



سازمان بنادر و دریانوردی به عنوان تنها مرجع حاکمیتی کشور در امور بندری، دریایی و کشتی‌رانی بازرگانی به منظور ایفای نقش مرجعیت دانشی خود و در راستای تحقق راهبردهای کلان نقشه جامع علمی کشور مبنی بر "حمایت از توسعه شبکه‌های تحقیقاتی و تسهیل انتقال و انتشار دانش و سامان‌دهی علمی" از طریق "استانداردسازی و اصلاح فرایندهای تولید، ثبت، داوری و سنجش و ایجاد بانک‌های اطلاعاتی یکپارچه برای نشریات، اختراعات و اکتشافات پژوهشگران"، اقدام به ارایه این اثر در سایت SID می‌نماید.



شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی بنادر تجاری از منظر پدافند غیرعامل

احمد خداوردی*^۱، مصطفی خانزادی^۲، مرتضی منصوردهقان^۳

تاریخ پذیرش: ۹۶/۱/۸

*نویسنده مسئول

تاریخ دریافت: ۹۵/۳/۱۱

© نشریه صنعت حمل‌ونقل دریایی ۱۳۹۶، تمامی حقوق این اثر متعلق به نشریه صنعت حمل‌ونقل دریایی است.

چکیده

بنادر تجاری مبادی ورود و خروج کالا به کشور می‌باشند. تهدید بنادر، تهدید صادرات و واردات است و این تهدید می‌تواند بر اقتصاد ملی در سطح کلان و خرد یعنی زندگی و معیشت مردم تأثیر بگذارد. تنوع، تعدد، موقعیت و نحوه قرارگیری بنادر در سواحل و نقش ملی و بین‌المللی آنها در تبادل کالا و ترانزیت جهانی می‌تواند در امنیت کشور تأثیر داشته باشد. برنامه‌ریزی کمی و کیفی یک مکان، نیاز به داشتن اطلاعات جامع از عوامل فنی، اقتصادی، پدافندی، اجتماعی و زیست‌محیطی در سطح کلان دارد. امروزه کشورهایی که خسارت ناشی از بلایا را تجربه کرده‌اند به منظور حفظ سرمایه‌های ملی، توجه خاصی به پدافند غیرعامل کرده و در راهبرد دفاعی خود جایگاه ویژه‌ای برای آن قائل شده‌اند. از این‌رو، توجه به اصل مکان‌یابی ضروری است.

این مقاله در صدد است تا با شناسایی و رتبه‌بندی شاخص‌های پدافند غیرعامل مؤثر بر مکان‌یابی بنادر تجاری، به منظور حداقل‌سازی خسارات و پیامدهای احتمالی، اطلاعات مورد نیاز را از طریق طراحی پرسشنامه مقایسات زوجی و تکمیل آن توسط خبرگان استخراج، و با استفاده از تکنیک تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در نرم افزار Choice Expert تحلیل کند. پس از تجزیه و تحلیل پاسخ‌ها، معلوم شد که پاسخ‌دهندگان، شاخص شبکه‌های ارتباطی و راه‌ها را به عنوان مهم‌ترین معیار، و راه‌های ورودی و خروجی (پسکرانه) را به عنوان مهم‌ترین زیرمعیار انتخاب کرده‌اند.

واژه‌های کلیدی: مکان‌یابی، پدافند غیرعامل، بنادر تجاری، تحلیل سلسله‌مراتبی.

۱. کارشناس ارشد مهندسی عمران، مهندسی مدیریت ساخت، دانشگاه علم و صنعت تهران، Kodaverdi.Ahmad@Gmail.Com

۲. استادیار دانشگاه علم و صنعت تهران

۳. دکترای مدیریت راهبردی

۱- مقدمه

تقویت پدافند عامل در کنار زیرساخت‌ها، باید به رویکرد پدافند غیرعامل نیز توجه بیشتری شود تا در صورت وقوع تهدیدات نظامی یا خرابکاری‌های تروریستی در بنادر، با استمرار فعالیت در قسمت‌های مهم و حیاتی آن، مدیریت بحران به هنگام وقوع حوادث تسهیل شود (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۴). مسئله اصلی این پژوهش شناسایی، تدوین و استانداردسازی شاخص‌های مکان‌یابی بنادر از منظر پدافند غیرعامل می‌باشد.

۱-۲- ضرورت انجام تحقیق

سواحل کشور ایران، ۵۷۹۰ کیلومتر وسعت دارد که ۸۹۰ کیلومتر آن را سواحل دریای خزر تشکیل می‌دهد و ۴۹۰۰ کیلومتر آن بر کناره‌های خلیج فارس و دریای عمان واقع شده است. ایران با ۱۵ کشور منطقه مرزهای آبی و خاکی مشترک دارد که ۶ کشور شرقی و شمالی همسایه ایران یعنی افغانستان، ترکمنستان، قزاقستان، آذربایجان، ارمنستان، ازبکستان از ارتباط با دریاهای آزاد محرومند و برای ترانزیت کالاهای خود به سایر کشورهای از جمله ایران و به بنادری امن و مطمئن نیاز دارند. تعدد، موقعیت و نحوه قرارگیری بنادر در سواحل و نقش ملی و خصوصاً بین‌المللی‌ای که در تبادل کالا و ترانزیت دارند، می‌تواند در امنیت آنها مؤثر باشد. همچنین در مقیاس ملی، با کاهش درجه اهمیت بنادر و توزیع اتکاء و نیاز کشور به بنادر مختلف، می‌توان زمینه‌های تهدید بنادر را کاهش داد. ایران با شناسایی و انتخاب بهترین مکان برای احداث و ایجاد بنادر جدید می‌تواند توانایی رقابت در سطح منطقه‌ای برای ترانزیت کالا را به دست آورد. از این رو، ضروری است جهت مکان‌یابی و ساخت یک بندر، شاخص‌ها و مولفه‌های بسیاری مورد بررسی قرار گیرد.

تا کنون، در مکان‌یابی‌های صورت‌گرفته برای طراحی بنادر موجود، بیشتر شاخص‌های جغرافیایی و طبیعی و عوامل فنی مدنظر بوده و به جنبه‌های امنیتی و دفاعی طرح توجه چندانی نشده است. در این پژوهش به مکان‌یابی بنادر از منظر پدافند غیرعامل نیز توجه شده است.

۱-۳- ادبیات تحقیق

۱-۳-۱- تعاریف

بندر تجاری (بازرگانی): به بندری گفته می‌شود که به‌منظور تخلیه و بارگیری محصولات ساخته شده است. بندر بازرگانی ممکن است دارای پایانه کالاهای عمومی، کانتینری، مواد فله و مایع یا پایانه چندمنظوره باشد.

