

فصلنامه علمی-ترویجی پدافند غیرعامل

سال، هفتم، شماره ۳، پائیز ۱۳۹۵، (سال ۲۷): صص ۶۷-۵۷

ارزیابی و اولویت بندی تهدیدات انسان ساز خصمانه در ایستگاه‌های

تشکیلاتی راه آهن با رویکرد پدافند غیرعامل

احسان فیضی^۱، سید یحیی صفوی^۲، فتح اله شمسایی زفرقندی^{۳*}

تاریخ دریافت: ۱۳۹۴/۰۸/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۰۶/۸

چکیده

ایستگاه راه آهن یکی از مهمترین و حساس ترین بخش های سامانه حمل و نقل ریلی کشورهای جهان محسوب می گردد. در بین انواع این ایستگاه ها، ایستگاه های تشکیلاتی به خاطر نقششان در بهره برداری از خطوط ریلی و نیز وجود تاسیسات با اهمیت در آن نظیر اتاق کنترل، مراکز بیسیم و ارتباطات، تجهیزات عملیاتی، مخازن سوخت، ساختمان مرکزی و مدیریت عملیات سیر و حرکت منطقه و ... حائز اهمیت کشوری می باشند و حذف آن می تواند بر عملکرد سامانه حمل و نقل ریلی کشور به صورت مستقیم تاثیر بگذارد و آن را دچار اختلال و بحران سازد. از این رو این زیرساخت می تواند مورد آماج تهدیدات انسان ساخت خصمانه قرار گیرد. این پژوهش به روش توصیفی تحلیلی و با استفاده از مطالعات کتابخانه ای و پرسشنامه به استخراج تهدیدات انسان ساخت خصمانه حوزه ایستگاه های تشکیلاتی راه آهن و رتبه بندی آنها در هر یک از دارایی های اصلی این زیرساخت می پردازد. ارزیابی تهدیدات در این مقاله به دو صورت کیفی و کمی صورت پذیرفته است، که در ارزیابی کیفی ۷ تهدید (حملات هوایی، موشکی، بمب گذاری، حملات مسلحانه، حریق عمدی، خرابکاری سایبری و خرابکاری فیزیکی) احصاء شده است و در ارزیابی کمی، تهدیدات انسان ساخت با توجه به ۴ شاخص (شدت خسارت، سابقه تهدید، توانایی دشمن و جذابیت هدف) برای هر یک از دارایی های اصلی ایستگاه تشکیلاتی راه آهن به صورت مجزا اولویت بندی شده است. یافته های تحقیق بیانگر آن است که از میان تهدیدات ذکر شده تهدیدات بمب گذاری و خرابکاری فیزیکی اصلی ترین تهدید برای کل فضای ایستگاه تشکیلاتی راه آهن می باشد.

کلیدواژه ها: ایستگاه های تشکیلاتی راه آهن، تهدیدات انسان ساخت خصمانه، پدافند غیرعامل

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی مالک اشتر

۲- استاد، دانشگاه جامع امام حسین (ع)

۳- دانشجوی دکتری، مربی دانشگاه مالک اشتر، shamszafar@yahoo.com- نویسنده مسئول

۱- مقدمه

در شناخت تهدیدات در زیرساخت های حمل و نقل ریلی به خصوص ایستگاه های راهبردی نظیر ایستگاه های تشکیلاتی کاملاً احساس می شود هدف از نگارش این بخش، ایجاد یک چهارچوب مشخص تهدیدشناسی و رسیدن به سناریوهای محتمل از جانب دشمن در رابطه با تهدیدات ایستگاه های تشکیلاتی راه آهن می باشد تا با شناخت تهدیدات در ایستگاه های تشکیلاتی بتوان اقدامات مناسبی در جهت پایداری این ایستگاه ها انجام داد.

۲- اهمیت و ضرورت پژوهش

پتانسل های نهفته در زیرساخت های حمل و نقل ریلی نظیر قابلیت لجستیکی فراوان، استفاده از آن در مقاصد نظامی جهت پشتیبانی [۱۰]، وجود مراکز جمعیتی فراوان در اجزای آن و رابطه مستقیم با مردم باعث شده است که اجزای اصلی زیرساخت های حمل و نقل ریلی نظیر ایستگاه های تشکیلاتی راه آهن مورد تهاجم دشمنان قرار گیرد. جهت حفظ و پایداری ایستگاه های تشکیلاتی راه آهن در برابر تهاجمات و تهدیدات انسان ساخت در گام نخست نیز باید تهدیدات به صورت علمی و واقع گرایانه نیز شناخته شود و برای هریک از تهدیدات سناریو نیز در نظر گرفته شود تا در گام های بعدی، ارزیابی آسیب پذیری و ارائه راه کارهایی عملی جهت پایداری سازی ایستگاه ها در برابر تهدیدات موثر صورت پذیرد [۱۱].

با بررسی و مرور بر پژوهش های پیشین نشان می دهد که تاکنون نمونه ای منطبق با موضوع و هدف پژوهش حاضر انجام نشده است از این رو خلأ در شناخت و ارزیابی تهدیدات انسان ساخت در ایستگاه های تشکیلاتی راه آهن و اولویت بندی کمی تهدیدات انسان ساخت در تحقیقات حاضر دیده می شود. این مقاله در نظر دارد با تبیین شاخص های رتبه بندی تهدیدات انسان ساخت به ارزیابی تهدیدات در ایستگاه های تشکیلاتی راه آهن بپردازد تا خلا موجود در تحقیقات پیشین را نیز رفع نماید.

۳- اهداف و سوالات پژوهش

با توجه به بیان مساله و اهمیت و ضرورت تحقیق اهداف و سوالات پژوهش حاضر شامل موارد ذیل می باشد:

۳-۱- هدف پژوهش

ارزیابی و اولویت بندی تهدیدات انسان ساز خصمانه در ایستگاه های تشکیلاتی راه آهن با رویکرد پدافند غیرعامل

۳-۲- سوالات پژوهش

تهدیدات انسان ساخت خصمانه موثر بر دارایی های ایستگاه های تشکیلاتی کدام است و از چه اولویت بندی برخوردار می باشد؟

ویژگی های خاص حمل و نقل ریلی، همچون توانایی بالا در انتقال بار، ایمنی مسافری، تعامل با محیط زیست، هزینه کم برای استفاده کنندگان و ... همه و همه عواملی است که پویایی این شبکه حمل و نقل را همچنان حفظ نموده و جلوه ای متفاوت از آن در میان دیگر شبکه های حمل و نقل به وجود آورده است [۱]. در شبکه حمل و نقل ریلی سراسری کشورها، ایستگاه های راه آهن به عنوان یکی از اجزای اصلی این سامانه، پیوند دهنده نقاط تلاقی شهرها به یکدیگر محسوب می گردد. ایستگاه های راه آهن در شبکه حمل و نقل ریلی به دلایلی نظیر جذب مسافر، جذب بار، تعمیرات و تعویض و بازدید ناوگان و سامانه راهبردی، بالابردن ظرفیت شبکه، محدودیت در نیروی کشش و ... احداث می گردد [۲]. ایستگاه راه آهن از جنبه های گوناگونی قابل تقسیم بندی است، اما از لحاظ پارامترهایی نظیر اهمیت، موقعیت، نوع و حجم عملیات و فعالیت ها به ۶ دسته کلی تقسیم می گردند که شامل: ایستگاه های تشکیلاتی، درجه ۲، درجه ۳، بسته، اضطراری و نیم ایستگاه (توقفگاه) می باشد [۳].

