

شناسایی و ارزیابی راه‌های کاهش آسیب‌پذیری بنادر با تأکید بر پدافند غیرعامل (مطالعه موردی: بندرگاه امام خمینی (ره))

لیلا خوزستانی^۱، عباس معروف‌نژاد^{۲*}

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهر، واحد ماهشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ماهشهر، ایران.

۲. استادیار گروه جغرافیا، واحد ماهشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، ماهشهر، ایران.

* نویسنده مسئول، Email: Abbas.Marooofnezhad@gmail.com

تاریخ دریافت: ۲۹ دی ۱۴۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۲ اردیبهشت ۱۴۰۲

چکیده

مقدمه: بنادر نقش مهمی در جابجایی کالا و افراد و سهم عمده‌ای از اقتصاد کشورها را بر عهده دارند. بنادر در میان تأسیسات و زیرساخت‌های کشورها، می‌توانند تحت تأثیر تهدیدات قرار گیرند. از این رو به منظور آمادگی و واکنش بخش‌های مختلف بنادر، توجه به موضوع پدافند غیرعامل با هدف به حداقل رساندن آسیب‌پذیری به تأسیسات و تجهیزات دریایی و بندری اجتناب‌ناپذیر است.

هدف: نظر به اهمیت موضوع، این پژوهش به شناسایی و ارزیابی وضعیت آسیب‌پذیری بندرگاه امام خمینی (ره) از منظر پدافند غیرعامل با استفاده از پنج شاخص (معماری و طراحی، سازه، تأسیسات و تجهیزات، مجاورت و دسترسی، امنیت اطلاعات و شبکه سایبری) و ۱۰۴ زیرشاخص شناسایی گردیده است.

روش شناسی: نظر به اهمیت موضوع، این پژوهش به شناسایی و ارزیابی وضعیت آسیب‌پذیری بندرگاه امام خمینی (ره) از منظر پدافند غیرعامل با استفاده از پنج شاخص (معماری و طراحی، سازه، تأسیسات و تجهیزات، مجاورت و دسترسی، امنیت اطلاعات و شبکه سایبری) و ۱۰۴ زیرشاخص شناسایی گردیده است.

روش شناسی: نوع تحقیق کاربردی و روش تحقیق، پیمایشی-ارزیابی با تأکید بر پرسشنامه می‌باشد. جامعه آماری شامل کارکنان و کارشناسان خبره اداره بندر و برخی مسئولین نهادهای شهر بندر امام خمینی (ره) بوده که حجم نمونه تعیین شده ۱۰۰ نفر می‌باشد. به منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمینوف و جهت بررسی وضعیت متغیرهای پژوهش از مدل‌یابی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی (PLS) و استفاده از نرم‌افزار SMARTPLS برای رتبه‌بندی متغیرها از مدل فریدمن استفاده شده است.

قلمرو جغرافیایی پژوهش: قلمرو جغرافیایی بندرگاه امام خمینی (ره) می‌باشد

یافته‌ها و بحث: پژوهش حاصل از نتایج آزمون PLS، نشان می‌دهد: شاخص تأسیسات و تجهیزات با ۰/۸۷۳ بالاترین و شاخص امنیت اطلاعات و شبکه سایبری با ۰/۷۳۷ پایین‌ترین میزان تأثیرگذاری را داشته‌اند. همچنین نتایج حاصل از رتبه‌بندی مولفه‌های انتخابی پژوهش در بین پنج شاخص انتخابی با استفاده از مدل فریدمن، نشان می‌دهد: شاخص امنیت اطلاعات و شبکه سایبری با امتیاز ۳/۲۴ و شاخص سازه با امتیاز ۲/۹۱ بیشترین و پایین‌ترین میزان آسیب‌پذیری را در بین گویه‌های مورد بررسی بدست آورده‌اند.

نتیجه‌گیری: براساس نتایج پژوهش با توجه به بالا بودن میزان آسیب‌پذیری شاخص امنیت اطلاعات و شبکه سایبری، توجه و افزایش ضریب‌های حفاظتی و امنیتی با رعایت دستورالعمل‌های پدافند غیرعامل می‌تواند در جلوگیری از بروز خطرات احتمالی کارساز باشد.

کلیدواژه‌ها: آسیب‌پذیری، ایمنی، بندر؛ پدافند غیرعامل، بندرگاه امام خمینی (ره).

مقدمه

ایمنی یکی از ابتدایی‌ترین اصول جهت دستیابی به استانداردهای مطلوب برای آسایش و رفاه جامعه است و دفاع غیرعامل در مقابل تهدیدات خارجی، یکی از ضروری‌ترین نیازها در مرحله اولیه طراحی شهرها و تاسیسات مهم است، تا بیشترین امنیت، با کمترین زحمت برای مردم جهت دفاع در مقابل تهدیدات فراهم شود و از طرف دیگر، دشمن برای آسیب رساندن به آنها بیشترین زحمت را متقبل شود. امروزه، آمادگی و امنیت در برابر حوادث غیرمترقبه امری ضروری و بسیار مهم تلقی می‌شود. این موضوع به قدری دارای اهمیت است که کشورهای توسعه یافته بخش مهمی از برنامه‌ریزی‌های جامع و ملی خود را به آن اختصاص می‌دهند. بنابراین لزوم برنامه ریزی برای مواقع بحرانی امری است که مسئولان، طراحان و معماران باید به آن توجه کنند. در این راستا پدافند غیرعامل مهمترین مقوله‌ای است که می‌تواند آسودگی خاطر شهروندان، امنیت جانی و مالی آنها و ایمنی زیرساخت‌ها را فراهم آورد. دفاع یا پدافند غیرعامل مجموعه اقداماتی است که به کمک آنها می‌توان با کم‌ترین امکانات و تجهیزات نسبت به دفاع عامل از طریق کاهش یا حذف آسیب‌پذیری^۱، کنترل پیامدهای تهاجم و افزایش قدرت مرمت‌پذیری در مقابل تهاجم غافلگیرانه دشمن و بدون استفاده از سلاح و درگیری مستقیم مقاومت نمود. پدافند غیرعامل از نظر اخلاقی و بشر دوستانه و سیاسی نیز مفهومی صلح جویانه دارد ارزانترین و کم هزینه ترین روش مقابله با دشمن، انجام اقدامات پدافند غیرعامل و اقدامات پیشگیرانه امنیتی است تا از بروز خسارات زیاد به مراکز حساس و حیاتی جلوگیری شود چون، پیشگیری همواره بهتر از درمان است. معمولاً پدافند غیرعامل در زمان صلح شروع می‌شود و تا زمانی که لازم باشد ادامه می‌یابد (رزمی و غلامی، ۱۳۹۹: ۲). قلمرو پدافند غیرعامل که به صورت سیستماتیک دارای اهدافی است که در شکل ۱ نشان داده شده است.



شکل ۱. قلمرو پدافند غیرعامل

برگرفته از: مرادی داراب‌خانی، ۱۳۹۷: ۳

آسیب‌پذیری مفهومی است که به وسیله علوم اجتماعی تکامل یافته است و به عنوان پاسخی برای آگاهی صرف در برابر خطر بلایا در دهه ۱۹۷۰ میلادی معرفی شد. از سال ۱۹۸۰ میلادی، تسلط استراتژی‌های پیش‌بینی خطرگرا، مبنایی برای مداخله‌های تکنولوژیکی بوده است که به طور فزاینده‌ای به وسیله پارادایم جایگزین با استفاده از آسیب‌پذیری به عنوان یک نقطه شروع برای کاهش خطر، به چالش کشیده شد. مفهوم آسیب‌پذیری به وسیله محققانی چون کانی^۲ (۱۹۸۳)، اندرسون و وودرو^۳ (۱۹۸۹)، اسمیت^۴ (۱۹۹۶)، بلیکی و همکاران^۵ (۱۹۹۴) توضیح داده شده است. آسیب‌پذیری یک مفهوم ساده نیست و راجع به معنای دقیق آن توافق وجود ندارد. آسیب‌پذیری، اصطلاحی است که جهت نشان دادن وسعت و مقدار خسارت احتمالی بر اثر وقوع سوانح طبیعی به جوامع، ساختمان‌ها و مناطق جغرافیایی استفاده می‌شود. درحالی‌که، تعاریف آسیب-

¹ Vulnerability

² Cuny

³ Anderson and Woodrow

⁴ Smith

⁵ Blaikie et al

پذیری که بوسیله اتحادیه بین‌المللی راهبرد (استراتژی) کاهش خطرسوانح (IDSR) استفاده شده، شامل شرایط گوناگون است که تأثیری بر حساسیت یک جامعه دارند؛ یا در تعریف برنامه توسعه سازمان ملل متحد، آسیب‌پذیری راه عنوان فرآیندها یا شرایط انسانی معرفی می‌کند (محمدابراهیمی، اشنویی، شایان، سالارنژاد، ۱۴۰۱: ۷۴). برنامه توسعه سازمان ملل^۲ (UNDP)، آسیب‌پذیری را عوامل انسانی یا سیر برآیند از عوامل فیزیکی، زیست‌محیطی، اقتصادی، اجتماعی و فیزیکی می‌داند که ظن و عرصه‌ی آسیب را از تأثیر یک مخاطره تهدید ارائه و مشخص می‌کنند (UNDP, 2004: 13).

پدافند (دفاع) در حقیقت راهبردی پایدار برای آمادگی و مواجهه با الگوی آسیب‌پذیری است و از اساس واکنشی به آسیب و تهدید است؛ یعنی تهدیدی برای آسیب وجود دارد و به سازوکاری برای دفاع در مقابل آن نیاز است. از اینرو، پدافند غیرعامل راهبرد آمادگی در شرایط اضطرار یا راهبرد بازدارندگی در مواجهه با مخاطرات انسان‌ساز، طبیعی و فناورانه است. امروزه پدافند غیرعامل در برنامه‌ریزی مدیریت بحران شهری رویکرد نوینی بشمار می‌آید که ماهیت وجودی آن بر کاهش آثار بحران با استفاده از روش‌های غیرنظامی استوار است. در واقع، رویکرد پدافند غیرعامل تمام اصول و اقدامات غیرنظامی است که با بهره‌گیری از آن‌ها، از وارد شدن خسارت‌های مالی به تجهیزات و تأسیسات حیاتی و حساس نظامی و غیرنظامی و تلفات مالی و جانی جلوگیری می‌شود یا مقدار آن به حداقل می‌رسد. توجه مدیران و مسئولان هر جامعه‌ای به طرح‌های پدافند غیرعامل زمینه‌های لازم را برای پیشبرد این رویکرد نوین برای ارتقای مفهوم ایمنی و امنیت شهری فراهم می‌کند (محمدابراهیمی و همکاران، ۱۴۰۱: ۷۳).

