

طراحی الگوی مدیریت بحران در شبکه ریلی مبتنی بر وابستگی زیرساخت‌ها

(مطالعه موردی: استان یزد)

مقاله علمی - پژوهشی

سعید رحیمی بافقی*، دانشجوی کارشناسی ارشد، دانشکده پدافند غیرعامل، دانشگاه امام حسین (ع)، تهران، ایران

رضا کلهر، استادیار، دانشکده و پژوهشکده پدافند غیرعامل، دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران

مهناز میرزا ابراهیم طهرانی، استادیار، علوم و فنون، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شمال، تهران، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: s.rahimi53@gmail.com

دریافت: ۱۴۰۲/۰۸/۰۲ - پذیرش: ۱۴۰۳/۰۲/۰۱

صفحه ۴۹۸-۴۸۳

چکیده

حمل و نقل ریلی یکی از زیرساخت‌های مهم و حیاتی هر کشوری است. ایجاد زیرساخت‌های حمل و نقل ریلی هزینه نسبتاً بالایی را می‌طلبد؛ ولی این هزینه در برابر مزایای آن از جمله ایمنی بالا، مقرون به صرفه بودن، دوستدار محیط‌زیست و مناسب برای حمل و نقل انبوه توجیه‌پذیر می‌نماید. از طرفی استفاده از شبکه ریلی علاوه بر ایجاد وابستگی به این مود حمل و نقل، خود نیز وابسته به سایر زیرساخت‌ها و محیط پیرامون خود می‌باشد. این وابستگی‌ها در زمان بحران بیشتر به چشم آمده و ممکن است علاوه بر ایجاد بحران در خود شبکه، باعث ایجاد بحران‌های سلسله‌وار و آبخش‌گری گردد و خسارات ناشی از بحران را افزایش دهد. در این تحقیق با بررسی الگوهای مختلف مدیریت بحران، قوانین و مقررات و اسناد بالادستی و شناسایی شبکه ریلی استان یزد و وابستگی‌های آن، ضمن یافتن مهم‌ترین وابستگی‌ها، الگوی مدیریت بحران مطابق با این زیرساخت ارائه و پیشنهاد نماییم و در این راه از نظرات نخبگان و انجام مصاحبه و نیز پیمایش استفاده شده است. نتایج اولیه پژوهش که هدف و مبنای طراحی الگو قرار گرفته را می‌توان تسهیل مدیریت بحران، حفظ تداوم کارکرد و مدیریت وابستگی‌ها بیان کرد و بر این اساس الگوی مناسب در سه بعد مدیریتی، فنی و انسانی پیشنهاد شده است. در نهایت مهم‌ترین اقداماتی که در راستای اجرایی شدن الگو می‌بایست انجام شود، در قالب پیشنهادات و راهکارهای اجرایی آورده شده است.

واژه‌های کلیدی: الگوی مدیریت بحران، حمل و نقل ریلی، زیرساخت، شبکه ریلی، وابستگی

۱- مقدمه

علاوه بر نقش داخلی، نقش بین‌المللی نیز یافته‌اند. شبکه ریلی استان یزد با توجه به قرارگیری در مرکزیت جغرافیایی کشور و نیز تلافی کریدورها و مسیرهای حمل و نقل ملی و بین‌المللی، اهمیت ویژه‌ای در جابه‌جایی مسافر و کالای داخلی و بین‌المللی دارد؛ بنابراین شناسایی وابستگی‌های آن کمک شایانی به مدیریت بحران آن خواهد نمود. بحران‌ها جزء لاینفک جوامع بشری هستند و مدیریت آنها کاملاً وابسته به زیرساخت‌هایی است که ما در اختیار داریم. حفظ کارکرد عادی زیرساخت‌ها حین بحران

زیرساخت‌ها نقش اساسی در پویایی جوامع دارند و آرامش و راحتی جوامع و ادامه روال عادی زندگی روزبه‌روز به زیرساخت‌ها وابسته‌تر می‌شود. هر چه نقش زیرساخت‌ها پررنگ‌تر شود به همان اندازه اختلال یا شکست در عملکرد آنها تهدیدی برای زندگی محسوب می‌شود و باعث بحران و یا تشدید آن خواهد بود. یکی از زیرساخت‌هایی که جوامع بشری در هر مقیاسی به آن وابسته شده حمل و نقل است و در این بین حمل و نقل ریلی به‌عنوان یک روش حمل و نقل انبوه در هر کشور

موارد ذکر شده فوق به خوبی اهمیت و ضرورت تحقیق را نشان داده و لزوم انجام آن را اثبات می‌نماید.

فردریک پتیت و همکاران (۲۰۱۵)، در گزارشی با تعریف وابستگی‌ها و وابستگی‌های متقابل و بررسی مفاهیم اساسی وابستگی‌ها، مفاهیم کلیدی تحت پوشش را بیان می‌کنند. این تحقیق مشخص کرد وابستگی‌های زیرساختی حیاتی و وابستگی‌های متقابل عناصر پیچیده‌ای برای شناسایی و تجزیه و تحلیل هستند. آنها با تعاملات مختلف (یعنی بالادست، داخلی و پایین‌دست)، طبقات (یعنی فیزیکی، سایبری، منطقی و جغرافیایی) و ابعاد (مثل محیط عملیاتی، رفتار جفت و پاسخ، نوع خرابی، ویژگی‌های زیرساخت، و وضعیت بهره‌برداری) به هم وابسته‌اند. آنها بر تمام اجزای ریسک (تهدید/خطر، آسیب‌پذیری، انعطاف‌پذیری و پیامد) تأثیر می‌گذارند، می‌توانند خود یک تهدید یا خطر باشند، بر انعطاف‌پذیری و عملکرد حفاظتی زیرساخت‌های حیاتی تأثیر بگذارند و منجر به انتشار شکست‌های آبشاری و فزاینده شوند. ادغام وابستگی‌ها و وابستگی‌های متقابل در روش‌های ریسک و انعطاف‌پذیری ضروری است. یک قابلیت داده‌محور که تجزیه و تحلیل وابستگی‌ها و وابستگی‌های متقابل را عملیاتی می‌کند، نه تنها سطح بی‌سابقه‌ای از آگاهی موقعیتی را فراهم می‌کند، بلکه تصمیم‌گیرندگان را قادر می‌سازد تا اختلالات را پیش‌بینی کنند. غفار پور و همکاران (۱۴۰۰)، تکنیک‌های مدل‌سازی را به چندین گروه تقسیم کرده‌اند که شامل مدل‌سازی عامل محور، مدل‌سازی سیستم‌های هیبرید، مدل ورودی - خروجی، مدل‌سازی روش مسیر بحرانی و ... هستند. همچنین برای مدل‌سازی وابستگی‌های متقابل در زیرساخت‌های حساس، وجوه شش‌گانه ارائه نموده‌اند. این وجوه شامل ۱ - نوع وابستگی ۲ - محیط زیرساخت ۳ - نوع خرابی‌ها ۴ - نوع اتصال و پاسخ ۵ - مشخصات زیرساخت و ۶ - شرایط عملکرد و بهره‌برداری است. رویکردهای مختلف بررسی شده در این پژوهش جهت مدل‌سازی این زیرساخت‌ها شامل تجربی، عامل محور، دینامیکی، اقتصادی، و شبکه‌محور است. هرکدام از این روش‌ها دارای نقاط قوت و ضعفی هستند و باید با توجه به هدف و شرایط مدل‌سازی انتخاب گردند. علاوه بر این، یک روش جامع و دقیق، روشی ترکیبی است که نقاط ضعف مدل‌سازی را به حداقل برساند. در بخشی از این مقاله، اثرات احتمالی زیرساخت‌های آب، برق، گاز و سیستم‌های کنترلی و ارتباطی بر یکدیگر در دنیای واقعی معرفی شده است. مهمترین پژوهش‌های مرتبط پیشین را در جدول شماره ۱ مشاهده می‌کنید.

