیار برتر جهت تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی به مراحل بعدی پژوهش راه پیدا کردند.

جدول (۱): شناسایی معیارها و عوامل مؤثر در صنعت بازیافت کشتی

ردیف	عوامل	توضیحات
۱	ایمنی و قوانین زیست محیطی	استانداردها و مسائل ایمنی مربوط به نیروی انسانی استانداردها و قوانین ملی و بین‌المللی صنعت بازیافت کشتی پیشگیری از آلودگی‌های دریایی و رودخانه‌ای در منطقه
۲	اشتغال‌زایی	جذب نیروی انسانی رونق صنایع داخلی مرتبط مانند بازار حمل‌ونقل، یدک‌کشی و ...
۳	نوسازی ناوگان دریایی	از رده خارج کردن شناورهای مستهلک و جایگزینی شناورهای نو
۴	درآمد ملی	جذب سرمایه و افزایش درآمدهای ملی تأمین‌کنندگی برای بخشی از صنایع فولاد و زنجیره تأمین جابه‌جایی ضایعات و قطعات قراضه کشتی‌ها
۵	تخصص نیروی انسانی	افزایش دانش و تخصص نیروی کار در زمینه بازیافت کشتی ایجاد انگیزه جهت شناورسازی کشتی‌های مغروقه و قدیمی پاک‌سازی آبراهه‌های داخلی از شناورهای مغروقه
۶	شناورسازی کشتی‌های مغروق	جهت ارسال ضایعات به صنایع ذوب‌آهن و فولاد کشور موقعیت جغرافیایی اوردن برای استقرار صنعت بازیافت کشتی
۷	دسترسی و پسکرانه	تعدیل بازار عرضه و تقاضای کشتی تعدیل بازار عرضه و تقاضای فولاد
۸	تعدیل بازار	تعدیل بازار عرضه و تقاضای کشتی تعدیل بازار عرضه و تقاضای فولاد
۹	رقبا	نیود رقیب در حوزه خلیج فارس جهت اوراق کشتی
۱۰	بومی‌سازی تکنولوژی	بومی‌سازی تکنولوژی‌های مرتبط

جدول (۲): ارزش‌گذاری معیارهای مؤثر در صنعت بازیافت کشتی

ارزش‌گذاری					
روش کمی	۱	۲	۳	۴	۵
روش کیفی	خیلی کم	کم	متوسط	زیاد	خیلی زیاد

جدول (۵): آزمون آماری فریدمن

N	15
Chi-Square	46.519
df	9
Asymp. Sig.	.000

در آزمون فریدمن فرض H_0 مبتنی بر یکسان بودن میانگین رتبه‌ها در بین گروه‌ها است رد شدن فرض صفر به این معنی است که در بین گروه‌ها حداقل دو گروه با هم اختلاف معنی‌داری دارند. سطح معنی‌داری در این آزمون نیز برابر با صفر می‌باشد که نتایج حاکی از رد شدن فرض H_0 و قبول فرض H_1 است بدین معنی که در بین معیارهای استقرار صنعت بازیافت کشتی اختلاف معنی‌داری وجود دارد. در ذیل نتایج جداول بالا به ترتیب امتیاز معیارها و همچنین جهت درک بهتر به صورت نمودار ترسیم شده است.

جدول (۶): رتبه‌بندی معیارهای مؤثر در صنعت بازیافت کشتی

رتبه	معیار	میانگین هندسی	فریدمن
۱	ایمنی و قوانین زیست محیطی	۴/۸	۸/۸۷
۲	اشتغال‌زایی	۴/۴۶	۷/۷۰
۳	درآمد ملی	۳/۸۶	۵/۸۳
۴	دسترسی و پسکرانه	۳/۸	۵/۷۷
۵	تخصص نیروی انسانی	۳/۶	۵/۳۷
۶	شناورسازی کشتی‌های مغروق	۳/۵۳	۴/۹۳
۷	رقبا	۳/۴	۴/۸۷
۸	نوسازی ناوگان دریایی	۳/۲	۴/۴۰
۹	تعدیل بازار	۳/۱۳	۳/۸۷
۱۰	بومی‌سازی تکنولوژی	۲/۸	۳/۴۰

جهت انتخاب و رتبه‌بندی ۶ معیار مهم‌تر یک بار از میانگین حسابی و بار دیگر از آزمون فریدمن در نرم‌افزار SPSS 22 به دلیل علمی‌تر بودن آن، استفاده شد. در نهایت از هر دو روش، نتایج یکسانی به دست آمد.