در بین انواع ایستگاه ها، ایستگاه های تشکیلاتی بخاطر نقششان در بهره برداری از خطوط ریلی و نیز وجود تاسیسات حیاتی در آن نظیر اتاق کنترل، مراکز بی سیم و ارتباطات، تجهیزات عملیاتی، مخازن سوخت، ساختمان مرکزی و مدیریت عملیات سیر و حرکت منطقه و ... حائز اهمیت کشوری می باشند و حذف آن می تواند بر عملکرد سامانه حمل و نقل ریلی کشور به صورت مستقیم تاثیر بگذارد و آن را دچار اختلال و بحران سازد [۴]. این جزء مهم همچنین به عنوان فضاهای عمومی در محیط شهری به دلایل مختلف از جمله تجمیع مسافران در آن و همچنین به عنوان یک فضای عملیاتی برای پشتیبانی از کل سامانه ریلی از اهمیت و حساسیت بالایی برخوردار بوده و همواره در معرض مخاطرات و تهدیداتی است که سوابق رخداد و خسارت های سنگین ناشی از انواع آنها (تهدیدات انسان ساخت) مؤید این مطلب است. بمباران ایستگاه راه آهن اندیمشک توسط ۵۰ فروند هواپیمای عراقی در سال ۱۹۸۶ [۵-۶]، حمله تروریستی به ایستگاه راه آهن در استان سیستان و بلوچستان در سال ۲۰۱۵ [۷]، انفجار دو بسته بمب گذاری شده در ایستگاه راه آهن استان الشریقه مصر در سال ۲۰۱۴ [۸]، بمب گذاری انتحاری در ایستگاه راه آهن شهر ولگاگراد روسیه در سال ۲۰۱۳، بمب گذاری در قطار در شهر بمبئی هندوستان در سال ۲۰۰۷ [۹]، آتش زدن قطار در ایستگاه یکی از شهرهای بنگلادش در سال ۲۰۰۴ [۹] از جمله سوابق رخداد این تهدیدات هستند. با توجه به تازگی مسائل مرتبط با دفاع غیرعامل در ایران هم اکنون خلاء گسترده ای

۴- روش‌شناسی پژوهش

پژوهش حاضر در صدد بررسی شرایط موجود و استخراج تهدیدات انسان‌ساخت در اجزای اصلی ایستگاه‌های تشکیلاتی راه‌آهن است. بر همین اساس در این پژوهش از روش توصیفی تحلیلی استفاده شده است. برای گردآوری و تحلیل داده‌ها در یک پژوهش می‌توان از رویکردهای کمی و کیفی بهره برد، که در این مقاله در مرحله غربالگری و شناسایی تهدیدات انسان‌ساخت عمدی پیش روی ایستگاه‌های تشکیلاتی راه‌آهن از روش کتابخانه‌ای (کیفی) و در بخش اولویت‌بندی تهدیدات از روش پرسشنامه (کمی) استفاده شده است. جهت وزن‌دهی به شاخص‌های ارزیابی تهدیدات از روش تصمیم‌گیری گروهی بر اساس الگوی مقایسه زوجی و برای اعتبارسنجی پرسشنامه‌ها از آزمون کرونباخ استفاده شده است [۱۲]. روش سلسله مراتبی AHP اولین بار توسط ساعتی ارایه شده است [۱۳]. کاربرد اصلی این روش در محاسبه اهمیت نسبی مجموعه‌ای از گزینه‌ها در یک تصمیم‌گیری چندمعیاره است. با بهره‌گیری از این روش می‌توان معیارها و شاخص‌های کیفی را به صورت کمی وزن‌دهی نمود [۱۴]. آلفای کرونباخ نتایج پرسشنامه‌های پر شده توسط جامعه خبرگان این پژوهش ۰/۸۲۳ شده است که از حد ۰/۷ بالاتر و قابل قبول است. همچنین برای صحت‌سنجی ماتریس‌های زوجی در هر پرسشنامه، سازگاری آنها محاسبه و ماتریس‌های با سازگاری بیشتر از ۰/۱ حذف و ماتریس‌های با سازگاری کمتر از ۰/۱ در این پژوهش به کار برده شده است. در جدول (۱) مشخصات کلی جامعه نمونه خبرگان آورده شده است.

جدول ۱. مشخصات کلی جامعه نمونه خبرگان

تحصیلات	تعداد	حوزه فعالیت
دکتری	۳	پدافند غیرعامل و حمل و نقل ریلی
دانشجوی دکتری	۲	پدافند غیرعامل و حمل و نقل ریلی
کارشناسی ارشد	۱۰	پدافند غیرعامل و آشنا به حوزه حمل و نقل ریلی
دانشجوی ترم آخر کارشناسی ارشد	۷	پدافند غیرعامل و آشنا به حوزه حمل و نقل ریلی

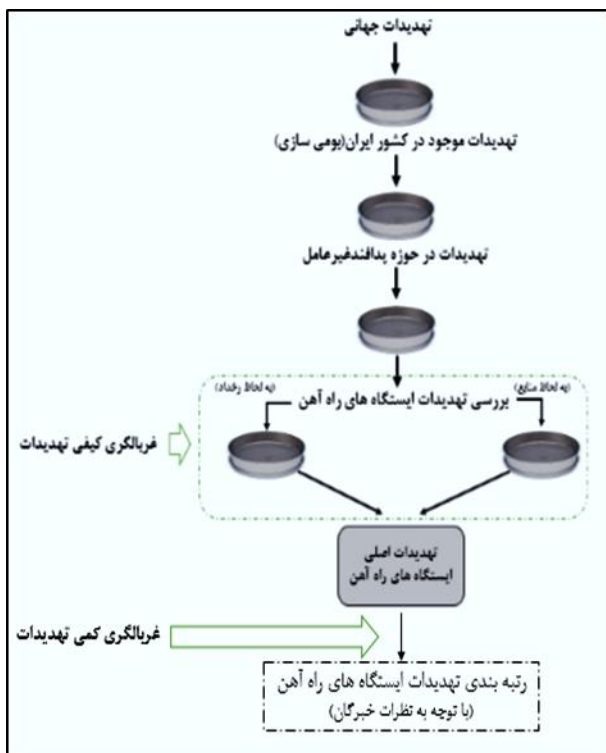
ارزیابی تهدیدات ایستگاه تشکیلاتی راه‌آهن نیز در این پژوهش، در سه مرحله صورت پذیرفته است که شامل:

۱- شناخت و استخراج تهدیدات از منابع موجود

۲- استخراج تهدیدات با توجه به سابقه رخ داد آن در ایستگاه‌های راه‌آهن سراسر جهان

۳- بهره‌مندی از نظر کارشناسان و خبرگان این حوزه

الگوی غربالگری تهدیدات ایستگاه‌های راه‌آهن در این تحقیق به صورت تصویر شماره (۱) می‌باشد که در این الگو ابتدا تهدیدات جهانی و تهدیدات موجود در کشور ایران (بومی سازی) تهدیداتی که مرتبط با حوزه پدافند غیرعامل (تهدیدات انسان‌ساخت) می‌باشد نیز استخراج شده است و در انتها با توجه به اسناد، منابع و تحلیل رخدادهای به لیستی از تهدیدات اصلی ایستگاه‌های راه‌آهن رسیده است. سپس جهت رتبه‌بندی کمی تهدیدات از نظر خبرگان استفاده شده است.