و همچنین بازگشت به حالت کارکرد عادی آنها در کمترین زمان ممکن یکی از اولین اهداف مدیریت بحران بوده و یکی از مهم‌ترین پارامترها در این خصوص وابستگی و اندرکنش زیرساخت‌ها می‌باشد. راه‌آهن نیز به عنوان یکی از زیرساخت‌های مهم و حیاتی از این قاعده مستثنی نبوده و لذا می‌توان اهمیت این تحقیق را در موارد زیر خلاصه نمود:

- ارتباط شبکه ریلی استان یزد با شش ناحیه ریلی کشور و تأثیرات ناشی از اختلال در عملکرد آن در شبکه ریلی کل کشور - لزوم افزایش قابلیت اطمینان به شبکه ریلی با توجه به هدف برنامه ششم توسعه (توسعه و افزایش سهم شبکه ریلی)

- دارا بودن سهم ۸ درصدی شبکه ریلی استان یزد از خطوط ریلی کشور

- افزایش اطمینان و عملکرد در شبکه ریلی استان یزد (نقش ۵۰ درصدی در ترانزیت راه‌آهن کشور، سهم ۳۰ درصدی در تناژ بارگیری راه‌آهن کشور، سهم ۱۸ درصدی در کسب درآمد راه‌آهن کشور) و جلوگیری و یا کاهش اختلال در شبکه ریلی و کاهش خسارات ناشی از اخیر و یا از بین رفتن محموله‌ها - جایگاه سوم شبکه ریلی استان یزد در بین نواحی ریلی کشور (سهم ۱۵ درصدی کسب درآمد)

- عبور ۴ کریدور بین‌المللی ریلی از ۹ کریدور بین‌المللی عبوری از کشور.

از طرفی ایجاد آمادگی در برابر بحران‌ها یکی از اولین اقدامات مدیریت بحران بوده و نقش بسیار مهمی در کاهش تلفات و خسارات در بحران و نیز بازیابی و بازتوانی پس از آن دارد. شناسایی زیرساخت‌ها و اندرکنش اجرای آنها با اجزای دیگر و نیز سایر زیرساخت‌ها و همچنین محیط پیرامون یکی از ضروریات مدیریت بحران بوده و در این راستا موارد ذیل ضرورت این تحقیق را مشخص می‌نماید.

- سهم عملکرد ۶۵ درصدی بارگیری شبکه ریلی استان و نواحی مجاور و احتمال کاهش بر اثر بحران در شبکه ریلی استان یزد - سهم عملکرد ۶۲ درصدی درآمد شبکه ریلی استان و نواحی مجاور و احتمال کاهش در صورت بروز بحران در شبکه ریلی استان یزد

- ناشناخته بودن وابستگی‌های متقابل شبکه راه‌آهن استان یزد و تأثیرات آنها بر یکدیگر و در نتیجه افزایش وابستگی‌ها و عدم استقلال شبکه ریلی

- حمل و نقل و نگهداری مواد خطرناک در خطوط و ایستگاه‌های شبکه ریلی استان یزد و احتمال ایجاد خسارت ناشی از بروز بحران در شبکه ریلی و گسترش آن به شهرهای مجاور این شبکه

جدول ۱. مهمترین پژوهش‌های پیشین

نویسنده	سال تحقیق	موضوع	نتیجه
غفار پور و همکاران	۱۴۰۰	رویکردهای مدل‌سازی سیستم‌های زیرساخت دارای وابستگی متقابل از نظر تاب آوری	شش عامل موثر: ۱- نوع وابستگی ۲- محیط زیرساخت ۳- نوع خرابی‌ها ۴- نوع اتصال و پاسخ ۵- مشخصات زیرساخت و ۶- شرایط عملکرد و بهره‌برداری
فردریک پتیت و همکاران	۲۰۱۵	تحلیل وابستگی‌ها و وابستگی‌های زیرساخت‌های حیاتی	تعریف وابستگی و انواع آن و تعاملات مختلف (یعنی بالادست، داخلی و پایین‌دست)، طبقات (یعنی فیزیکی، سایبری، منطقی و جغرافیایی) و ابعاد (مثل محیط عملیاتی، رفتار جفت و پاسخ، نوع خرابی، ویژگی‌های زیرساخت، و وضعیت بهره‌برداری)
محمد اسکندری و همکاران	۱۳۹۶	ارائه الگوی رتبه بندی شریان‌های حیاتی بر اساس آنالیز اجزای اصلی	درجه وابستگی نسبی زیرساخت موردنظر به سایر زیرساخت‌ها بیشترین اهمیت را در بین شاخص‌های رتبه‌بندی شریان‌های حیاتی دارد
وحید ریاحی و همکاران	۱۳۹۵	مدیریت بحران و ارائه الگوی مطلوب با تأکید بر آسیب‌پذیری	به‌کارگیری و استفاده از مدل‌های علی و تحقیق و توسعه در این زمینه سبب ارتقای عملکرد و تقویت مدیریت بحران در راستای کاهش اثر بحران در سکونتگاه‌های انسانی خواهد شد و خطرپذیری را کاهش خواهد داد
داستین وایت و همکاران	۲۰۱۶	تحلیل تأثیر عملکردی برای سیستم‌های زیرساخت بحرانی	رویکرد سه مرحله‌ای: ۱-تعریف رویداد یا حادثه ۲- مدل‌سازی زیرساخت ۳- تعریف سطوح خدمات و اثرات رویدادها بر تنزل خدمات
رافائل رابیل	۲۰۱۹	وابستگی عناصری که به‌عنوان زیرساخت حیاتی دولت شناخته می‌شوند	حفاظت از زیرساخت و مدیریت بحران شامل سه مرحله است: - شناسایی پیوندهای بین سیستم‌های زیرساخت حیاتی و اشیاء، - کاهش فراوانی اختلالات در عملکرد سیستم‌های منفرد ناشی از شبکه - اتصالات و محدودکردن گستره و اثرات رویدادهای منفی - ایجاد سیستم‌های اضطراری که تداوم عملیات زیرساخت معین را تضمین می‌کند

۲-۱- روش‌های گردآوری اطلاعات

در این تحقیق از روش‌های مختلفی برای گردآوری اطلاعات موردنیاز استفاده شده است.

الف) بخشی از اطلاعات موردنیاز کتابخانه‌ای بوده که در این روش علاوه بر منابعی که فهرست آنها در منابع تحقیق آمده است (شامل کتاب‌ها، مقالات و ...)، از وب‌سایت‌های معتبر اینترنتی مرتبط با موضوع از کشور خودمان و سایر کشورها استفاده شده است.

ب) آمارهای منتشره رسمی نیز یکی دیگر از منابع استفاده شده است که شامل سالنامه‌ها و کتابچه‌های گزارش عملکرد و ... از دستگاه‌های مرتبط بوده است.

در این تحقیق با بر اساس شناخت شبکه ریلی استان یزد و وابستگی‌های آن الگوی مناسبی را برای مدیریت بحران شبکه پیشنهاد خواهیم کرد.

۲- روش تحقیق و ابزارها

پژوهش پیش‌رو از نوع کاربردی است. نتایج این تحقیق می‌تواند در راه‌آهن استان یزد مورداستفاده قرار گرفته و علاوه بر آن، می‌تواند به‌عنوان الگویی برای سایر ادارات کل راه‌آهن و همچنین برای کل شبکه ریلی کشور مورداستفاده قرار گیرد. همچنین باتوجه‌به پژوهش انجام شده می‌توان از پیشنهادها و رهنمودهای این تحقیق در طراحی و ساخت شبکه‌های ریلی جدید نیز استفاده نمود.

اساسی مردم، اداره امور شهر، تداوم حیات و استمرار فعالیت مردم به آن وابسته است و به سه دسته مراکز، شریان‌ها و تاسیسات کلیدی، ضروری و لازم تقسیم می‌شود (کمیته دائمی پدافند غیرعامل کشور، ۱۳۹۸).

وابستگی‌ها: زیرساخت‌های حیاتی به طرق مختلفی دارای وابستگی متقابل و یا وابستگی یک‌طرفه هستند. وابستگی متقابل در واقع حالتی از ارتباط است که در آن ارتباط دوطرفه بین اجزا برقرار هست و از طرفی وابستگی یک‌طرفه نشان‌دهنده وابستگی یک جزء به جزء دیگر بوده در حالتی که جزء دوم به جزء اول وابسته نباشد (غفارپور، ۱۳۹۹. پتیت و دیگران، ۲۰۱۵).

همچنین در نگاه جامع به مفهوم زیرساخت، سیستم‌ها می‌توانند به صورت کلی به یکدیگر وابسته باشند، بدین معنی که خروجی کل یک سیستم به عنوان ورودی کل یکی دیگر از سیستم‌ها باشد. در حالت دیگر برخی از اجزای یک سیستم به اجزای یک سیستم دیگر وابسته است. در کنار حالات ذکر شده گاهی اوقات وابستگی به صورت ترکیبی اتفاق می‌افتد؛ یعنی هم کلیت سیستم به سیستم دیگر وابسته است و هم برخی اجزای آنها به یکدیگر متصل هستند (غفارپور، ۱۳۹۹. پتیت و دیگران، ۲۰۱۵).