پدافند غیرعامل: نوعی دفاع غیر نظامی است و به مجموعه اقداماتی

در سند چشم‌انداز توسعه کشور، بهره‌گیری از موقعیت منطقه‌ای ایران به عنوان پل مناسب ارتباطی بین شمال و جنوب و افزایش ظرفیت بهره‌برداری بنادر بازرگانی، متناسب با رشد مبادلات بازرگانی و ترانزیتی مدنظر قرار گرفته است. پاسخگویی به نیازهای فزاینده مبادلات بازرگانی دریایی کشور با مفهوم توسعه بنادر مقارن می‌باشد. اگرچه این توسعه الزاماً به معنای افزایش تعداد بنادر نخواهد بود. لیکن در صورتی که ضرورت ایجاد کند باید مکان‌های مناسب برای توسعه بنادر جدید بررسی و اولویت‌بندی شوند. سبیری گذرا به الگوهای عملکردی بنادر کشور، بیانگر وجود ظرفیت‌های بالقوه گسترده‌ای است که به دلیل نبود شرایط لازم در گذشته و فرصت‌طلبی‌های بنادر رقیب، از بین رفته و یا کاهش شدید یافته است. هرچند سیاست‌های کلان نظام، به‌ویژه حرکت‌های توسعه‌ای چند سال اخیر در بنادر، از فاصله عملکردی بنادر کشور با شاخص‌های مطلوب جهانی کاسته است، اما به نظر می‌رسد با چاره‌اندیشی و تدوین برنامه‌ها و استراتژی‌های مشخص و برنامه‌ریزی‌شده نظیر توسعه و ساخت بنادر جدید، بنادر می‌توانند به پیشرفت مطلوب‌تری دست یابند.

۱-۱- بیان مسئله

امروزه راه‌های آبی با صرفه‌ترین روش انتقال کالا شناخته شده است. از آنجا که وسایل حمل و نقل در راه‌های آبی از امکانات ظرفیت بیشتری برخوردارند، تسلط دولت‌ها بر راه‌های آبی نه تنها می‌تواند به عنوان اقتصادی‌ترین راهکار حمل‌ونقل کالا محسوب شود، بلکه می‌تواند در تحکیم اصول ومبانی استقلال اقتصادی و سیادت و حفظ حقوق کشورها در دریا تأثیر داشته باشد. به همین سبب اغلب کشورهای جهان که از امکانات طبیعی دسترسی به دریاهای آزاد برخوردارند با تشکیل ناوگان دریایی، دست‌کم بخشی از تجارت دریایی را به خود اختصاص داده‌اند.

تاریخ زندگی بشر همواره با تهدیدات بزرگی روبرو بوده است که دست‌ساخته‌ها، سرمایه‌های معنوی و حتی جان او را به مخاطره می‌انداخته است. از این منظر، تلاش آدمیان برای بقا، آنها را ناگزیر به تجهیز در برابر تهدیدات کرده است (محمودزاده و پیراسته، ۱۳۸۹). کشور ایران همواره به صورت مستقیم یا غیرمستقیم در معرض تهدید قدرت‌های فرامنطقه‌ای بوده، که بیشتر آنها تهدید نظامی بوده است. بنابراین لازم است همواره برای دفاع از خود آماده باشیم. به دلیل مجاورت بنادر با مرز آبی کشور، دسترسی کشورهای متجاوز به بنادر نسبت به دیگر زیرساخت‌ها که در داخل مرزهای کشور قرار دارند، آسان‌تر است. به همین دلیل علاوه بر

محل یک مرکز مد نظر قرار می‌گیرد، (۳) تغییر تکنولوژی: در مواردی که سالیان زیادی از عمر یک مرکز می‌گذرد و تجهیزات آن فرسوده و قدیمی می‌شوند، لازم است تجهیزات جدید با تکنولوژی جدیدی استفاده شوند. در این‌گونه مواقع بهتر است بررسی مجددی در خصوص مکان انجام شود. زیرا گاهی اوقات تغییر در تکنولوژی ساخت یک محصول منجر به تغییر در منابع مواد اولیه آن، نیروی انسانی متخصص و مصرف آب و برق مورد نیاز و مسائلی از این دست می‌شود، (۳) توسعه طرح یا مرکز: افزایش یا تغییر مأموریت یک مجموعه و یا افزایش حجم تقاضا از یک سو و نیاز به افزایش تولید از سوی دیگر مستلزم توسعه و گسترش مرکز یا طرح می‌باشد. توسعه مرکز نیازمند خرید زمین و ساختن ساختمان‌های جدید با قیمت‌های قابل توجه می‌باشد. بنابراین، لازم است با بررسی و تحلیل هزینه - فایده در راستای تغییر مکان قبلی مرکز اقدام شود، (۴) ایجاد شعبات جدید: افزایش یا تغییر موقعیت یک مجموعه از یک طرف و امکان‌پذیر نمودن توسعه مرکز از طرف دیگر ایجاد شعبات جدید را ضروری می‌سازد، (۵) اتمام یا کاهش منابع اولیه: از آنجا که نزدیکی مرکز به موقعیت مراکز تصمیم‌گیری و مواد اولیه در بسیاری از مواقع نقش اساسی و تعیین‌کننده‌ای دارد، در صورتی که دسترسی‌های مرکز به مراکز تصمیم‌گیری و مواد اولیه، نیازهای مرکز را تامین نکند، لازم می‌شود محل استقرار آن تغییر یابد، (۶) تحول نیروی انسانی: در بعضی مواقع عدم دسترسی به نیروی انسانی در اثر تغییرات اجتماعی و اقتصادی مانند مهاجرت موجب رکود یک مرکز می‌شود. بنابر این مسئولین امر ناگزیر می‌شوند مکان جدیدی را برای استقرار مجدد مرکز انتخاب کنند، (۷) افزودن یک بخش جدید: گاهی تغییر سیاست‌های ملی و منطقه‌ای ایجاب می‌کند محل استقرار مرکز، بررسی مجدد شود، (۸) عوامل پدافندی غیرعامل: از قبیل همجواری با نقاط شاخص و استراتژیک، تجمع مراکز نقل، هم‌افزایی خطر، قرارگیری در حواشی مرز، سهولت شناسایی محل، تهدید زیرساخت‌های بندری و دریایی و جذابیت بنادر برای هدف قرارگیری حملات غافلگیرانه

۱-۴- پیشینه تحقیق

مطالعات مختلفی در زمینه مکان‌یابی بنادر از منظر پدافند غیرعامل انجام شده است که به برخی از آنها اشاره می‌شود. وزارت دفاع ایالات متحده آمریکا در سال ۱۹۸۳ طی یک راهنمای فنی با عنوان "Engineering and Design of Military Ports" عوامل مؤثر بر مکان‌یابی بنادر نظامی را در قالب قالب ۷ شاخص، ۲۴ معیار و ۷ زیرمعیار بیان کرده است. به عنوان مثال عمق آب، گذرگاه‌ها و

اطلاق می‌شود که به استفاده از جنگ‌افزار نیاز ندارد و با اجرای آن می‌توان از وارد شدن خسارات مالی به تجهیزات و تاسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات انسانی جلوگیری کرد و یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن کاهش داد. پدافند غیرعامل به معنای کاهش آسیب‌پذیری در هنگام بحران، بدون استفاده از اقدامات نظامی و صرفاً با بهره‌گیری از فعالیت‌های غیرنظامی، فنی و مدیریتی است. اقدامات پدافند غیرعامل شامل پوشش، پراکندگی، تفرقه و جابجایی، فریب، مکان‌یابی، اعلام خبر، قابلیت بقا، استحکامات، استتار، اختفاء، ماکت فریبنده و سازه‌های امن می‌باشد.