جدول (۳): آماره‌های توصیفی آزمون فریدمن

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
law	15	4.8667	.35187	4.00	5.00
employment	15	4.4667	.63994	3.00	5.00
income	15	3.8667	.91548	2.00	5.00
renovation	15	3.2667	.96115	1.00	5.00
specialty	15	3.6000	.91026	2.00	5.00
flotation	15	3.5333	.91548	2.00	5.00
access	15	3.8000	.56061	3.00	5.00
market	15	3.1333	.83381	2.00	5.00
rivals	15	3.4000	1.18322	1.00	5.00
naturalize	15	2.8000	1.26491	1.00	5.00

جدول (۴): نتیجه آزمون فریدمن

Mean Rank	
law	8.87
employment	7.70
income	5.83
renovation	4.40
specialty	5.37
flotation	4.93
access	5.77
market	3.87
rivals	4.87
naturalize	3.40

۳-۳- مقایسات زوجی معیارها

در این مرحله از پژوهش اهمیت معیارها از طریق مقایسه دویه‌دوی معیارها با توجه به هدف بررسی می‌شود تا روشن شود که کدام یک از این معیارها در استقرار صنعت بازیافت کشتی از اهمیت بیشتری برخوردار است. همان‌طور که از قبل بیان شد به دلیل وقت‌گیر بودن سنجش ۱۰ معیار، ۶ معیاری که دارای بالاترین مجموع امتیاز در ارزش‌گذاری توسط افراد تیم طوفان مغزی بودند، انتخاب شدند و به منظور انجام مقایسات زوجی دویه‌دوی معیارها به این فاز از پرسشنامه راه یافتند.

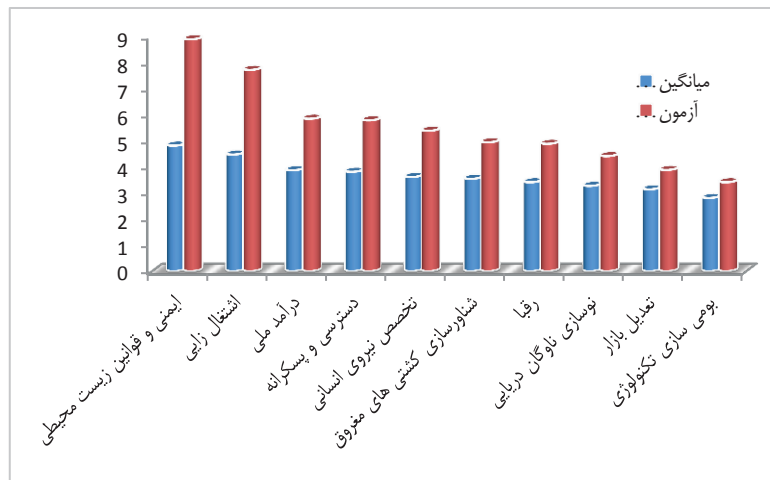
مهم‌ترین معیارهای استقرار صنعت بازیافت کشتی در فاز دوم تصمیم‌گیری ناشی از نظرات گروه طوفان فکری، به این شرح مشخص شدند: (۱) ایمنی و قوانین زیست‌محیطی، (۲) اشتغال‌زایی، (۳) درآمد ملی، (۴) دسترسی و پسرکرانه، (۵) تخصص نیروی انسانی و (۶) شناورسازی کشتی‌های مغروق.

سپس جهت استخراج وزن هر معیار از نرم‌افزار Expert Choice 11 استفاده شد. برای محاسبه وزن هر معیار ابتدا میانگین هندسی هر سطر

محاسبه شد، سپس میانگین هندسی هر سطر بر مجموع میانگین هندسی سطرها تقسیم گردید. خلاصه نتایج در جدول (۷) همراه با میزان نرخ ناسازگاری مقایسات زوجی و شرط معکوسی نشان داده شده است. نتایج ماتریس نشان می‌دهد ایمنی و قوانین زیست‌محیطی با درجه اهمیت ۰/۴۹۶، مهم‌ترین معیار در استقرار صنعت بازیافت کشتی می‌باشد. به عبارت دیگر، ایمنی و سازگاری صنعت بازیافت با محیط‌زیست، باید در دستور کار قرار گیرد و با جدیت، بر بندبند آن صحنه گذاشته شود. برای تشخیص آسان موضوع، وزن معیارها به ترتیب اهمیت در شکل (۲) نشان داده شده است.

