

بررسی تصمیم انتخاب حمل و نقل ریلی در سامانه آماد و پشتیبانی دفاعی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

مقاله علمی - پژوهشی

امیر صادقی*، استادیار، دانشکده مدیریت، دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، تهران، ایران
بشیر اسلامی، دانش آموخته کارشناسی ارشد، دانشکده تحصیلات تکمیلی، دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، تهران، ایران
حمیدرضا ضرغامی، استادیار، دانشکده تحصیلات تکمیلی، دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، تهران، ایران
محمود غلامی، استادیار، دانشکده تحصیلات تکمیلی، دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری، تهران، ایران

*پست الکترونیکی نویسنده مسئول: Amir.sadeghi@ssau.ac.ir

دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۰۱ - پذیرش: ۱۴۰۳/۰۱/۲۵

صفحه ۴۰۸-۳۹۱

چکیده

جابجایی و ارسال حجم وسیع اقلام و تجهیزات موردنیاز به واحدهای عملیاتی و پشتیبانی رزمی با مدنظر داشتن مؤلفه سرعت به ویژه در جنگ‌های اخیر ضرورت به کارگیری کلیه ظرفیت‌های حمل‌ونقل در سطح کشور را به وضوح نمایان می‌سازد. علاوه بر سرعت، ایمنی، قابلیت اعتماد، مؤلفه‌های دیگری نیز در شیوه‌های حمل‌ونقل تأثیرگذار می‌باشند. در این پژوهش به بررسی تصمیم انتخاب حمل‌ونقل ریلی در سامانه آمادی یک سازمان دفاعی با جمع‌آوری نظرات خبرگان از طریق فرآیند تحلیل سلسله مراتبی پرداخته و تلاش شده تا اقلام و معیارهای جابجایی هر یک از آنها از طریق حمل‌ونقل ریلی واکاوی گردد. بنابراین از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت و روش اکتشافی می‌باشد. بررسی کاربرد حمل‌ونقل ریلی در سازمان‌های دفاعی، استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و ارزیابی طبقه‌های آمادی یکسان بین سازمان‌های دفاعی و غیرنظامی از نوآوری‌های این پژوهش است. بر اساس یافته‌ها، ایمنی حمل‌ونقل مهمترین معیار و اقلام خطرناک در بین اقلام قابل جابجایی در طبقه‌های پنج‌گانه، با توجه به معیار ایمنی حمل‌ونقل به عنوان اولین گزینه استخراج شد. نتایج پژوهش، برای استفاده در سیاست‌گذاری آماد و پشتیبانی سازمان‌های دفاعی کاربرد دارد.

واژه‌های کلیدی: حمل و نقل، راه آهن، آماد و پشتیبانی، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

۱-مقدمه

حمل‌ونقل، ترکیب محموله‌های کوچک و برنامه‌ریزی مسیر کاهش یابد. سرعت جابه‌جایی کالاها نیز تا حد زیادی به حالت‌های مختلف حمل‌ونقل مانند راه‌آهن، جاده، هوا و دریا بستگی دارد (انجمن لجستیک هند، ۲۰۰۸). حمل و نقل می‌تواند سهم بسیار چشمگیری در رشد و تعالی و یا عقب ماندگی و انزوای کشورهای پهناور و سازمان‌های دارای پراکندگی جغرافیایی بازی کند. توسعه اقتصادی و سیستم‌های حمل و نقل دو ضلع مثلثی هستند که به ارتقاء رفاه اجتماعی

حمل‌ونقل از نعمت‌هایی است که خداوند به بشر ارزانی داشته و منافع فراوانی در آن قرار داده است. توسعه حمل‌ونقل نقش اساسی در تکامل و پیشرفت دارد. بخش مهمی از مدیریت زنجیره تأمین و آماد و پشتیبانی را سامانه‌ها، تجهیزات و فناوری‌های مرتبط با حمل‌ونقل تشکیل می‌دهند. یکی از مهمترین وظایف لجستیک، حمل و نقل می‌باشد (عبدالمنافی و غلامی، ۱۳۹۶). حمل‌ونقل یکی از منابع مهم هزینه در لجستیک است. این هزینه می‌تواند از طریق انتخاب روش مناسب

سیاست‌های کلی نظام جمهوری اسلامی ایران در افق ۱۴۰۴ هجری شمسی، یکی از سیاست‌های کلی نظام در خصوص حمل و نقل ایجاد نظام جامع حمل و نقل و تنظیم سهم هریک از زیربخش‌های آن با اولویت دادن به حمل و نقل ریلی با توجه به مواردی از قبیل ملاحظات اقتصادی و دفاعی و امنیت؛ کاهش شدت مصرف انرژی؛ کاهش آلودگی زیست محیطی؛ افزایش ایمنی؛ برقراری تعادل و تناسب بین زیرساخت‌ها و ناوگان و تجهیزات ناوبری و تقاضا می‌باشد. با توجه به اینکه راه آهن دارای مزایایی از قبیل امکان ارتقاء سرعت در ترابری، قابلیت برنامه‌ریزی و استمرار خدمات در شرایط بحرانی، داشتن هزینه مناسب، امکان ترانزیت مواد سوختی، کاهش زمان توقف وسائط نقلیه، صرفه‌جویی در هزینه‌های بسته‌بندی و انبار، کاهش هزینه‌های تخلیه و بارگیری، کاهش صدمات وارده به کالا، کاهش زمان حمل، مصرف بسیار کمتر انرژی، توان عکس‌العمل سریع در ابعاد دفاعی، استهلاک بسیار کمتر شبکه و ناوگان و ... می‌باشد، گزینه مناسبی برای حمل و نقل در سازمان‌های دفاعی می‌باشد. سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل با افزایش امکان دسترسی به بازارها، به توسعه اقتصادی سازمان‌ها و حفظ و افزایش توان رزمی کمک می‌کند. حمل و نقل امکان باز توزیع مکانی مهارت‌ها (تولید و تعمیرات تخصصی در مناطق مختلف) را به وجود می‌آورد (شریفی، ۱۳۹۰). زمانی که شیوه‌های حمل و نقل در سازمان دفاعی مورد مطالعه مورد کنکاش قرار گرفت، با وجود زیرساخت‌های مناسب برای حمل و نقل ریلی، اثری از کاربرد آن مشاهده نشد. برخی از کشورهای پیشرفته از مزایای حمل و نقل ریلی جهت انتقال تجهیزات نظامی نهایت بهره‌را برده‌اند؛ به گونه‌ای که با راه‌اندازی قطارهای زیرزمینی به حمل و نقل سلاح‌های نظامی می‌پردازند. البته، در زمان وقوع جنگ نیز می‌توان از این سیستم حمل و نقل جهت عکس‌العمل سریع استفاده کرد. اولین خطوط ریلی ایران توسط متفقین به منظور رساندن کمک‌های آذوقه‌ای به شوروی راه‌اندازی شد. تدارکات و به ویژه واگذاری قطعات مورد نیاز در کوتاه‌ترین زمان ممکن از شاخص‌های مهم آمادوپشتیبانی دفاعی می‌باشد. ارسال صحیح، به‌هنگام، به مقدار، به‌قیمت و بدون اشکال قطعات سامانه‌های پروازی زمین‌گیر به اندازه‌ای مورد توجه یگان‌های رزمی و پشتیبانی رزمی است که به آن اولویت خاصی اختصاص داده و از هر وسیله ممکن اعم از وسایل نقلیه زمینی،