۳-۱-۱- انواع وابستگی‌ها

وابستگی‌های فیزیکی: یک زیرساخت از نظر فیزیکی وابسته است اگر یک پیوند عملکردی و ساختاری بین ورودی(ها) و خروجی(های) دو دارای وجود داشته باشد: کالایی که توسط یک زیرساخت (یک خروجی) تولید یا اصلاح شده است توسط زیرساخت دیگری برای عملیات آن موردنیاز است (ورودی) (پتیت و دیگران، ۲۰۱۵).

وابستگی‌های سایبری: یک دارایی وابستگی سایبری دارد اگر عملیات آن به اطلاعات منتقل شده از طریق پیوندهای الکترونیکی یا اطلاعاتی بستگی داشته باشد (پتیت و دیگران، ۲۰۱۵).

وابستگی‌های جغرافیایی: اگر رویدادی در محیط محلی بتواند تغییراتی در وضعیت عملیات آن دارایی‌ها ایجاد کند، دارایی‌ها از نظر جغرافیایی وابسته هستند. یک وابستگی جغرافیایی زمانی رخ می‌دهد که عناصر دارایی‌های زیرساخت در مجاورت مکانی نزدیک باشند (پتیت و دیگران، ۲۰۱۵).

ج) قوانین و اسناد رسمی بالادستی مصوب به‌ویژه مصوبات کمیته دائمی پدافند غیرعامل کشور و قانون مدیریت بحران یکی دیگر از منابع استفاده شده می‌باشد.

د) ارائه پرسش‌نامه و استفاده از نظرات نخبگان و مسئولین راه‌آهن استان، مدیران بحران و پدافند غیرعامل استان، کارشناسان و نخبگان مرتبط با حوزه حمل‌ونقل و راه‌آهن نیز منبع قسمتی از اطلاعات استفاده شده می‌باشد.

۲-۲- روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

روش مورد استفاده برای تحلیل پرسش‌نامه روش مصاحبه حضوری و نیز پرسشنامه بوده است که با توجه به جدید بودن بحث وابستگی‌ها، طی جلسات متعدد نظرات صورت گرفت. برای استفاده از نظرات خبرگان جامعه نخبگان متشکل از حوزه‌های مختلف در نظر گرفته شد. این جامعه شامل ۱۶ نفر از مسئولین راه‌آهن، پدافند غیرعامل و مدیریت بحران استان یزد و نخبگان و اساتید این حوزه بوده است. روایی و پایایی پرسشنامه در هر مرحله بررسی و کنترل گردیده است.

۳- تئوری و محاسبات

۳-۱- تئوری

زیرساخت: به مجموعه‌ای از مراکز و بخش‌های فعال اعم از تجهیزات، امکانات و خدمات در فرایند تولید، تبدیل، انتقال، توزیع و انتشار در حوزه‌های مختلف از قبیل: "برق"، "مخابرات و ارتباطات از راه دور"، "مواد انرژی هسته‌ای"، "سیستم‌های اطلاعات دولتی و خصوصی"، "حمل‌ونقل اعم از راه‌آهن، بزرگراه، بنادر و راه‌های آبی، فرودگاه‌ها"، "شبکه‌های بهداشت، درمان و سلامت انسان، دام و محیط‌زیست"، "سامانه‌های کشاورزی" و موارد مشابه، زیرساخت گفته می‌شود که به صورت ویژه، حیاتی، حساس، مهم و قابل حفاظت دسته‌بندی می‌شوند (کمیته دائمی پدافند غیرعامل کشور، ۱۳۹۸).

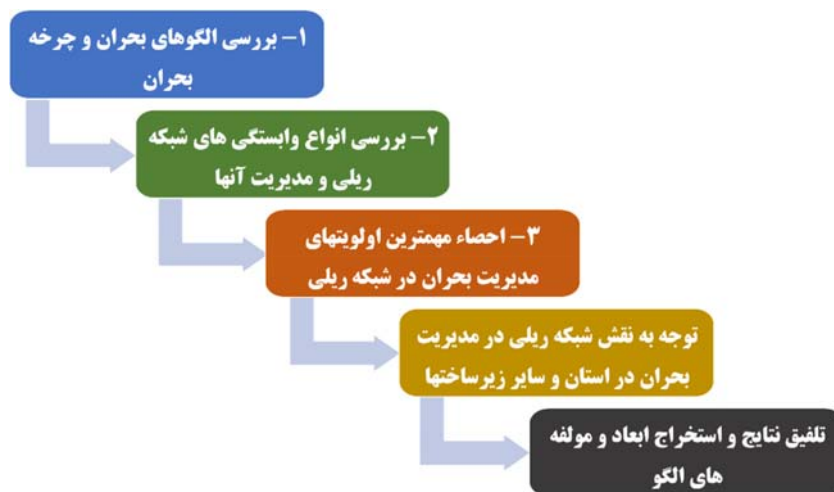
شبکه ریلی: کلیه خطوط اصلی و فرعی ریلی و شبکه برق و بالاسری آنها و مجموعه علائم و ارتباطات مربوطه که کنترل ترافیک آن بر عهده راه‌آهن می‌باشد و جهت سیر و توقف قطار استفاده می‌شود (فولادی و دیگران، ۱۳۹۲).

مراکز، شریان‌ها و تاسیسات شهری: عبارت از مراکز، شریان‌ها و تاسیسات زیربنایی اعم از فیزیکی و سایبری مانند آب، برق، گاز، راه، انرژی، ارتباطات و فناوری اطلاعات که تامین نیازهای

فوری و فوق‌العاده دارد. (کمیته دائمی پدافند غیرعامل کشور - سند راهبردی پدافند غیرعامل شهری) فرماندهی و مدیریت بحران: عبارت است از فرایند فعالیت‌ها و عملیات پیوسته و نظام‌یافته در قالب برنامه‌ریزی، سازماندهی، مدیریت و بسیج امکانات و منابع، رهبری، نظارت و هماهنگی جهت پیشگیری، ایجاد آمادگی، هشدار به‌موقع در جهت کاهش آسیب‌ها، مقابله مناسب و بهبود امور بعد از بحران (کمیته دائمی پدافند غیرعامل کشور - سند راهبردی پدافند غیرعامل شهری).

۴- روش تحقیق

فرایند ارائه الگو در این پژوهش بر اساس شکل شماره ۱ می‌باشد. ما با بررسی انواع الگوهای مدیریت بحران و نیز شناسایی وابستگی‌های شبکه ریلی مهمترین اولویت‌ها را برای مدیریت بحران در شبکه ریلی احصا نموده و سپس با توجه به جایگاه شبکه ریلی و نیز قوانین و مقررات بالادستی مهمترین ابعاد و مولفه‌های الگو تعیین خواهد شد.



شکل ۱. فرایند ارائه الگوی مدیریت بحران

۴-۱- بررسی الگوهای مدیریت بحران

تصمیم‌گیری در مورد مسائل مهم، الگوی انتخابی مدیریتی مربوط به پیشگیری از سوانح مانند تهیه و تسهیل اجرای طرح مدیریت بحران کمک شایانی می‌کند (علمداری، ۱۳۹۱). بررسی الگوهای مدیریت بحران و مهمترین شاخصه‌ها و نکات آنها می‌تواند یک الگوی مناسب برای مدیریت بحران در شبکه ریلی را به ما بدهد.

وابستگی‌های منطقی: یک زیرساخت به طور منطقی وابسته است اگر وضعیت عملیات آن به وضعیت زیرساخت دیگری از طریق مکانیسمی بستگی داشته باشد که یک اتصال فیزیکی، سایبری یا جغرافیایی نباشد. وابستگی منطقی به تصمیمات و اعمال انسان نسبت داده می‌شود (پتیت و دیگران، ۲۰۱۵).

وابستگی‌های زمانی: میزان تداوم ارتباط دو سویه‌ی دارای‌ها در یک دوره زمانی خاص به‌عنوان وابستگی زمانی تعریف می‌شود. تحلیل دارای‌ها بر اساس اندرکنش زمانی آنها نیز دارای اهمیت خاصی است. میزان درجه‌ای که دارای‌ها در یک دوره‌ی زمانی خاص (مثلاً در طول یک شبانه‌روز) به یکدیگر وابسته‌اند، حساسیت یک دارای‌ را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد (نورالهی و دیگران، ۱۳۹۲)

بحران: شرایطی است که در اثر حوادث، رخدادها و عملکردهای طبیعی و انسانی به طور ناگهانی یا غیرقابل‌کنترل به وجود می‌آید و موجب ایجاد مشقت و سختی به یک مجموعه و یا جامعه انسانی می‌گردد و برطرف‌کردن آن نیاز به اقدامات اضطراری،

یک الگوی مدیریت بحران موفق باید بتواند با سطح تهدیدات ناشی از بحران‌های طبیعی حادث شده به نحو قاطع و شایسته مبارزه کرده و آن را در کوتاه مدت مدیریت کرده و از ورود خسارات بیشتر توسط بحران یادشده جلوگیری نماید (جهانگیری، ۱۳۸۸). استفاده از تجارب کشورهای بزرگ که در اجرای مدیریت بحران بیشترین تجربه را دارند می‌تواند به مسئولین کشور ما کمک نماید. در این راستا به‌منظور

۴-۲- شناسایی شبکه ریلی استان یزد

ما برای تدوین الگوی مدیریت بحران بدهد. این مورد قبلاً طی مقاله پژوهشی انجام گردیده است.