مکان‌یابی: فرآیندی است که از طریق آن می‌توان بر اساس شرایط تعیین شده برای یک کاربری مشخص و با توجه به منابع و امکانات موجود، بهترین محل مناسب را تعیین کرد. مکان‌یابی در واقع تجزیه و تحلیل توأمان اطلاعات فضایی و داده‌های توصیفی به منظور یافتن یک یا چند موقعیت فضایی با ویژگی‌های توصیفی مورد نظر می‌باشد.

اهداف مکان‌یابی: هدف مکان‌یابی عبارت است از بررسی مسائل دفاعی با رویکرد رعایت اصول پدافند غیرعامل، توزیع متعادل تر صنایع و فعالیت‌ها، توزیع فضایی جمعیت، توزیع فضایی بهینه مراکز حیاتی و حساس و مهم کشور، شناخت قابلیت‌های مکان، استقرار واحدهای خاص در مکان‌های معین، هدایت و تخصیص سرمایه‌های دولتی و خصوصی به بخش‌های مختلف اقتصادی، بهینه کردن هزینه‌هایی مانند نیروی کار، زمین، مواد اولیه، حمل‌ونقل و غیر آن، اهداف اجتماعی، سیاسی و عدالت اجتماعی، توجه به استعداد و برتری نسبی مناطق و شناخت قابلیت‌های هر منطقه.

۱-۳-۲- کاربردهای مکان‌یابی

هرچند کاربرد مکان‌یابی گسترده وسیعی را شامل می‌شود، اما در چند حالت بیشترین کاربرد را دارد که عبارتند از: (۱) تاسیس مراکز جدید: در این حالت سؤال‌های اساسی عبارت است از اینکه مرکز در کجا باید بنا شود؟ متقاضیان چگونه به این مکان دسترسی پیدا می‌کنند یا هر مرکز باید در چه مقیاسی خدمات ارائه دهد؟ ظرفیت هر مرکز چقدر باید باشد؟ چگونه از میان مکان‌های دارای ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های مختلف، مراکز صحیح انتخاب شوند؟ چگونه با استفاده از اصول پدافند غیرعامل، ایمن‌ترین مکان را برای استقرار مراکز حیاتی و حساس انتخاب کنیم؟ کمترین میزان شناسایی و کمترین آسیب‌پذیری در زمان بحران در چه شرایطی به دست می‌آید؟ (۲) تغییر مکان مراکز فعلی: در این حالت به دلایل مختلف تغییر

و طبیعی، شبکه‌های ارتباطی و راه‌ها، پشتیبانی و لجستیکی، فاصله از عوامل تاثیرگذار و اقتصادی و اجتماعی مشخص شد و دست‌آخر توسط نرم‌افزار Choice Expert به روش AHP تجزیه و تحلیل انجام شد.

۲-۱- رویای پرسشنامه

روایی، میزان سازگاری پرسشنامه را با اهداف تحقیق نشان می‌دهد. هر اندازه تحقیقات انجام‌شده از روایی بالاتری برخوردار باشد به همان اندازه اعتبار تحقیقات افزایش می‌یابد. روایی پرسشنامه توسط ۵ نفر از اساتید دانشگاه و کارشناسان بخش پدافند غیرعامل سازمان بنادر و دریانوردی کشور تأیید شد. پایایی پرسشنامه بیانگر این است که جواب‌ها قابل اعتماد می‌باشند و توسط افراد به صورت تصادفی و به اصطلاح چشم بسته و یا توسط تنها یک نفر پر شده‌اند. برای تمام شاخص‌های پرسشنامه‌های تکمیل‌شده ضریب آلفای کرونباخ با نرم‌افزار SPSS محاسبه شد. ضریب آلفا برای این پرسشنامه برابر با ۰/۸۵۶ به دست آمد. چون ضریب آلفای به دست آمده بالای ۰/۷ می‌باشد، پرسشنامه از اعتبار لازم برخوردار است.

۳- تجزیه و تحلیل داده‌ها

۳-۱- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP) در علم تصمیم‌گیری که در آن انتخاب یک راهکار از بین راهکارهای موجود و یا اولویت‌بندی راهکارها مطرح است، چند سالی است که در بین روش‌های تصمیم‌گیری با شاخص‌های چندگانه (MADM) جای خود را باز کرده است. این روش بیش از سایر روش‌ها در علم مدیریت استفاده می‌شود. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چندمنظوره است که اولین بار توسط توماس ال. ساتی در دهه ۱۹۷۰ ابداع شد. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی منعکس‌کننده رفتار طبیعی و تفکر انسانی است. این تکنیک، مسائل پیچیده را بر اساس آثار متقابل آنها بررسی، و آنها را به شکلی ساده تبدیل می‌کند و سپس به حل آن می‌پردازد. فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی در مواقعی که عمل تصمیم‌گیری با چند گزینه رقیب و معیارهای متعدد تصمیم‌گیری روبرو می‌شود می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد. معیارهای مطرح‌شده می‌توانند کمی و کیفی باشند. بنیاد این روش تصمیم‌گیری، بر مقایسات زوجی متکی است. در این روش عناصر هر سطر نسبت به عنصر مربوط به خود در سطح بالاتر به صورت زوجی مقایسه، و وزن آنها محاسبه می‌شود.

ملاحظات اقتصادی را به ترتیب به عنوان یکی از شاخص‌ها، معیارها و زیرمعیارها نام می‌برد.

رضایی و خوبک (۱۳۹۳) در مقاله‌ای با عنوان "ملاحظات پدافند غیرعامل در مکان‌یابی سازه‌های پهلوگیری (اسکله) با استفاده از مدل AHP شاخص‌های مورد استفاده برای مکان‌یابی اسکله را شناسایی و وزن‌دهی کرده‌اند که به ترتیب عبارتند از: (۱) هیدروگرافی و عمق‌سنج، (۲) دسترسی و پسرکانه، (۳) لرزه‌خیزی، (۴) عملکرد سازه، (۵) ایمنی، (۶) خدمات زیربنایی، (۷) میزان نشست، (۸) تاثیر باد، امواج و جریان‌های غالب دریایی، (۹) لایروبی و خاکریزی، (۱۰) زهکشی آب‌های سطحی و (۱۱) نوع بار وارد بر اسکله.

سهمی و سندگل نظامی (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان "تیین عوامل مؤثر در مکان‌یابی بنادر جدید با تاکید بر ملاحظات دفاعی" شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی بنادر جدید را با تاکید بر ملاحظات دفاعی، در قالب ۱۴ عامل شناسایی کرده‌اند که از این عوامل می‌توان به مواردی مانند فاصله از صنایع خطرناک، دسترسی به سیستم حمل‌ونقل عمومی، دسترسی به بنادر جایگزین و غیر آن، اشاره کرد. در ادامه نیز استفاده از روش AHP را برای تعیین اولویت این معیارها نسبت به هم و اهمیت آنها و همچنین استفاده از روش مجموع ساده وزن (SAW) و روش TOPSIS را برای اولویت‌بندی سواحل کشور پیشنهاد کرده‌اند.

با توجه به مطالعات پیشین، به نظر می‌رسد تا به حال برای مکان‌یابی بنادر تجاری از منظر پدافند غیرعامل شاخص‌های مدون، استاندارد و جامعی ارائه نشده است تا در اختیار تصمیم‌گیران قرار گیرد. این مقاله سعی دارد شاخص‌های جامع و استاندارد را برای مکان‌یابی بنادر تجاری از منظر پدافند غیرعامل شناسایی کند تا با توجه به توسعه سواحل مکران، در این حوزه در معرض استفاده قرار گیرد.