می‌انجامد. بنابراین در کنار تولید و ارائه خدمات در کشور نباید توسعه امکانات مبادله کالا و توزیع آن یعنی زیربنای و ابزارهای حمل و نقل فراموش گردد (بوالحسنی و حاجی حسینلو، ۱۳۸۷). قطعه‌رسانی به تجهیزات و هواپیماهای زمین‌گیر اعم از تعمیر و بازآماد در حداقل زمان ممکن موجب ادامه مأموریت و حفظ توان رزمی خواهد گردید. بروز وقفه در پشتیبانی مؤثر این فرآیند و به طور اخص قطعه‌رسانی، منجر به طولانی شدن وضعیت بحرانی قطعه، زمانبر شدن تعمیرات، بی‌نظمی در بازدیدهای دوره‌ای، افزایش دوره تعمیرات سنگین، در برخی از موارد طولانی شدن روند راه‌اندازی و عدم انجام تعهدات خواهد شد. قطعه‌رسانی مناسب از ملزومات نگهداری و تعمیرات می‌باشد. بدیهی است تأخیرهای فراوان در امر تأمین و قطعه‌رسانی سبب سر درگمی، جابجایی‌های مکرر قطعات و درخواست نیازمندی‌ها، از بین رفتن انگیزه عملیاتی نمودن تجهیزات، بروز اشکالات جدید و عدم امکان برنامه‌ریزی برای کارکنان مراکز تعمیراتی خواهد شد. صرف نظر از این مشکلات، هزینه‌های بالای نگهداری، پارک در رمپ‌های پروازی، در مضیقه قرار گرفتن تولید سورتی پرواز، رعایت اجتناب‌ناپذیر استانداردهای پیچیده و سخت‌حاکم بر صنعت هواپیمایی هزینه‌های گزافی را بر مجموعه وارد می‌کند (اسلامی، ۱۳۹۷). عمده عوامل تأخیر و عدم قطعه‌رسانی مناسب مرتبط با حمل و نقل می‌باشند. حمل و نقل و خدمات وابسته یکی از بخش‌های مهم آمادوپشتیبانی است. در دنیای امروز نقش خدمات آمادوپشتیبانی و به طور خاص حمل و نقل به گونه‌ای است که علاوه بر تأثیر مستقیم بر تولید سازمان‌ها و کشورها، به عنوان یک عامل رقابتی محسوب می‌شود. بنابراین نوع و روش حمل و نقل از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و برای فایق آمدن بر مشکلات اشاره شده در بالا، باید از انواع حمل و نقل به طور مناسب استفاده نمود. نقش اساسی و کلیدی حمل و نقل ریلی به عنوان عامل ارتباط دهنده مراکز عرضه و تقاضا و عنصر تداوم بخش به فعالیت‌ها از دو بعد توسعه ملی و قیمت‌نهایی کالا و خدمات، دارای اهمیتی خاص می‌باشد. به نحوی که توجه دقیق و جامع به هریک از عوامل زیرساختی حمل و نقل ریلی در تأمین بازده اجتماعی-اقتصادی جزو الزامات اصلی به ثمر رساندن اهداف رشد و توسعه به شمار می‌رود (رضایی ارجرودی، تسبیحی و شهنی دزفولیان، ۱۳۹۴). بر اساس سند چشم‌انداز بیست ساله و

لجستیک دفاعی عبارت است از فعالیتی که در آن به برنامه ریزی، آماده سازی و فراهم آوردن پشتیبانی مادی برای نیروها مبادرت می شود و بدین ترتیب، آنان را قادر می نماید که به زندگی و حرکت، آموزش دیدن در زمان صلح، بسیج و استقرار در وضعیت اضطراری و شرکت در جنگ و یا حفظ صلح بپردازند (روشنی، ۱۳۹۰). مدیریت حمل و نقل حرکت فیزیکی کالاها را از نقطه مبدأ تا نقطه مصرف دربر می گیرد (کریمی، ۱۳۸۹). حمل و نقل به جابه جایی فیزیکی کالاها به محل مشتریان کمک می کند و به روش های مختلف مانند راه آهن، جاده، هوا، دریا، خط لوله و غیره انجام می شود (انجمن لجستیک هند، ۲۰۰۸).

در بین این شیوه ها و وسیله ها خطوط راه آهن کماکان بیشترین سهم را در جابجایی کالا داشته و در حمل مواد معدنی و شیمیایی، انواع خودرو و موتورسیکلت و محصولات کشاورزی و مصالح ساختمانی بسیار مورد استفاده قرار می گیرد. کامیون که بیشتر در جابجایی مواد غذایی، پوشاک، رایانه، کتب و محصولات کاغذی مورد استفاده قرار می گیرد در جایگاه دوم قرار دارد. بعد لوله قرار دارد که در حمل نفت و مواد شیمیایی کاربرد بسیاری دارد و پس از آن مسیر آبی است که برای حمل غلات و مصالح ساختمانی و ذغال سنگ و نفت مورد استفاده قرار می گیرد. مسیر هوایی کم مصرف ترین شیوه حمل و نقل است و بیشتر برای جابجایی مدارک، اسناد و محصولات فاسدشدنی به کار گرفته می شود (محمدی، محسنی کیاسری و سعدآبادی، ۱۳۹۴). حمل و نقل مهم ترین فعالیت اقتصادی در آماد و پشتیبانی است. در حدود یک سوم تا دو سوم هزینه های لجستیک به حمل و نقل مربوط می شود. براساس مطالعات بانک جهانی، از کل هزینه های لجستیکی در هر کشور، به طور متوسط ۶۲ درصد آن متعلق به بخش حمل و نقل و ۳۴ درصد متعلق به بخش نگهداری موجودی و انبارداری است. از سوی دیگر، در حال حاضر ۶ تا ۷ درصد قیمت کالاها در جهان متأثر از هزینه های حمل و نقل است، اما این شاخص در ایران، بنا بر محاسبات اتاق بازرگانی ایران، حدود ۱۲ درصد برآورد شده است. متوسط سهم هزینه های لجستیکی از قیمت تمام شده محصولات در جهان بین ۹،۷ تا ۱۱،۳ درصد از قیمت تمام شده محصول و در ایران حدود ۱۹،۴ درصد از قیمت تمام شده است؛ بنابراین مدیریت کارآمد فعالیت های لجستیکی، یک منبع کامل برای ایجاد مزایای رقابتی است و می تواند به