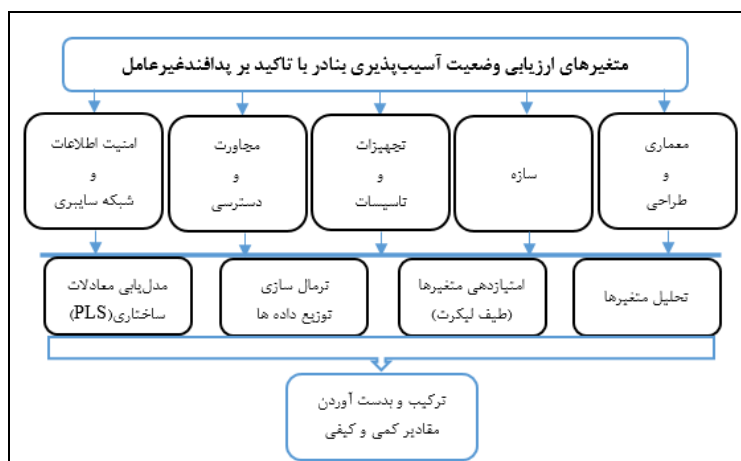
بعد از دهه ۱۹۸۰ میلادی و ظهور فرآیند جهانی‌شدن، عملکرد بنادر^۳ نیز متحول شده است. به طوریکه بنادر امروزی علی‌رغم بنادر سنتی که محموله‌های خشک و خرد جابجا می‌شد، محل جابجایی محموله‌های استاندارد و کانتینری، تبادل فن‌آوری/ دانش و انجام فعالیت‌های لجستیکی شده‌اند. بنادر را می‌توان از لحاظ جایگاه در دودسته بنادر طبیعی و بنادر مصنوعی (حاصل حفاری) تقسیم نمود. از لحاظ عملکردی نیز می‌توان بنادر را شامل بنادر شهری (ترکیبی برای تخلیه کالا و مسافر) و بنادر تخصصی (شامل بنادر نظامی، ماهیگیری و تفریحی) دانست. اما با هرجایگاه و عملکردی، بنادر از جمله بخش‌های مهم شهرهای ساحلی محسوب می‌شوند و نقش مهمی در جابجایی کالا و افراد و سهم عمده‌ای از اقتصاد این شهرها را بر عهده دارند. خط‌مشی اصولی برای مقابله با تهدیداتی که در کمین بندر است، به کارگیری اصول پدافند غیرعامل در طراحی و برنامه‌ریزی آن است. لازم به ذکر است که ایران با دارا بودن ۵۸۰۰ کیلومتر نوار ساحلی در شمال و جنوب کشور (با احتساب محیط پیرامون جزایر ایران در خلیج فارس و دریای عمان) که در حدود ۴۰ درصد از مرزهای کشور را تشکیل می‌دهد، در بین ۱۸۲ کشور مستقل و مشرف به دریا و اقیانوس در دنیا، رتبه چهارم را داراست. از سویی به طور متوسط کشورهایی که از طول خطوط ساحلی بالاتری برخوردارند، اقتصاد اقیانوس^۴ با سهم مشارکت بالاتری هم در اقتصاد ملی دارند. بنابراین حفظ و ارتقای شاخص‌های اقتصادی نیز می‌تواند عاملی در توجه به طراحی ایمن و پایدار بنادر بر مبنای استفاده از اصول پدافند غیر عامل باشد (افرادی و خواجه علی، ۱۳۹۳: ۱۳۸). فرایند انجام این پژوهش در شکل ۲ نشان داده شده است.

^۱ International Strategy for Disaster Reduction

^۲ United Nations Development Program

^۳ بندر (Port) نقطه‌ای است در کرانه دریا که کشتی‌ها در کنار آن پهلو می‌گیرند و یا لنگر می‌اندازند تا در آنجا بارگیری و یا بار خود را تخلیه نمایند. اینگونه نقاط معمولاً با تأسیساتی مانند اسکله و ساختمان و تسهیلات مخابراتی و ارتباطی همراه است. به محل استقرار این تأسیسات در بندر، بندرگاه (Harbor) گفته می‌شود.

^۴ فعالیت‌های اقتصادی که به صورت مستقیم یا غیرمستقیم از اقیانوس یا دریاچه‌های بزرگ به عنوان داده و یا مواد اولیه استفاده می‌کنند و به اقیانوس متکی هستند و یا از نظر جغرافیایی در سطح و یا زیر اقیانوس قرار دارند.



شکل ۲. فرایند تحقیق

بنابراین بنادر کشور چرخاننده و تسریع کننده بخشی زیادی از اقتصاد کشور می باشند. بسیاری از تجهیزات، امکانات و محصولات غذایی از بنادر و سواحل آن ها صادر و وارد می شود. همچنین با توجه به قرارگیری بنادر در خط ساحلی، بنادر خط مقدم مواجهه با تهدیدات و سلاح های دشمن بخصوص تهدیدات دریایی می باشند. لذا لزوم اقدامات پدافند غیرعامل در بنادر امری بدیهی به نظر می رسد تا کمترین تهدید و آسیب متوجه آنان گردد و در صورت تهدید چرخه اقتصادی کشور تداوم داشته باشد. بر این اساس در این پژوهش سعی شده است با رویکردی کاربردی به اهمیت و ضرورت شناسایی و ارزیابی با استفاده از پنج شاخص (معماری و طراحی، سازه، تاسیسات و تجهیزات، مجاورت و دسترسی، امنیت اطلاعات و شبکه سایبری) و ۱۰۴ زیرشاخص وضعیت آسیب پذیری بنادر با تاکید بر پدافند غیرعامل در محدوده مورد مطالعه پرداخته شود. در این پژوهش به یک سوال اساسی و دو فرضیه اشاره شده که به قرار زیر است:

۱. وضعیت آسیب پذیری بندرامام خمینی (ره) در ارتباط با شاخص های (معماری و طراحی، سازه، تاسیسات و تجهیزات، مجاورت و دسترسی، امنیت اطلاعات و شبکه سایبری) در مقابله با تهدیدات خارجی طبیعی و انسانی چگونه است؟
 ۲. به نظر می رسد بتوان میزان اعتبار و تاثیرگذاری هریک از شاخص های آسیب پذیری بنادر از منظر پدافند غیرعامل را در بندرگاه امام خمینی (ره) بدست آورد.
 ۳. به نظر می رسد بتوان شاخص های آسیب پذیری بنادر از منظر پدافند غیرعامل را در بندرگاه امام خمینی (ره) رتبه بندی کرد.
- در ادامه در جدول ۱ برخی پژوهش های انجام شده در رابطه با موضوع پژوهش را نشان می دهد.

جدول ۱. پژوهش های انجام شده در رابطه با موضوع تحقیق

پژوهشگر	سال	عنوان
کاویانی و خانزادی	۱۳۹۹	پژوهش با عنوان "پدافند غیرعامل دریایی با تاکید بر امنیت پایدار دریایی". نتایج تحقیق: فرصت های به وجود آمده با بهره جستن از قوت ها درصدد بهره برداری از فرصت ها از جمله گسترش توانمندی در پیاده سازی اصول و ملاحظات پدافند غیرعامل در مأموریت های محوله در مناطق مختلف دریایی و آب های آزاد، بهره گیری از موقعیت ویژه دریایی، پتانسیل های ژئومورفولوژیکی سواحل، ظرفیت های تنگه هرمز، بنادر و جزایر ایران به منظور گسترش زیرساخت های پدافند غیرعامل در مأموریت های محوله به نیروهای دریایی جمهوری اسلامی ایران است.
	۱۳۹۷	پژوهش با عنوان "الزامات پدافند غیرعامل در ساماندهی مکانی فضایی شهرهای بندری". نتایج تحقیق: توجه طراحان و برنامه ریزان شهری به مؤلفه هایی از قبیل ساخت شهر، بافت شهر، فرم شهر و کاربری اراضی شهری در سطح شهرهای بندری کشور می تواند ساماندهی فضایی شهر را براساس الزامات پدافند غیرعامل را امکان پذیر سازد.
عدل و همکاران	۱۳۹۶	در پژوهش با عنوان "نقش مدیریت ایمنی در بنادر و سواحل کشور". نتایج تحقیق: برای وصول خواسته های سیستم در زمینه ایمنی ابتدا بایستی ساختاری مناسب طرح ریزی شده و برای قرار گرفتن افراد در چارچوب ساختاری مورد نظر تغییر فرهنگ و تغییر رفتار

توأم مورد استفاده قرار بگیرند. آموزش افراد درگیر در ترمینال‌های بندری و بکارگیری دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های بین‌المللی و تدوین کد ملی ایمنی ضروری است.	
در پژوهش با عنوان " شاخص‌های موثر بر مکان‌یابی بنادر تجاری از منظر پدافند غیرعامل.	
۱۳۹۶	خداوردی و همکاران
نتایج تحقیق: شاخص شبکه‌های ارتباطی و راه‌ها به عنوان مهمترین معیار و راه‌های ورودی و خروجی (پسکرانه) به عنوان مهمترین زیرمعیار از نظردافند غیرعامل برای حداقل‌سازی خسارات و خطرات احتمالی در طراحی بنادر تجاری به شمار می‌روند.	
در پژوهش با عنوان " مدیریت ریسک بحران در بنادر در استان بوشهر.	
۱۳۹۶	علی‌پور اصطهباناتی و همکاران
نتایج تحقیق: بیشترین مخاطرات شناسایی شده در بنادر نفتی با ۲۷ درصد و کمترین میزان مخاطرات در بخش ساختمان‌های اداری با ۱۲/۴ درصد می‌باشد. در زمینه مخاطرات بحرانی بیشترین درصد مخاطرات مربوط به ترمینال‌های کانتینری با ۱۲/۲ درصد و کمترین میزان مخاطرات بحرانی مربوط به ترمینال‌های نفتی با ۴/۴۲ درصد است.	
پژوهش با عنوان " چارچوب مفهومی مدیریت بحران در بنادر ساحلی با استفاده از تاب‌آوری و توانایی مقابله با تغییرات اقلیمی.	
۲۰۲۱	شانگ‌لین لو و همکاران ^۱
نتایج تحقیق: اکثر مناطق ساحلی در رده تاب‌آوری متوسط به پایین قرار می‌گیرند که سواحل جنوب غربی و شمالی تایوان به عنوان پرخطرترین مناطق هستند که خطر بالایی برای میلیون‌ها نفر در مواجهه با بلایای اقلیمی دارند.	
در پژوهش با عنوان " شهرهای بندری-ساحلی و تاب‌آوری در برابر خطرات در شهر باندآچه اندونزی.	
۲۰۲۰	سوریانی اوکتاری و همکاران ^۲
نتایج تحقیق: شهر باندآچه اندونزی در سال ۲۰۰۴ در اثر سونامی اقیانوس هند ویران شده است. آمادگی شهرهای ساحلی و بنادر آنها و ارزیابی سطح تاب‌آوری و تدوین برنامه‌های استراتژیک بسیار حائز اهمیت است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد سطح آمادگی ساکنان شهر باندآچه از نظر شاخص‌های تاب‌آوری پایین ارزیابی شده است.	
در پژوهشی با عنوان " طراحی سازه‌های مهندسی در سواحل با رویکرد پدافند غیرعامل.	
۲۰۱۴	ایزب و همکاران ^۳
نتایج تحقیق: ساخت موج شکن‌ها در سواحل بندری که ارتفاع امواج زیاد است به عنوان یک سازه دفاعی نقش زیادی در جلوگیری از تخریب و فرسایش سواحل دارد.	
در پژوهشی با عنوان " امنیت بنادر و کنترل دسترسی با رویکرد سیستمی در سطح بنادر اتحادیه اروپا.	
۲۰۱۳	آندریتسوس ^۴
نتایج تحقیق: تأکید ویژه بر کنترل دسترسی و مدیریت بحران به روشی سیستماتیک در جهت امنیت بهتر و بیشتر بنادر اتحادیه اروپا در زمینه تجارت یا فعالیت‌های مرتبط با بندر.	
در پژوهش با عنوان " ناهماهنگی سیاست‌ها و تغییرات آب و هوا در بروز آسیب‌پذیری به سواحل و بنادر شرق آفریقا(موزامبیک و تانزانیا).	
۲۰۱۰	متیوبانس ^۵
نتایج تحقیق: توجه به آموزش مردم محلی در سواحل و بنادر و افزایش نقش مشارکت آن‌ها برای امنیت بیشتر، و اولویت‌سنجی نیازهای گروه‌های زیان دیده در مواقع بحران و پسا آن و هماهنگی و حمایت دولت‌ها درسازماندهی به مخاطرات و همچنین از آمادگی اضطراری مردم و دولت‌ها در مقابل حوادث و توجه به بحث پدافند غیرعامل و حفاظت مدنی می‌پردازد.	