۲- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر شیوه گردآوری اطلاعات، توصیفی از نوع پیمایشی است. در این تحقیق ابتدا با مطالعه بر روی منابع موجود در رابطه با شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی بنادر تجاری از منظر پدافند غیرعامل و با نظرخواهی از افراد صاحب نظر در زمینه پدافند غیرعامل، شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی بنادر تجاری شناسایی شد، سپس با تهیه پرسشنامه و دریافت نظرات ۳۰ نفر از خبرگان و متخصصان خبره در این قبیل پروژه‌ها، میزان اثرگذاری هر شاخص در قالب ۵ گروه محیطی

۳-۲- شناسایی و جمع‌آوری شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی بنادر تجاری از منظر پدافند غیرعامل

پس از بررسی پژوهش‌های پیشین و انجام مصاحبه با متخصصان و خیرگان، شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی بنادر تجاری از منظر پدافند غیرعامل شناسایی شد که عبارتند از:

(۱) لرزه‌خیزی: ایران در کمربند لرزه‌خیز آلپ - هیمالیا قرار دارد و از نظر خطر زمین‌لرزه از آسیب پذیرترین کشورهای جهان به‌شمار می‌رود. برای دوری از عوارض زمین‌لرزه در مکان‌یابی سکونت‌گاه‌ها و فعالیت‌ها باید پیشاپیش نواحی پرخطر از نظر زمین‌لرزه مشخص شوند.

(۲) روان‌گرایی خاک: روان‌گرایی پدیده‌ای است که به دلیل کاهش سختی و مقاومت خاک در اثر وارد آمدن نیروی زلزله با یک بارگذاری سریع صورت می‌گیرد. از آنجا که روان‌گرایی فقط در خاک‌های اشباع صورت می‌گیرد، این پدیده در مناطق نزدیک آب همانند رودخانه‌ها، خلیج‌ها و اقیانوس‌ها اثرات تخریبی بیشتری دارد، اثرات این پدیده عمدتاً در مناطق نزدیک به ساحل دریا در اثر تنش، اضافه می‌شود. صدمه و آسیب به دیوارهای نگهدارنده بنادر و باراندازها یا ایجاد فشار به خاک پشت آنها و هل دادن آنها به سمت آب از صدماتی است که روان‌گرایی در مناطق بندری ایجاد می‌کند.

(۳) هیدروگرافی و عمق‌سنجی: از جمله معیارهای اصلی برای جانمایی بنادر، وضعیت هیدروگرافی و عمق‌سنجی ساحل دسترسی بنادر می‌باشد. این معیار ارتباط مستقیم با هزینه‌های احداث بندر دارد و هزینه‌های بهره‌برداری را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد. در صورت کم‌عمق بودن سواحل برای تأمین آب‌خور لازم جهت تردد و پهلوگیری شناورها، حجم لایروبی کانال دسترسی بندر و داخل آن افزایش می‌یابد و بنا به طبیعت رسوب‌گذاری منطقه احتمال پرشدن کانال دسترسی با رسوبات در حین بهره‌برداری از بندر کم‌اکان وجود خواهد داشت. به‌طور کلی می‌توان گفت که دارا بودن عمق مناسب و ایمن سواحل برای تردد شناورها و کم کردن میزان لایروبی، هزینه‌های بهره‌برداری آبی را نیز به حداقل خواهد رساند.

(۴) گستردگی نوار ساحلی و محوطه‌های بندری: پراکندگی یکی از ارکان تعیین‌کننده در آمایش و مکان‌یابی می‌باشد. زیرا با پراکندگی مراکز حیاتی در بنادر می‌توان خسارات مالی ناشی از تهاجم دشمن را به حداقل رساند، که طبیعتاً برای رعایت این اصل، محدوده و مساحت بندر باید دارای گستردگی لازم جهت پراکندگی مراکز آن باشد. امکان ایجاد فاصله مناسب بین اجزای یک بندر با در نظر گرفتن توجیه اقتصادی و توزیع عملکرد

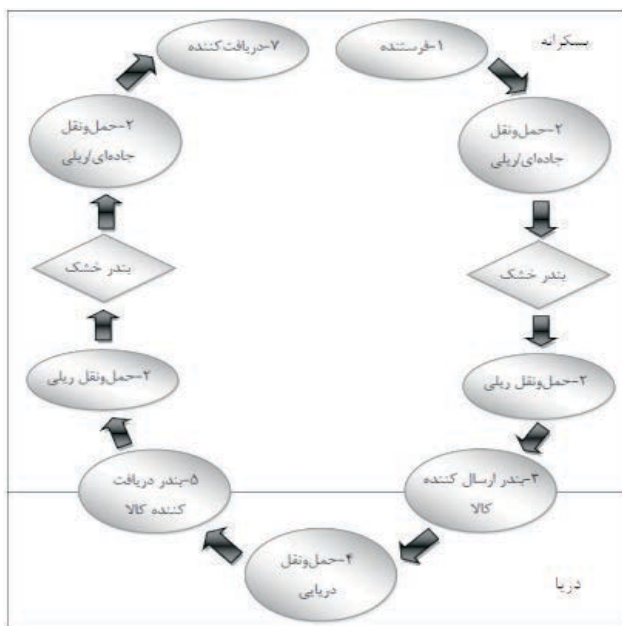
بهبهینه می‌تواند سطح تعمیم تهدید از یک جزء به سایر اجزاء را کاهش دهد، که این امر به گستردگی نوار ساحلی و محوطه بندری بستگی دارد.

(۵) راه‌های ورودی و خروجی (پسکرانه): بنادر کنونی به منزله یک سیستم حمل‌ونقل ترکیبی تلقی می‌شود که مشتمل بر بندر و خطوط کشتیرانی مراجعه‌کننده به بندر و شبکه‌های متراکم و گسترده حمل‌ونقل زمینی متصل به آن می‌باشد و عملکرد آن به صورت یکپارچه مد نظر است. از این رو، باید شبکه‌ای متراکم و فعال از شیوه‌های مختلف حمل‌ونقل در پسکرانه بنادر وجود داشته باشد، که امکان دسترسی به مراکز مختلف و متعدد تولید و مصرف و مبادی و مقاصد اصلی و مهم را در شرایط بحران فراهم آورد. شریان‌های دسترسی به مناطق مختلف و آسیب‌دیده و سلامت آنها نقش مهمی در مواقع بحران دارد. ورودی‌ها و خروجی‌های شریان‌های مهم بنادر تجاری باید مشخص و به‌راحتی قابل‌دسترس باشند. اهمیت توجه به وجود مسیرهای جایگزین در بنادر به این دلیل است که در صورت هدف واقع شدن یکی از این راه‌های ارتباطی، امکان تداوم تخلیه بار در صورت مهم بودن بار کشتی در بندر حادثه‌دیده میسر باشد.