دریایی و یا هوایی استفاده می گردد (اسلامی، ۱۳۹۲). در انتخاب وسیله مناسب ارسال اقلام و تجهیزات، در سطح داخل و خارج باید با فوریت، زمان مورد نیاز، وضعیت سامانه زمین گیر، هزینه حمل و نقل و اطمینان از رسیدن به مقصد لحاظ شود (معاونت آماد و پشتیبانی نهجا، ۱۳۹۲). در سال های اخیر به لحاظ تأخیرهای مکرر در زمان دریافت اقلام، به حداقل رساندن زمان تخلیه و بارگیری، کاهش خسارت های ناشی از حمل و نقل غلط و همچنین استفاده حداکثری از فضای حمل حاصل نگردیده است. نتایج پژوهش های انجام شده موقعیت نامناسبی را برای ایران نسبت به سایر کشورها در زمینه حمل و نقل ریلی نشان می دهد، لذا می بایست مسئولین با توجه بیشتر به این صنعت موجبات رشد هر چه بهتر و سریعتر آن را فراهم سازند (بوالحسنی و حاجی حسینلو، ۱۳۸۷). با توجه به هدف و مأموریت سازمان دفاعی مورد مطالعه، حجم بسیار وسیعی از اقلام و تجهیزات تهیه و در اختیار واحدهای رزمی و پشتیبانی رزمی قرار می گیرد. در جنگ های همه جانبه و بی رحمانه امروزی اهمیت سرعت به طور غیرقابل باوری افزایش یافته و به تبع آن شیوه های جابجایی و سرعت انتقال اهمیت بیشتری یافته است. بنابراین مسأله اصلی این پژوهش بررسی تصمیم انتخاب روش حمل و نقل ریلی در آماد و پشتیبانی دفاعی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی می باشد. شناسایی و اولویت بندی معیارهای مناسب برای انتخاب روش حمل و نقل ریلی؛

و شناسایی و اولویت بندی اقلام مناسب برای استفاده از روش حمل و نقل ریلی از اهداف اصلی این پژوهش می باشند.

۲- پیشینه تحقیق

انجمن لجستیک ایران واژه آماد و پشتیبانی (لجستیک) را این گونه تعریف می کند: فرآیند برنامه ریزی، اجرا و کنترل مؤثر بر اقلام آمادی، ترابری و جریان ذخیره سازی کالاها، خدمات و اطلاعات وابسته به آن ها از نقطه شروع تا نقطه مصرف به منظور برآوردن احتیاجات مشتری. آماد و پشتیبانی، مسئولیت تهیه، تأمین، انبار کردن، انتقال، توزیع و واگذاری تجهیزات، مواد و ارائه خدمات ترابری، مهندسی، تعمیر و نگهداری، تخلیه مجروحین، مصدومین و بستری کردن، تجهیز افراد و نیروهای جایگزین برای اعزام به مأموریت و غیره را بر عهده دارد.

برای جوابگویی به نیازهای حمل و نقل باری و مسافری است (بوالحسنی و حاجی حسینلو، ۱۳۸۷). امروزه حمل و نقل ریلی یکی از کارآمدترین سامانه های حمل بار و مسافر در دنیا مطرح می باشد و بدین لحاظ شبکه خطوط راه آهن در کشورهای در حال توسعه همواره در حال گسترش است. ضمن اینکه فناوری حمل و نقل ریلی در کشورهای توسعه یافته نیز به طور مستمر پیشرفته تر می گردد. قرن ۲۱، قرن توسعه ترانزیت اعلام شده است. یکی از دلایل آن، این است که کشورها به احداث راه و راه آهن‌ها و توسعه ترانزیت توجه بیشتری دارند. در آمارهای بین المللی راه آهن ۲۵ برابر ایمن تر از جاده‌ها است (اسلامی، ۱۳۹۷). حمل و نقل ریلی پرسرعت به دلیل دارا بودن ضریب امنیت بالا، مصرف انرژی را کم کرده و موجب کاهش چشمگیر در زمان سفر یکی از موثرترین شیوه‌های حمل و نقل در دنیا می‌باشد (علیمردی، اشراق نیای جهرمی و امین صدرآبادی، ۱۳۹۴). محیط زیست یکی از ارکان بسیار مهم حیات و توسعه اقتصادی محسوب می شود، هم اکنون این ثروت خدادادی به دلایل مختلف، به طور آزاد و نامحدود، مورد بهره برداری قرار می گیرد. حمل و نقل و به خصوص بخش حمل و نقل خصوصی یکی از این بخش‌های تهدید کننده است که سالانه آلودگی‌های زیادی نظیر آلودگی هوا و صوتی ایجاد کرده و هزینه‌های اقتصادی و زیست محیطی قابل توجهی به کشورها وارد می‌کند. از سوی دیگر در میان ابعاد توسعه پایدار شهری، نقش عامل زیست محیطی، بنا به نداشتن منفعت های اقتصادی و سودا گرایانه، کمتر مورد توجه بوده است. در این میان حمل و نقل ریلی نسبت به جاده ای از دیدگاه توسعه پایدار مزیت های زیادی دارد (کاظمیان، رسولی و رفیع پور، ۱۳۹۴). اطلاع رسانی و استفاده مناسب از فناوری اطلاعات در صنعت حمل و نقل ریلی می‌تواند بهره‌وری آن را افزایش دهد. برخی از نقاط قوت حمل و نقل ریلی کشور بدین شرح می‌باشند. امکان بارگیری و حمل حداقل ۱۲۰ کانتینر بیست فوٹی به ازا هر قطار؛ در مقایسه با حمل و نقل جاده‌ای به دلیل حمل انبوه هزینه کرایه جابه‌جایی کالا می‌تواند کمتر باشد. در مقایسه با حمل و نقل جاده ای مصرف سوخت کمتر است. به دلیل کمتر مصرف کردن سوخت، آلاینده‌گی کمتری بر محیط زیست تحمیل می‌کند. بار ترافیک جاده‌ای را به تناسب کاهش می‌دهد. وجود ضریب مناسب ایمنی و نقش حمل و نقل ریلی در کاهش تصادفات جاده‌ای (بوالحسنی و