شکل ۱. الگوی روند تعیین و رتبه‌بندی تهدیدات

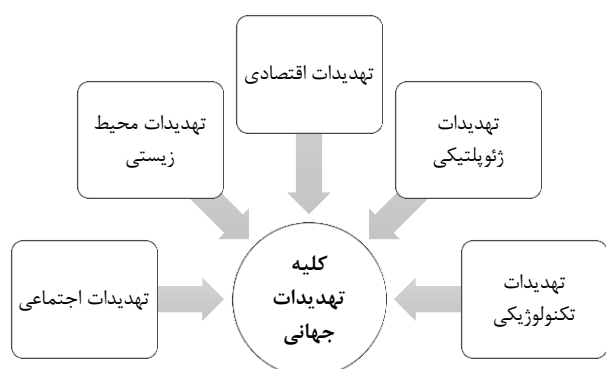
۵- مبانی نظری پژوهش

۵-۱- مفهوم تهدیدات

در منابع مختلف تعاریف متعددی از تهدید بیان شده است که در زیر تعدادی از آن آورده شده است:

در لغت تهدید را با خطر، بحران و ریسک مترادف می‌دانند اما در تعریف، تهدید را هرگونه نارسایی در اجزا سامانه می‌دانند که سبب اختلال یا توقف کار سامانه می‌گردد [۱۵]. مجموعه اقداماتی که توسط کشور یا کشورهای با جریان‌ات معاند صورت گیرد تا از توسعه در داخل کشور یا در سطح بین‌المللی جلوگیری نماید یا آنها را محدود ساخته و یا در معرض آسیب قرار دهد و در نتیجه امنیت ملی را تهدید نماید [۱۶]. تهدید یک خطر بالقوه است که هنوز

جنگ الکترونیکی، شکست زیرساخت‌های اطلاعاتی و ... می‌باشد.



شکل ۲. دسته بندی تهدیدات از منظر انجمن اقتصاد جهانی [۱۹]

۵-۴- ایستگاه راه‌آهن و اجزای آن

ایستگاه راه‌آهن از جنبه‌های مختلفی قابل تعریف است. از نظر ترافیکی ایستگاه راه‌آهن، محلی برای ارائه انواع سرویس‌های مورد نیاز به بار و مسافر است. از نظر فنی، ایستگاه محلی است که در آن خدمات فنی مورد نیاز به ناوگان ارائه می‌شود و نهایتاً از نقطه نظر بهره‌برداری، ایستگاه راه‌آهن محلی است که در آن امکان تشکیل، تفکیک، قبول، اعزام و کنترل بر سیر قطارها فراهم می‌شود [۲۰].

طبق دستورالعمل کامپاکس، ایستگاه راه‌آهن محوطه‌ای است که مجموعه از خطوط و سوزن‌های به هم پیوسته، ساختمان‌های اداری و مسکونی، سکوه‌های بار و مسافر، تجهیزات تخلیه و بارگیری و سرویس ناوگان در آن قرار دارد و کلیه سرویس‌های مربوط به بار، مسافر و ناوگان، در آن قابل ارائه می‌باشد.

در راه‌آهن ایران، ایستگاه‌ها با توجه به اهمیت، موقعیت، نوع و حجم عملیات و فعالیت‌هایی که در آنها انجام می‌شود به ۶ دسته طبقه‌بندی می‌گردند که شامل: ایستگاه‌های درجه ۱ یا تشکیلاتی، ایستگاه‌های درجه ۲، ایستگاه‌های درجه ۳، ایستگاه‌های بسته، ایستگاه‌های اضطراری، نیم ایستگاه و توقفگاه

مطابق بند ۱-۲ مقررات عمومی حرکت، ایستگاه‌های تشکیلاتی به صورت زیر تعریف می‌گردند:

ایستگاه تشکیلاتی، ایستگاهی است که به تناسب جمعیت و موقعیت صنعتی و اقتصادی منطقه حتی‌الامکان در مجاورت شهرها احداث گردیده که برای تنظیم و تشکیل قطارها دارای دسته مانور مستقل بوده و مجموعه‌ای از فعالیت‌های دپو، پست بازدید و سایر تأسیسات فنی راه‌آهن در آن انجام می‌پذیرد.

محقق نشده و صرفاً در حد یک ایده می‌باشد به عبارت دیگر تهدید مفهومی به کلی انتزاعی است به طوری که تعیین زمان و چگونگی مورد واقع شدن به سادگی امکان‌پذیر نمی‌باشد [۱۷]. به‌عنوان جمع‌بندی و در یک تعریف کلی می‌توان، تهدید را نتیجه رویکرد تلاش برای ایجاد آسیب و خسارت و برهم زدن نظم جاری و فعالیت‌ها دانست [۱۱]، که در ادامه به ابعاد و اقسام آن بیشتر پرداخته می‌شود.

۵-۲- انواع تهدیدات به لحاظ ماهیت

تهدیدات بر اساس ماهیت از نگاه منشا بروز تهدید به دو دسته تقسیم شده است [۱۸].

۱- تهدیدات طبیعی

۲- تهدیدات غیرطبیعی (انسان‌ساز)

تهدیدات طبیعی شامل حوادث طبیعی از قبیل سیل و زلزله و طوفان و ... می‌باشند.

تهدیدات غیرطبیعی به مخاطرات انسان‌ساز تصادفی و عمدی تقسیم می‌گردد.

مخاطرات انسان‌ساز عمدی از قبیل تروریسم (شیمیایی، میکروبی، جنگ، شورش و ...) می‌باشد.

در مورد مخاطرات انسان‌ساز تصادفی می‌توان از انفجار، ریزش ساختمان، آلودگی محیط زیست و ... نام برد.

با این پیش‌فرض در معماری تهدیدات، هر دسته‌ای مستقیماً ناظران و مسئولان منحصر به فرد خود را دارند. به‌عنوان مثال تهدیدات ایمنی بهداشت و محیط زیست زیرمجموعه بخش HSE بوده و تهدیدات مدیریت سوانح طبیعی از مسئولیت‌های بخش مدیریت بحران است و تنها تهدیدات انسان‌ساز از نوع عمدی در حوزه مطالعات پدافند غیرعامل و این پژوهش جای می‌گیرد.

۵-۳- انواع تهدیدات جهانی

انجمن اقتصادی جهان^۱ در زوریک گزارشی را تحت عنوان ریسک‌های جهانی سال ۲۰۱۲ منتشر کرده است که به شناسایی و ارزیابی ریسک‌ها در ۵ گروه ذیل می‌پردازد [۱۹]:

از میان تهدیدات زیر تنها تهدیدات ژئوپولیتیک و نیز تکنولوژیک در دامنه مطالعات پدافند غیر عامل در زیرساخت‌های کالبدی قرار می‌گیرد. مصادیق تهدیدات ژئوپولیتیک نظیر جنگ‌های نظامی، تروریسم، جنایات سازمان یافته، سلاح‌های کشتار جمعی و ... می‌باشد و مصادیق تهدیدات تکنولوژیک، نظیر تهدیدات سایبری،