مهمترین نتایج از پیشینه پژوهش داخلی؛ آموزش افراد درگیر در ترمینال‌های بندری و بکارگیری دستورالعمل‌ها و آیین‌نامه‌های بین‌المللی و تدوین کد ملی ایمنی و اهمیت به شبکه‌های ارتباطی و راه‌ها به عنوان مهمترین معیار و راه‌های ورودی و خروجی(پسکرانه) به عنوان مهمترین زیرمعیار از نظردافند غیرعامل برای حداقل‌سازی خسارات و خطرات احتمالی در طراحی بنادر تجاری است. همچنین در زمینه مخاطرات بحرانی توجه به ترمینال‌های کانتینری در بنادر کشور از دیگر اولویت‌ها به شمار می‌رود. مهمترین نتایج از پیشینه پژوهش خارجی؛ آمادگی شهرهای ساحلی و بنادر و ارزیابی سطح تاب‌آوری و

¹ Shang-Lien Lo et al

² Suryani Oktari

³ Isèbe et al

⁴ Andritsos

⁵ Matthew Bunce

تدوین برنامه‌های استراتژیک و ساخت موج شکن‌ها در سواحل بندری که ارتفاع امواج زیاد است به عنوان یک سازه دفاعی نقش زیادی در جلوگیری از تخریب و فرسایش سواحل می‌تواند داشته باشد. همچنین توجه به آموزش مردم محلی در سواحل و بنادر و افزایش نقش مشارکت آن‌ها برای امنیت بیشتر، و اولویت‌سنجی نیازهای گروه‌های زیان دیده در مواقع بحران و پسا آن و هماهنگی و حمایت دولت‌ها درسازماندهی به مخاطرات و توجه به بحث پدافند غیرعامل و حفاظت مدنی از دیگر موارد است.

تفاوت تحقیق حاضر با تحقیقات انجام شده نشان می‌دهد در تحقیق جوادپور و همکاران (۱۳۹۸)، باموضوع پدافند غیرعامل و مدیریت بحران در بنادر، از حیث شاخص‌های مورد ارزیابی با مطالعه حاضر شباهت داشته و به تاثیر و توجه این شاخص‌ها از نظر پیشگیری و اهمیت و حفاظت و نگهداری تاکید کرده است. همچنین در پژوهش، اصطهباناتی و همکاران (۱۳۹۶) با بررسی مدیریت ریسک بحران در بنادر استان بوشهر به شناسایی بر مبنای شدت آسیب پذیری مخاطرات و احتمال وقوع آنها پرداخته است. که از حیث استفاده از شاخص‌های مورد بررسی با تحقیق حاضر و همچنین آزمون و روش به کار گرفته شده برای ارزیابی و رتبه بندی تفاوت زیادی دارد. در تحقیق شیخ الاسلامی و زنگویی (۱۳۹۳) با عنوان ارائه مدل سوانح دریایی و راه کارهای کنترل و کاهش آن در بندرامام خمینی (ره) پرداخته است. حوادث دریایی فراوانی در طول سال توسط عوامل مختلف (که خطای انسانی علت اصلی آن‌هاست)، رخ می‌دهد و هزینه‌های زیادی در بردارد. لذا با کنترل این حوادث و رفع و یا حداقل کردن هزینه‌های ناشی از آن، می‌توان در توسعه صنعت دریانوردی نقش بسزایی داشت. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد در بندرگاه امام خمینی مهمترین عوامل اصلی بروز حوادث کمبود تعداد یدک‌کش‌ها و افزایش تعداد ترمینال‌های عمومی و اختصاصی می‌باشد. مقایسه نتایج ارزیابی‌ها در پژوهش حاضر بیانگر آن است که شاخص‌های انتخابی این پژوهش اهمیت زیادی در شناسایی و ارزیابی محدوده مورد مطالعه از منظر پدافند غیر عامل دارد و می‌تواند در روند پیشگیری و کنترل خسارات و صدمات تا حدود زیادی ایفای نقش داشته باشد. از سویی دیگر در ارزیابی شاخص‌ها به نسبت پژوهش‌های پیشین که کمتر مورد توجه واقع شده، این پژوهش بدان‌ها به دید عمیق‌تری نگاه کرده است.

روش شناسی

پژوهش حاضر بر اساس هدف کاربردی و روش تحقیق، پیمایشی- ارزیابی با تاکید بر پرسشنامه می‌باشد. جامعه کارشناسی پژوهش شامل کارکنان و کارشناسان خبره اداره بندر و برخی مسئولین نهادهای شهر بندر امام خمینی (ره) بوده که حجم نمونه تعیین شده ۱۰۰ نفر^۱ می‌باشد (جدول ۲). محدوده نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌بندی شده انجام شده است. سپس براساس هر طبقه نمونه‌گیری لازم انجام گردید.^۲

جدول ۲. فراوانی تخصص جامعه کارشناسی پژوهش

ردیف	تخصص	فراوانی	درصد	ردیف	تخصص	فراوانی	درصد
۱	آمار و ریاضی	۳	۳	۱۳	کشتی سازی	۴	۴
۲	مهندسی صنایع	۳	۳	۱۴	مهندسی مکانیک	۲	۲
۳	مهندسی برق	۸	۸	۱۵	مهندسی شیلات	۲	۲
۴	مهندسی کامپیوتر	۱۵	۱۵	۱۶	مهندسی عمران	۲	۲
۵	آتش نشانی	۵	۵	۱۷	مهندسی شیمی	۲	۲
۶	خدمات بندری	۹	۹	۱۸	لجستیک	۲	۲
۷	محیط زیست	۱۵	۱۵	۱۹	امور گمرکی	۲	۲

^۱ با استفاده از آزمون KMO و بارتلت برای حصول اطمینان از کافی بودن حجم نمونه انتخاب شده استفاده شده است.

^۲ برای توزیع پرسشنامه‌ها ملاک جمعیت مطلع و آگاه به موضوع پدافند غیرعامل بوده است که بر این اساس دسته‌بندی لازم انجام گردید (به دو دسته: کارکنان و کارشناسان خبره و مرتبط مجتمع بندری، و مسئولین نهادهای شهری بندر امام) که به ترتیب: ۷۵ درصد و ۲۵ درصد پرسشنامه‌ها اختصاص داده شد.

۸	مخابرات دریایی	۳	۳	۲۰	مدیریت صنعتی	۲	۲
۹	مدیریت و نظارت به سواحل	۶	۶	۲۱	نقشه برداری	۲	۲
۱۰	مدیریت اجرایی	۳	۳	۲۲	مهندسی آب	۲	۲
۱۱	مهندسی دریا	۴	۴	۲۳	امور انتظامی و حفاظت فیزیکی	۲	۲
۱۲	بهداشت	۲	۲		جمع کل	۱۰۰	۱۰۰

در تحقیق حاضر با توجه به مشخص شدن حجم نمونه، ابتدا به تهیه پرسشنامه محقق ساخته اقدام شد. روش طراحی پرسش‌نامه در چهار مرحله انجام شد.

- مرحله اول، استخراج عوامل و شاخص‌ها از متون.
- مرحله دوم، ارائه شاخص‌ها به خبرگان و اضافه کردن عوامل جدید و استفاده از روش دلفی برای حاصل شدن اجماع نظری روی آن‌ها.

- مرحله سوم، نهایی‌سازی شاخص‌ها و زیرشاخص‌ها و ارائه به خبرگان جهت وزن‌دهی آن‌ها.
- مرحله چهارم، استخراج پرسشنامه محقق ساخته و ورود به بخش کمی که مشتمل بر تحلیل عاملی تاییدی و مقایسه میانگین بوده است.

پرسش‌نامه دارای صدوچهار سوال بوده که به دو قسمت تقسیم شده است. قسمت اول اطلاعات جمعیت شناسی با هفت سوال و قسمت دوم نود و هشت سوال مربوط به شاخص‌های ارزیابی وضعیت آسیب‌پذیری بنادر با تاکید بر پدافند غیر عامل (جدول ۳) بوده است. برای پاسخ به پرسش‌ها با توجه به ادبیات موجود، تعداد پنج شاخص تحت عنوان:

۱. معماری و طراحی.

۲. سازه.

۳. تاسیسات و تجهیزات.

۴. مجاورت و دسترسی.

۵. و امنیت اطلاعات و شبکه سایبری در نظر گرفته شد.

به جهت اعتباریابی این شاخص‌ها ابتدا برای روایی پرسشنامه‌های مربوط به انتخاب شاخص‌های پژوهش، پس از مطالعات اسنادی و میدانی (نظرسنجی از کارشناسان، متخصصین و... در قالب روش دلفی) توسط ۱۳ نفر از اساتید دانشگاه و مدیریت امور نظامی و کارشناسان مرتبط) تایید گردید. در تعیین پایایی پرسشنامه‌ها نیز پس از جمع‌آوری تعداد سی نفر از پرسش‌شوندگان، از طریق روش دلفی نسبت به پایایی پرسشنامه‌های جمع‌آوری شده اقدام و ضریب آلفای آن تعیین گردید. که نتایج حاکی از آن بود که پرسشنامه‌های توزیعی و سازه‌های تعیین شده دارای پایایی مناسب در عوامل یاد شده است (با ارزش عددی ۰/۸۴، جدول ۴). سپس با استفاده از پرسش‌نامه محقق ساخته که حاوی مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت از بسیار ضعیف تا بسیار خوب با امتیازهای یک تا پنج اقدام گردید. پس از سنجش روایی و پایایی، پرسشنامه مذکور، به صورت حضوری توسط محقق به تعداد حجم نمونه (۱۰۰ نفر) به هر یک از کارشناسان خبره و... محدوده مورد مطالعه تحویل داده شد و ضمن توضیحات لازم در خصوص اهمیت دقت در پاسخ‌دهی به پرسش‌ها از آنان درخواست شد نظر خود را نسبت به هر یک از شاخص‌ها و گویه‌های تعیین شده برای ارزیابی موضوع تحقیق اعلام نمایند. برای تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. در بخش آمار توصیفی از فراوانی، درصد فراوانی، میانگین و... در بخش آمار استنباطی محاسبه میزان اهمیت یا رضایت و یا وجود هر ویژگی متغیرها استفاده شد. با توجه به آن که میانگین امتیاز هر پرسش عددی بین (۱) تا (۵) بود. این معیار برای سنجش اهمیت پرسش‌ها یا گزینه‌ها مورد استفاده قرار گرفت. سپس براساس نتایج به دست آمده از پرسشنامه و مشاهدات میدانی به تحلیل یافته‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای^۱ SPSS و^۲ PLS پرداخته شد. بدین‌منظور در

^۱Statistical Package for the Social Sciences

^۲Partial Least Squares

نرم افزارهای فوق برای نرمال بودن توزیع داده ها و وضعیت مؤلفه های پژوهش از آزمون های: کلموگروف-اسمیرنوف و معادلات ساختاری (رگرسیون همزمان) و بارتلت و KMO^۴ و آزمون فریدمن^۵ استفاده شده است. لازم به ذکر است در انجام این تحقیق بانگاه به پدافند غیرعامل به صورت عام و تاکید آن بر روی یکی از زیرساخت های کشور (بندرامام) به صورت خاص، به دلیل کمبود دسترسی به منابع اطلاعاتی بویژه از نظر سطح بندی و همچنین معذوریتهای ومحدودیت های مسئولین مرتبط که از حیث انتشار داشتند موانعی را وجود آورد. بنابراین جای دارد به مهمترین نقاط ضعف ومحدودیت هایی که در این پژوهش وجود داشته نیز اشاره گردد. در این پژوهش برای گردآوری داده ها از پرسشنامه استفاده گردید، در نتیجه ممکن است برخی از افراد به دلیل معذوریتهایی از ارائه پاسخ واقعی خودداری کرده و پاسخ غیرواقعی داده باشند. این پژوهش در یک بازه زمانی انجام گرفته، بنابراین پاسخ به علیت ها را دشوار ساخته است. تعداد زیاد سوال های پرسشنامه ها بر کاهش دقت پاسخ های شرکت کنندگان بی تاثیر نبوده است.