کاهش چشمگیری در هزینه‌ها منجر شود. تنها با رساندن سهم هزینه‌های لجستیک به استاندارد و متوسط جهانی آن می‌توان کاهش ۸ تا ۱۰ درصدی قیمت محصولات ایرانی را تضمین کرد (تیموری و افخم، ۱۳۹۱). حمل و نقل به‌عنوان یکی از چهار عنصر اصلی جهانی‌شدن در کنار ارتباطات، استانداردسازی جهانی و آزادسازی تجارت به حساب می‌آید (کریمی، ۱۳۸۹). در واقع حمل و نقل، بخشی از عملیات لجستیک است که در بُعد جغرافیایی، موجودی‌ها را جابه‌جا و مستقر می‌سازد. از نظر سیستم لجستیکی سه عامل هزینه، سرعت و ثبات در عملکرد حمل و نقل، اساسی هستند. هزینه حمل و نقل مقدار پرداختی است که برای حمل بین دو منطقه جغرافیایی صرف و شامل مخارج مربوط به نگهداری موجودی در حال حمل نیز می‌شود. سیستم لجستیکی باید از حمل و نقلی استفاده کند که هزینه کل سیستم را کاهش دهد. در واقع، استفاده از روش‌های حمل و نقلی که کم‌هزینه‌تر هستند، ممکن است به کمترین هزینه کل لجستیک منجر نشوند. سرعت حمل و نقل، زمانی است که برای تکمیل یک حرکت مشخص مورد نیاز است. مسئله مهم در انتخاب مناسب‌ترین روش حمل و نقل، برقراری تعادل بین هزینه و سرعت است. ثبات در حمل و نقل، مربوط به نوسانات موجود در زمان مورد نیاز برای انجام یک جابه‌جایی به‌خصوص در یک تعداد حمل و نقل است. به طور مثال اگر حمل بین دو مکان، یک بار سه روز و بار دیگر شش روز به طول انجامد، این اختلاف غیرقابل پیش‌بینی می‌تواند مشکلاتی جدی را در زنجیره تأمین ایجاد کند. اگر حمل و نقل ثبات نداشته‌باشد، برای جلوگیری از بروز شکست در ارائه خدمت، ذخیره موجودی ضروری است (باورساکس، کلوس و کوپر، ۲۰۰۷/۱۳۸۹).

راه آهن معمولاً برای حمل کالاهای حجیم مانند الوار و شن و ماسه به خصوص برای مسیرهای طولانی، ارزانه‌ترین شیوه به شمار می‌رود و اخیراً با نوآوری‌های صورت گرفته در این صنعت، خدماتی که به مشتریان عرضه می‌شود نیز افزایش یافته است. تجهیزات جدید، تدارک واگن‌های بی‌لبه که به حمل تریلرها کمک می‌کنند، امکان تغییر مسیر محموله‌های در حال حرکت به سمت مقاصد جدید و یا تکمیل و بازپروری بین راهی محصولات، از جمله خدمات نوینی است که راه‌آهن در بسیاری از کشورهای پیشرفته جهان، عرضه می‌نماید (محمدی، محسنی کیاسری و سعدآبادی، ۱۳۹۴). برای کشورهایی بزرگ مانند ایران، حمل و نقل ریلی بهترین ابزار

هزینه، زمان، انعطاف‌پذیری، قابلیت اعتماد، امنیت و خصوصیات وسیله؛ سرکشیکیان، طباطبایی و جعفرپور (۱۳۹۳) شاخص‌های کیفیت زیرساخت های تجاری حمل‌ونقل، سهولت دسترسی به حمل‌ونقل بین‌المللی با قیمت رقابتی، شایستگی و کیفیت خدمات لجستیک، توانایی در تعقیب و ردیابی کالاهای ارسالی، افزایش سرعت، قابلیت اطمینان و هزینه؛ شیرزادی بابکان، طالعی و علیمحمدی (۱۳۹۲) شاخص‌های خصوصیات محصول، ترافیک، پوشش بازرگانی، میزان تغییر جهت، ظرفیت، هزینه، سرعت، دسترسی، زمان تحویل، آسیب و تخریب، انعطاف‌پذیری و امکان تغییر؛ اوزکیر و دمیرل (۲۰۱۲) شاخص‌های خطرهای فنی، محیطی، خارجی و سازمانی، زمانبندی، بهره‌وری اقتصادی، زمان سفر، اثرات محیطی، برتری فنی و نوآوری؛ بولوگنا و کابیتوس (۲۰۱۶) شاخص‌های هزینه، زمان، مصرف سوخت، کیفیت خدمات، فاصله دسترسی به ایستگاه‌ها و از ایستگاه‌ها و فاصله تا محل کار را به عنوان معیارهایی برای انتخاب نوع حمل‌ونقل مناسب ارائه نموده‌اند.

۲-۲- طبقه بندی اقلام

بر اساس تعریف‌های کالا، جهت هماهنگ کردن نحوه شناسایی کالا و استاندارد کردن شرح کالا از طبقه‌بندی برای کالاها استفاده می‌شود که باید از خصوصیات‌های اطمینان، سرعت، سهولت و قابلیت انعطاف برخوردار باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۴). علاوه بر طبقه‌بندی اقلام به مواد مستقیم و غیرمستقیم، می‌توان آنها را براساس ارزش/ هزینه و میزان اهمیت به اقلام راهبردی، بحرانی، انبوه و عمومی تقسیم نمود (انجمن لجستیک هند، ۲۰۰۸). در تقسیم بندی دیگری اقلام به غیرحیاتی، امتیازی، تنگنایی و استراتژیک طبقه بندی شده‌اند (انواری رستمی، ۱۳۹۲). موجودی‌ها به موجودی‌های دارای ارزش بالا، ارزش متوسط و ارزش پایین قابل طبقه‌بندی هستند (باسو و رایت، ۱۳۹۲/ ۲۰۰۸). اقلام به دسته های حیاتی، ضروری و مطلوب و یا کمیاب، در دسترس و فراوان نیز طبقه بندی شده‌اند. اقلام براساس الگوی مصرف به سریع، آهسته و معمولی تقسیم می‌شوند (عبدالمنافی و غلامی، ۱۳۹۶). در حمل و نقل بار هوایی، محمولات به ۶ دسته معمولی، فاسدشدنی، حجمی و سبک، خطرناک، اجساد و حیوانات زنده تقسیم‌بندی می‌شوند که هر کدام برای خود مقررات

حاجی حسینلو، ۱۳۸۷). سیستم حمل و نقل چندوجهی یکی دیگر از سیستم‌های حمل و نقل کارا بوده و حرکت کالا را براساس یک برنامه‌ریزی دقیق و هماهنگی کامل عوامل مرتبط به انجام می‌رساند. منظور از حمل و نقل چندوجهی انتقال کالا از کشوری به کشور دیگر حداقل بادوشیوه حمل و تحت قرارداد و مسئولیت واحد مربوطه می‌باشد و همین مسئولیت، این نوع حمل را از حمل مجزا و چندشیوه‌ای متمایز می‌سازد. استراتژی حمل و نقل چندوجهی به منظور حمل یکسره کالا از مبدأ به مقصد و با استفاده از حداقل دو شیوه حمل و نقل با کرایه واحد و قابلیت اطمینان متناسب مطرح می‌گردد (فروزنده و عطایی رحمتی، ۱۳۹۳). حمل و نقل چندوجهی هر چند شیوه غالب و آشنایی در جهان خارج از مرزها است. اما این شیوه به دلایل ساختاری در کشور کمتر مورد استفاده قرار گرفته است. عدم سرمایه‌گذاری و تنگناهای قانونی یکی از مهمترین دلایل رشد نایافتگی این بخش در عرصه حمل و نقل محسوب می‌شود.