جدول ۱. دارایی‌های اصلی ایستگاه تشکیلاتی راه‌آهن

ردیف	اجزا	ماهیت دارایی	وظایف	تصاویر (نگارنده)
۱	مجموعه ساختمان ایستگاه	فیزیکی، انسانی	ارائه خدمات به مسافری و محل ارتباط بین فضای بیرونی با خطوط قطار و ساماندهی مسافری	
۲	سکوهای قبول و اعزام	فیزیکی، انسانی	جهت دسترسی مسافری به خطوط برای سوار و پیاده شدن از قطار	
۳	پارکینگ قطارهای مسافری	فیزیکی	محل قرارگیری واگن‌های مسافری و دپوی آن در بخشی از فضای باز سایت	
۴	کارخانجات تعمیرات اساسی واگن‌ها و دیزل‌ها	فیزیکی	محل تعمیرات دراز مدت واگن‌ها، دیزل‌ها	
۵	کارخانه تعمیرات جاری لکوموتیوها	فیزیکی	محل تعمیرات موقت و سرویس‌دهی به لکوموتیوهای ارسالی و برگشتی	
۶	واگن‌خانه (دپوی واگن‌های مسافری)	فیزیکی	محل ذخیره‌سازی و تعمیرات واگن‌های مسافری در محیط سرپوشیده	
۷	مخازن سوخت‌گیری	فیزیکی	محل تامین سوخت و روغن لکوموتیوها	
۸	اتاق کنترل	سایبری	محل فرماندهی و کنترل ورود و خروج قطارها	

۶. تهدیدات ایستگاه‌های تشکیلاتی راه‌آهن

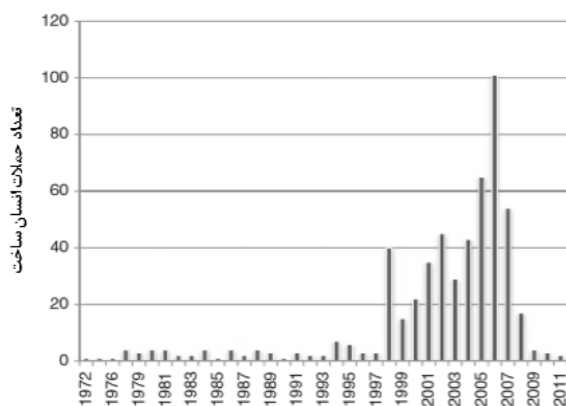
با در نظر گرفتن وظایف و دسته‌بندی دارایی‌های ایستگاه تشکیلاتی راه‌آهن در جدول (۲)، تهدیدات تاثیرگذار بر آن‌ها از منظر هدف‌شناسی مهاجم، با سه رویکرد صورت می‌پذیرد.

۱- تلفات جانی کارکنان یا مسافران و ایجاد رعب و وحشت

۲- اختلال در ماموریت شبکه ریلی کشور

۳- صدمات فیزیکی و ایجاد خسارات مالی به تجهیزات یا زیرساخت‌ها و احتمال آسیب به محیط پیرامونی [۲۷].

اطلاعات ارائه شده توسط^۱ MTI نشان می‌دهد که از سال ۱۹۷۰ تا سال ۲۰۱۱ حدود ۲۹۲۷ حمله علیه سامانه حمل و نقل عمومی انجام شده است که حدود ۴۳ درصد از اهداف آنها بر روی زیرساخت‌های حمل و نقل ریلی بوده است که به طور متوسط در هر حمله حدود ۵/۳ نفر تلفات انسانی بر جای گذاشته است [۲۸]. همان‌طور که در تصویر زیر نشان داده شده است از سال ۱۹۷۰ زیرساخت‌های حمل و نقل ریلی مورد هدف حملات انسان‌ساخت نظیر حملات تروریستی قرار گرفته اند و در سال ۲۰۰۷ به اوج خود رسیده است [۲۹].



شکل ۳. تعداد حملات انسان‌ساخت اتفاق افتاده بر روی زیر ساخت‌های حمل و نقل ریلی از سال ۱۹۷۲ تا ۲۰۱۱ [۲۹]

تعداد حملات صورت گرفته بر روی هر یک از اجزای سامانه حمل و نقل ریلی متفاوت است زیرا ارزش جذابیت هدف در هر یک از اجزای سامانه حمل و نقل ریلی نیز با یکدیگر متفاوت است. جذابیت هدف از دیدگاه دشمنان می‌تواند معیارهای زیادی داشته باشد اما برخی از آنها عبارتند از: ارزش عملکردی، ارزش اقتصادی، سطح پوشش بهره‌برداران و ... می‌باشد [۳۰].

باتوجه به تصویر (۴) می‌توان میزان جذابیت هدف را از تعدد و تکرار

این نوع ایستگاه‌ها معمولاً در داخل یا مجاورت شهرهای بزرگ، ابتدا و انتهای محورهای راه‌آهن، محل‌های تغییر شیب معیار مسیره‌ها و همچنین مناطقی که دو یا چند مسیر راه‌آهن همدیگر را قطع نموده و گره‌های راه‌آهن را تشکیل می‌دهند ایجاد می‌شوند، عملیات و فعالیت‌های عمده‌ای که در ایستگاه‌های تشکیلاتی انجام می‌شوند، عبارتند از: سوار و پیاده‌شدن مسافران، بارگیری و تخلیه واگن‌های باری، بازدید قطارهای باری و مسافری، قبول و اعزام قطارهای تلاقی و سبقت، عملیات مانور جهت تفکیک قطارها و یا تغییر آرایش واگن‌ها و همچنین تشکیل قطارهای باری، مسافری، مختلط و ... [۲۱].

۵-۵- فضاهای موجود در ایستگاه‌های تشکیلاتی راه‌آهن

دارایی شناسی مهمترین اقدامی است که پیش از تهدیدشناسی باید انجام پذیرد، چرا که تا درک مناسبی از آنچه در معرض تهدید است حاصل نشود، تهدیدات نیز منطقی استخراج نمی‌گردند [۱۱]. در تعریف دارایی آمده است: یک منبع با ارزش که نیازمند حفاظت است و می‌تواند ملموس (مردم، ساختمان‌ها، امکانات، تجهیزات، فعالیت‌ها، عملکردها و اطلاعات) یا غیرملموس (مانند فرایندها یا سابقه و اعتبار یک شرکت) باشد [۲۲].

فضاها و کارکردهای مربوط به ایستگاه‌های راه‌آهن را می‌توان در سه قالب کلی دسته‌بندی نمود:

- کارکردهایی که در ارتباط مستقیم با حرکت مسافران هستند،
- کارکردهای خدماتی و اداری،
- کارکردهای مربوط به بخش‌های تاسیسات و تجهیزات [۲۳] [۲۴]

دسته اول کارکردهای مربوط به حرکت مسافران، فضاهایی مانند محوطه بیرونی ایستگاه، سالن انتظار، ورودی‌ها فضاهای ارتباطی، سالن فروش بلیط، سکوها و ... را شامل می‌شود دسته دوم در بر گیرنده فضاهایی مانند بخش‌های اداری، فضاهای خدماتی برای کارکنان، انبارها و .. هستند این فضاها غیر عمومی بوده ولی به‌نحوی خدمات‌رسانی به بخش‌های عمومی را برعهده دارند دسته سوم کارکردها، مربوط به فضاهای تاسیساتی و تجهیزاتی مانند فضاهای فنی مانند کارخانجات تعمیرات اساسی، اتاق برق، اتاق کنترل و ... می‌شوند. ازجمله مهمترین دارایی‌ها در ایستگاه‌های تشکیلاتی راه‌آهن به شرح جدول (۲) می‌باشد [۲۶-۲۵ و ۲].