(۶) ارتباط با آب‌های سرزمینی و بین‌المللی: قرارگیری یک بندر در راه‌های آبی درون سرزمینی و کرانه‌های امن هر کشور می‌تواند به عنوان یک عامل مهم در ایجاد امنیت برای آن بندر محسوب شود. لذا لازم است موقعیت یک بندر نسبت به آب‌های بین‌المللی و شرایط ترافیک پیرامون آن به‌ویژه در نقاط حساس و مشترک با سایر ذینفعان منطقه‌ای و بین‌المللی به عنوان شاخصی تأثیرگذار در ایجاد تهدید یا کاهش آن مورد ارزیابی و بررسی قرار گیرد. هرچه فاصله یک بندر از مسیرهای اصلی دریایی کمتر باشد، مطلوبیت بالاتری را برای مراجعه کشتی‌های ورودی به منطقه دارد.

(۷) فاصله از خطوط حمل‌ونقل ریلی: با توجه به حجم انبوه صادرات و واردات کالا در بنادر توجه به فاصله بندر از خطوط حمل‌ونقل ریلی کمک شایسته‌ای در سرعت بخشیدن به عملیات تخلیه و بارگیری کشتی‌ها و کوتاه شدن مدت توقف کشتی در کنار اسکله‌ها می‌کند. نکته قابل‌تأمل در اهمیت این شاخص برای یک بندر آن است که هرچه مدت توقف کشتی در بندر کمتر باشد ترافیک ایجاد شده در دریا و محوطه بندری کاهش پیدا می‌کند و در نتیجه آسیب‌پذیری احتمالی برای کشتی‌ها و بندر به حداقل می‌رسد.

(۸) فاصله از فرودگاه: این شاخص نیز برای یک بندر دارای اهمیت می‌باشد و به عنوان یک شاخص مثبت در نظر گرفته می‌شود به خصوص در مکان‌یابی برای بنادر جنوب کشور که با مشکل دوری از مرکز و نیز فاصله زیاد بین شهرها روبرو می‌باشند.



شکل (۱): جایگاه بندر خشک در چرخه حمل و نقل کالا

(۱۳) فاصله از مراکز بازدارنده نظیر مراکز نظامی، راکتورهای هسته‌ای

و غیر آن؛ فاصله مراکز نظامی با زیرساخت‌های حیاتی و حساس کشور جنبه‌های مثبت و منفی مختلفی دارد زیرا هم می‌تواند عملکرد پیشگیرانه در مقابل حملات نظامی دشمن داشته باشد و هم می‌تواند نوعی تهدید برای مراکز غیرنظامی محسوب شود. به همین دلیل باید نکات مثبت و منفی آن بررسی شود و با توجه به تجزیه و تحلیل آنها، فاصله با مراکز نظامی تعیین گردد. همچنین فاصله مناسب از راکتورهای هسته‌ای به دلیل جذابیت‌های نظامی که برای حملات دشمن دارد، همواره باید رعایت گردد. در منطقه خلیج فارس، پایگاه‌های متعددی وجود دارد که متعلق به قدرت‌های بزرگ است و این کشورها با استفاده از تجهیزات که در این پایگاه‌ها دارند، به راحتی می‌توانند به هر نقطه‌ای که بخواهند لشکرکشی کنند. سابقه حضور فیزیکی و نظامی کشورهای قدرتمند به گذشته‌های دور حضور نظامی کشورهای چینی، روسیه، هند، فرانسه، انگلستان و آمریکا برمی‌گردد. آمریکا و انگلستان برای حفظ منافع خود و ایجاد امنیت راه‌های کشتیرانی و مواصلاتی، اقدام به ایجاد پایگاه‌هایی در کشورهای عرب منطقه خلیج فارس کرده‌اند تا به هنگام ضرورت از این پایگاه‌ها جهت عملیات‌های نظامی استفاده کنند. به همین دلیل، هنگام مکان‌یابی بندر باید توجه ویژه‌ای به پایگاه‌های نظامی سایر کشورها کرد و این عامل مهم را مد نظر قرار داد.

(۱۴) فاصله از مراکز و صنایع خطرآفرین: در مکان‌یابی یک بندر با

توجه به عمده بار در نظر گرفته شده برای آن، حتی‌الامکان باید حداقل

(۹) دسترسی به بنادر جایگزین: با توجه به اینکه یکی از اهداف پدافند

غیرعامل، تداوم فعالیت‌های ضروری در هنگام بروز بحران‌های انسان‌ساخت می‌باشد، دسترسی به بنادر جایگزین برای یک بندر می‌تواند باعث تداوم و حفظ عملکرد بندر مورد نظر از طریق بندر جایگزین شود. بنابراین، این عامل نیز می‌تواند باعث افزایش هزینه برای دشمن شود که خود یکی از رویکردهای پدافند غیرعامل می‌باشد. در صورت حمله دشمن با وجود یک فاصله مناسب میان بندر، عملیات تخلیه کشتی به بندر مجاور انتقال می‌یابد و همچنین کشتی‌هایی که در مسیر رسیدن به بندر آسیب‌دیده می‌باشند، می‌توانند با تغییر مسیر به سمت بندر جایگزین، موجب کاهش آسیب‌پذیری، خسارات و تلفات وارده به خود شوند تا ارائه خدمات بندری به تعطیلی نیانجامد.

(۱۰) دسترسی به بنادر خشک: امکان دسترسی به بنادر خشک یک

قابلیت لجستیکی و کارآمد برای یک محل محسوب می‌شود که به واسطه آن می‌توان سطح ترافیک و رسوب کالا و مشخصا خسارات احتمالی را در محوطه بندر کاهش داد و کالاهای خطرناک را در مواقع بحرانی به آنجا منتقل کرد. بندر خشک یک پایانه ترکیبی در پسرانده می‌باشد که به صورت مستقیم توسط مد ترافیکی ظرفیت بالا، به‌طور ویژه حمل‌ونقل ریوی، به یک یا چند بندر ساحلی متصل است.

(۱۱) حمایت پایگاه‌های پشتیبان نظامی و دفاع عامل: توجه به امکان

دفاع عامل، جنبه‌های مثبت و منفی مختلفی را ایجاد می‌کند. از یک سو، عاملی بازدارنده و دفاع غیرعاملی برای بندر محسوب می‌شود و از سوی دیگر، یک نوع تهدید برای بندر به حساب می‌آید. بنابراین، در مکان‌یابی برای طراحی بندر جدید باید نکات مثبت و منفی این شاخص در کنار یکدیگر قرار داده شود. به عنوان مثال برای بندر چابهار پایگاه دهم شکاری و نیز نیروی دریایی سپاه، عاملی بازدارنده برای بندر می‌باشد و توان دفاعی منطقه را بالا می‌برد.

(۱۲) فاصله از شهر و مناطق مسکونی: بندر که جزو مراکز حیاتی

محسوب می‌شوند، برای مورد هدف قرار گرفتن توسط دشمن جذابیت زیادی دارند. بندر به دلیل مجاورت با دریا در محدوده‌ای قرار دارند که به راحتی می‌تواند مورد هدف دشمن قرار گیرند. به همین دلیل باید از مناطق شهری و مسکونی فاصله مناسبی داشته باشند، تا در صورت تهاجم، خطرات کمتری متوجه مردم شهر شود. به عنوان مثال بندر انزلی درست کنار بافت شهری و مسکونی قرار دارد که این مورد باعث به خطر افتادن جان مردم به هنگام بروز بحران می‌شود.