جدول ۳. شاخص ها و زیرشاخص های مورد سنجش در پژوهش

شاخص	زیر شاخص ها
طراحی و معماری	۱. دسترسی سریع و آسان به ورودی ها و خروجی های محوطه (فضای باز)، ۲. دسترسی سریع و آسان به ورودی ها و خروجی های ساختمان های سایت اداری، ۳. دسترسی سریع و آسان و وجود فاصله کافی برای خروج اضطراری در چیدمان اتاق ها در ساختمان، ۴. دسترسی سریع و آسان و وجود فاصله کافی برای خروج اضطراری در چیدمان انبارها و سوله های تخلیه بار، ۵. حداقل یک فضای کافی با کارکرد دو منظوره در شرایط بحران برای امداد رسانی به کارکنان، ۶. طراحی استاندارد ابعاد شیشه ها در پنجره های به کار گرفته شده در اتاق های ساختمان، ۷. استفاده نکردن از سقف کاذب در اتاق های ساختمان، ۸. استفاده از حداکثر فضای سبز (به ویژه درخت و گل کاری) را در محوطه بندرگاه، ۹. استفاده از رمپ یا سطوح ویژه با شیب مناسب برای استفاده معلولین، ۱۰. استفاده از مصالح مناسب در سطوح کف (سالن ها، اتاق ها و...)، از نظر سرخوردگی و... را در ساختمان، ۱۱. ایمن سازی (سیم کشی های برق، دودکش بخاری ها و...) را در ساختمان، ۱۲. ایمن سازی (سیم کشی های برق و نشت گاز و...) در انبارها یا سوله های تخلیه بار.
	۱. قدمت ساخت ساختمان های سایت اداری بندرگاه، ۲. مصالح به کار گرفته شده و استحکام آن ها در ساختمان، ۳. مصالح به کار گرفته شده و استحکام آن ها در ساخت انبارها و سوله های تخلیه بار در بندرگاه، ۴. پیش بینی یا استفاده از عایق های ضد رطوبت برای جلوگیری از انتقال نم و رطوبت به ساختمان، ۵. پیش بینی یا استفاده از عایق های ضد رطوبت برای جلوگیری از انتقال نم و رطوبت و نفوذ آب به داخل انبارها و سوله های تخلیه بار در بندرگاه، ۶. سازه ساختمان های سایت اداری را از نظر بارحرارتی در بندرگاه، ۷. سازه انبارها و سوله های نگهداری و تخلیه بار را از نظر بارحرارتی در بندرگاه، ۸. سازه ساختمان های سایت اداری از نظر مجهز بودن به مرکز کنترل حریق را در بندرگاه، ۹. سازه ساختمان های سایت اداری از نظر مجهز بودن به پله فرار و اضطراری در بندرگاه، ۱۰. عناصر نمای ساختمان های سایت اداری (اسکوپ کردن سنگ نما، نبشی کشی قبل از اجرای نما، رنگ و...) را در بندرگاه، ۱۱. تراکم ساختمان های سایت اداری از نظر هرگونه تهدید بر روی سازه های مجاور (رعایت اصل پراکندگی فضاهای همجوار با سازه) را در بندرگاه.
سازه	۱. سیستم فاضلاب و دفع آب های سطحی در محوطه سایت، ۲. داشتن منبع ذخیره آب شرب و غیر شرب اضطراری (مخزن آب) جدا از شبکه آب شهری، ۳. دستگاه تهویه هوا (سالم و مناسب) در سرویس های بهداشتی سایت، ۴. تاسیسات سرمایشی و گرمایشی نسبتاً ایمن ومناسب (کولر و بخاری و...) را در ساختمان های سایت اداری، ۵. پمپ های آب موجود در سایت بندرگاه را برای ایجاد فشار مناسب در شبکه آبرسانی در زمان های اضطراری، ۶. برق اضطراری برای پمپ های آب موجود در سایت، ۷. وضعیت ورود پسماندهای صنعتی یا فاضلاب شهری و... را به مخازن و شبکه آب، ۸. خودروهای مجهز به تانکر آبرسانی در مواقع اضطراری، ۹. عدم ورود پسماندها و مواد زائد و... در هنگام پهلو گرفتن کشتی های (خارجی و داخلی) به مخازن و شبکه آب، ۱۰. پایش مخازن و شبکه آب (در آزمایشگاه آب) در بندرگاه (از نظر سنجش آلودگی وسایر مخاطرات زیستی)، ۱۱. توزیع و جانمایی سطل ها و محل های انباشت زباله از اماکن حساس و با اهمیت، ۱۲. حفاظت و نظارت بر روی کابل های ورودی اصلی و نیز خطوط توزیع برق اضطراری و

¹ Kolmogorov-Smirnov

² Structural Equation

³ Bartlett

⁴ Kaiser-Mayer-Olkin

⁵ Feridman

همچنین سیستم اعلام حریق، ۱۳. مخازن سوخت و جانمایی آن‌ها از نظر دور بودن (فاصله مناسب) به دیزل ژنراتورهای برق اضطراری، ۱۴. مخازن سوخت و جانمایی آن‌ها از نظر دور بودن (فاصله مناسب) به ایستگاه یا پست گاز، ۱۵. حفاظت از تجهیزات الکتریکی حساس با استفاده از پوشش‌های مناسب، ۱۶. وجود کلیدهای حفاظت خودکار برای مدارهای الکتریکی حساس و با سرعت قطع بالا، ۱۷. سیستم اعلام حریق در ایستگاه یا پست‌های اصلی برق شبکه یا برق اضطراری، ۱۸. سیستم تهویه یا سیستم‌های خنک‌کننده متحرک (فن) در ایستگاه یا پست‌های اصلی برق شبکه یا مولدهای برق اضطراری، ۱۹. سیستم اطفاء حریق مجهز به اسپرینکلر انیدرید کربنیک (سیستم پاشش و خفه‌کننده آتش به صورت خودکار یا دستی) در ایستگاه یا پست‌های اصلی برق شبکه یا مولدهای برق اضطراری، ۲۰. حفاظت و مراقبت از لوله‌های اصلی یا ایستگاه یا پست‌های اصلی انتقال گاز به داخل محوطه، ۲۱. ایستگاه آتش‌نشانی و تجهیزات آن، ۲۲. تعداد خوروه‌های اطفای حریق (آتش‌نشانی)، ۲۳. ادوات و تجهیزات آتش‌نشانی بندرگاه از نظر تامین و نگهداری (تست شبکه‌ها، شارژ به موقع کپسول‌ها، پله‌های مرتفع، شیرآلات سالم و...)، ۲۴. مانورها و آموزش‌های تخصصی به نیروهای آتش‌نشانی و خدمات ایمنی در طول سال، ۲۵. مرکز امداد و درمان اولیه (اورژانس) در برابر حوادث، ۲۶. نصب تابلوها و علائم هشداردهنده ایمنی (خطر برق گرفتگی، نشان دادن مسیر خروجی‌ها و...) جهت بازدارندگی و همچنین در شرایط بحران، ۲۷. تجهیزات نصب دوربین و سیستم‌های حفاظتی با پوشش کامل، ۲۸. دسترسی آسان و همگانی به کپسول اطفاء حریق استاندارد یا سطل‌های ماسه/خاک برای مقابله با آتش‌سوزی، ۲۹. سیستم قطع کن خودکار گاز شهری در مواقع خطر و بحران را در سایت، ۳۰. نصب سیستم اعلام حریق مرکزی را در ساختمان‌های سایت اداری، ۳۱. نصب سیستم اعلام حریق مرکزی را در انبارها و سوله‌های تخلیه بار، ۳۲. فاصله شیرهای آب آتش‌نشانی در بندرگاه، ۳۳. تجهیزات بازگرفته شده در تابلوهای توزیع برق (فیوزها، کلیدها، کابل‌ها، کندانسورها و...) برای جلوگیری از حریق خصوصاً در فصول گرم سال، ۳۴. در دسترس بودن شیرها/کلیدهای اصلی، قطع کن آب، برق و گاز را در مواقع بحرانی، ۳۵. عدم دسترسی عموم و افراد غیر مسئول به پست‌های اصلی برق بندرگاه، ۳۶. تردد و پارک خودروها در کنار یا نزدیک به ایستگاه یا پست‌های برق اصلی، ۳۷. ایستگاه یا پست‌های برق اضطراری و کلید / سویچ‌های تغییر وضعیت خودکار به صورت مجزا (جدا از ایستگاه یا پست‌های برق اصلی)، ۳۸. مراقبت و حفاظت از ایستگاه یا پست‌های اصلی برق شبکه یا برق اضطراری در مقابل نفوذ آب/طوبت، ۳۹. باد و سایر پدیده‌های طبیعی، ۴۰. مراقبت و حفاظت (ایمنی، نگهداری، تعمیر و جلوگیری از تهدیدات خراب کارانه) از چرثقیل‌های بندرگاه، ۴۱. مراقبت و حفاظت (ایمنی، نگهداری، تعمیر و جلوگیری از تهدیدات خراب کارانه) از چرثقیل‌های بندرگاه (از نوع چرثقیل لنگری یا عرشه‌ای)، ۴۲. مراقبت و حفاظت (ایمنی، نگهداری، تعمیر و جلوگیری از تهدیدات خراب کارانه) از چرثقیل‌های بندرگاه (از نوع چرثقیل ریلی)، ۴۳. مراقبت و حفاظت (ایمنی، نگهداری، تعمیر و جلوگیری از تهدیدات خراب کارانه) از چرثقیل‌های بندرگاه (از نوع چرثقیل دروازه‌ای/ترانستینر)، ۴۴. مراقبت و حفاظت (ایمنی، نگهداری، تعمیر و جلوگیری از تهدیدات خراب کارانه) از چرثقیل‌های بندرگاه (از نوع چرثقیل سقفی)، ۴۵. مراقبت و حفاظت (ایمنی، نگهداری، تعمیر و جلوگیری از تهدیدات خراب کارانه) از لودرهای حمل غلات، ۴۶. اسکله شناورهای خدماتی از نظر تجهیزات و خدمات ضروری و همچنین تهدیدات.