۴-۴- بررسی مهمترین قوانین و مقررات

از جمله راهبردهایی که می‌تواند برای تهیه یک الگوی مدیریت بحران مدنظر قرار گیرد قوانین و مقرراتی است که برای یک زیرساخت لازم الاجراست و این قوانین و مقررات محدودیت‌ها و وظایفی را مشخص می‌نماید که ناگزیر از اجرای آنها هستیم. چشم انداز و ماموریت سازمانی شبکه ریلی، وظایف و اهدافی که بنا بر قانون به عهده این شبکه است (چه قوانین جاری و چه قوانین و مصوبات مربوط به پدافند غیرعامل و مدیرتی بحران) از آن جمله هستند.

۴-۵- ارائه الگوی مدیریت بحران در شبکه ریلی

در پایان و بر اساس نتایج به دست آمده از گامهای قبلی الگوی مناسبی برای مدیریت بحران در شبکه ریلی استان یزد پیشنهاد می‌شود. در این راه از نظرات نخبگان و صاحب نظران استفاده شده است.

بحث و نتایج

همچنان که گفته شد برای پیشنهاد الگوی مدیریت بحران برای شبکه ریلی سه محور اصلی مدنظر می‌باشد. الگوهای موجود مدیریت بحران، قوانین و مقررات بالادستی و لازم‌الاجرا و موقعیت شبکه ریلی استان یزد در کشور. در ادامه هرکدام از این موارد را به تفصیل مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرد.

بررسی الگوهای مدیریت بحران موجود

به طور خلاصه، چندین مدل برای مدیریت بحران، توسط پژوهشگران و سازمان‌های مختلف ارائه شده است. اهمیت و معایب هر یک از این مدل‌ها در جدول شماره ۲ آمده است. (وحید ریاحی و همکاران، ۱۳۹۵).

جدول ۲. مقایسه مدل‌های مختلف مدیریت بحران

مدل	مرحله مورد تأکید	هدف	مزایا و معایب
مدل‌های منطقی	حین بحران	کاهش اثر بحران	واکنش مؤثر، کم‌توجهی به مرحله قبل از بحران
مدل‌های یکپارچه	قبل و بعد از بحران	ارزیابی مخاطرات و ارزیابی ریسک	داشتن مدیریت استراتژیک، عدم ایجاد ارتباط بین مراحل چهارگانه بحران
مدل‌های علی	قبل از بحران	بررسی علت آسیب‌پذیری	تقویت آماده‌سازی، توجه کمتر به بعد از بحران و مرحله واکنش

از طرفی مراحل مدیریت بحران نیز در الگوهای مختلف اگرچه متفاوت ذکر شده؛ ولی اجماع نظر حداکثری و همچنین بر اساس قانون مدیریت بحران بر چهار مرحله می‌باشد:

۱- پیشگیری و پیش بینی: با هدف پیش بینی وقوع حوادث و یا کاهش آثار زیان بار آن، سطح خطرپذیری جامعه را ارزیابی نموده و با مطالعات و اقدامات لازم سطح آن را تا حد قابل قبول کاهش دهد.

۲- حفظ آمادگی: که توانایی جامعه را در انجام مراحل مختلف مدیریت بحران افزایش می‌دهد که شامل جمع‌آوری اطلاعات، برنامه‌ریزی، سازماندهی، ایجاد ساختارهای مدیریتی آموزش، تأمین منابع و امکانات، تمرین و مانور است.

۳- مقابله: انجام اقدامات و ارائه خدمات اضطراری به دنبال وقوع بحران است که با هدف نجات جان و مال انسان‌ها، تأمین رفاه نسبی برای آنها و جلوگیری از گسترش خسارات انجام می‌شود. عملیات مقابله شامل اطلاع‌رسانی، هشدار، جستجو، نجات و امداد، بهداشت، درمان، تأمین امنیت، ترابری، ارتباطات فوریت‌های پزشکی، تدفین، دفع پسماندها، مهار آتش، کنترل مواد خطرناک، سوخت‌رسانی، برقراری شریان‌های حیاتی و سایر خدمات اضطراری ذی‌ربط است.

۴- بازسازی و بازتوانی: بازسازی شامل کلیه اقدامات لازم و ضروری پس از وقوع بحران است که برای بازگرداندن وضعیت عادی به مناطق آسیب‌دیده با در نظر گرفتن ویژگی‌های توسعه پایدار، ضوابط ایمنی، مشارکت‌های مردمی و مسائل فرهنگی، تاریخی، اجتماعی منطقه اجتماعی انجام می‌گیرد. بازتوانی نیز شامل مجموعه اقداماتی است که جهت بازگرداندن شرایط جسمی، روحی و روانی و اجتماعی آسیب‌دیدگان به حالت طبیعی به انجام می‌رسد.

الگوی مورد نظر مدیریت بحران می‌بایست برای تمامی این اهداف، مراحل مدیریت بحران و چرخه زمانی بحران برنامه و فعالیت‌های مشخص داشته باشد.

در این پژوهش باتوجه به نظرات نخبگان، ما از مدل‌های علمی استفاده می‌کنیم که دلایل این انتخاب به شرح ذیل می‌باشد. -الگوی پیشنهادی ما باتوجه به رشته تحصیلی و سازمان بورسیه کننده با گرایش پدافند غیرعامل است و پدافند غیرعامل بیشتر بر اقدامات قبل از بحران تکیه دارد.

-وابستگی‌های زیرساخت‌ها را می‌بایست قبل از بحران شناسایی و مدیریت کرد؛ زیرا در صورت عدم توجه به آنها، با شروع اولین بحران تبعات بعدی به مراتب شدیدتری گریبان‌گیر جامعه خواهد شد و چه بسا ایجاد بحران‌های ثانویه و آشناری منجر به خسارات بیشتر از بحران اصلی گردد.

-راه‌آهن به‌عنوان زیرساخت انبوه و مهم در جابه‌جایی بار و مسافر، چه در زمان عادی و چه در زمان بحران، می‌بایست بتواند با اطمینان بالایی در همه اوقات به کار خود ادامه دهد و این مستلزم مستقل بودن زیرساخت مذکور و عدم وابستگی به سایر زیرساخت‌هاست. همچنین اهمیت بین‌المللی اختلال در عملکرد راه‌آهن که به دلیل جایگاه ترانزیتی راه‌آهن می‌باشد، بسیار بالا بوده و می‌بایست حتی‌الامکان از اختلال و یا شکست در عملکرد آن جلوگیری کرد.

-راه‌آهن زیرساختی است که احداث آن نسبتاً هزینه بر بوده و به راحتی نمی‌توان آن را ایجاد نمود؛ بنابراین حفظ این زیرساخت یکی از اولویت‌های هر کشور است.

-تعمیرات و بازسازی راه‌آهن آسیب‌دیده معمولاً هزینه بر و زمان بر است و در نتیجه می‌بایست بیشترین تلاش در راستای حفظ آن صورت پذیرد.

همچنین اهداف کلی مدیریت بحران بدین شرح می‌باشد.