مشخصات هریک در جدول (۳) آورده شده است.^۱

جدول ۳. تهدیدات انسان ساخت عمده در ایستگاه های راه آهن

نوع تهدید	شیوه‌ی تهدید	جنس تهدید	محل وقوع تهدید
نظامی	حملات هوایی	سخت	کل سایت ایستگاه
	حملات موشکی	سخت	کل سایت ایستگاه
تروریستی	بمب گذاری	سخت	ساختمان اصلی و محوطه ها
	حریق عمدی	سخت	ساختمان اصلی و فضاهای فنی
	حملات مسلحانه	سخت	ساختمان اصلی
خرابکاری	خرابکاری سایبری	نیمه سخت	مراکز کنترلی
	خرابکاری فیزیکی	سخت	کل سایت ایستگاه

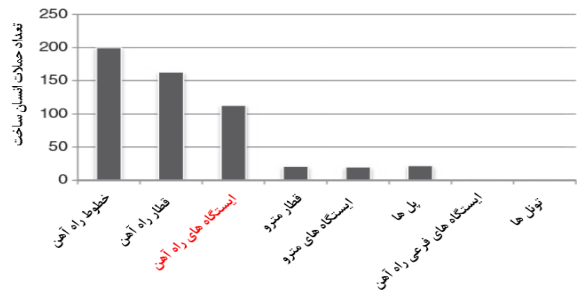
۸- تحلیل داده ها و ارزیابی تهدیدات

پس از شناخت و غربالگری اولیه تهدیدات ایستگاه های تشکیلاتی باید احتمال اجرایی شدن هر کدام از آنها توسط دشمن بر علیه دارایی های حیاتی ایستگاه تشکیلاتی راه آهن، ارزیابی گردد. تهدیداتی دارای احتمال وقوع بیشتری می باشند که بالاترین عمق خسارت اقتصادی، سیاسی، نظامی، نیروی انسانی، معیشتی و ... را با کمترین هزینه و کمترین زمان ایجاد نمایند و مردم را با چالشهای اساسی در تامین نیازهای ضروری، معیشتی، اطلاعاتی روحی، روانی و ... روبرو نماید.

ارزیابی تهدید، بشکل مشروح و تخمین عددی، راهی برای تفکیک حملات با احتمال بالا از حملات با احتمال وقوع پایین، ارائه می دهد. این اقدام علاوه بر توانایی ها و نیت دشمن در مورد یک هدف یا نوع خاصی از حمله، درک مناسبی از محیط تهدید را نیز منعکس می کند.

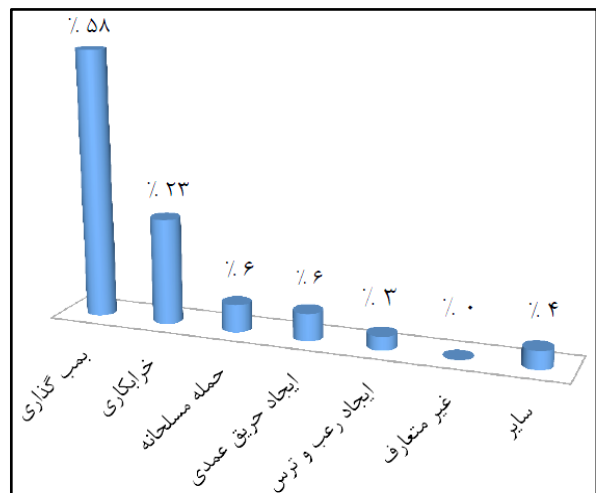
براین اساس تهدیدات ایستگاه تشکیلاتی راه آهن برای هریک از دارایی های موجود، با توجه به پارامترهایی نظیر سابقه تهدیدات، جذابیت هدف، توانایی دشمن و شدت خسارت مورد ارزیابی قرار می گیرد [۳۲]. در ادامه به منظور تدقیق نتایج حاصل از ارزیابی تهدیدات بایستی در گام اول شاخص های ارزیابی تهدیدات مورد وزن دهی قرار گیرند.^۲ به منظور وزن دهی به شاخص های فوق الذکر پس از تنظیم پرسشنامه، توزیع و گردآوری نتایج آن با استفاده از تکنیک مقایسه زوجی شاخص ها در نرم افزار Expert Choice، نتایج استخراج

حملات صورت گرفته بر روی اجزا سامانه حمل و نقل ریلی نتیجه گرفت. جذابترین اهداف از دید دشمنان در سامانه حمل و نقل ریلی به ترتیب خطوط ریلی، قطار راه آهن و ایستگاه های راه آهن می باشد.



شکل ۴. تعداد حملات انسان ساخت اتفاق افتاده بر روی هریک از اجزای سامانه حمل و نقل ریلی از سال ۱۹۷۲ تا ۲۰۱۱ [۲۹]

در حملات صورت گرفته بر اجزای زیرساختی حمل و نقل ریلی از روش های مختلفی استفاده می شود که شامل: بمب گذاری، خرابکاری، حمله مسلحانه، آتش سوزی عمدی، استفاده از مواد شیمیایی و ... که در تصویر زیر میزان استفاده از هریک از این روش ها از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ میلادی آورده شده است.



شکل ۵. سهم انواع تهدیدات در سامانه حمل و نقل ریلی در سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ میلادی [۳۱]

۷- غربالگری اولیه (کیفی) تهدیدات ایستگاه های

تشکیلاتی راه آهن

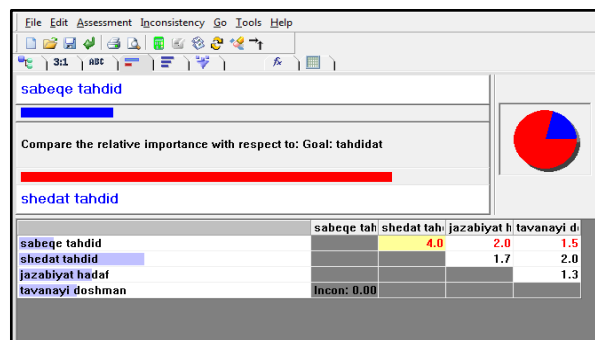
با توجه به تهدیدات متذکر در منابع و اسناد در رابطه با تهدیدات ایستگاه های راه آهن و همچنین تاریخچه تهدیدات و حملات اتفاق افتاده در ایستگاه های راه آهن می توان به صورت کیفی تهدیدات ایستگاه های راه آهن را به ۳ دسته کلی تقسیم نمود که عبارتند از: تهدیدات نظامی، تهدیدات تروریستی، تهدیدات خرابکاری که

۱ - قابل ذکر است این غربالگری هیچگونه اولویت بندی در آن انجام نشده است و تنها تهدیداتی که با توجه به اسناد و منابع در واقعیت رخ داده است، ذکر شده است.
 ۲- این امر بدان خاطر است که تاثیر هر شاخص به اندازه وزن خود در ارزیابی تهدیدات لحاظ شود. چرا که همه شاخص های تهدیدات معرفی شده از وزن یکسانی برخوردار نیستند.