۱. وجود مراکز حیاتی و حساس (پادگان‌های نظامی و امنیتی و صنایع خطرناک) را در مجاورت بندرگاه، ۲. وجود دسترسی‌های مناسب (معاييرهای وسایط نقلیه بویژه سنگین و حمل و تخلیه بار) در محوطه بندر -گاه، ۳. حفاظت و مراقبت از دسترسی افراد و خودروهای عموم و غیرمسئول به قسمت‌های با اهمیت بندرگاه (اسکله‌ها، جرثقیل‌ها، انبارها، سایت ساختمان‌اداری و...)، ۴. استفاده از ادوات نظامی (پدافند هوایی و...) برای مراقبت از بندرگاه در مواقع بحران، ۵. دسترسی‌های مناسب (معايير) در بیرون از محوطه بندرگاه برای جلوگیری از ترافیک و ازدحام بویژه زمان حمل و تخلیه بار برای وسایط نقلیه سنگین، ۶. مراقبت و عدم دسترسی به انبارها و محوطه‌های دپوی غلات و مخازن ذخیره‌سازی روغن‌های خوراکی در مقابل تهدیدات بیوتروریستی و آلوده شدن آن‌ها را در بندرگاه، ۷. روشنایی مطلوب و مناسب معابر و دسترسی‌ها در هنگام شب در بندرگاه، ۸. مراقبت و دسترسی مناسب به پارکینگ‌های وسایط نقلیه سنگین برای حمل یا تخلیه بار در محوطه بندرگاه، ۹. دسترسی مناسب به ورودی‌ها و خروجی‌های بندرگاه، ۱۰. نظارت و کنترل سرعت وسایط نقلیه بویژه وسایل نقلیه سنگین را در محوطه بندرگاه، ۱۱. استفاده و پیش‌بینی دسترسی‌های جایگزین در شرایط اضطراری و بحران (بویژه برای وسایل نقلیه حمل و تخلیه بار) در بندرگاه، ۱۲. جداسازی مسیرهای دسترسی و تردد کشتی‌های نفتی و فرآورده‌های پتروشیمی با کشتی‌های حامل غلات و سایر مواد غذایی و خوراکی در بندرگاه، ۱۳. اتاق کنترل یا محلی برای نظارت بر ترافیک کشتی -های ورودی و خروجی به بندرگاه، ۱۴. مدیریت کنترل ترافیک شناورها بویژه در شرایط اضطراری (مثلاً پراکنده‌سازی آن‌ها یا انتقال به نواحی ایمن) را

تاسیسات و تجهیزات

مجاورت و دسترسی

¹Harbor Crane

²Level Luffing Crane

³Aerial Crane

⁴Gantry Crane

⁵Overhead Crane

امنیت اطلاعات و شبکه سایبری

در بندرگاه، ۱۵. دسترسی و مجهز بودن شناورهای خدماتی به رادار و سیستم های ارتباطی چندگانه را در بندرگاه.

۱. حفاظت از عدم به کارگیری افراد در شغل های حساس بندرگاه، ۲. نظارت بر دسترسی نداشتن افراد غیرمستول به دستورالعمل های طبقه بندی و حیطه بندی اسناد و مدارک فنی در بندرگاه، ۳. آموزش تخصصی مناسب و مداوم کارکنان بویژه در بخش های حساس در طول سال در بندرگاه، ۴. ناحیه بندی و حیطه بندی امنیتی (مثلاً کنترل شده به بخش های مختلف یا غیرکنترل شده و آزاد) در بندرگاه، ۵. اقدامات حفاظتی برای مراکز الکترونیک (مثلاً کابل های پاور، مراکز دیتا و مخابرات در مقابل تهدیدات (سلاح های الکترومغناطیس و...) در بندرگاه، ۶. حفاظت سایبری توسط افراد متخصص از دیتاسنترها و دیتا بیس های بندرگاه، ۷. جانمایی دیتاسنترها و دیتابیسی ها از نظر نزدیکی یا مجاورت به مراکز خطر -زا (مثلاً اماکن مستعد برای اشتعال یا انفجار یا نفوذ باد و آب و...) در بندرگاه، ۸. سیستم های تهویه و سرمایشی مناسب و مطلوب برای حفاظت و نگهداری دیتاسنترها و... در بندرگاه، ۹. حفاظت و نگهداری از منابع سخت افزاری سرورها (رم ها، هارد دیسک ها و...) بویژه آن هایی که مرتبط با سیستم نوبری و هدایت - کنترل و مدیریت کشتی های خارجی و داخلی هستند را در بندرگاه، ۱۰. پشتیبان گیری به موقع (Backup) از مراکز دیتاسنتر و سرورها و... را در بندرگاه، ۱۱. استفاده از نرم افزارهای مقابله کننده با بدافزارها و لایه های حفاظتی برای جلوگیری از ورود ویروس ها به سیستم ها و سرورهای مراکز دیتا بندرگاه، ۱۲. استفاده از یوپی اس (UPS) در مراکز دیتا و سرورها و سایر سیستم های الکترونیکی حساس را در بندرگاه، ۱۳. وجود نیروهای متخصص و واکنش سریع و اضطراری در مقابل حوادث ناگهانی و بحرانی در برابر حملات سایبری رایانهای و هکری در بندرگاه، ۱۴. ناحیه بندی و سطح بندی حفاظتی در استفاده از سامانه ها و شبکه های فناوری اطلاعات و ارتباطات (مثلاً ورود به نقاط حساس شبکه ها و رایانه ها و...).

برگرفته از: نویسندگان (۱۴۰۱)، با اقتباس از جوادپور، منصوردهقان، نقی زاده (۱۳۹۸)، دستورالعمل ها و چک لیست های اداره مدیریت^۱ HSE اداره کل بنادر و دریانوردی استان خوزستان - بندر امام خمینی (ره) (۱۴۰۱)

جدول ۴. میزان پایایی سازه های تحقیق

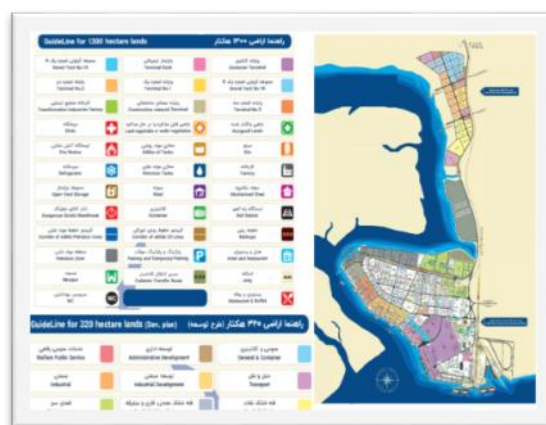
کد	میزان	کد	میزان	کد	میزان	کد	میزان	کد	میزان	کد	میزان	کد	میزان	کد	میزان
آلفا	آلفا	آلفا	آلفا	آلفا	آلفا	آلفا	آلفا	آلفا	آلفا	آلفا	آلفا	آلفا	آلفا	آلفا	آلفا
C7	۰/۸۱	C20	۰/۸۹	C33	۰/۸۴	C46	۰/۸۰	C59	۰/۸۱	C72	۰/۸۶	C85	۰/۸۱	C98	۰/۸۲
C8	۰/۸۳	C21	۰/۸۹	C34	۰/۸۳	C47	۰/۸۱	C60	۰/۷۹	C73	۰/۸۵	C86	۰/۸۲	C99	۰/۷۸
C9	۰/۸۶	C22	۰/۸۴	C35	۰/۸۱	C48	۰/۸۴	C61	۰/۷۹	C74	۰/۸۱	C87	۰/۸۵	C100	۰/۸۳
C10	۰/۸۵	C23	۰/۸۳	C36	۰/۸۹	C49	۰/۸۹	C62	۰/۸۵	C75	۰/۸۹	C88	۰/۸۴	C101	۰/۸۵
C11	۰/۸۱	C24	۰/۸۱	C37	۰/۸۳	C50	۰/۸۸	C63	۰/۸۱	C76	۰/۸۳	C89	۰/۸۶	C102	۰/۸۷
C12	۰/۸۹	C25	۰/۸۹	C38	۰/۸۸	C51	۰/۸۳	C64	۰/۸۶	C77	۰/۸۹	C90	۰/۸۵	C103	۰/۸۴
C13	۰/۸۳	C26	۰/۸۳	C39	۰/۸۷	C52	۰/۸۵	C65	۰/۸۴	C78	۰/۷۸	C91	۰/۸۳	C104	۰/۸۹
C14	۰/۸۹	C27	۰/۸۸	C40	۰/۸۴	C53	۰/۸۲	C66	۰/۸۱	C79	۰/۸۳	C92	۰/۸۷		
C15	۰/۷۸	C28	۰/۸۷	C41	۰/۸۹	C54	۰/۸۱	C67	۰/۸۰	C80	۰/۸۵	C93	۰/۷۹		
C16	۰/۸۳	C29	۰/۸۴	C42	۰/۸۳	C55	۰/۷۹	C68	۰/۸۱	C81	۰/۸۸	C94	۰/۸۸		
C17	۰/۸۵	C30	۰/۸۹	C43	۰/۸۲	C56	۰/۸۳	C69	۰/۷۹	C82	۰/۸۱	C95	۰/۸۰		
C18	۰/۸۸	C31	۰/۸۳	C44	۰/۸۵	C57	۰/۸۴	C70	۰/۸۰	C83	۰/۸۹	C96	۰/۸۱		
C19	۰/۸۱	C32	۰/۸۲	C45	۰/۸۴	C58	۰/۸۲	C71	۰/۸۱	C84	۰/۸۹	C97	۰/۷۸		

قلمرو جغرافیایی پژوهش

همزمان با احداث راه آهن سراسری کشور در سال ۱۳۰۷ هجری شمسی، دو پست اسکله چوبی در شمال غربی خلیج فارس و در انتهای آبراه خورموسی (با موقعیت جغرافیایی ۳۰ درجه و ۲۵ دقیقه شمالی و ۴۹ درجه و ۵ دقیقه شرقی) ساخته شد. پس از چندی به بندر شاپور موسوم گشت و سه سال بعد به مهم ترین مرکز ورود و خروج کالا تبدیل شد. در سال ۱۳۵۲ محل سکونت اهالی این نقطه، از کنار اسکله ها به شهر بندر امام خمینی (ره) انتقال یافت و زمینه برای توسعه هرچه بیشتر بندر مهیا گردید؛ پس از پیروزی انقلاب شکوهمند اسلامی ایران، این بندر به بندر امام خمینی (ره) تغییر نام یافت و در سال ۱۳۶۱ با تصویب هیات وزیران رسماً بندر امام خمینی (ره) نام گرفت و شروعی نو را پایه نهاد. بندر امام خمینی (ره) حرکت به سوی تحول را از همان دو

¹Health, Safety and Environment

اسکله چوبی آغاز نمود و امروز با انجام بیش از ۱۵٪ از کل تجارت دریایی کشور، نوید توسعه‌ای پایدار را برای منطقه از طریق صنعت حمل و نقل می‌دهد. بندر امام خمینی (ره) در اوایل دهه از آغاز فعالیتش، اکنون به عنوان یکی از مهم‌ترین قطب‌های حمل و نقل منطقه‌ای به ایفای نقش می‌پردازد. این بندر در سال ۱۳۹۰ پس از تغییر رژیم حقوقی خود از یک بندر عادی به منطقه ویژه اقتصادی و الحاق اراضی مجاور، هم اکنون با بالغ بر ۱۱ هزار هکتار مساحت، بزرگ‌ترین منطقه ویژه اقتصادی کشور را تشکیل می‌دهد (شکل ۳). از مهم‌ترین ویژگی‌های بندرگاه امام خمینی (ره) می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: ۱. نزدیک‌ترین بندر جنوبی به مراکز صنعتی و جمعیتی کشور. ۲. کوتاهترین و مطمئن‌ترین پل ارتباطی با کشورهای عراق، ترکیه، حوزه قفقاز و اروپای شرقی. ۳. بهره‌مند از پتانسیل‌های مناسب پسران‌های جاده‌ای، ریلی و هوایی. ۴. اتصال به شبکه راه‌های اصلی ترانزیتی و راه آهن سراسری کشور. ۵. نزدیکی به فرودگاه‌های ماهشهر، آبادان و اهواز در فواصل ۱۸، ۱۰۰ و ۱۱۰ کیلومتری. ۶. مناسب‌ترین بندر کشور جهت ترانشیپ کالا به کشورهای حوزه خلیج فارس. ۷. برخورداری از پتانسیل‌های لازم به منظور توسعه صادرات مجدد کالا. ۸. نقش موثر در اقتصاد ملی و تجارت خارجی به عنوان دومین بندر مهم کشور. ۹. وجود ترمینال‌های اختصاصی، کانتینری، عمومی، فرآورده‌های نفتی و مواد معدنی. ۱۰. قابلیت تخلیه و بارگیری کشتی‌های کانتینری پست پاناما کس (نسل چهارم) و کشتی‌های با ظرفیت ۱۵۰ هزار تن. ۱۱. بهره‌مندی از تجهیزات پیشرفته بندری و دریایی به منظور ارائه خدمات سریع و ایمن به کشتی و کالا. ۱۲. برخورداری از سیستم تک پنجره به منظور ارائه خدمات متمرکز به مشتری. ۱۳. برخورداری از سیستم مدیریت یکپارچه (IMS) و سیستم بین‌المللی امنیت اطلاعات (ISMS). ۱۴. سیستم پرداخت الکترونیک از طریق سیستم (PSPOS). ۱۵. برخورداری از سامانه هوشمند حواله‌ی الکترونیکی کامیون.