۱- به حداقل رساندن خسارات جانی و مالی

۲- مدیریت عملیات پاسخگویی و کاهش پیامدها

۳- بازگشت به شرایط قبل از وقوع بحران در اسرع وقت

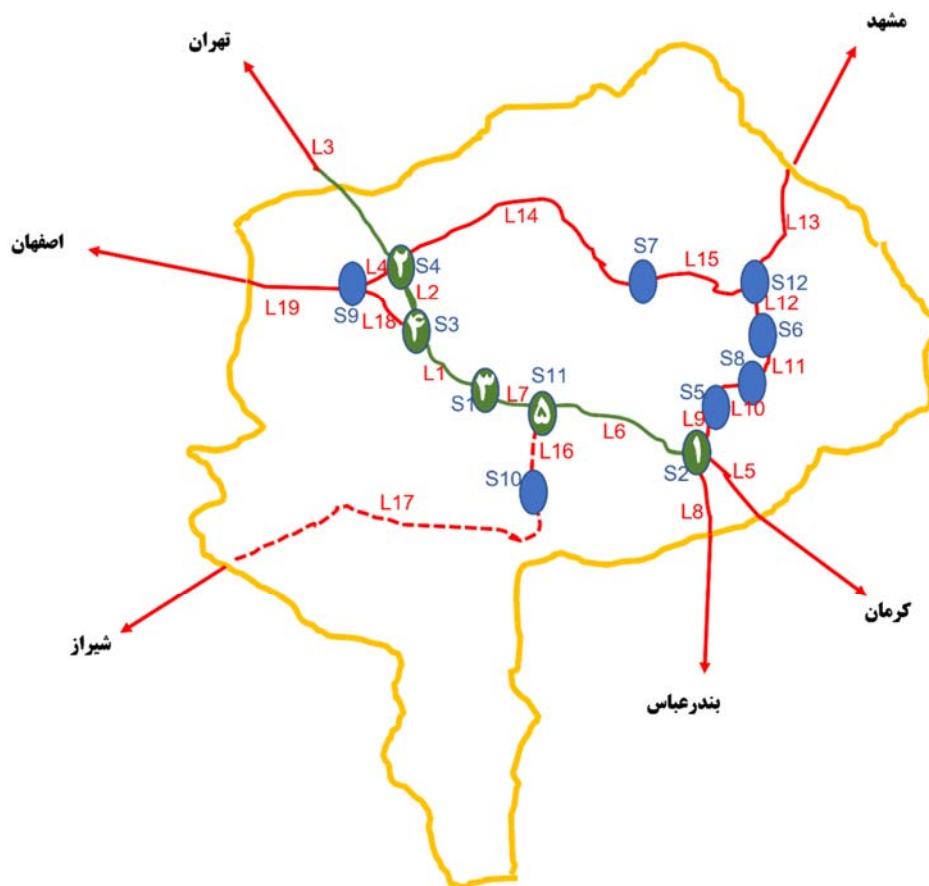
تجزیه و تحلیل وابستگی‌های شبکه ریلی استان یزد

خطوط شبکه ریلی استان یزد به طول ۹۶۲ کیلومتر شامل بادرود - اردکان - میبد، اردکان - چادرمولو - جندق، میبد - یزد - بافق، بافق - جندق، اردکان - ارزنگ - میبد، بافق - اضطراری ۲۶ - مبارکه بوده که دارای پنج ایستگاه تشکیلاتی یزد، میبد، بافق،

اردکان، چادرمولو می‌باشد. این شبکه همچنین دارای ۲۱۳ کیلومتر خطوط صنعتی تجاری و مانوری است که کل خطوط معادل ۱۱۷۵ کیلومتر می‌شود. شایان ذکر است ۴ کریدور بین‌المللی راه‌آهن عبوری از کشورمان از مجموع ۹ کریدور، از شبکه ریلی

با کنار هم گذاشتن اجزای مهم شبکه و چنانچه شبکه ریلی را به صورت محوری مورد بررسی قرار دهیم محور بافق - رخس - یزد - میبد - اردکان به عنوان محور اولویت دار و مهم شبکه مشخص می گردد که تمام خطوط و ایستگاه های واقع در این مسیر از اهمیت بالایی در شبکه برخوردار هستند. بعد از آن محور بافق - مبارکه - سه چاهون - بهاباد - جندق به عنوان در اولویت بعدی قرار می گیرد. شکل شماره ۲ این نتیجه را بر روی نقشه شبکه ریلی استان یزد نشان می دهد.

استان یزد عبور می کند و این نشان از اهمیت زیاد شبکه ریلی استان یزد دارد. باتوجه به تحلیل وابستگی های بین اجزای شبکه ریلی استان یزد، ایستگاه یزد به دلیل قرارگرفتن واحد کنترل ترافیک مرکزی در آن و وابسته بودن سایر اجزای شبکه به آن، به عنوان هسته تعریف می شود. از طرفی دو ایستگاه بافق و اردکان به دلیل وابستگی بالای عملکرد کل شبکه به عملکرد این دو ایستگاه به عنوان گره های شبکه ریلی استان یزد تعیین شده اند.



شکل ۲. نتایج ارزیابی اجزای شبکه ریلی استان یزد (رحیمی بافقی، سعید، ۱۴۰۱)

مهمترین وابستگی های متقابل شبکه ریلی استان در کشور

حمل و نقل جاده ای

ترافیک، کاهش سرعت ترافیک و تأخیر در سفرها و در نهایت اختلال و شکست در حمل و نقل جاده ای گردد. شکل شماره ۳ به خوبی وابستگی شبکه ریلی استان یزد و شبکه راه های استان را نشان می دهد.

یکی از مهم ترین وابستگی های متقابل شبکه ریلی استان یزد، حمل و نقل جاده ای است. هرگونه اختلال در شبکه ریلی می تواند منجر به گرایش جابه جایی بار و مسافر به حمل و نقل جاده ای گردد و این گرایش در صورت ادامه تأثیر خود را به صورت ایجاد



شکل ۳. وابستگی (همسایگی) شبکه ریلی و جاده‌ای استان یزد (رحیمی بافقی، سعید، ۱۴۰۱)

این وابستگی بسیار شدید می‌تواند هم به‌عنوان فرصت و هم به‌عنوان تهدیدی برای شبکه ریلی قلمداد شود. فرصت از آن نظر که با ایجاد و توسعه نقاط و مراکز حمل‌ونقل ترکیبی بین ریل و جاده (مثل بندرخشک پیشگامان)، در زمان بحران پوشش لازم را بین این دو بخش حمل‌ونقل داده و به یکدیگر کمک کنند. ولی در صورت عملکرد نامناسب شبکه ریلی استان یزد (چه در حالت عادی و چه در زمان بحران)، اعتماد و اطمینان به این شبکه از بین رفته و گرایش همیشگی به سمت حمل‌ونقل جاده‌ای خواهد رفت و این بر خلاف مأموریت‌ها و اهداف سازمانی شبکه ریلی استان یزد خواهد بود.

سایر نواحی مجاور شبکه ریلی استان یزد

شبکه ریلی استان یزد یکی از معدود نواحی ریلی کشور است که با شش ناحیه ریلی دیگر در ارتباط بوده و عملکرد آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد. این نواحی هرمزگان، شرق (طبرستان)، جنوب شرق (زاهدان)، کرمان، اصفهان و قم می‌باشد که در جدول شماره ۳ به وضوح قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۳. مقایسه عملکرد نواحی مجاور شبکه ریلی یزد با کل کشور (سالنامه آماری راه‌آهن، ۱۳۹۹)

شاخص	واحد	اصفهان	یزد	کرمان	هرمزگان	شرق	قم	تهران	کل کشور	سهم به درصد
طول خطوط اصلی	کیلومتر	۷۰۶	۹۶۲	۵۴۹	۱۲۲۷	۸۸۱	۵۳۷	۵۱۹۱	۱۱۷۲۸	۴۴
تعداد مسافر	هزار نفر	۲۶۰	۱۸۶	۱۷۴	۱۷۹	۶۰	۴۴۸	۱۳۴۹	۱۱۱۰۳	۱۲
تعداد واگن بارگیری	دستگاه	۶۱۶۱	۲۰۴۱	۲۲۰۲	۲۲۸۱	۲۰۰۲	۱۱۱۱	۱۱۰۲۱۵	۸۰۸۳۱	۶۵
درآمد	میلیارد ریال	۶۸۵۰	۶۱۴۵	۷۴۵	۶۶۱۵	۴۷۴۳	۱۴۵	۲۵۴۹۶	۴۱۳۳۵	۶۲

نظام عملیاتی پدافند شیمیایی، زیستی، سایبری و مردم‌محور

برخی وظایفی که در این اسناد بر عهده متولیان زیرساخت گذاشته شده عبارت‌اند از

– وزارت راه و شهرسازی مسئولیت حفظ و تداوم عملکرد زیرساخت حمل‌ونقل و جابه‌جایی مردم از طریق بنادر، راه‌های مواصلاتی و فرودگاه‌ها و کمک به پایش، پیش‌آگاهی و هشدار وضعیت هواشناسی را برعهده دارد. (مردم‌محور)

– وزارت راه و شهرسازی موظف است نسبت به آمن‌سازی راه‌های مواصلاتی به مراکز جمعیتی و محل وقوع تهدیدات زیستی و تسهیل انتقال خدمات و امکانات در مدیریت مخاطرات زیستی اقدام کند.