جدول ۴. نمونه‌ای از پرسشنامه غربالگری ثانویه تهدیدات برای هریک از دارایی ایستگاه‌های تشکیلاتی راه‌آهن

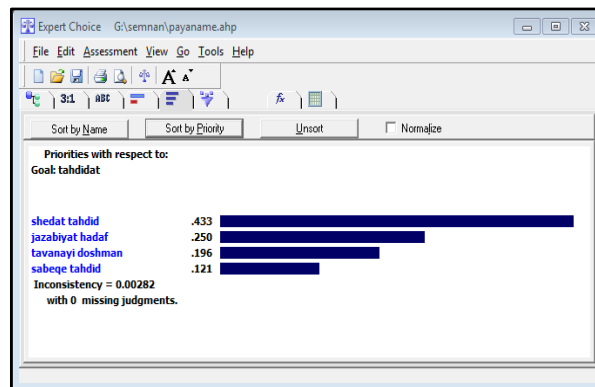
تهدیدات		دارایی‌ها	
اتاق کنترل		ساختمان اصلی	
محازن سیاحت		سکوهای قبول و اعزام	
واگن خانه (دبوی واگن ها)		پارکینگ های قفسار	
کارخانجات تعمیرات جاری		کارخانجات تعمیرات اساسی	
خبر			
آیا امکان وقوع			
تهدیدات موشکی بر			
دارایی مدنظر وجود			
دارد؟			
شدت خسارت			
توانایی دشمن			
سابقه تهدیدات			
جاذبیت هدف			

گردید. شکل (۶) مقایسه زوجی میان شاخص‌های ارزیابی تهدیدات را نمایش می‌دهد.



شکل ۶. مقایسه زوجی میان شاخص‌های ارزیابی تهدیدات

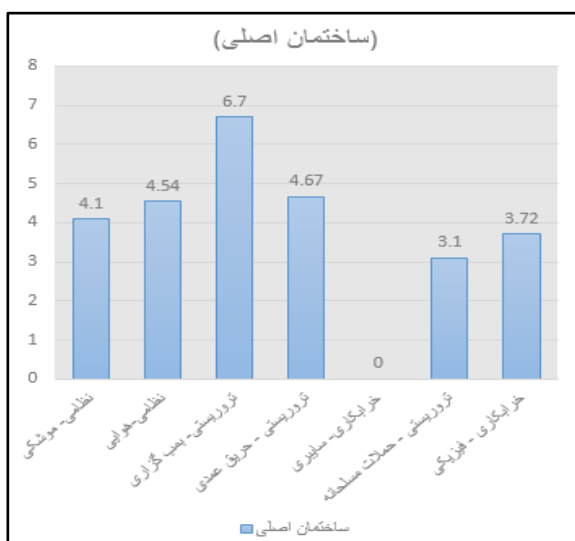
در نهایت با مشخص شدن وزن هر کدام از شاخص‌های ارزیابی تهدیدات اولویت‌بندی بر اساس وزن هر کدام صورت گرفت که نتایج آن در تصویر (۷) قابل مشاهده است.



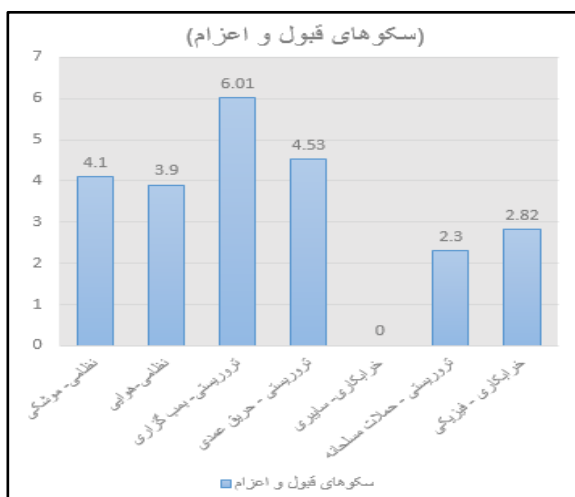
شکل ۷. اولویت‌بندی شاخص‌های ارزیابی تهدیدات مؤثر بر ایستگاه‌های تشکیلاتی راه‌آهن

با تعیین وزن شاخص‌های ارزیابی تهدید از طریق پرسشنامه‌ای که نمونه آن در جدول (۴) آمده است با استفاده از طیف لیکرت میزان تاثیر هر تهدید بر هریک از دارایی‌ها امتیازدهی شده است.

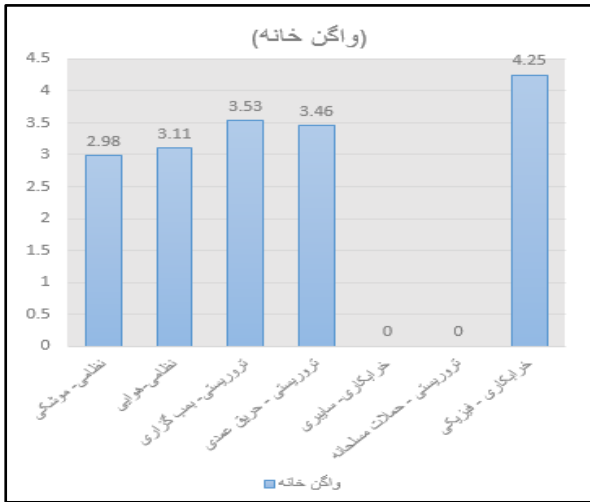
نتایج حاصل از پرسشنامه غربالگری ثانویه تهدیدات به‌طور جداگانه برای هر یک از اجزای اصلی، در قالب تصاویر (۸-۱۵) آمده است. در هر جزء اصلی ایستگاه، تهدیداتی که بیش از نیمی از جامعه آماری به امکان رخداد آن پاسخ منفی داده اند، حذف شده است. درجه تهدیدات در این نمودارها از عدد ۰ تا ۱۰ به‌دست آمده است که هرچه درجه تهدید برای هریک از دارایی‌ها بیشتر باشد احتمال وقوع آن، برای آن دارایی بیشتر است.



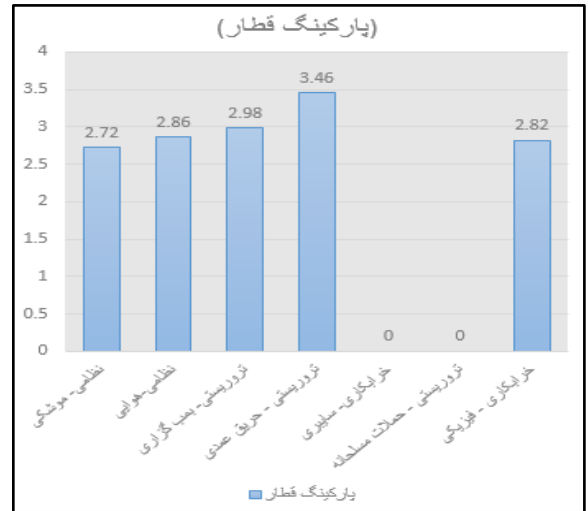
شکل ۸. درجه تهدیدات انسان‌ساخت در ساختمان اصلی ایستگاه



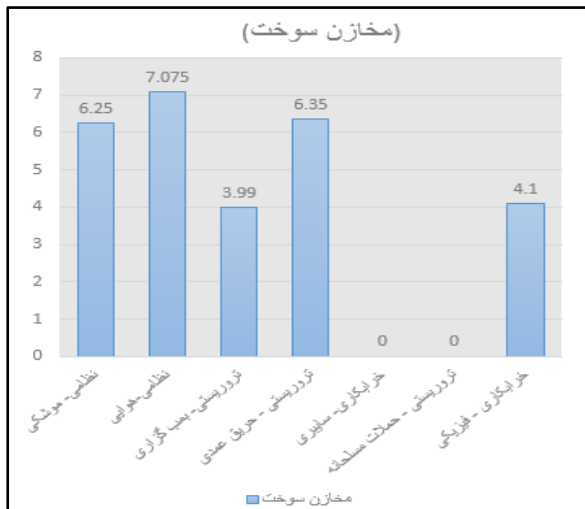
شکل ۹. درجه تهدیدات انسان‌ساخت در سکوهای قبول و اعزام ایستگاه