۲-۱- معیارهای انتخاب نوع حمل و نقل

انتخاب نوع وسیله حمل و نقل و طراحی یک کانال توزیع مناسب، با ارزیابی نیازها صورت می‌پذیرد و با انتظارات، خواسته‌ها و محدودیت‌های مشتریان رابطه‌ای تنگاتنگ دارد. در واقع در طراحی یک نظام توزیع، به خصوص توزیع فیزیکی، مسأله مهم آن است که با حداقل هزینه، سطح مطلوب و مناسبی از خدمات به مشتریان ارائه شود. توزیع فیزیکی و حمل و نقل کالا به خاطر زمینه‌های بالقوه خود، این امکان را به مدیران می‌دهد که با تدبیر، به سطح قابل توجهی از صرفه‌جویی برسند و میزان رضایت مشتریان را بالا ببرند (محمدابراهیم، ۱۳۹۶). با توجه به اینکه حدود یک سوم هزینه‌های آمادوپشتیبانی به حمل‌ونقل بر می‌گردد، انتخاب نوع حمل‌ونقل و جابجایی اقلام با توجه به طبقه‌های اقلام حایز اهمیت می‌باشد. این انتخاب بر اساس مؤلفه‌های گوناگونی صورت می‌پذیرد. عزیزاده طباطبایی، نصیری و لطفی (۱۳۹۱) شاخص‌های دسترسی، هزینه، مدت زمان سفر، مسافت سفر، راحتی، امنیت و حریم خصوصی، تنوع در حمل‌ونقل و حمل‌ونقل در مقصد را به عنوان معیارهای انتخاب نوع حمل و نقل معرفی نموده‌اند. علیمحمدی (۱۳۹۲) شاخص‌های

بادوام، بی‌دوام، کالاهای اقتصادی، کالاهای جانشین، کالاهای مکمل، کالاهای خوب، کالاهای بد، کالاهای عادی، کالاهای غیرعادی، کالاهای خنثی، کالاهای مینا، کالاهای یارانه‌ای، کالاهای تجمعی، کالاهای عمومی، کالاهای خصوصی، کالاهای لوکس و خدمات می‌شود (انصاری نصب و تراب، ۱۳۹۴؛ خداداد کاشی و شهیکی تاش، ۱۳۹۱). در جدول (۱) برخی از نظام‌های طبقه‌بندی اقلام ارائه شده است.

مخصوص به خود را دارند. بازاریابان برای تدوین خط‌مشی‌های بازاریابی براساس مشخصات کالاها ترتیبات چندی را برای طبقه‌بندی آنها برگزیده‌اند. به طور کلی این طبقات شامل کالاهای مصرفی، کالاهای صنعتی، کالاهای راحتی، اقلام (کالاهای) سرمایه‌ای، کالاهای مقایسه‌ای، مواد اولیه و قطعات، کالاهای اختصاصی، ملزومات مصرفی، کالاهای ناخواسته، کالاهای رایگان، کالاهای واسطه‌ای، کالاهای

جدول ۱. نظام‌های طبقه‌بندی

نظام طبقه‌بندی	سال	سازمان استفاده کننده	توضیحات
نظام طبقه‌بندی استاندارد کالا MESC	۱۹۴۶	شرکت نفت و شرکت شل	۳ مشخصه اصلی، ۲ مشخصه فرعی
نظام تسهیل‌کننده تجارت در گمرک HS	۱۹۸۳	گمرک، وزارت صنعت معدن و تجارت، سازمان امور مالیاتی کشور و توسعه تجارت	۲۱ بخش، ۹۸ گروه (روسیه و اروپا)
نظام طبقه‌بندی بین‌المللی استاندارد صنعتی ISIC	۱۹۷۶	وزارت صنعت، معدن تجارت	۱۷ قسمت، ۶۲ بخش، ۱۶۱ گروه، ۲۸۹ طبقه
نظام طبقه‌بندی محوری محصولات CPC	۱۹۸۹	مرکز آمار ایران	۱۰ قسمت، ۷۲ بخش، ۳۲۳ گروه، ۱۲۶۴ طبقه، ۲۷۳۲ زیرطبقه
نظام طبقه‌بندی داده‌های تجاری - کالایی SITC	۱۹۷۳	سازمان ملل متحد	۸ بخش، ۵ گروه
آیین‌نامه طبقه‌بندی آماد FSC	۱۹۷۲	سازمان ناتو، ن. م.	۹۰ گروه، ۶۱۷ طبقه
کالاهای غیرموجود انبار و موجود انبار	-	شرکت‌های متفرقه	برخی ۴۶ طبقه، برخی ۹ طبقه

مقایسه نمود. پراماکسا و سوزیوارت نارپت (۲۰۱۴) در تحقیق خود شیوه‌های جایگزین حمل‌ونقل برای قطعات یدکی خودرو را بررسی نمودند. در این تحقیق عوامل مؤثر بر انتخاب بین حالت‌های حمل‌ونقل از طریق جاده، راه‌آهن و آب و ارزیابی شیوه‌های جایگزین حمل‌ونقل را مورد بررسی قرار داده و ۴ عامل مهم انتخاب آشکال جایگزین حمل‌ونقل را دستیابی، امنیت، انعطاف پذیری و هزینه معرفی نمودند و براین اساس

پس از بیان عوامل تأثیرگذار در شیوه حمل‌ونقل و طبقه‌های اقلام به تعدادی از پژوهش‌های انجام شده مرتبط با موضوع پژوهش اشاره می‌شود. گادچ (۲۰۰۷) در تحقیق خود هزینه دوره عمر وسیله نقلیه و سوخت در تایلند را بر اساس روش تحلیل هزینه-فایده بررسی نمود و سناریوهای مختلف حمل‌ونقل را براساس سه گروه هزینه‌های عملکردی، هزینه‌های استهلاک و سرمایه‌گذاری و هزینه‌های خارجی