– دستگاه‌های اجرایی بایست مصون‌سازی، رفع یا کاهش آسیب‌پذیری‌های سایبری، با بهره‌گیری از محصولات بومی، سازوکار اعتبارسنجی و وصله‌زنی آسیب‌پذیری، تاب‌آوری و تداوم کارکردهای ضروری دارایی‌های سایبری و وابسته به سایبر در زیرساخت‌های ذی‌ربط در مقابل جنگ سایبری، حیطه‌بندی، مدیریت صحنه و فراهم‌آوردن امکان مدیریت منطقه‌ای و محلی، آماده‌سازی مسیرهای جایگزین مخابراتی، ارتباطی و اینترنت، ارزیابی آمادگی‌های عملیاتی در زیرساخت‌های ذی‌ربط با انجام رزمایش‌های مستمر را مدنظر قرار داده و اجرا نمایند.

سند راهبردی پدافند غیرعامل شهری

یکی از اهداف سند کاهش وابستگی متقابل بین زیرساخت‌های شهری در جهت ارتقای تاب‌آوری شهری در شرایط اضطراری از طریق: الزام نمودن مراکز کلیدی، ضروری و لازم به استفاده از ژنراتور برق اضطراری به‌منظور حفظ تداوم کارکرد در شرایط اضطراری و تمرین، مانور جهت آمادگی در شرایط اضطراری، احصاء وابستگی‌های متقابل و درجه‌بندی آن‌ها با تأکید بر وابستگی سایبری، کاهش و مدیریت وابستگی‌های متقابل از طریق موازی‌سازی و سایر راه‌حل‌ها، برگزاری تمرین و رزمایش میدانی در جهت کنترل وابستگی‌های متقابل ذکر شده است.

قانون مدیریت بحران

بر اساس قانون مدیریت بحران مصوب سال ۱۳۹۸ هدف از مدیریت بحران ارتقای توانمندی جامعه در امور پیش‌بینی و پیشگیری، کاهش خطر و آسیب‌پذیری، پاسخ مؤثر در برابر مخاطرات طبیعی، حوادث و بحران‌ها، تأمین ایمنی، تقویت تاب‌آوری با ایجاد مدیریت یکپارچه در امر

در صورت اختلال در شبکه ریلی استان یزد علاوه بر ازدست‌رفتن عملکرد این شبکه، شبکه‌های ریلی مجاور نیز بخشی از عملکرد خود را از دست خواهند داد. مجموع عملکرد این نواحی (شبکه ریلی یزد و نواحی مجاور) همچنان که در جدول ۴-۱۴ می‌بینیم ۶۵ درصد در بخش تعداد واگن بارگیری، ۶۲ درصد کسب درآمد راه‌آهن کشور و ۱۲ درصد در بخش مسافر را شامل می‌شود و حدود ۴۴ درصد از خطوط ریلی کشور را تحت‌تأثیر قرار می‌دهد. این سهم بزرگ از عملکرد تهدیدی است که می‌بایست مدنظر باشد. یکی از اهداف اصلی شبکه ریلی استان یزد و شاید مهم‌ترین هدف این شبکه حفظ و تداوم عملکرد حداکثری باید باشد تا از این عواقب جلوگیری شود.

بنا بر آنچه گفته شد به‌طور کلی الگوی مدیریت بحران پیشنهادی می‌بایست کمترین اختلال و وقفه در خدمات‌رسانی شبکه ریلی را تضمین نموده و با اولویت قراردادن پیشگیری از ایجاد بحران، حفظ و تداوم کارکرد را به نحو مطمئنی تضمین نماید و پیامدهای ناشی از اختلال را نیز کنترل و محدود نماید.

بررسی قوانین و مقررات و اسناد بالادستی

در بسیاری از اسناد بالادستی وظایف، تکالیف و اهدافی برای متولیان زیرساخت‌های کشور تعیین شده است که به‌صورت خلاصه و تیتروار بدین شرح می‌باشد:

طرح راهبردی حفاظت از زیرساخت‌های کشور

طرح راهبردی حفاظت از زیرساخت‌های کشور که در آن مهم‌ترین اهداف (۱) سطح‌بندی روزآمد زیرساخت‌ها و دارایی‌های حوزه‌های بااهمیت بالا، (۲) رصد و پایش، تشخیص، هشدار و مدیریت تهدیدات زیرساختی، (۳) مصون‌سازی، امن‌سازی، تاب‌آور نمودن زیرساخت‌ها متناسب با سطح اهمیت آنها، (۴) تضمین و تسهیل تداوم کارکرد و استمرار خدمات ضروری زیرساخت‌های حیاتی در کشور، (۵) بهینه‌سازی سطح وابستگی و کاهش مستمر آسیب‌پذیری در زیرساخت‌ها متناسب با سطح اهمیت آن‌ها ذکر شده است و در ادامه آن راهنمای تهیه برنامه عملیاتی تداوم کارکرد و بازیابی زیرساخت‌ها نیز تهیه و ابلاغ شده است.

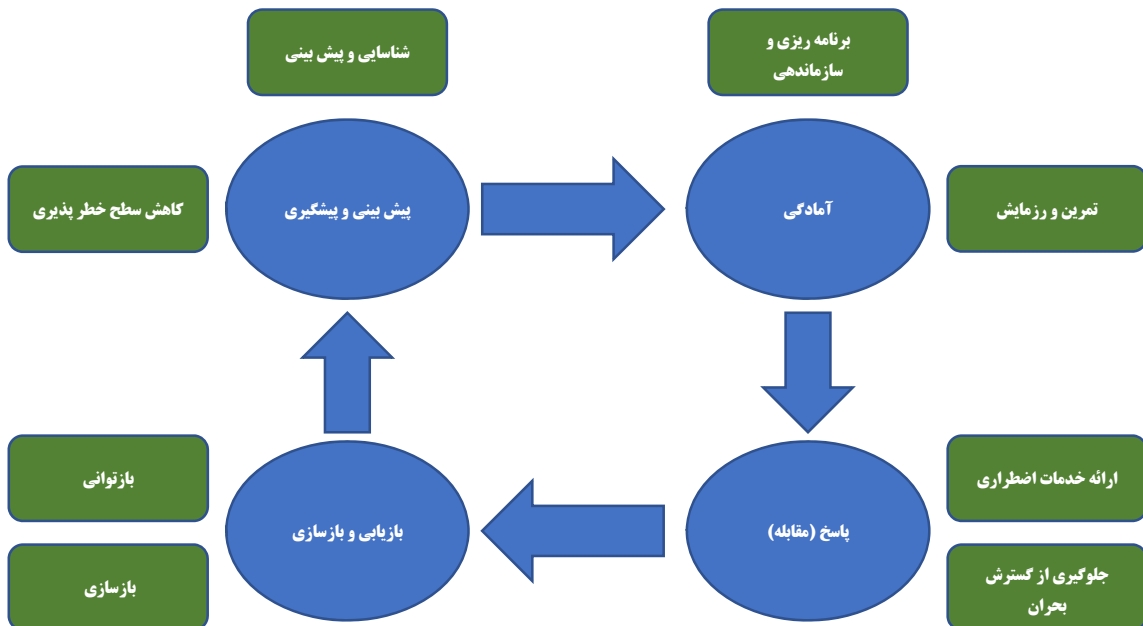
از ظرفیت‌های فناورانه، به دنبال کسب جایگاه واقعی حمل‌ونقل ریلی به‌عنوان یکی از پیشران‌های اصلی توسعه پایدار اقتصادی و اجتماعی بوده و با خلق ارزش در میان مشتریان خود و جلب مشارکت ذینفعان، سهم بازارهای داخلی و بین‌المللی را افزایش می‌دهد» ذکر شده است. بادقت نظر در چشم‌انداز و مأموریت اصلی راه‌آهن و آنچه از قوانین و اسناد مذکور و سایر اسناد منتشر شده لازم‌الاجرا برداشت می‌شود متولیان زیرساخت‌ها علاوه بر وظایف عادی مدیریت بحران، وظیفه اصلی دیگری نیز دارند که حفظ و تداوم کارکرد زیرساخت‌هاست. شبکه ریلی نیز از این قاعده مستثنی نبوده و این مهم می‌بایست یکی از اولویت‌های کاری و برنامه‌ریزی آنها باشد. چهار مؤلفه اصلی که برای مدیریت شبکه ریلی استان یزد بر اساس چشم‌انداز و مأموریت آن و نیز سایر اسناد بالادستی ذکر کرد بدین شرح خواهد بود:

- الف) کارکرد بهینه و حداکثری
- ب) حفظ و تداوم کارکرد
- ج) بازیابی سریع
- د) پایداری شبکه ریلی

سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی، ایجاد هماهنگی و انسجام در زمینه‌های اجرایی و پژوهشی، اطلاع‌رسانی متمرکز، ساماندهی و بازسازی مناطق آسیب‌دیده و نظارت دقیق بر فعالیت دستگاه‌های ذی‌ربط در حوزه حوادث و سوانح و کمک به توسعه پایدار برای مدیریت بحران کشور ذکر شده است. یکی از وظایف وزارت راه و شهرسازی در این قانون چنین ذکر شده است: «با همکاری وزارت کشور و نیروی انتظامی جمهوری اسلامی ایران سازوکارهای مناسب برای اعمال مدیریت یکپارچه حمل‌ونقل و عبور (ترانزیت) شریان‌های مواصلاتی و همچنین ایمن‌سازی قطارهای شهری در شرایط اضطراری را برنامه‌ریزی عملیاتی نماید».