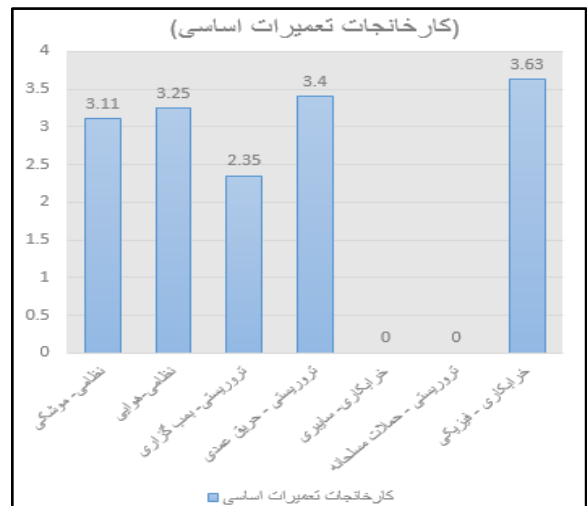
شکل ۱۳. درجه تهدیدات انسان‌ساخت در واگن خانه ایستگاه راه‌آهن



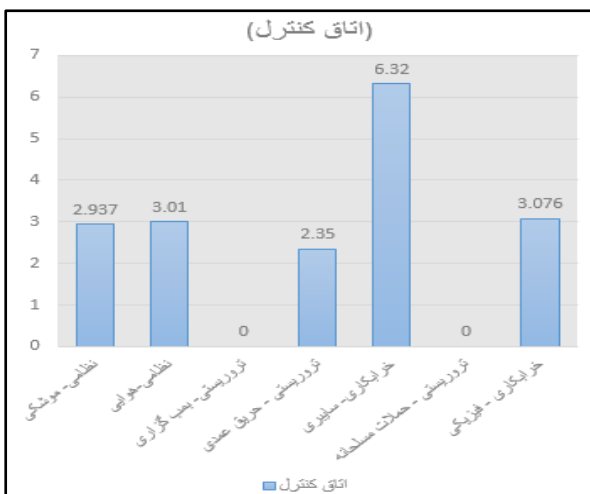
شکل ۱۰. درجه تهدیدات انسان‌ساخت در پارکینگ قطار



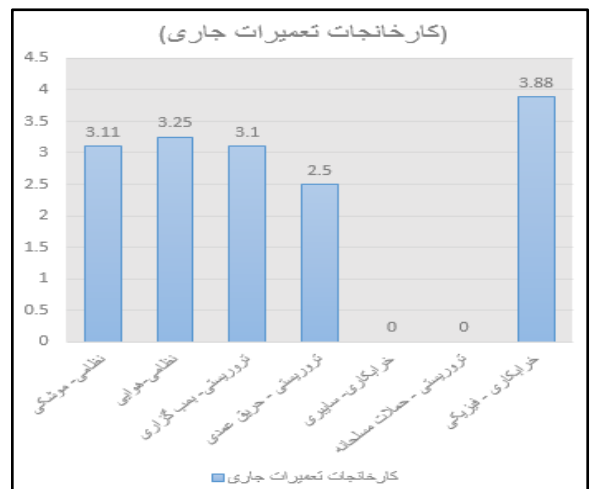
شکل ۱۴. درجه تهدیدات انسان‌ساخت در مخازن سوخت ایستگاه راه‌آهن



شکل ۱۱. درجه تهدیدات انسان‌ساخت در کارخانجات تعمیرات اساسی



شکل ۱۵. درجه تهدیدات انسان‌ساخت در اتاق کنترل ایستگاه راه‌آهن



شکل ۱۲. درجه تهدیدات انسان‌ساخت در کارخانجات تعمیرات جاری

از میان تهدیدات تعیین شده تهدید بمب‌گذاری و خرابکاری فیزیکی از جمله تهدیدات اصلی در ایستگاه‌های تشکیلاتی به شمار می‌آید. اما از نظر کمی، (با توجه به نمودارهای (۸-۱۵) برای هر یک از دارایی‌های ایستگاه تشکیلاتی راه‌آهن سه تهدید در اولویت اول قرار دارد که در جدول شماره (۵) آورده شده است.

پژوهش حاضر را می‌توان در قالب پژوهش‌های آسیب‌شناسی و راه‌کارهای کاهش آسیب‌پذیری پیگیری کرد. تلاش نگارندگان این پژوهش نیز در همین راستا بوده است، تا قبل از ورود به مباحث آسیب‌شناسی و ارائه راه‌کارهای پدافند غیرعامل، تهدیدات هر یک از دارایی‌های ایستگاه تشکیلاتی راه‌آهن استخراج گردد تا بتوان در مراحل بعدی با دید واقع بینانه‌تر و علمی‌تر به مسائل آسیب‌شناسی ایستگاه‌های تشکیلاتی راه‌آهن پرداخت.

۱۰- مراجع

۱. عربانی، مهیار، مهندسی راه‌آهن، انتشارات دانشگاه گیلان، گیلان، ۱۳۹۱.
۲. نصرآزادانی، مسعود، اصول و طراحی ایستگاه‌های راه‌آهن، انتشارات دانشگاه صنعتی شریف، تهران، ۱۳۹۱.
۳. یقینی، مسعود و دیگران، طبقه بندی ایستگاه‌های مسافری راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران با استفاده از تکنیک خوشه بندی، دومین کنفرانس داده کاوی ایران، تهران، ۱۳۸۷.
۴. محمدی، ابراهیم، راه‌آهن توسعه و پدافند غیرعامل، دهمین همایش حمل و نقل ریلی، تهران، ۱۳۸۷.
۵. لطیفی، مریم، اندیمشک در جنگ عراق علیه ایران، تهران، نشر نیلوفران، ۱۳۹۱.
۶. پورجباری، پژمان، خوزستان در جنگ، اطلس جغرافیایی حماسی، تهران، نشر صریر، ۱۳۸۹.

7. <http://ir.voanews.com/content/sistan-attack/2489537.html>

8. <http://www.yjc.ir>, باشگاه خبرنگاران جوان

9. J. Sullivant, "Strategies for protecting National Critical Infrastructure Assets Focus on Problem-Solving," 2007.

۱۰. ناصریان، مرتضی، آشنایی با ملاحظات دفاعی و امنیتی در راه و راه‌آهن، گزارش سالانه وزارت راه و ترابری، تهران، ۱۳۸۸.
۱۱. جلالی فراهانی، غلامرضا، مقدمه ای بر روش و مدل برآورد تهدیدات در پدافند غیرعامل، تهران، انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (ع)، ۱۳۹۱.

12. R. Carver and J. Gradwohl Nash, "Doing Data Analysis

باتوجه به نمودارهای فوق برای هر یک از دارایی‌ها، سه تهدید که بالاترین نمره را براساس شاخص‌های ارزیابی تهدیدات از دیدگاه خبرگان کسب نموده‌اند در جدول (۵) معرفی شده‌اند که باید اقدامات پدافند غیرعامل متناسب با این تهدیدات در هر یک از دارایی‌های ایستگاه تشکیلاتی راه‌آهن اعمال گردد.