شکل ۳. نقشه مجتمع بندری (بندرگاه) امام خمینی (ره)

برگرفته از: با کمی تغییر نویسندگان، اقتباس شده از اداره کل بنادر و دریانوردی بندر امام خمینی (ره) (۱۴۰۱)

یافته‌ها و بحث

بنادر و سواحل از جمله مهم‌ترین مناطق مرزی محسوب می‌گردند. اتصال به آب‌های آزاد و ارتباطات تجاری و بین‌المللی از طریق مهم‌ترین امکان تجارت دور، کشتیرانی از جمله ویژگی‌های بنادر و سواحل هستند. برای ایران و اغلب کشورهای جهان، تجارت و تبادل کالا از طریق دریا و با بهره‌گیری از سواحل و بنادر صورت می‌گیرد. بنابراین سواحل و مناطق همجوار آن‌ها در خشکی و دریا از اهمیت حیاتی برای کشورها برخوردارند. آمایش، سازماندهی، ساماندهی و مدیریت یکپارچه سواحل، گامی در جهت استفاده و بهره‌گیری مناسب و بهینه از سواحل و بنادر به عنوان مناطق و مجموعه‌های بااهمیت می‌باشند. بدیهی است با افزایش درجه اهمیت یک موضوع و منطقه برای کشور، ضرایب ایمنی، امنیتی آن نیز افزایش می‌یابد و چگونگی تداوم فعالیت

¹Single Window

²Integrated Management System

³International System Management Security

⁴Payment Systems Point of Sale

بنادر و سواحل در حوزه‌های تجاری و ارتباطی را در شرایط بحرانی ناشی از تهدیدات دشمن نیز مورد بررسی قرار داده و با بهره‌گیری از تدابیر و تمهیدات ویژه پدافند غیرعامل، ضرایب ایمنی، امنیتی و دفاعی بنادر و سواحل را برای تداوم فعالیت‌ها در زمان‌های صلح و جنگ افزایش دهد. دامنه این تدابیر و تمهیدات از جزیی‌ترین عناصر، تجهیزات و سازه‌های بندر تا راهبردی‌ترین موضوعات کشور در ارتباط با مدیریت، آمایش سرزمین و مسایل مربوط به تجارت و اقتصاد گسترده است. زمینه‌های مختلف مقابله با تهدیدات دشمن که می‌تواند از جنگ اقتصادی، تهدید تجارت، تهدید ناوگان‌های تجاری، جنگ الکترونیک، حملات تخریبی و در نهایت اقدام به تخریب برخی از سواحل و بنادر و یا حتی تسخیر گسترده باشد؛ بسیار متنوع و هوشمندانه و کارآمد هستند. حوزه‌های فنی و مهندسی ساخت بنادر، تجهیزات، سازه‌های دریایی و ساختمان‌های فعالیتی، اقلیم‌شناسی، جغرافیا، مکانیابی بنادر و آبراهه‌ها، آمایش سرزمین و سواحل و بسیاری از مسایل دیگر در این خصوص مورد توجه قرار خواهند گرفت. با بکارگیری تمهیدات پدافند غیرعامل و بهره‌گیری از تدابیر و توصیه‌های آن در زمینه‌های مختلف، علاوه بر تداوم فعالیت‌ها و افزایش ضرایب دفاعی و امنیتی در برابر تهدیدات دشمن؛ قطعاً ضرایب ایمنی در برابر انواع حوادث و سوانح طبیعی، فنی و مهندسی و خطاهای انسانی نیز افزایش یافته و صرفه‌جویی‌های ناشی از تجمع در شیوه‌های ایمنی به وجود خواهد آمد و بنادر و سواحل ایمن‌تر، امن‌تر و قابل دفاع‌تر خواهند شد.

در ادامه پژوهش براساس یافته‌های توصیفی از مجموع ۱۰۰ پرسشنامه توزیع شده در بین نمونه‌های انتخاب شده پژوهش، اطلاعات بدست آمده به شرح جدول ۵ نشان داده شده است.

جدول ۵. درصد/ فراوانی پاسخ به سوالات توصیفی پژوهش

جنسیت (تعداد/درصد)	موضوع پژوهش (پدافند غیرعامل) (تعداد/درصد)	میزان آشنایی با		میزان تحصیلات (تعداد/درصد)	
		متوسط	زیاد	فوق لیسانس	لیسانس
مرد	۷۹	۳	۹۷	۳۵	۵۴
زن	۲۱	۳	۹۷	۳۵	۵۴
	۷۹٪	۳٪	۹۷٪	۳۵٪	۵۴٪

براساس یافته‌های توصیفی در جدول ۵، ۷۹ درصد پاسخ‌دهندگان مرد و ۲۱ درصد زن. میزان آشنایی پاسخ‌دهندگان به موضوع پدافند غیرعامل، ۳ درصد متوسط و ۹۷ درصد زیاد بوده است. به لحاظ تحصیلات، ۵۴ درصد تحصیلات لیسانس، ۳۵ درصد فوق لیسانس، ۴ درصد دانشجوی دکتری و ۷ درصد دکتری تخصصی داشته‌اند. برای بررسی فرضیه‌های تحقیق؛ به منظور نرمال بودن توزیع داده‌ها از آزمون کلموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. که در جدول ۶ نشان داده شده است.

جدول ۶. نتایج آزمون کلموگروف-اسمیرنوف

متغیرهای پژوهش	(آماره کلموگروف اسمیرنوف) Z	(سطح معناداری) Sig	تعداد نمونه	نتیجه نرمالیتی
معماری و طراحی	۰/۲۱۶	۰/۰۰۰	۱۰۰	نرمال نیست
سازه	۰/۱۶۴	۰/۰۰۰		نرمال نیست
تأسیسات و تجهیزات	۰/۲۱۴	۰/۰۰۰		نرمال نیست
مجاورت و دسترسی	۰/۲۰۳	۰/۰۰۰		نرمال نیست
امنیت اطلاعات	۰/۱۸۴	۰/۰۰۰		نرمال نیست
و شبکه سایبری				

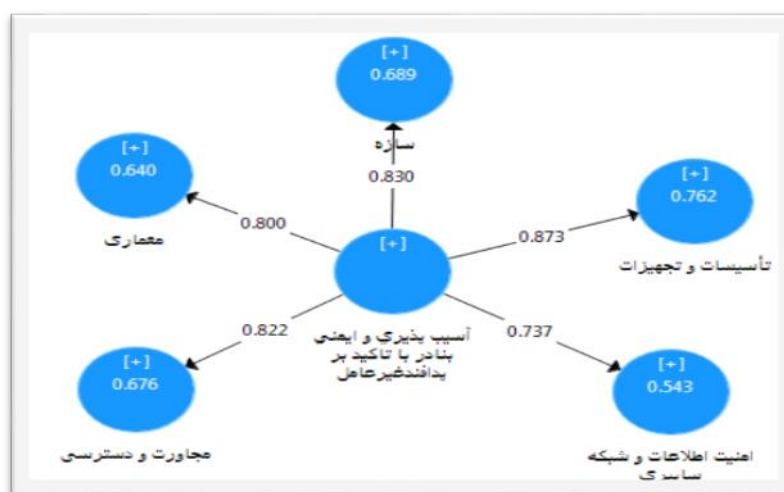
نتایج بدست آمده از جدول ۶ نشان می‌دهد مقدار سطح معنی‌داری در تمامی متغیرها از مقدار خطای ۰/۰۵ کمتر است، پس فرض صفر رد می‌شود، ومؤلفه‌ها نرمال نیستند. بنابراین با توجه به عدم نرمال بودن متغیرها برای تایید مدل و پاسخ به فرضیه‌های پژوهش از مدلیابی معادلات ساختاری به روش حداقل مربعات جزئی (PLS) با استفاده از نرم‌افزار SMARTPLS استفاده شده است. روش تخمین PLS ضرایب را به گونه‌ای تعیین می‌کند که مدل حاصله، بیشترین قدرت تفسیر و توضیح را دارا باشد؛ بدین معنا که مدل بتواند با بالاترین دقت و صحت، متغیر وابسته نهایی، را پیش‌بینی نماید. روش حداقل مربعات جزئی که در بحث الگوسازی رگرسیونی آن را با PLS نیز معرفی می‌کنند، یکی از روش‌های آماری چند متغیره محسوب می‌شود که به وسیله آن می‌توان علیرغم برخی محدودیت‌ها مانند: نامعلوم بودن توزیع متغیر پاسخ، وجود تعداد مشاهدات کم و یا وجود خود همبستگی جدی بین متغیرهای مستقل؛ یک یا چند متغیر پاسخ را به طور هم‌زمان در قبال چندین متغیر مستقل الگوسازی نمود. بیش از انجام تحلیل عاملی هر یک از متغیرهای پژوهش از شاخص KMO و آزمون بارتلت استفاده گردید که نتایج آن به شرح جدول ۷، است.

جدول ۷. نتایج آزمون KMO و بارتلت متغیرهای پژوهش

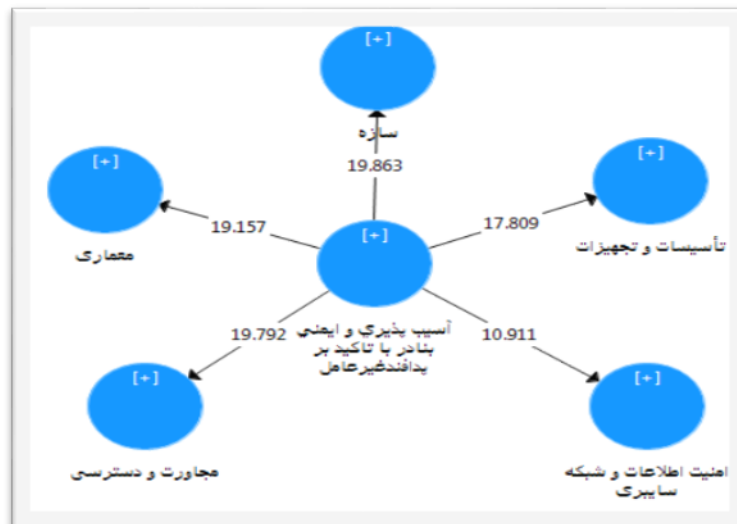
متغیر	شاخص KMO	آزمون بارتلت	درجه آزادی	سطح معناداری
معماری و طراحی	۰/۸۹۹	۵۶۶/۲۶	۶۶	۰/۰۰۰
سازه	۰/۸۷۸	۵۴۴/۱۳	۵۵	۰/۰۰۰
تأسیسات و تجهیزات	۰/۹۱۹	۴۰۹۱/۲۳	۱۰۳۵	۰/۰۰۰
مجاورت و دسترسی	۰/۹۰۳	۸۹۴/۵۳	۱۰۵	۰/۰۰۰
امنیت اطلاعات و شبکه سایبری	۰/۸۷۹	۹۱۰/۲۵	۱۰۵	۰/۰۰۰

با توجه به نتایج جدول ۷ اندازه کفایت نمونه به دست آمده برای هر یک از متغیرهای پژوهش بزرگ‌تر از ۰/۷ است. همچنین مقدار سطح معناداری آزمون محاسبه شده برای تمامی متغیرهای پژوهش کمتر از ۰/۰۵ شده است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که این نتایج حاکی از کفایت نمونه‌ها برای انجام تحلیل عاملی تأییدی است.