(۱۷) تنوع و تعدد صاحبان سرمایه: داشتن استانداردهای لازم پیرامون یک محل می‌تواند منجر به گسترش شرکت‌ها و دفاتر سرمایه‌گذاران مختلف داخلی و خارجی شود و این امر می‌تواند باعث کاهش سطح تهدیدات احتمالی شود و وجود تسهیلات ویژه اقتصادی مانند مناطق آزاد تجاری در یک محل می‌تواند این امر را تسهیل کند،

(۱۸) پتانسیل توسعه بندر: ساخت کشتی‌های بزرگ حامل کانتینر در سال‌های اخیر منجر به رشد قابل توجه میزان حمل‌ونقل دریایی و در نتیجه افزایش تراکم ترافیک در بنادر و مسیرهای منتهی به آن شده است.

بنابراین عدم امکان توسعه بندر در خشکی و دریا و عدم قابلیت توسعه موده‌های حمل‌ونقلی می‌تواند به عنوان یک تهدید برای بنادر محسوب شود. داشتن پتانسیل لازم جهت توسعه خدمات جنبی، به‌ویژه، در سطح بین‌الملل می‌تواند به عنوان یک عامل بازدارنده در کاهش تهدید برای یک بندر مؤثر واقع شود، و در نتیجه می‌تواند در مکان‌یابی اولیه بنادر مد نظر قرار گیرد و

(۱۹) وضعیت اجتماعی، سیاسی و امنیتی منطقه: شرایط اجتماعی و توان جمعیتی در کنار امنیت و ثبات سیاسی در یک مکان شرط لازم توسعه فعالیت‌های اقتصادی و صنعتی می‌باشد. بنابراین، ایجاد و توسعه بنادر در نواحی ناامن کشورها و مناطق دارای شرایط اجتماعی نابسامان و توان

فاصله آن تا صنایع خطرناک موجود در منطقه رعایت شود. زیرا عدم رعایت حریم‌های مورد نیاز، می‌تواند موجب هم‌افزایی خطر در مواقع بحران شود. مراکز تولید محصولات خطرناک مانند کارخانجات تولید مواد شیمیایی و زاغه‌های مهمات باید از بنادر دور باشند، زیرا عدم رعایت این حریم‌ها و فواصل می‌تواند موجب هم‌افزایی و تشدید خطرات در هنگام بحران شود،

(۱۵) فاصله از شریان‌های حیاتی کشور و دلان‌های هوایی: نبود فاصله مناسب و حریم لازم بین بنادر و شریان‌های حیاتی کشورها می‌تواند فعالیت‌های بندری را تحت شعاع قرار دهد و به سرعت به آن انتقال یابد و امکان افزایش حمله به بندر، کاهش توان بازدارندگی، شناسایی و هدف‌یابی آسان را برای بنادر به دنبال آورد. قرارگیری در مسیر دلان‌های هوایی نیز می‌تواند به عنوان یک عامل تهدیدکننده برای بنادر، کشتی‌ها و انبارهای موجود در آن محسوب شود،

(۱۶) وضعیت زیرساخت‌های منطقه: با توجه به افزایش جمعیت در پیرامون بنادر، کمبود زیرساخت‌های اداری، مالی، تفریحی و منابع آب شرب موردنیاز، برق و سوخت مصرفی و نبود منابع جایگزین یا عدم امکان گسترش آن، می‌تواند منجر به ایجاد بحران و در نهایت، آسیب به بندر شود،



شکل (۲): ساختار سلسله‌مراتبی شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی بنادر تجاری از منظر پدافند غیرعامل

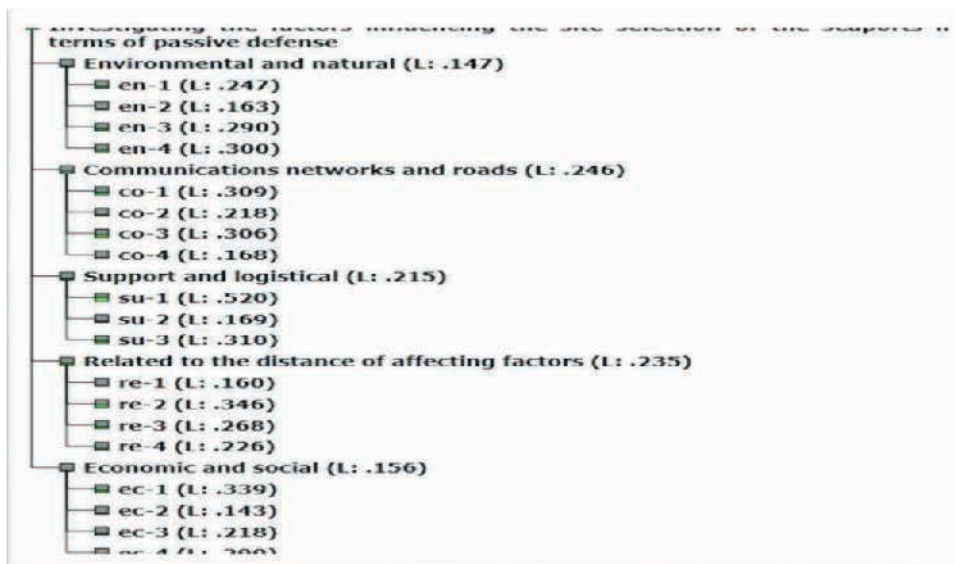
راهها اولین اولویت مربوط به شاخص راههای ورودی و خروجی (پسکرانه)، در شاخصهای پشتیبانی و لجستیکی اولین اولویت مربوط به شاخص دسترسی به بنادر جایگزین، در شاخصهای فاصله از عوامل تاثیرگذار اولین اولویت مربوط به شاخص فاصله از مراکز بازدارنده نظیر مراکز نظامی، راکتورهای هسته‌ای و غیر آن و در شاخصهای اقتصادی - اجتماعی اولین اولویت مربوط به شاخص وضعیت زیرساخت‌های منطقه می‌باشد.

همان‌طور که مشاهده می‌شود بیشترین اولویت مربوط به راههای ورودی و خروجی (پسکرانه) می‌باشد که رتبه اول را به خود اختصاص داده است و عوامل دیگر به ترتیب اهمیت در رده‌های بعدی قرار گرفته‌اند. در شکل (۴)، ۱۹ شاخص مهم و تاثیرگذار در مکان‌یابی بنادر تجاری از

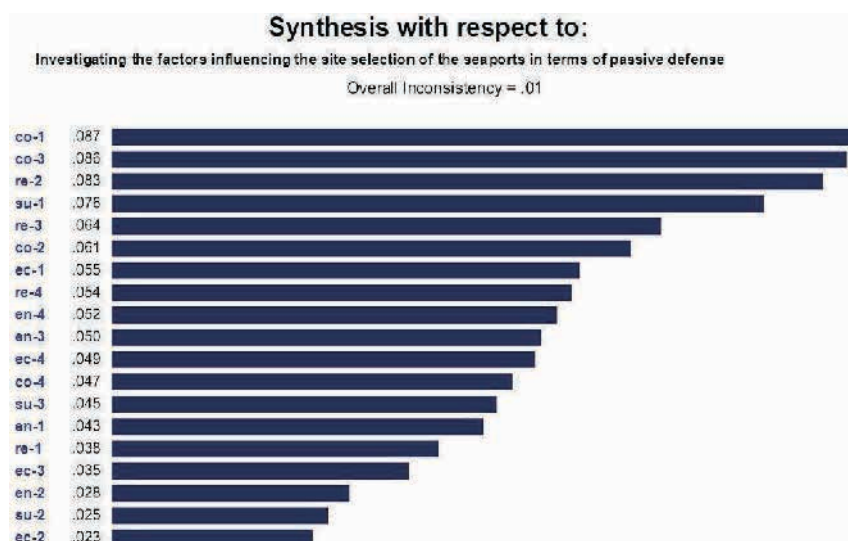
جمعیتی پایین همواره می‌تواند بندر را در ابعاد مختلف دچار مشکل و بحران کند و تهدید جدی در برابر فعالیت‌های بندری محسوب شود. پس از شناسایی عوامل فوق، مدل سلسله‌مراتبی تحقیق را طراحی شد و با تکیه بر پرسشنامه‌های تکمیل‌شده به اولویت‌بندی آن عوامل پرداخته شد که در ادامه جزئیات و توضیحات بیشتری ارائه می‌شود.