چشم‌انداز و مأموریت اصلی شبکه ریلی

چشم‌انداز راه‌آهن «تبدیل شدن به سیستم حمل‌ونقل بهره‌ور، ایمن و رقابت‌پذیر در منطقه با کیفیتی که رضایت حداکثری ذینفعان را تأمین نماید» تعریف شده و مأموریت این سازمان «راه‌آهن جمهوری اسلامی ایران شرکتی است که با ایجاد و توسعه حمل‌ونقل یکپارچه، سبز، درب‌به‌درب و ایمن، با استفاده



شکل ۴. چرخه بحران بر اساس قانون مدیریت بحران و سند پدافند استان یزد

برای تدوین الگوی مناسب فعالیت‌های ذکر شده را باتوجه به زمینه فعالیت، دسته‌بندی می‌کنیم. برخی اقدامات کاملاً تخصصی و فنی هستند و در حوزه زیرساخت انجام می‌گیرند همچون تهیه برنامه‌ها و طرح‌ها. برخی از اقدامات مرتبط با نیروی انسانی هستند (هم پرسنل و کارکنان شبکه ریلی و هم مردم به‌عنوان ذینفعان و استفاده‌کنندگان آن). برنامه‌ریزی و اجرای برخی اقدامات هم مرتبط با مدیریت مجموعه و زیرساخت بوده و مدیریتی هستند؛ بنابراین برای الگوی موردنظر سه بعد را در نظر می‌گیریم و اقدامات را در این سه بعد دسته‌بندی می‌کنیم.

بعد مدیریتی

اقدامات و مؤلفه‌هایی در این بخش قرار می‌گیرند که مرتبط با مدیریت بحران هستند. این اقدامات باید از طرف مدیران بحران برنامه‌ریزی و انجام شود و در راستای تسهیل مدیریت بحران به‌عنوان بازوی کمکی مدیران خواهد بود. مدیریت بحران کلیه اقدامات مرتبط با مرحله پیش‌بینی و پیشگیری را در زمان عادی برنامه‌ریزی و اجرا می‌نماید تا احتمال وقوع بحران را کاهش دهد. این مرحله شامل سه اقدام اساسی است که بر اساس اسناد بالادستی شناسایی دارایی‌ها، مدیریت تهدیدات، کاهش آسیب‌پذیری‌ها مشخص می‌شود. همچنین یکی از اهداف مدیریت، اصلاح و بهبود است که می‌توان اقدامات مستندسازی و نیز بازنگری در طرح‌ها و برنامه‌ها را در این دسته قرار داد.

بعد فنی

باتوجه به اینکه شبکه ریلی یک زیرساخت تلقی می‌شود تقریباً تمام اقدامات حین و بعد از بحران در این بعد قرار می‌گیرند. برخی از اقدامات مرتبط با آمادگی که جنبه تخصصی و فنی دارند مثل تهیه و طرح‌ها و دستورالعمل‌های فنی - تخصصی، همچنین تمام اقدامات برای مقابله و کنترل/کاهش پیامدها که شامل حفظ تداوم کارکرد و مدیریت وابستگی‌هاست و در نهایت ترمیم و بازسازی و بازتوانی شامل اقدامات بهسازی، بازسازی و توسعه نیز در زمره مولفه‌های زیرمجموعه بعد فنی قرار می‌گیرند.

بعد انسانی

یکی از کارکردهای زیرساخت‌ها خدمت‌رسانی و تأمین مایحتاج مردم است. شبکه ریلی نیز به‌عنوان یک زیرساخت علاوه بر اینکه بتواند در زمان بحران کارکرد خود را ادامه می‌دهد،

در بحث اول و بررسی الگوهای مدیریت بحران به این نتیجه رسیدیم که اولاً هدف غایی یک الگوی مدیریت بحران، تسهیل مدیریت بحران است و همچنین الگوی موردنظر و پیشنهادی می‌بایست چهار مرحله چرخه بحران یعنی پیش‌بینی و پیشگیری، آمادگی، مقابله و پاسخ و در مرحله آخر بازیابی و بازتوانی را پوشش دهد. شکل شماره ۴ این نتایج را نشان می‌دهد.

ارائه الگوی بهینه مدیریت بحران برای شبکه ریلی استان یزد

از طرفی باتوجه به وابستگی‌های زیاد و نقش محوری شبکه ریلی استان یزد در کشور یکی از اولویت‌های مدیریت بحران در شبکه ریلی استان یزد می‌بایست حفظ تداوم کارکرد باشد. بررسی اسناد بالادستی نیز بر این نتیجه صحنه می‌گذارد. دیگر وظیفه‌ای که شبکه ریلی به‌عنوان یک زیرساخت بر عهده دارد خدمت‌رسانی به مردم است و این خدمت‌رسانی می‌بایست در زمان بحران نیز تداوم داشته باشد بلکه شاید مهم‌تر هم باشد. بنا بر موارد گفته شده نتایج بررسی و پژوهش در زیرساخت شبکه ریلی استان یزد و وابستگی‌های آن ما را به سه نتیجه می‌رساند. الگوی مدیریت بحران می‌بایست این اهداف را تأمین کند. این سه نتیجه بدین شرح است.

- تسهیل مدیریت بحران

- حفظ تداوم کارکرد

- مدیریت وابستگی‌ها

از طرفی آن‌چنان که گفته شد الگوی مدیریت بحران می‌بایست تمامی چرخه بحران را پوشش دهد. این چرخه چهارمقوله است و چهار مؤلفه و هدف اصلی در مدیریت بحران مورد تأکید همه الگوها و قوانین و مقررات می‌باشد. در ادامه این چهار مرحله و فعالیت‌هایی که می‌بایست در هر مرحله انجام شود، آمده است.

-پیش‌بینی و پیشگیری: شناسایی دارایی‌ها، مدیریت تهدیدات، کاهش آسیب‌پذیری‌ها.

-حفظ آمادگی: تهیه برنامه‌ها و طرح‌های لازم، برگزاری رزمایش‌ها.

-مقابله و کنترل / کاهش پیامدها: حفظ تداوم کارکرد، مدیریت وابستگی‌ها.

-ترمیم، بازیابی و بازسازی: بهسازی و بازسازی و توسعه، مستندسازی، بازنگری در طرح‌ها و برنامه‌ها.

دارای دو بعد است یکی بعد فنی که شامل تهیه طرح‌ها و دستورالعمل‌های فنی - تخصصی است و یکی بعد انسانی که شامل تربیت و آموزش نیروها و کارکنان می‌باشد و در نهایت الگوی پیشنهادی به صورت شکل شماره ۵ خواهد بود.

می‌بایست بتواند خدمت‌رسانی به مردم را نیز انجام دهد. همچنین یکی از اقداماتی که در زمینه نیروی انسانی باید انجام شود برگزاری دوره‌های آموزشی توانمندساز و نیز رزمایشات مختلف است. به عبارتی مرحله آمادگی در مدیریت بحران شبکه ریلی



شکل ۵. الگوی مدیریت بحران پیشنهادی شبکه ریلی استان یزد (رحیمی بافقی، سعید، ۱۴۰۱)

۵- نتیجه‌گیری

در این تحقیق علاوه بر پیشنهاد الگوی مدیریت بحران برای شبکه ریلی استان یزد مشخص گردید اختلال در شبکه ریلی استان یزد بیشترین تأثیر را به ترتیب حمل‌ونقل جاده‌ای، سایر نواحی ریلی مجاور، محیط‌زیست، شهروندان استان و چرخه فولاد کشور (معادن منطقه، ذوب‌آهن اصفهان) خواهد گذاشت و پیامدهای آن افزایش تردد جاده‌ای و تصادفات جاده‌ای، کاهش درآمد و افزایش احتمال آلودگی محیط‌زیست خواهد بود. می‌توان نتایج پژوهش را که به عنوان اساس طراحی الگو در نظر گرفته شده، می‌توان به طور خلاصه چنین بیان کرد.