برای بررسی فرضیه اول تحقیق؛ درجه اعتبار و میزان تاثیرگذاری هر یک از شاخص‌های آسیب‌پذیری در بندرگاه امام خمینی (ره) از منظر پدافند غیرعامل بارعاملی وعدد معناداری مربوط به هریک از شاخص‌ها در شکل‌های ۴و۵، بر اساس مقدار ضرایب استاندارد محاسبه گردید که با توجه به نتایج بدست آمده، شاخص تأسیسات وتجهیزات بالاترین میزان تأثیرگذاری و بعد از آن شاخص‌های سازه و مجاورت-دسترسی قرار گرفتند.



شکل ۴. شاخص‌های آسیب‌پذیری بندرگاه امام خمینی(ره) از منظر پدافند غیرعامل در حالت تخمین ضرایب استاندارد



شکل ۵. شاخص‌های آسیب‌پذیری بندرگاه امام خمینی (ره) از منظر پدافند غیرعامل در حالت عدد معناداری

در بررسی فرضیه دوم پژوهش؛ به منظور رتبه‌بندی هریک از شاخص‌های پنج‌گانه انتخابی پژوهش از آزمون فریدمن استفاده گردید. آزمون فریدمن به مقایسه میانه‌های متغیرها می‌پردازد و معنی‌دار بودن این تفاوت‌ها را بررسی می‌کند. در این آزمون، یافته‌های متغیرها در هر یک از رکوردها، رتبه‌گذاری گردید و با استفاده از میانگین رتبه‌های متغیرها در نمونه، فرض برابری میانه‌های متغیرها مورد آزمون قرار گرفت. در مقایسه شاخص‌های آسیب‌پذیری بندرگاه امام خمینی (ره) از منظر پدافند غیرعامل با فرض H_0 : میانه تمامی متغیرها برابرند. و فرض H_1 : حداقل دو متغیر وجود دارد که میانه آن‌ها نابرابر است. در نظر گرفته شد. که در نهایت نتایج آزمون انجام فریدمن به شرح جدول ۸ نشان داده شده است.

جدول ۸. نتایج آزمون فریدمن بر روی مؤلفه‌های آسیب‌پذیری بندرگاه امام خمینی (ره) از منظر پدافند غیرعامل

تعداد	درجه آزادی	مقدار آماره χ^2	P-مقدار
۱۰۰	۴	۲/۹۴۴	۰/۵۶۷

براساس جدول ۸ مقدار سطح معناداری مربوط به آزمون برابر ۰/۵۶۷ شده است که نشان می‌دهد بین رتبه‌ها اختلاف معناداری وجود ندارد. در نهایت براساس آزمون فریدمن (جدول ۹) میانگین رتبه‌ی هریک از مؤلفه‌های آسیب‌پذیری بندرگاه امام خمینی (ره) از منظر پدافند غیرعامل نشان می‌دهد، شاخص امنیت اطلاعات و شبکه سایبری بالاترین میانگین رتبه و شاخص سازه دارای پایین‌ترین میانگین رتبه را در بین سایر شاخص‌های پژوهش دارد. بنابراین با توجه به نتایج رتبه‌بندی شاخص‌ها می‌توان اذعان داشت در شاخص امنیت اطلاعات و شبکه سایبری میزان آسیب‌پذیری بالاست و توجه و افزایش ضریب‌های حفاظتی و امنیتی با رعایت دستورالعمل‌های پدافند غیرعامل می‌تواند در جلوگیری از بروز خطرات احتمالی کارساز باشد.

جدول ۹. میانگین رتبه مؤلفه‌های آسیب‌پذیری بندرگاه امام خمینی (ره) از منظر پدافند غیرعامل در آزمون فریدمن

ردیف	متغیر	میانگین رتبه
۱	معماری و طراحی	۲/۹۲
۲	سازه	۲/۹۱
۳	امنیت اطلاعات و شبکه سایبری	۳/۲۴
۴	تأسیسات و تجهیزات	۲/۹۷
۵	مجاورت و دسترسی	۲/۹۸

نتیجه‌گیری

بنادر و سواحل از جمله مهمترین مناطق مرزی محسوب می‌گردند. اتصال به آب‌های آزاد و ارتباطات تجاری و بین‌المللی از طریق مهمترین امکان تجارت دور، کشتیرانی از جمله ویژگی‌های بنادر و سواحل هستند. برای ایران و اغلب کشورهای جهان، تجارت و تبادل کالا از طریق دریا و با بهره‌گیری از سواحل و بنادر صورت می‌گیرد. بنابراین سواحل و مناطق همجوار آن‌ها در خشکی و دریا از اهمیت حیاتی برای کشورها برخوردارند. آمایش، سازماندهی، ساماندهی و مدیریت یکپارچه سواحل، گامی در جهت استفاده و بهره‌گیری مناسب و بهینه از سواحل و بنادر به عنوان مناطق و مجموعه‌های بااهمیت می‌باشند. بدیهی است با افزایش درجه اهمیت یک موضوع و منطقه برای کشور، ضرایب ایمنی، امنیتی آن نیز افزایش می‌یابد و چگونگی تداوم فعالیت بنادر و سواحل در حوزه‌های تجاری و ارتباطی را در شرایط بحرانی ناشی از تهدیدات دشمن نیز مورد بررسی قرار داده و با بهره‌گیری از تدابیر و تمهیدات ویژه پدافند غیرعامل، ضرایب ایمنی، امنیتی و دفاعی بنادر و سواحل را برای تداوم فعالیت‌ها در زمان‌های صلح و جنگ افزایش دهد. دامنه این تدابیر و تمهیدات از جزیی‌ترین عناصر، تجهیزات و سازه‌های بندر تا راهبردی‌ترین موضوعات کشور در ارتباط با مدیریت، آمایش سرزمین و مسایل مربوط به تجارت و اقتصاد گسترده است. زمینه‌های مختلف مقابله با تهدیدات دشمن که می‌تواند از جنگ اقتصادی، تهدید تجارت، تهدید ناوگان‌های تجاری، جنگ الکترونیک، حملات تخریبی و در نهایت اقدام به تخریب برخی از سواحل و بنادر و یا حتی تسخیر گسترده باشد؛ بسیار متنوع و هوشمندانه و کارآمد هستند. حوزه‌های فنی و مهندسی ساخت بنادر، تجهیزات، سازه‌های دریایی و ساختمان‌های فعالیتی، اقلیم‌شناسی، جغرافیا، مکانیابی بنادر و آبراهه‌ها، آمایش سرزمین و سواحل و بسیاری از مسایل دیگر در این خصوص مورد توجه قرار خواهند گرفت. با بکارگیری تمهیدات پدافند غیرعامل و بهره‌گیری از تدابیر و توصیه‌های آن در زمینه‌های مختلف، علاوه بر تداوم فعالیت‌ها و افزایش ضرایب دفاعی و امنیتی در برابر تهدیدات دشمن؛ قطعاً ضرایب ایمنی در برابر انواع حوادث و سوانح طبیعی، فنی و مهندسی و خطاهای انسانی نیز افزایش یافته و صرفه‌جویی‌های ناشی از تجمع در شیوه‌های ایمنی به وجود خواهد آمد و بنادر و سواحل ایمن‌تر، امن‌تر و قابل دفاع تر خواهند شد. بنابراین با توجه به اینکه بنادر نقش اساسی در فرایند جهانی شدن را بعهده دارند و از آنجائیکه بیش از ۹۰٪ واردات کشور ایران از طریق دریاها و به کمک بنادر انجام می‌شود بایستی مدیریت بحران به گونه‌ای باشد که به اهداف مهم آن از جمله کاهش خسارات مالی و جانی دست یابد.

آنچه در پژوهش حاضر به عنوان اهداف اشاره شد، عبارت بود از شناسایی و ارزیابی وضعیت آسیب‌پذیری بندرگاه امام خمینی (ره) از منظر پدافند غیرعامل. با توجه به اهداف تعیین شده در این پژوهش ۵ شاخص (معماری و طراحی، سازه، تاسیسات و تجهیزات، مجاورت و دسترسی، امنیت اطلاعات و شبکه سایبری) و ۱۰۴ زیر شاخص شناسایی و انتخاب گردید.

مقایسه نتایج ارزیابی‌ها در پژوهش حاضر بیانگر آن است که شاخص‌های انتخابی این پژوهش اهمیت زیادی در شناسایی و ارزیابی محدوده مورد مطالعه از منظر پدافند غیر عامل دارد و می‌تواند در روند پیشگیری و کنترل خسارات و صدمات تا حدود زیادی ایفای نقش داشته باشد. در این خصوص تحقیق جوادپور و همکاران (۱۳۹۸)، در پدافند غیرعامل و مدیریت بحران در بنادر، از حیث شاخص‌های مورد ارزیابی با مطالعه حاضر شباهت داشته و به تاثیر و توجه این شاخص‌ها از نظر پیشگیری و اهمیت و حفاظت و نگهداری تاکید کرده است. همچنین در پژوهش، اصطهباناتی و همکاران (۱۳۹۶) با بررسی مدیریت ریسک بحران در بنادر استان بوشهر به شناسایی بر مبنای شدت آسیب‌پذیری مخاطرات و احتمال وقوع آنها پرداخته است. که از حیث استفاده از شاخص‌های مورد بررسی با تحقیق حاضر و همچنین آزمون و روش به کار گرفته شده برای ارزیابی و رتبه‌بندی تفاوت زیادی دارد. در تحقیق شیخ الاسلامی وزنگویی (۱۳۹۳) با عنوان ارائه مدل سوانح دریایی و راه کارهای کنترل و کاهش آن در بندر امام خمینی (ره) پرداخته است. حوادث دریایی فراوانی در طول سال توسط عوامل مختلف (که خطای انسانی علت اصلی آن‌هاست)، رخ می‌دهد و هزینه‌های زیادی در بردارد. لذا با کنترل این حوادث و رفع و یا حداقل کردن هزینه‌های ناشی از آن، می‌توان در توسعه صنعت دریانوردی نقش بسزایی داشت. نتایج این تحقیق نشان می‌دهد در بندرگاه امام خمینی مهمترین عوامل اصلی بروز حوادث کمبود تعداد یدک‌کش‌ها و افزایش تعداد ترمینال‌های عمومی و اختصاصی می‌باشد.