۳-۳- نمایش گرافیکی ساختار سلسله‌مراتبی موضوع تحقیق

در شکل (۲) ساختار سلسله‌مراتبی این پژوهش و در شکل (۳) وزن‌های هر گروه و زیرگروه مشخص شده است. لازم به توضیح است که در شاخص‌های محیطی و طبیعی، اولین اولویت مربوط به شاخص گستردگی نوار ساحلی و محوطه‌های بندری، در شاخص‌های شبکه‌های ارتباطی و



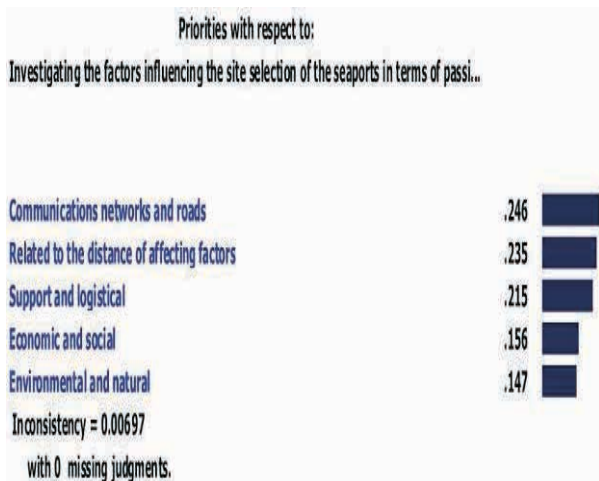
شکل (۳): امتیاز معیارها و زیرمعیارها بر اساس خروجی نرم‌افزار Expert Choice



شکل (۴): امتیاز عوامل مؤثر بر مکان‌یابی بر اساس خروجی نرم‌افزار Expert Choice و نرخ سازگاری

جدول (۱): اولویت‌بندی شاخص‌های مؤثر بر مکان‌یابی بندر تجاری از منظر پدافند غیرعامل

ردیف	شاخص	علامت اختصاری
۱	راه‌های ورودی و خروجی (پسکرانه)	co-1
۲	فاصله از خطوط حمل و نقل ریلی	co-3
۳	فاصله از مراکز بازدارنده (مراکز نظامی، هسته‌ای)	re-2
۴	دسترسی به بندر جایگزین	su-1
۵	فاصله از مراکز و صنایع خطرآفرین	re-3
۶	ارتباط با آبهای سرزمینی و بین‌المللی	co-2
۷	وضعیت زیرساخت‌های منطقه	ec-1
۸	فاصله از شریان‌های حیاتی و دالان‌های هوایی	re-4
۹	گسترده‌گی نوار ساحلی و محوطه‌های بندری	en-4
۱۰	هیدروگرافی و عمق سنجی	en-3
۱۱	وضعیت اجتماعی، سیاسی و امنیتی منطقه	ec-4
۱۲	فاصله از فرودگاه	co-4
۱۳	حمایت پایگاه‌های پشتیبان نظامی و دفاع عامل	su-3
۱۴	لرزه خیزی	en-1
۱۵	فاصله از شهر و مناطق مسکونی	re-1
۱۶	پتانسیل توسعه بندر	ec-3
۱۷	روانگرایی خاک	en-2
۱۸	دسترسی به بندر خشک	su-2
۱۹	تنوع و تعدد صاحبان سرمایه	ec-2



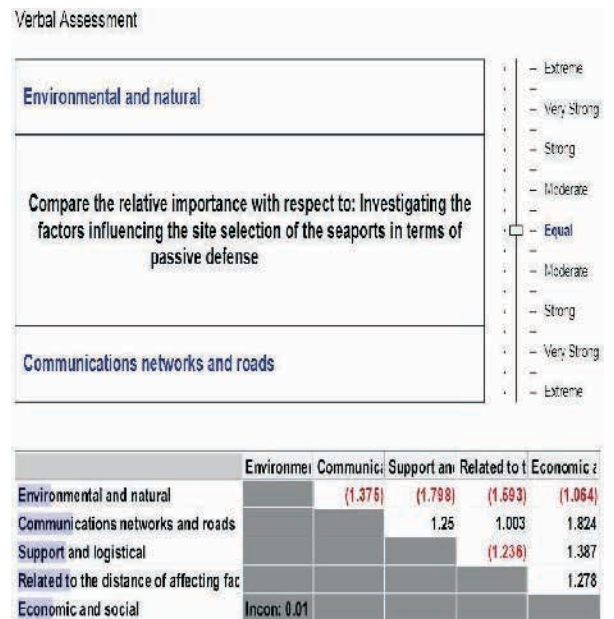
شکل (۶): مقایسه نتایج معیارهای اصلی با نرخ ناسازگاری ۰/۰۱

۴- نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه بندر یکی از زیر ساخت‌های فرآیندی و فعالیتی کشور محسوب می‌شوند و نوع فعالیت آنها در مقیاس بین‌المللی و ملی به گونه‌ای است که تحولات سیاسی، اجتماعی و اقتصادی و البته تحرکات نظامی و تهدیدات سخت و حتی نرم می‌توانند بر نحوه فعالیت، عملکرد و خدمت‌رسانی آنها تاثیر بگذارد. بنابراین امنیت و ایمنی آنها در برابر تهدیدات دشمن می‌تواند به عنوان امنیت بخشی از اقتصاد کشور تلقی شود. اگر در مرحله ابتدایی و آغاز طراحی یک بندر عوامل و معیارهای ذیربط دفاعی و امنیتی به‌طور دقیق رعایت، نظارت و کنترل شود، از بروز بسیاری از مشکلات بعدی که طبعاً پیچیده‌تر و هزینه‌بر خواهد بود جلوگیری می‌شود.

منظر پدافند غیرعامل به ترتیب اولویت مشخص شده است. همان‌طور که در شکل (۴) مشاهده می‌شود، درصد ناسازگاری کل ۰/۰۱ می‌باشد که از ۰/۱ کمتر است.

در شکل (۵)، گروه‌های عوامل محیطی و طبیعی و عوامل شبکه ارتباطی و راه‌ها بر اساس قضاوت شفاهی که یکی از روش‌های مقایسه در روش AHP است، با یکدیگر مقایسه زوجی شده‌اند. اعداد نوشته‌شده در سلول‌ها، میانگین هندسی نظرات کلیه پاسخ‌دهندگان است که پس از محاسبات در نرم‌افزار Expert Choice، نرخ ناسازگاری آن ۰/۰۱ به دست آمده که شرط لازم را تأمین کرده است.