۴- نتیجه‌گیری

فرایند بازیافت کشتی دو جنبه اصلی و اساسی دارد، یکی اهمیت اقتصادی و پتانسیل بالای این صنعت و دیگری مشکلات انسانی و زیست‌محیطی، که این دو وجه همواره در تقابل تضاد با یکدیگر می‌باشند و به عنوان یک معضل گریبان‌گیر مسائل اقتصادی، اجتماعی، ایمنی و به‌ویژه زیست‌محیطی جوامع صنعتی و در حال توسعه مطرح می‌شوند.



شکل (۱): درجه اهمیت معیارهای استقرار صنعت بازیافت کشتی

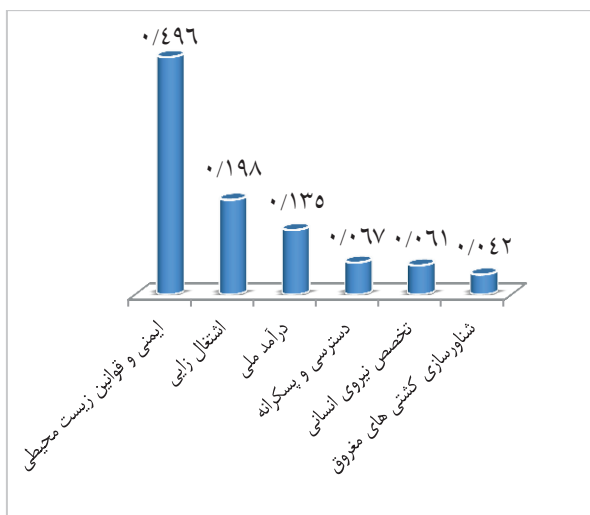
جدول (۷): نتایج ماتریس مقایسات زوجی معیارها در استقرار صنعت بازیافت کشتی

مهم ترین معیارها	ایمنی و قوانین زیست محیطی	اشتغال زایی	درآمد ملی	دسترسی و پسرکرانه	تخصص نیروی انسانی	شناورسازی کشتی های مغروق	وزن معیار
ایمنی و قوانین زیست محیطی	۱	۵/۵۶۴	۵/۵۷۳	۵/۴۳۵	۴/۶۹۶	۵/۶۴	۰/۴۹۶
اشتغال زایی	۱	۲/۲۶۷	۴/۳۸	۳/۱۴	۴/۰۹	۱/۹۸	۰/۱۹۸
درآمد ملی	۱	۳/۹۶۶	۲/۷۸	۲/۷۸	۳/۱۰۸	۱/۲۵	۰/۱۲۵
دسترسی و پسرکرانه	۱	۱	۱	۱/۸۰	۲/۱۷	۰/۶۷	۰/۰۶۷
تخصص نیروی انسانی	۱	۱	۱	۱	۱/۹۹	۰/۶۱	۰/۰۶۱
شناورسازی کشتی های مغروق	۱	۱	۱	۱	۱	۰/۴۳	۰/۰۴۳
نرخ ناسازگاری							۰/۰۸

سودآور می‌باشد اما کسب‌وکاری است که به درجه بالایی از ایمنی و آگاهی‌های زیست‌محیطی، سلامت و رفاه کارگران، اعمال کنوانسیون‌ها، مقررات و آیین‌نامه‌های بین‌المللی و ملی موجود در این زمینه، کسب حمایت ملی از طریق تأکید بر حفظ پاکیزگی محیط‌زیست، پیروی از استاندارد بین‌المللی برای دفع مواد زائد از روی کشتی، اشاعه جزئیات دستورالعمل‌های بازیافت کشتی برای یاردهای بومی بازیافت کشتی، مهارت‌های مدیریتی زیست‌محیطی و ... نیاز دارد.