از هاب‌های ترکیبی با تعداد ۱۲ هاب (استان) می‌تواند نسبت به اهداف مدل ارائه شده جواب بهینه حاصل نماید. پتراسکا، جاراسونین و سیزیونین (۲۰۱۶) از روش مسیریابی برای بهینه‌سازی فرآیندهای حمل‌ونقل بارهای سنگین و بزرگ توسط حمل‌ونقل ریلی استفاده نمودند. ماگای (۲۰۱۶) در تحقیق خود با عنوان بهبود مدیریت توسعه شرکت حمل‌ونقل ریلی، عملکرد مؤثر سامانه حمل‌ونقل ریلی را وابسته به توسعه علم و فن‌آوری، حمایت گسترده دولت از توسعه علوم و آموزش، معرفی نتایج علمی‌وفنی از شکل‌گیری فضای نوآوری و نهادهای جدید نوآور می‌داند. مجیدی، میره‌ای و احمدی (۱۳۹۶) به تدوین راهبردهای اولویت دار توسعه حمل‌ونقل ریلی در ایران پرداخته و اتصال دروازه‌ها و نقاط راهبردی مرزی به ویژه تنها بندر اقیانوسی کشور (بندر چابهار) به شبکه ریلی، جهت افزایش حجم ترانزیت، کاهش حجم ترافیک بار در سواحل و کاهش حوادث جاده‌ای به عنوان مهم ترین اولویت‌های توسعه شبکه ریلی معرفی شده‌اند. منجم، بهزادی شهر بابک و سادات حسینی (۱۳۹۶) در امکان‌سنجی اقتصادی به کارگیری قطارهای طولی در شبکه حمل و نقل ریلی نشان دادند در همه حالات با افزایش طول قطار، سود افزایش می‌یابد و استفاده از این قطارها کاملاً به صرفه می باشد. عاشوری، سیدحسینی و رادفر (۱۳۹۶) به شناسایی عوامل مؤثر و ارائه الگوی انتقال تکنولوژی قطار سریع السیر با رویکردی آینده پژوهانه پرداختند. در این پژوهش ۳ عامل، ۸ بعد و ۴۹ شاخص نهایی با نظر خبرگان حوزه انتقال تکنولوژی حمل و نقل ریلی، به دست آمد. نتایج، نشانگر آن است که در عامل گرینش و کسب تکنولوژی، بعد گرینش تکنولوژی رتبه اول، اکتساب تکنولوژی رتبه دوم و شناسایی تکنولوژی مورد نیاز رتبه سوم را کسب نموده اند و در عامل استقرار و به کار گیری بعدها، انطباق و بومی سازی تکنولوژی، جذب و تحلیل تکنولوژی، بهره‌برداری از تکنولوژی به ترتیب رتبه اول تا سوم را کسب نموده‌اند و در عامل تثبیت و نگهداری، بعدها توسعه و بهبود تکنولوژی و اشاعه تکنولوژی به ترتیب رتبه اول و دوم را به خود اختصاص داده‌اند. چی‌موسورو (۲۰۱۷) در تحقیق خود با عنوان تأثیر مدیریت زنجیره‌تأمین در عملیات حمل مسافر با استفاده از سامانه حمل‌ونقل ریلی، نشان می‌دهد که مدیریت زنجیره‌تأمین تأثیر قابل توجهی در عملیات حمل‌ونقل ریلی یک مسافر در آفریقای جنوبی داشته و بهبود فرآیندهای مدیریت زنجیره‌تأمین به طور قابل توجهی

استفاده از راه‌آهن و آب در اولویت نخست الگوهای حمل‌ونقل قرارگرفت. کاظمیان، رسولی و رفیع پور (۱۳۹۴) به بررسی مزیت‌های حمل و نقل ریلی نسبت به جاده‌ای از دیدگاه توسعه پایدار پرداختند و با توجه به تأثیرات شگرف زیست محیطی از حمل و نقل ریلی، علیرغم محدودیت‌های خاص مربوطه و نقش انکارناپذیر مترو در کاهش خسارات و هزینه‌ها، برآورد و تخمین ارزش اقتصادی صرفه جویی شده، توسعه این نوع از حمل و نقل نسبت به جاده ای و ارزیابی اقتصادی- زیست محیطی آن، برای نشان دادن ارزش اجتماعی این زیرساخت پیشنهاد گردید. علیمردی، اشراق نیای جهرمی و امین صدرآبادی (۱۳۹۴) به بررسی و ارزیابی کارایی راه آهن سریع السیر با استفاده از تحلیل پوششی داده ها پرداختند. نتیجه این تحقیق نشان می دهد که مقادیر کارایی به دست آمده برای اکثر کشورهای دارای تکنولوژی راه آهن سریع السیر، مطلوب بوده و چهار کشور ژاپن، چین، فرانسه و اسپانیا به ترتیب دارای رتبه های اول تا چهارم هستند. یونسی زاده، حسینپور و مهدیزاده (۱۳۹۴) آسیب پذیری ناوگان ریلی راه آهن ج.ا.ا. در مقابل حملات گرافیتی و بمب های الکترومغناطیسی را بررسی نمودند. نتایج نشان می‌دهند از بین راهکارهای مختلف مقابله‌ای و باز دارنده بهترین راهکار، ایجاد سرمایه‌گذاری مشترک بین المللی و شریک سازی است. در بین روش‌های مرسوم پدافند غیر عامل نیز روش مکان‌یابی محل استقرار ناوگان راه آهن بالاترین رتبه را به خود اختصاص داده است و پس از آن پراکندگی در ناوگان از درجه اعتبار و اهمیت بالاتری برخوردار است. مشیریان (۱۳۹۴) جایگاه حمل و نقل ریلی در حمل و نقل چند وجهی را بررسی نمود. نتایج حاکی از این بود که عوامل کاهش ترافیک، مصرف سوخت، آلودگی هوا، تسهیل دسترسی به محله‌ها و ایجاد سفرهای ایمن با حمل و نقل ریلی، رابطه معنی داری دارند. حیدری، چراغی، رحیمی و رزمی (۱۳۹۵) در تحقیق خود با عنوان مکان‌یابی هاب چندمحصوله در شبکه حمل‌ونقل کالای ایران با در نظر گرفتن روش‌های تأمین مالی و رویکرد زیست محیطی، استفاده از هاب‌ها در شبکه‌های حمل‌ونقل را به دلیل کاهش قابل توجه هزینه‌ها و تعداد مسیرهای ارتباطی مورد تأکید قرار می‌دهند و با توجه به موضوع کمیابی منابع در اقتصاد، هزینه تأسیس هاب‌های ترکیبی (جاده‌ای- ریلی)، هزینه حمل‌ونقل بین هاب‌ها و هاب به‌غیرهاب در تابع هدف کمینه شده است. نتایج نشان می‌دهد طراحی شبکه حمل‌ونقل کالایی کشور با استفاده