اهمیت و ضرورت انجام این تحقیق نشانگر این موضوع است که قابلیت تاثیرگذاری هریک از شاخص‌های پژوهش در محدوده مورد مطالعه از نظر ظرفیت، مکان و طرز تفکر مخاطبان و نظارت مسئولین بر آن، متغیر می‌باشند. ازسویی دیگر

در ارزیابی شاخص‌ها به نسبت پژوهش‌های پیشین که کمتر مورد توجه واقع شده، این پژوهش بدان‌ها به دید عمیق‌تری نگاه کرده است.

پیشنهاد‌های برگرفته از مشاهدات میدانی این پژوهش که با لحاظ کردن شاخص‌های پنج‌گانه انتخابی تحقیق مطرح گردیده به قرار زیر است:

الف: در بحث دو شاخص معماری- طراحی و سازه:

- باتوجه مشاهده نشدن سازه‌های جان‌پناهی دربندرگاه امام خمینی (ره)، طراحی مناسب این سازه می‌تواند ضمن تقویت اهداف بازدارندگی و کاهش میزان آسیب پذیری و همچنین بالابردن روحیه در بین کارکنان بندر در مواقع خطر حائز اهمیت باشد.

- باتوجه به تحقیق به عمل آمده^۱ تقویت شمع‌ها (سازه‌های ستونی) با استفاده از پوشش‌های فولادی در اسکله‌های ۱۰ و ۱۴، بندر امام خمینی (ره)، می‌تواند در کاهش آسیب‌های ناشی از انفجار حائز اهمیت باشد. با توجه به این که عامل انفجار در سطح آب خواهد بود (مثلاً قایق حاوی مواد منفجره)، بخشی از موج انفجار از طریق هوا و بخشی دیگر از طریق آب به سازه اسکله خواهد رسید. موجی که از طریق هوا به سازه اصابت کند به جهت استهلاک کمتر، انرژی بیشتری را نسبت به آب منتقل می‌کند و مخرب‌تر است، بنابراین در جهت اطمینان شرایط انفجار در هوا بیشتر مدنظر قرار گرفته است.

ب: در بحث دو شاخص تأسیسات- تجهیزات و مجاورت- دسترسی:

- با توجه به ضعیف بودن خطوط ریلی از حیث تعداد خطوط و انتقال و هزینه تعمیر و نگهداری و کم بودن تعداد واگن‌های حمل بار در بندر امام خمینی (ره)، تقویت و تجهیز سیستم حمل و نقل بندر و استفاده از سیستم‌های حمل و نقل متنوع، بویژه تقویت خطوط ریلی و افزایش واگن‌های حمل بار با تناژ بالا از کوتاه‌ترین فاصله به بندر و بالعکس ضروری به نظر می‌رسد.

- انجام سرویس‌های منظم و دوره‌ای سیستم‌های هشدار اولیه در مواقع خطر با نظارت اداره خدمات ایمنی در مجتمع بندری امام خمینی (ره) برای حفاظت از جان نیروی انسانی شاغل در بندر بویژه نیروهای مستقر و فعال در محوطه روباز بندر ضروری به نظر می‌رسد.

- تفکیک ترمینال تخلیه و بارگیری ویژه مواد آتش‌زا و کالاهای خطرناک (گازها، مایعات آتش‌زا، اکسیدکننده‌ها، کالاهای سمی و...) از سایر ترمینال‌های بندر امام خمینی (ره) امری ضروری است. خوشبختانه پروژه احداث این ترمینال با امکانات لازم در حال انجام است. در این خصوص فراهم نمودن سیستم‌های اطفاء حریق مجهز برای کنترل حریق ایجاد شده در تأسیسات و تجهیزات آن بسیار حائز اهمیت است.

- با توجه به مشاهدات میدانی احداث و تجهیز پارکینگ شبانه‌روزی کامیون‌های حمل‌بار با دسترسی مناسب به مجتمع بندری (بویژه روان سازی ترافیکی آنها در هنگام بارگیری) ضروری است.

ج: در بحث شاخص امنیت اطلاعات و شبکه سایبری:

- توجه و اهمیت به رفع باگ‌های نرم‌افزار تخلیه و بارگیری در بندر امام خمینی (ره) بویژه در کالاهای کانتینری، زیرا مدت زمان توقف و نگهداری کشتی‌ها هزینه‌های زیادی را هم برای بنادر و هم سرمایه‌گذاران در بردارد. البته لازم به ذکر است در حجم تخلیه و بارگیری کالاهای اساسی و فله بندر امام خمینی رتبه بالایی دارد.

د: همچنین در نگاه کلی می‌توان به پیشنهاد‌های دیگر نیز اشاره کرد:

- احداث و تجهیز بنادر کوچک در طول سواحل با رعایت اصل پراکندگی.

- طراحی و ساخت سازه‌های فریب برای گمراه نمودن اهداف مخرب دشمن.

- ساخت، تعمیر و تجهیز شناورها متناسب با ملاحظات پدافند غیرعامل دریایی.

- تجهیز ادوات و تأسیسات بندر به رعایت مسائل زیست‌محیطی و رعایت فاصله مناسب با مکان‌های اکولوژیک ساحلی.

- توجه و تقویت امنیت لجستیک دریایی بویژه در آینده پیشرو. زیرا به گفته محققین تا سال ۲۰۳۵ لجستیک دریایی تحت سلطه سیستم‌های رایانه‌ای قرار خواهد گرفت. بنابراین مهارت در علم محاسبات ریاضی به شکل متوالی از ماشین و نرم‌افزار پیچیده

^۱ به نقل از مالمر و کاشکی، ۱۳۹۶.

مشق خواهد شد. مثلاً تمام سیستم‌های رایانه‌ای، لجستیک دریایی در سال ۲۰۳۵ از اطلاعات، فناوری و مردم تشکیل خواهد شد (بچاری لفته و نجفی شوشتری، ۱۳۹۷: ۷).

- تنظیم دستورالعمل‌های ایمنی و برگزاری کلاس‌های آموزشی اولیه و ادواری بمنظور به حداقل رساندن خطاهای انسانی.
- تنظیم دستورالعمل‌های کنترل دوره‌ای و ایجاد کارت سرویس نگهداری و تعمیرات پس از انجام اقدامات بازرسی.
- ایجاد سازمان پدافند غیرعامل دریایی با هدف جهش امنیت پایدار دریایی
- طراحی و ساخت سازه‌های دریایی مناسب (مانند: بارج‌ها (دوبه) یا شناورهای بدون موتور) برای جایگزینی اسکله‌های تخریب شده یا اضطراری.
- تشریک مساعی در زمینه تجهیزات مدیریت بحران با شرکت‌های نفتی مستقر در بندر
- برنامه جامع زمان‌بندی انجام مانورها در سطوح مختلف اداره کل، شرکت‌های پیمانکاری و در سطح شهر با حضور ارگان‌هایی مرتبط نظیر اورژانس شهری، آتش نشانی، مدیریت بحران استانداری و...

سیاسگذاری

با تشکر و سپاس از کلیه کسانی که در تکمیل اطلاعات و داده‌ها (پرسش‌نامه) برای رسیدن به نتایج مطلوب این پژوهش همکاری و مساعدت لازم را داشتند.

منابع

- Adl, M.A., Mubasher Amini, M., & Saibani, M. (2016). The role of safety management in ports and coasts of the country. The 9th Maritime Industry Conference. (pp 69-59), Mazandaran. (in Persian)
- Afradi, K., & Khajeh Ali, R. (2013). Definition of the design and planning framework of the port-coastal cities according to Passive defense strategy. *Oceanography Quarterly*, 5(20). 143-137. (in Persian)
- Alipourastehbanati, N., Alipour, H., & Ebrahimzadeh, A. (2016). Crisis risk management in case study ports (General Administration of Ports and Maritime Affairs of Bushehr Province). The second international conference on civil engineering, architecture and crisis management. (pp 191-179). Tehran. (in Persian)
- Andritsos, F. (2013). Port Security & Access Control: a Systemic Approach. The Fourth International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications. University of Piraeus, Greece.
- Bechari Lefte, M.R., & Najafi Shoushtari, S.M. (2017). Examining the role of cyber security in the future of maritime transport. The second international conference on electrical engineering, computer science and information technology, (pp 11-1). Hamedan. (in Persian)
- Bodaghlou, S., Amin Neiri, B., & Hosseini Amini, H. (2017). Requirements of passive defense in spatial organization of port cities. 13th Congress of Geographical Society of Iran, Geographical Organization of Armed Forces, (pp 119-105). Tabriz. (in Persian)
- Bunce, M. (2010). Policy misfits, climate change and cross-scale vulnerability in coastal Africa: How development projects undermine resilience. *Environ. Sci. Policy*, 13, 485-497.
- Instructions and checklists of the HSE management department of the General Department of Ports and Maritime Affairs of Khuzestan Province - Imam Khomeini Port. (2022).
- Isèbe, D., Azérad, P., Bouchette, F., Mohammadi, B. (2014). Design of Passive Defense Structures in Coastal Engineering. *International Review of Civil Engineering Journal (IRECE)*. 5 (2): 75.
- Javadpour, G., Mansour Dehghan, M., & Naghizadeh, A. (2018). Passive defense and crisis management in ports. Publications of Ports and Maritime Organization, First Edition. (in Persian)
- Kaviani, H.A., & Khanzadi, H. (2019). Passive defense maritime with an emphasis on sustainable maritime security. *Marine Science Education Quarterly*. 22. 104-92. (in Persian)
- Khodavardi, A., Khanzadi, M., & Mansoor Dehghan, M. (2016). Effective indicators of the location of commercial ports from the point of view of passive defense. *Sea transportation industry quarterly*. 3(3). 1-13. (in Persian)
- Lien Lo, SH., Amani, M., Fakour, H., Yen Kuo, Ch., Mobasser, Sh. (2021). Conceptual Framework for Disaster Management in Coastal Cities Using Climate Change Resilience and Coping Ability. *MDPI Journal*. 13(1):16.
- Malmir, R., Kashki, A. (2016). Examining the solutions for strengthening pile and deck piers against explosive loads with the help of 3D modeling (case study: Mahshahr Imam Khomeini Port wharf).

- 5th. International Congress on Civil Engineering , Architecture and Urban Development. (pp. 1-11), Tehran. (in Persian)
- Mohammad Ebrahimi, M., Ashnoei, A., & Shayan, M., & Salaranjad, M. (2022). Evaluation and analysis of the vulnerability of a city from the point of view of passive defense (study example: Zadehdan city). Research and Urban Planning Quarterly. 13 (48). 86-69. (in Persian)
- Moradi Darabkhani, Z. (2017). Passive defense in primary schools of education and training in the 3rd district of Kermanshah province. The first national conference on the role of civil engineering in risk reduction. (pp 9-1), Kermanshah. (in Persian)
- Razmi, Hamidreza., & Gholami, M. (2019). Analyzing the principles and guidelines of school architecture design from the point of view of passive defense. Architecture Quarterly. 3(17). 1-16. (in Persian)
- Sheikh al-Islami, A.R., & Zangouei, A. (2014). Presenting the model of marine accidents and its control and reduction strategies (case study: Mahshahr Imam Khomeini Port). The 16th Marine Industry Conference, (pp 44-30), Bandar Abbas . (in Persian)
- Suryani Oktari, R., idik, S., Idroes, R., Sofyan, H., Munadi Kh. (2020). City Resilience towards Coastal Hazards: An Integrated Bottom-Up and Top-Down Assessment. MDPI Journal Water. 12(2823): 1-22.
- United Nations Development Programme (UNDP) (2004). Reducing Disaster Risk: A Challenge for Development. A Global Report, New York: UNDP –Bureau for Crisis Prevention and Recovery (BRCP), available at <http://www.undp.org/bcpr/disred/rdr.htm>.