- تسهیل مدیریت بحران
- حفظ تداوم کارکرد
- کاهش وابستگی‌ها

با توجه به نتایج به دست آمده و با عنایت به اهمیت ویژه شبکه ریلی استان یزد در کشور و احتمال ایجاد بحران‌های آبخاری، الگوی پیشنهادی مدیریت بحران برای شبکه ریلی استان یزد در جدول شماره ۴ نیز آمده است.

جدول ۴. الگوی پیشنهادی مدیریت بحران در شبکه ریلی استان یزد

ابعاد	مولفه‌ها	شاخص‌ها
مدیریتی	پیش بینی و پیشگیری	مدیریت تهدیدات
		کاهش آسیب پذیری
		شناسایی دارایی‌ها
	اصلاح و بهبود	مستند سازی
		بازنگری در طرح‌ها و برنامه‌ها
فنی	امادگی	تهیه طرح‌ها و دستورالعمل‌های فنی - تخصصی
		بازطراحی و بهینه سازی شبکه موجود
	مقابله و کنترل	حفظ تداوم کارکرد
		مدیریت وابستگی‌ها
		بهسازی، بازسازی و توسعه
انسانی	آمادگی	طراحی و اجرای برنامه‌های توانمندسازی
		برگزاری رزمایشات
	تسهیل مدیریت بحران در استان	حفظ تداوم خدمت‌رسانی به مردم
		رفع نیازهای آسیب دیدگان

بازطراحی و بهینه سازی برای دامن‌نظره کردن ساختمانها و تاسیسات و امکانات شبکه ریلی برای خدمت‌رسانی به مردم در زمان بحران.

پیشنهاد پژوهش‌های آتی

مقوله وابستگی بخصوص در شبکه ریلی و زیرساخت‌های حمل‌ونقل می‌تواند موضوع پژوهش‌های بسیاری باشد. نمونه پژوهش‌های پیشنهادی این حوزه به شرح ذیل است.

بررسی فاصله مناسب مراکز حیاتی، حساس و مهم و نیز کارخانه‌ها و صنایع حاشیه شبکه ریلی و تدوین ملاحظات موردنیاز برای مدیریت وابستگی‌های جغرافیایی.

بررسی وابستگی‌های مهم احصاء شده در این پژوهش و ارائه راهکارها و دستورالعمل برای مدیریت آنها از جمله تقاطع‌های غیرهمسطح ریل و جاده به دلیل جذابیت زیاد برای اجرای تهدیدات و نیز تعداد بالا.

-تهیه طرح‌ها و برنامه‌های موردنیاز شبکه ریلی برای مدیریت بحران مندرج الگوی پیشنهادی در این پژوهش.

-تهیه و تدوین برنامه عملیاتی مدیریت بحران شبکه ریلی با استفاده از الگوی پیشنهادی و پیشنهاد آن برای ابلاغ و اجرا در شبکه ریلی کشور.

پیشنهادها و راهکارهای اجرایی

مهم‌ترین راهکارهای پیشنهادی برای مدیریت وابستگی‌های شبکه ریلی استان یزد، باتوجه‌به بررسی وابستگی‌های اجزای شبکه ریلی به شرح ذیل مطرح می‌شود.

-تشکیل کمیته مشترک بحران با زیرساخت‌های وابسته و به طور خاص فرودگاه یزد، انبار شرکت نفت و حمل و نقل جاده‌ای. -مستندسازی بحران‌های زیرساخت‌های وابسته فوق و تاثیرات آن بر شبکه ریلی.

بعد فنی

تهیه طرح‌های موردنیاز مدیریت بحران که مهم‌ترین آنها طرح پاسخ به شرایط اضطراری و طرح حفظ و تداوم کارکرد است و برگزاری رزمایش‌های مرتبط.

به‌کارگیری تمهیدات مناسب برای ایجاد و تقویت زیرساخت‌های لازم برای استفاده از حمل‌ونقل ترکیبی (بخصوص بین ریل و جاده) و مشخصاً در گره شبکه ریلی استان یزد (ایستگاه بافتی) و در اولویت بعدی ایستگاه اردکان.

بعد انسانی

-طراحی و اجرای برنامه‌های توانمندسازی در حوزه مدیریت بحران و برگزاری مانورهای مربوطه.

-برگزاری مانورهای مشترک با نواحی ریلی مجاور و نیز سایر زیرساخت‌های وابسته (فرودگاه یزد، انبار شرکت نفت و حمل و نقل جاده‌ای).

۶-مراجع

- نظام عملیاتی پدافند سایبری کشور (۱۳۹۸). کمیته دائمی (شورای عالی) پدافند غیرعامل کشور.
- فولادی، غضنفر، خراسانی، علیرضا، تاوپور، امیرحسین، ابراهیمی، نوذر، امره مهدی، حمزه مرند، جهانبخش، مرتضوی، سید حسین، (۱۳۹۲). مقررات عمومی سیر و حرکت راه آهن، تهران، اداره کل روابط عمومی راه آهن جمهوری اسلامی ایران.
- سند راهبردی پدافند غیرعامل شهری، (۱۳۹۷). کمیته دائمی (شورای عالی) پدافند غیرعامل کشور.
- غفاریپور، رضا، موذن، فرید، زمانیان، سعید، (۱۳۹۹). رویکردهای مدل‌سازی سیستم‌های زیرساخت دارای وابستگی از منظر تاب‌آوری، نشریه علمی علوم و فناوری‌های پدافند نوین، سال دوازدهم، شماره سوم، پاییز.
- کلهر، رضا، میرزا ابراهیم طهرانی، مهناز، ابطحی، سیداحسان، (۱۴۰۰)، ارزیابی و مدیریت ریسک با رویکرد حفاظت از زیرساخت، مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین علیه‌السلام.
- کلهر، رضا؛ زارعی، غلامرضا، (۱۳۹۹)، شاخص‌های آمایش و مکان‌یابی اماکن و زیرساخت‌های حیاتی، مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین علیه‌السلام.
- نورالهی، حانیه، سلیمانی، عاطفه، برزگر، اکرم، علیدوستی، علی، (۱۳۹۲). ارزیابی میزان حساسیت دارایی‌ها و پهنه‌های شهری با استفاده از تحلیل اندرکنشی با رویکرد برنامه‌ریزی شهری، دوفصلنامه مدیریت بحران، شماره چهارم، پاییز و زمستان.
- رحیمی بافقی، سعید، (۱۴۰۱). ارائه الگوی بهینه مدیریت بحران در شبکه ریلی مطالعه موردی: استان یزد، پایان نامه کارشناسی ارشد، استاد راهنما: رضا کلهر، تهران، دانشگاه امام حسین، دانشکده پدافند غیرعامل.
- Petit F., verner D., Brannegan D., Buehring W., Dickinson D., Guzeil K., Haffenden R., Phillips J., Peerenboom J., (2015). Analysis of critical infrastructure dependencies and interdependencies, risk and infrastructure science center- global security sciences division, Argonne National Laboratory, June.

Designing a Model of Crisis Management in the Railway Network Based on the Dependence of Infrastructures (Case Study: Yazd Province)

Saeed Rahimi Bafqi, M.A., Student, Faculty of Non-Action Defense, Imam Hossein University (AS), Tehran, Iran.

Reza Kalhor, Assistant Professor, Non-Action Defense Faculty and Research Institute, Imam Hossein University (AS), Tehran, Iran.

Mahnaz Mirza Ebrahim Tehrani, Assistant Professor, Science and Technology, Islamic Azad University North Branch, Tehran, Iran.

E-mail: s.rahimi53@gmail.com

Received: August 2024- Accepted: December 2024

ABSTRACT

Rail transport is one of the important and vital infrastructures of any country. Building rail transport infrastructure requires a relatively high cost; But this cost is justified against its advantages, including high safety, cost-effectiveness, environmental friendliness and suitable for mass transportation. On the other hand, the use of the rail network, in addition to creating dependence on this mode of transportation, is also dependent on other infrastructures and its surrounding environment. These dependencies are more visible during the crisis and may, in addition to creating a crisis in the network itself, cause chain and cascade crises and increase the damages caused by the crisis. In this research, by examining different models of crisis management, laws and regulations and upstream documents and identifying the railway network of Yazd province and its dependencies, while finding the most important dependencies, we will present and propose a model of crisis management according to this infrastructure, and in this way, from the opinions of elites and Interviews and surveys have been used. The primary results of the research, which is the goal and basis of the design of the model, can be expressed as facilitating crisis management, maintaining the continuity of work and managing dependencies, and therefore, a suitable model has been proposed in three managerial, technical and human dimensions. Finally, the most important actions that should be taken in order to implement the model are given in the form of suggestions and implementation solutions.

Keywords: Crisis Management Model, Rail Transport, Infrastructure, Rail Network, Dependency