شکل (۵): مقایسه معیارهای اصلی با یکدیگر بر اساس قضاوت شفاهی

همان‌طور که در جدول (۱) مشاهده می‌شود، از میان ۱۹ شاخص شناسایی‌شده مهم‌ترین شاخص‌ها که رتبه اول تا سوم را به خود اختصاص داده‌اند به ترتیب مربوط به راه‌های ورودی و خروجی (پسکرانه)، فاصله از خطوط حمل‌ونقل ریلی و فاصله از مراکز بازدارنده نظیر مراکز نظامی، راکتورهای هسته‌ای و غیر آن می‌باشد که لازم است در مکان‌یابی بندر تجاری توجه ویژه‌ای به این عوامل شود.

جمع‌بندی نتایج اولویت‌بندی گروه‌های عوامل مؤثر بر مکان‌یابی بندر تجاری از منظر پدافند غیرعامل به صورت درصد و به ترتیب اولویت در شکل (۶) ارائه شده است. همان‌طور که در شکل (۶) مشاهده می‌شود، اولویت تأثیرگذاری به ترتیب متعلق به شبکه‌های ارتباطی و راه‌ها با ۲۵٪، فاصله از عوامل تأثیرگذار ۲۳٪، عوامل پشتیبانی و لجستیکی ۲۱٪، عوامل اقتصادی و اجتماعی ۱۶٪، عوامل محیطی و طبیعی با ۱۵٪ می‌باشد.

۴. فرقانی، علی. (۱۳۸۲). مکان‌یابی و طراحی اماکن حیاتی/ پژوهشکده توسعه تکنولوژی جهاد دانشگاهی صنعتی شریف، گروه پژوهشی مهندسی صنایع.
۵. سازمان بنادر و دریانوردی. (۱۳۸۸). دایره المعارف جامع دریایی و بندری.
۶. موحدی نیا، جعفر. (۱۳۸۹). اصول و مبانی پدافند غیرعامل، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، چاپ اول.
۷. رضایی، سعید. (۱۳۸۸). تحلیل مکان‌یابی در آمایش دفاعی و پدافند غیرعامل، همایش سراسری سامانه اطلاعات مکانی (GIS)، انجمن علمی فناوری اطلاعات و ارتباطات ودجا.
۸. شمسیای زفرقندی، فتح اله. (۱۳۹۱). مقدمه‌ای بر آمایش سرزمین و مکان‌یابی، دانشگاه جامع امام حسین (ع).
۹. سندگل نظامی، مهدی و سهامی، حبیب الله. (۱۳۹۰). تبیین عوامل مؤثر در مکان‌یابی بنادر جدید با تاکید بر ملاحظات دفاعی، سیزدهمین همایش ملی صنایع دریایی ایران، ۱۳۹۰.
۱۰. شیخ الاسلامی، عبدالرضا و افتخاری یگانه، یونس. (۱۳۹۱). ارائه راهکارهایی جهت افزایش سهم ترانشیپ‌منت بنادر کانتینری جنوب ایران در حوزه خلیج همیشه فارس. نهمین کنگره بین‌المللی مهندسی عمران، دانشگاه صنعتی اصفهان.
۱۱. شیخ الاسلامی، عبدالرضا؛ براتی، الهام و افتخاری یگانه، یونس. (۱۳۹۰). بررسی نقش بندر خشک و ضرورت ایجاد آن در بهبود عملکرد بنادر ساحلی، سیزدهمین همایش صنایع دریایی، جزیره کیش.
۱۲. کفایی، مهدی؛ رنجبر، غلام و پناهی، روزبه. (۱۳۹۳). ملاحظات پدافند غیرعامل در انتخاب محل احداث بندر جدید، شناسایی و دسته‌بندی عوامل. اولین همایش ملی پدافند غیرعامل در علوم دریایی.
۱۳. جعفری کشلو، حامد. (۱۳۹۴). مدل‌سازی چندهدفی مسئله مکان‌یابی بنادر خشک با ملاحظه اصول پدافند غیرعامل. رساله کارشناسی ارشد مهندسی صنایع (مدیریت سیستم و بهره‌وری)، مجتمع دانشگاهی مدیریت و فناوری‌های نرم، دانشگاه صنعتی مالک اشتر.
14. "Engineering and Design of Military Ports", (1983) Technical Manual, Department of The Army, Washington, DC, No. 5-85-1
15. Heck, J.Z. "Port Security: Nation Faces Formidable Challenges in Making New Initiative Successful". (Washington D.C.: GAO Publication No. GAO-2-993T (United States General Accounting Office)).
16. Saaty, T.L 1980 (The analytical hierarchy process. McGraw – Hill, New York).

در این پژوهش سعی شده است مکان‌یابی بنادر با نگاهی ویژه بر عوامل پدافندی غیرعامل بررسی شود تا علاوه بر کاستن از تهدیدات و آسیب‌پذیری‌ها، از هدر رفتن منابع مالی نیز جلوگیری شود. طبق نتایج این پژوهش شاخص‌های شبکه‌های ارتباطی و راه‌ها در اولویت اول قرار گرفتند و شاخص‌های مرتبط با فاصله از عوامل تاثیرگذار، شاخص‌های پشتیبانی و لجستیکی، شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی، شاخص‌های محیطی و طبیعی، به ترتیب در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. همچنین مشاهده شد در اولویت‌بندی کلی زیر شاخص‌ها، زیرشاخص راه‌های ورودی و خروجی (پسکرانه) در اولویت اول، و فاصله از خطوط حمل‌ونقل ریلی، فاصله از مراکز بازدارنده نظیر مراکز نظامی و راکتورهای هسته‌ای در رتبه دوم و سوم قرار گرفتند.

این موضوعات جهت انجام تحقیقات بیشتر پیشنهاد می‌شود: (۱) با توجه به متغیر بودن عوامل مؤثر بر مکان‌یابی با رویکرد پدافند غیرعامل، پیشنهاد می‌شود بر اساس GIS یک بانک جامع اطلاعاتی تهیه شود و تغییرات ایجادشده و داده‌ها به صورت مداوم در آن وارد و تغییرات رصد شود تا برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌ها بر مبنای آن صورت پذیرد، (۲) بنادر از لحاظ اصول پدافند غیرعامل دسته بندی شوند و (۳) آیین‌نامه و راهنمای جامعی در زمینه مکان‌یابی بنادر از منظر پدافند غیرعامل تهیه و ارائه شود.

مراجع

۱. محمودزاده، امیر و پیراسته، سعید. (۱۳۸۹). آشنایی با پدافند غیرعامل. انتشارات علم‌آفرین، چاپ نهم، اصفهان.
۲. ابراهیمی، حسین؛ نخعی، جلال و پولادخای، ابراهیم. (۱۳۹۴). تدوین الزامات آمایش و مکان‌یابی بنادر در کشور با رویکرد پدافند غیرعامل (مطالعه موردی بندر انزلی). اولین همایش ملی توسعه پایدار شهری.
۳. اداره کل مهندسی سواحل و بنادر سازمان بنادر و دریانوردی. (۱۳۹۳). طرح جامع مدیریت یکپارچه مناطق ساحلی ایران.