برخوردار نیست. از جمله عوامل تاثیر گذار در کاهش میزان حمل و نقل ریلی در ایران وجود شرکت‌های حمل و نقل ریلی است که تا ۷۰ درصد درآمد خود را برای پرداخت حق دسترسی استفاده می‌کنند. فرسودگی واگن‌ها و وجود تحریم‌های سال‌های اخیر از جمله دیگر عوامل تاثیر گذار در رشد منفی این صنعت است. این در حالی است که حمل و نقل ریلی از لحاظ میزان مصرف سوخت، کاهش میزان آلودگی هوا، آسانی در جابجایی حمل کالا، میزان جابجایی کالا، سوانح و تلفات کم، صرفه‌جویی در هزینه‌های ملی دارای مزیت‌های قابل توجهی می‌باشد. ژو و گووردی (۲۰۲۰) به برنامه‌ریزی زمان‌بندی پویا برای اختلالات غیر قطعی راه آهن پرداختند. اختلالات غیر منتظره غالباً در راه آهن رخ می‌دهد و طی آن بسیاری از خدمات قطار نمی‌تواند طبق برنامه اجرا شود. نتایج نشان داد که در مقایسه با روش قطعی، روش تصادفی زمانبندی بهتری را برای اختلالات غیر قطعی ایجاد می‌کند. شهلائی و بازیار (۱۳۹۹) سطح استقرار استاندارد مدیریت نوآوری در صنایع حمل و نقل ریلی درون شهری را مورد بررسی قرار دادند. با توجه به نتایج تحقیق، شرکت‌های مورد مطالعه در حوزه رفتار سازمانی دارای وضعیت مناسب، در حوزه‌های رهبری نوآوری/ راهبرد نوآوری، طرح ریزی برای موفقیت نوآوری، عوامل توانمندساز/ محرک نوآوری از وضعیت قابل قبول و در حوزه‌های فرایند مدیریت نوآوری، ارزیابی عملکرد نظام مدیریت نوآوری، بهبود نظام مدیریت نوآوری، فنون مدیریت نوآوری از وضعیت نامناسبی برخوردار هستند.

۲-۳- مدل مفهومی پژوهش

بر اساس آنچه تاکنون در ادبیات پژوهش بیان گردید. یکی از شقوق حمل و نقل استفاده از راه‌آهن جهت جابجایی قطعات و اقلام به انبارهای آمادی سازمان‌های دفاعی می‌باشد. در جدول (۱) معیارهای مؤثر در انتخاب روش حمل و نقل ارائه شده است. برای شناسایی معیارهای تاثیرگذار بر انتخاب اقلام در استفاده از روش حمل و نقل ریلی، نظرات ۸ نفر صاحب نظران در خصوص شاخص‌ها و عوامل یاد شده اخذ، معیار و زیرمعیارهای پژوهش در مدل مفهومی ارائه گردید (شکل ۱).

چالش‌های عملیاتی حمل و نقل ریلی مسافری را کاهش می‌دهد. فرورش و جعفری (۱۳۹۷) به مدل سازی تحلیل حمل و نقل چند وجهی مشارکتی بین حاملان ریلی و جاده‌ای بر اساس نظریه بازی‌های همکارانه پرداختند و نتایج نشان می‌دهد که همکاری ریل و جاده صرفه جویی قابل توجهی به بار می‌آورد و با افزایش هزینه حمل جاده و یا کاهش هزینه حمل ریل، صرفه جویی هزینه و میل به همکاری افزایش می‌یابد. فتیحی، ملکی و مقدم (۱۳۹۷) به آینده پژوهی سرمایه‌گذاری و تأمین مالی در صنعت حمل و نقل ریلی ایران (بخش ماشین آلات و تجهیزات) پرداختند. در این تحقیق سه عامل کلیدی مؤثر، تحریم‌های اقتصادی، تورم و سیاست‌های پولی و به عنوان عوامل پایه‌های اصلی در تدوین سناریو مورد استفاده قرار گرفتند. با تحلیل‌های انجام شده توسط نرم افزار سناریو ویزارد، پنج سناریو با سازگاری بالا ارائه گردید و سپس براساس نظرات خبرگان، دو عامل کلیدی مؤثر تحریم‌های اقتصادی و سیاست‌های پولی و مالی که دارای اهمیت و عدم قطعیت بالا شناسایی و به عنوان محورهای تدوین سناریوهای آتی قرار گرفته و چهار سناریو برای آینده سرمایه‌گذاری و تأمین مالی در صنعت حمل و نقل ریلی ارائه گردید. بازدار اردبیلی (۱۳۹۷) در تحقیق خود با عنوان مدل سازی سرمایه‌گذاری در بخش حمل و نقل ریلی کشور به این نتیجه رسیدند که برای تولید یک میلیارد ریال ارزش افزوده در بخش حمل و نقل ریلی، به سرمایه گذاری معادل ۱,۰۸۴ میلیارد ریال لازم است. همچنین نتایج حاکی از آن است که افزایش یک درصد در نسبت سرمایه گذاری‌های انجام شده در بخش حمل و نقل ریلی بر تولید ناخالص داخلی آن بخش، موجب بالا رفتن نرخ رشد ارزش افزوده این بخش به میزان ۰,۳۱۵ درصد خواهد شد. صمیمی، رحیمی و امینی (۱۳۹۷) مزایای تغییر شیوه حمل کالا از جاده‌ای به ریلی را از نگاه توسعه پایدار تحلیل کردند. متغیرهای مهم این پژوهش شامل هزینه، مسافت و دسترسی به شبکه ریلی است. چهار گروه کالای قابل رقابت بین ریل و جاده شامل کالاهای معدنی، فلزات خام، کالاهای ساختمانی و مواد نفتی است. نتایج حاکی از آن است که به ازای هر تن کیلومتر تغییر شیوه حمل از جاده به ریل، به طور متوسط منفعت خالصی در حدود ۳۳۰۰ ریال مورد انتظار است. احمدی (۱۳۹۸) نقش حمل و نقل ریلی در رشد اقتصادی ایران و مزیت‌های آن را بررسی نموده است. در این پژوهش بیان می‌شود که در ایران حمل و نقل ریلی از توجه زیادی

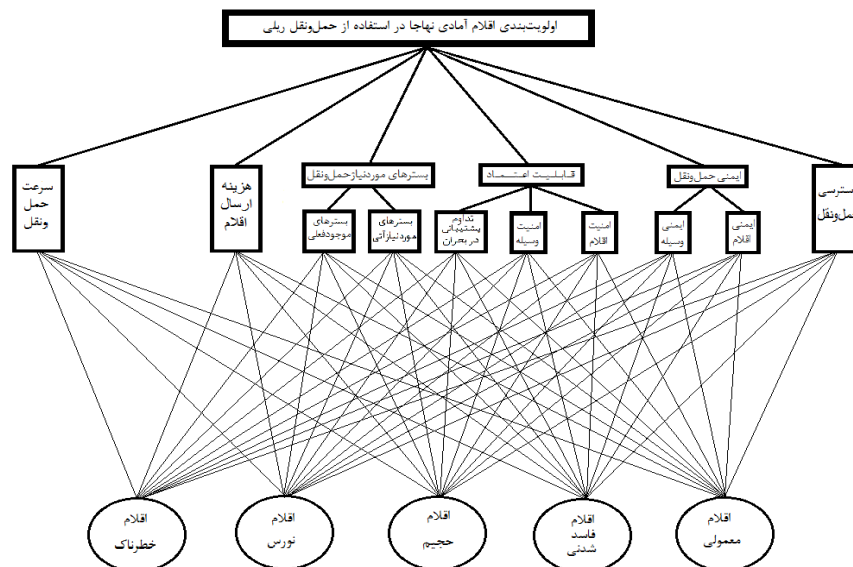
جدول ۱. عوامل مؤثر بر انتخاب روش حمل و نقل