مراجع

- خسروی، یعقوب، ابراهیمی، علی، فرخنده، سروش، دیلمی‌طریفی، مریم. (۱۳۹۳). بررسی تاثیر اسکرپ شناورها بر میزان آلودگی سواحل و محیط‌زیست دریا از دیدگاه کنوانسیون‌های سازمان بین‌المللی دریایی با مطالعه موردی سواحل خلیج فارس. شانزدهمین همایش ملی صنایع دریایی.
- دربان، رضا. (۱۳۹۱). صنعت بازیافت کشتی، واقعیت آینده. چهاردهمین همایش ملی صنایع دریایی، ص ۳۱۵-۳۰۷.
- سازمان منطقه آزاد اروند. (۱۳۹۴). موقعیت جغرافیایی منطقه آزاد اروند، سازمان منطقه آزاد اروند، خرداد، www.arvandfreezone.com
- عباسپور، مجتبی، سیاره، جعفر. (۱۳۹۱). بررسی و تعیین عوامل مؤثر بر پیاده‌سازی صنعت اوراق کشتی در ایران و ارائه استراتژی‌های مناسب به کمک مدل SWOT. اولین همایش ملی توسعه سواحل مکران و اقتدار دریایی جمهوری اسلامی ایران.
- عباسپور، مجتبی، سیاره، جعفر، جمالی‌کاپک، شهرام. (۱۳۹۰). جذابیت فرصت‌های صنعت اوراق کشتی در ایران. مطالعات صنایع راهبردی، شماره ۷، ص ۸۱-۵۹.
- فرشادچم، ش، جهان‌پناه، م، نورامین، ا. س، اتابک، ن. (۱۳۹۰). صنعت بازیافت کشتی موتور محرکه اقتصاد یا تهدید محیط زیست با تأکید بر قابلیت‌های کلیدی بندر خرمشهر. اولین همایش ملی دریانوردی و حمل و نقل دریایی.
- مجددپور، توفیق. (۱۳۸۹). سرمایه‌گذاری در صنایع بازیافت کشتی. هجدهمین همایش هماهنگی ارگان‌های دریایی، جزیره کیش.
- محمدقلی‌زاده، نازیلا. (۱۳۹۲). تفکر طراحی گرافیک (آن سوی طوفان مغزی). فرهنگسرای میردشتی، چاپ اول، ص ۱۸۴.
- معصومی، شهروزخان، اکبری وکیل‌آبادی، کریم. (۱۳۹۰). بررسی آماری صنعت بازیافت کشتی و لزوم احداث کارخانه بازیافت در کشور. مجله علوم و فناوری دریا، شماره ۵۹.
- مومنی، منصور. (۱۳۹۳). مباحث نوین تحقیق در عملیات. گنج شایگان، چاپ ششم، ص ۴۰-۳۶.
- مهرین‌روستا، کاظم. (۱۳۹۱). بررسی صنعت اوراق کشتی در ایران و جهان. چهاردهمین همایش ملی صنایع دریایی، ص ۵۱۸-۵۰۵.
- Basel Action Network. (2012). Industrial Capabilities of North America. A report on 'green' ship recycling capacity in the United States, Canada and Mexico.
- Hesham, M. H., Kazem, S. A. (2013). Ships Recycling, a Booster to Toddling Economy. The International Maritime Transport and Logistics Conference, 17 – 19.
- International Maritime Organization. (2009). International Conference on the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships, Hong Kong International Convention for the Safe and Environmentally Sound Recycling of Ships, SR/CONF/45.



شکل (۲): وزن معیارهای مؤثر در صنعت بازیافت کشتی

بنابراین لازم است استقرار صنعت بازیافت کشتی بر پایه مدیریت صحیح زیست‌محیطی، مکان‌یابی مناسب، رعایت مقررات و آیین‌نامه‌های موجود در این زمینه، اجرای کنوانسیون‌های هنگ‌کنگ و بازل، جمع‌آوری، دفن و بازیافت اصولی مواد زائد خطرناک و ارزیابی‌های درست زیست‌محیطی صورت پذیرد. اگر الزامات سازمان‌های بین‌المللی در استقرار صنعت بازیافت کشتی بکار گرفته نشود، این صنعت سبب بروز مشکلات زیست‌محیطی خواهد شد. اگر الزامات زیست‌محیطی رعایت شود صنعت بازیافت می‌تواند به‌عنوان یک طرح ملی در نظر گرفته شود. استقرار صنعت بازیافت کشتی در کشور مزایای بی‌شماری مانند فرصت‌های اشتغال‌زایی، افزایش درآمد دولتی و درآمد ملی، تأمین فولاد مورد نیاز صنایع فولاد و کارخانه‌های ذوب‌آهن، فروش قطعات و ماشین‌آلات در بازارهای دست‌دوم، صرفه‌جویی در ارز خارجی، رونق صنایع داخلی، جذب سرمایه‌های خارجی، مشارکت فعال در رشد اقتصادی، بازیافت صد درصدی آهن‌آلات بکار گرفته‌شده در ساخت کشتی‌ها و ... را برای کشور خواهد داشت.