جدول ۵. اولویت‌بندی تهدیدات انسان‌ساخت متخاصم بر روی هر یک از دارایی‌های ایستگاه تشکیلاتی راه‌آهن

اجزای اصلی ایستگاه‌های تشکیلاتی راه‌آهن	تهدید اول	تهدید دوم	تهدید سوم
ساختمان اصلی	تروریستی - بمب‌گذاری	تروریستی - حریق عمدی	نظامی - هوایی
سکوهای قبول و اعزام	تروریستی - بمب‌گذاری	تروریستی - حریق عمدی	نظامی - موشکی
پارکینگ قطار	تروریستی - حریق عمدی	تروریستی - بمب‌گذاری	نظامی - هوایی
کارخانجات تعمیرات اساسی	خرابکاری - فیزیکی	تروریستی - حریق عمدی	نظامی - هوایی
کارخانجات تعمیرات جاری	خرابکاری - فیزیکی	نظامی - هوایی	نظامی - موشکی
واگن‌خانه (دپو)	خرابکاری - فیزیکی	تروریستی - بمب‌گذاری	تروریستی - حریق عمدی
مخازن سوخت	نظامی - هوایی	تروریستی - حریق عمدی	نظامی - موشکی
اتاق کنترل	خرابکاری - سایبری	خرابکاری - فیزیکی	نظامی - هوایی

۹- نتیجه‌گیری

شبکه حمل و نقل ریلی و اجزای آن نظیر ایستگاه‌های تشکیلاتی راه‌آهن به یکی از مهمترین زیرساخت‌های کشورها، در طول تاریخ موجودیتش تبدیل شده است که همواره مورد تهدید، تهدیدات انسان ساخت بوده است. جهت پایدارسازی این‌گونه زیرساخت‌ها در برابر تهدیدات انسان‌ساخت، نیازمند شناخت تهدیدات در هر یک از اجزای ایستگاه تشکیلاتی راه‌آهن نیز می‌باشد. در این پژوهش نیز سعی شده است که تهدیدات از دو دیدگاه کیفی و کمی در اجزای ایستگاه تشکیلاتی راه‌آهن مورد ارزیابی قرار گیرد.

از نظر کیفی در مجموع، ۷ تهدید بر دارایی‌های ایستگاه راه‌آهن می‌تواند موثر باشد که عبارتند از: حملات هوایی، موشکی، بمب‌گذاری، حریق عمدی، حمله مسلحانه، خرابکاری سایبری و خرابکاری فیزیکی.

- Security Center, 2011.
29. B. M. a. J. T. Jenkins, "Carnage Interrupted: an Analysis of Fifteen Terrorist Plots against Public Surface Transportation," Mineta Transportation Institute National Transportation Security Center, 2012.
۳۰. مشهدی، حسن، امینی، سعید، تدوین و ارائه ی الگوی ارزیابی تهدیدات، آسیب‌پذیری و تحلیل خطرپذیری زیرساخت‌های حیاتی با تأکید بر پدافند غیرعامل، فصلنامه علمی پژوهشی مدیریت بحران، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ۱۳۹۴.
31. A. S. I. Conor O'Neill, "Mitigation the Effects of Firebomb and Blast Attacks on Metro Systems," *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, pp. 3518 – 3527, 2012.
۳۲. سازمان پدافند غیرعامل کشور، معرفی تهدیدات و نحوه بررسی و ارزیابی آنها، تهران، معاونت اطلاعات، ۱۳۹۱.
- with SPSS Version 18," United States of America, Cengage Learning, 2009. ISBN: 0840049161
13. Saaty and T. L, "The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation," New York: McGraw-Hill, 1980. ISBN: 0070543712
14. M. Badri, "A Combined AHP-GP Model for quality Control Systems," *International Journal of Production Economics*, vol. 72, no. 1, pp. 27-40, 2001. [http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273\(00\)00077-3](http://dx.doi.org/10.1016/S0925-5273(00)00077-3)
۱۵. علویفر، ناصر، راهکارهای تامین و توسعه امنیت، تهران، انتشارات جهانگیر، ۱۳۸۵.
۱۶. درویشی، فرهاد، تامل نظری بر امنیت ملی، تهران، سپاه پاسداران انقلاب اسلامی ایران، دانشکده فرماندهی و ستاد، ۱۳۷۶.
۱۷. اسکندری، حمید، فرهنگ اصطلاحات پدافند غیرعامل، تهران، بوستان حمید، ۱۳۸۹.
۱۸. عبدالخانی، علی، تهدیدات امنیت ملی (شناخت و روش)، تهران، انتشارات موسسه فرهنگی مطالعات و تحقیقات بین المللی ابرار معاصر تهران، ۱۳۸۶.
19. World Economic Forum, "Global Risks and An Initiative of the Risk Response Network," www.weforum.org, Zurich Germany, 2012.
20. L and T. S. Bertolini, "Cities on Rails," *The Redevelopment*, London: E & Fn, 1998.
۲۱. آذری، خسرو، مقدمه ای بر طراحی ایستگاه های راه آهن، تهران، انتشارات بیشه، ۱۳۸۷.
22. F. 426, "Reference Manual to Mitigate Terrorist Attacks against Buildings," 2003.
۲۳. غضنفری، مصطفی، آسیب شناسی ایستگاه های مترو در برابر تهدیدات انسان ساخت، پایان نامه کارشناسی ارشد پدافند غیرعامل دانشگاه صنعتی مالک اشتر، ۱۳۹۲.
24. J. Fokkema, "Multiple Use of Space and Railway Infrastructure," Netherlands: Universiteit Delft, 2006.
۲۵. مهندسین مشاور مترو، مطالعات طرح جامع ایستگاه راه آهن تهران، تهران، ۱۳۹۲.
۲۶. منتظری، محمد، سامانه های راه آهن شهری، تهران، شرکت بهره برداری راه آهن شهری تهران و حومه، ۱۳۸۷.
27. F. T. Administration, "Transit Agency Security and Emergency Management Protective Measures," 2006.
28. B. R. Butterworth, "Empirical Data to Guide Risk Mitigation: Examples from MTI Database," Mineta Transportation Institute National Transportation

Evaluation and Prioritize Human Made Hostile Threats at Train Organizational Stations with Passive Defense Approach

E. Feyzi, S. Y. Safavi, F. Shamsaie Zafarghandi*

Abstract

Train station is one of the most important and sensitive parts of the railroad transportation in all over the world. Among different types of stations, the organizational one has an national importance because of their role in rail road utilization and important installations such as control room, communication and the wireless centers, operational equipment, fuel tanks, central building and regional mobility operation management and ... and removing it directly influence on efficiency of national railroad transportation system and make disruptions and crisis. So this infrastructure will be the target of human made hostile threats. In this research by using Descriptive- analytical method and library studies and query extract human made hostile threats in train organizational stations field and prioritization of main assets of these infrastructures. The evaluation has been done both in qualitatively and quantitatively in this paper, that 7 threat has been qualitatively evaluated (air attacks, missile attacks, bombing, Armed assault, arson, cyber vandalism and physical sabotage) and in quantitatively evaluation with respect to four category of human made threats (damage intense, threat history, enemies capability and the attraction of aim) for each main train organizational station's assets, prioritization has been done. The results indicate that bombing and physical sabotage are the main threats for the whole train organizational station space.

Key Words: *Train Organizational Station, Human Made Hostile Threats, Passive Defense*

* Malek-Ashtar University of Technology (shamszafar@yahoo.com) - Writer-in-Charge