نتیجه این پژوهش نشان داد مهم‌ترین عوامل مؤثر در استقرار صنعت بازیافت کشتی در منطقه آزاد اروند عبارت از ایمنی و قوانین زیست‌محیطی، اشتغال‌زایی، درآمد ملی، دسترسی و پس‌کرانه، تخصص نیروی انسانی، شناورسازی کشتی‌های مغروق می‌باشند. عامل ایمنی و قوانین زیست‌محیطی یا به تعریف دیگر استانداردها و مسائل ایمنی مربوط به نیروی انسانی، اجرای استانداردها و قوانین ملی و بین‌المللی در ارتباط با صنعت بازیافت کشتی و پیشگیری از آلودگی‌های دریایی و رودخانه‌ای در منطقه مورد مطالعه، از چنان اهمیتی در استقرار صنعت بازیافت برخوردار می‌باشند که تقریباً نیمی از وزن همه عوامل (۰/۴۹۶) را تشکیل می‌دهد. این موضوع، نشان‌دهنده این است که گرچه بازیافت کشتی صنعتی بسیار

17. Mikelis, N.E., (2007). A Statistical Overview of Ship Recycling. International Symposium on Maritime Safety, Security and Environmental Protection, Athens.
18. Saaty, T. L., (1980). The analytic hierarchy process. New York: McGraw-Hill.
15. Mikelis, N.E., (2010). The Hong Kong Convention and the ongoing work of IMO. International Ship Recycling Symposium, Japan, June 15-16.
16. Misra, H., (2009). Status of ship breaking industry in India. The IUP journal of managerial economics, Vol. VII, 3- 4.

Evaluation of the Effective Factors on Establishment of Ship Recycling Industry (Case study: Arvavd Free Zone)

Yaghoob Khosravi*¹, Homayoun Yousefi², Nasser Saeedi³,
Mostafa Zaredost⁴, Mojtaba Abbaspour⁵, Mehdi Behdarvandi Askar⁶

Received Date: November 08, 2016

*Corresponding Author

Accepted Date: August 02, 2017

©2017 Marine Transportation Industry. All rights reserved.

Abstract

Service life of a ship, is estimated that an average of 25 to 30 years later, another ship for governance and service delivery, not safe. 95% of these giant ships are built of steel and recycled as a result of their ingredients, seem to be quite economical. Considering the attractiveness of the industry for the development of domestic industries, increasing the efficiency of employment, the provision of basic supplies steel industry as well as old ships already sent for recycling to other countries and the exchange out of the country or the vessels with bottom tonnage at the shipyards build and repair for recycling trafficking and no attention to environmental issues is not, the researcher seeks to Feasibility study of establishment ship recycling industry at the Arvand Free Zone. Brainstorming as the main tools for data collection were used in this study, which includes a team of 15 senior managers of the respective organizations, sample size is formed. After four meetings with team members brainstorming and analysis data with AHP model in Expert Choice 11 inference that the most important factors in the establishment of ship recycling industry include: safety and environmental laws, employment, national income, access and hinterland, specialty staffing and flotation of drowned vessel which safety and environmental laws factor with degree of importance 0.496 between other factor denoted as the most important measure.

Key words: recycling of ship, marine pollution, development of economic, Hong Kong and the Basel Convention, Arvand Free Zone.

1. MSc student of engineering of marine transport, University of Marine Science and Technology Khorramshahr, Email: yaghoob_khosravi@kmsu.ac.ir

2. Asst.Prof, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Email: h.yousefi@kmsu.ac.ir

3. Asst.Prof, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Email: n.saidi@kmsu.ac.ir

4. Educator, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Email: zaredoost@yahoo.com

5. Educator, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Email: M.Abbaspour@kmsu.ac.ir

6. Asst.Prof, Khorramshahr University of Marine Science and Technology, Email: m.behdarvandi@chmail.ir