مؤلف	سال	موضوع	عوامل
گادچ	۲۰۰۷	راهکار تحلیل هزینه دوره زندگی وسیله نقلیه و سوخت در تایلد	هزینه‌های عملکردی شامل: سوخت و روغن، تعمیرات و لوازم یدکی؛ هزینه‌های استهلاک و سرمایه‌گذاری؛ هزینه‌های خارجی شامل: آلودگی هوا، آلودگی صوتی، تصادفات، زمان سفر
توزکایا و اونوت	۲۰۰۸	فرایند تحزیه و تحلیل شبکه‌فازی برپایه رویکرد انتخابی مدل حمل و نقل بین ترکیه و آلمان	مشخصات کالا، انعطاف‌پذیری، قابلیت اعتماد، سرعت، قابلیت ردیابی، هزینه، مسایل امنیتی، احتمال خطر
زنجانی فراهانی، رضاپور و کردار	۲۰۱۱	مدیریت و عملیات آمادو پشتیبانی	ویژگی‌های کلی شامل: خصوصیات محصول، ترافیک، پوشش بازرگانی، میزان تغییر جهت، ظرفیت؛ ویژگی‌های عمومی شامل: هزینه، سرعت (زمان انتقال)، دسترسی، زمان تحویل، آسیب و تخریب، انعطاف‌پذیری، امکان تغییر
اصفهان‌پور و لسانی	۱۳۹۰	تعیین سناریوی برتر حمل و نقل همگانی مسافر درون شهری	هزینه‌های مستقیم شامل: بیمه، نیروی انسانی اداری، لوازم یدکی کوتاه مدت و بلندمدت، تعمیرات، اپراتور، استهلاک ناوگان، سوخت و روغن؛ هزینه‌های غیرمستقیم شامل: تصادفات، آلودگی هوا و زمان سفر؛ هزینه‌های معابر و پارکینگ شامل: استهلاک انواع معبر و تقاطعات، مسیر اتوبوس تندرو (بی. آر. تی)، مترو و ال. آر. تی. و انواع پارکینگ؛ شاخص‌های کیفی شامل: سطح سرویس معابر، سطح بحرانی شهر از نظر آلودگی
اوزکیر و دمیرل	۲۰۱۲	انتخاب بهترین پروژه سرمایه‌گذاری حمل و نقل با روش ارزیابی فازی در ترکیه	خطرات فنی، خطرات محیطی، خطرات خارجی، خطرات سازمانی، ایمنی، زمانبندی، بهره‌وری اقتصادی، زمان سفر، تراکم پیش‌بینی شده مسافران، اثرات محیطی، کاهش آلودگی صدا، کاهش آلودگی هوا، بهبود کاربری اراضی، کیفیت کار، برتری فنی و نوآوری، بهبود اعتماد عمومی، پایداری
احمدی، قاسمی صاحبی و ذاکری سردودی	۱۳۹۱	اولویت‌بندی روش‌های حمل و نقل عمومی در شهر تهران	زمان سفر، کیفیت سفر، درآمد، سن، سهولت دسترسی، سطح آگاهی استفاده‌کنندگان، هزینه سفر، تقاضای سفر، محدوده آرایه خدمت، پارانه‌های دولتی، هدف از سفر، شرایط آب و هوایی، رعایت زمانبندی، ایمنی سفر، تعداد توقف، ظرفیت جابجایی
علیزاده طباطبایی، نصیری و لطفی	۱۳۹۱	بررسی روش انتخاب سیستم‌های حمل و نقل عمومی مناسب	دسترسی، هزینه، مدت زمان سفر، مسافت سفر، تعداد مسافران، راحتی و آسایش، امنیت و حریم خصوصی، تنوع در حمل و نقل، حمل و نقل در مقصد، هدف سفر
شیرزادی بابکان، طالعی و علیمحمدی	۱۳۹۲	انتخاب وسیله حمل و نقل عمومی مناسب در یک کریدور شهری	انعطاف‌پذیری، قابلیت اعتماد، راحتی، امنیت، هزینه، زمان، آلودگی، خصوصیات وسیله

سرعت، قابلیت اطمینان، کیفیت زیرساخت های تجاری و حمل و نقل، سهولت و دسترسی به حمل و نقل بین المللی با قیمت رقابتی، شایستگی و کیفیت خدمات آمادوپشتیبانی، توانایی در تعقیب و ردیابی کالاهای ارسالی، تحویل به موقع کالا، کاهش هزینه، زمان	بررسی راهکارهای بهبود شاخص های آمادوپشتیبانی کشور در حوزه حمل و نقل و ترانزیت ریلی	۱۳۹۳	سرکشیکیان، طباطبایی و جعفرپور
هزینه های سفر، زمان سفر و مصرف سوخت، مصرف انرژی، کیفیت خدمات، فاصله دسترسی به ایستگاه ها و از ایستگاه ها و فاصله تا محل کار	تجزیه و تحلیل تطبیقی حمل و نقل با ماشین خصوصی و حمل و نقل عمومی	۲۰۱۶	بولوگنا و کابینتوس
بندر بودن مبدأ، بندر بودن مقصد، بار انبوه، زمان جاد ای، زمان ریلی، مبدأ- مقصد پرتورد، مبدأ - مقصد فعال ریلی و هزینه کل ریلی به جاده ای	مطلوبیت انتخاب راه آهن در رقابت با جاده برای حمل و نقل کانتینر در ایران	۱۳۹۷	مهری و حق شناس
میزان سرمایه گذاری اولیه، تأثیرات زیست محیطی، ایمنی، اختلال در جریان ترافیک، میزان ظرفیت حمل مسافر و تأثیر منفی در سیما و منظر شهری	تبیین جایگاه منوریل در حمل و نقل عمومی کلان شهر تهران با استفاده از مدل AHP	۱۳۹۷	نوروزیان، هراتینی و تقی پور

دسته بندی شده اند که بیشتر ارقام نیروهای مسلح در آنها لحاظ شده است. در شکل (۱) شرح موضوع و نمایش گرافیکی ارتباط موجود بین هدف، معیار و زیرمعیارها و گزینه ها در قالب مدل مفهومی پژوهش ترسیم گردیده است.

با توجه به هدف این پژوهش در خصوص شناسایی گزینه ها و ارقام مناسب برای انتخاب روش حمل و نقل ریلی و اولویت بندی آنها، جهت رعایت یکنواختی گزینه های انتخابی با تقسیم بندی ارقام در سطح کشور؛ گزینه ها به پنج گروه ارقام معمولی، فاسدشدنی، حجیم، نارس و خطرناک به گونه ای



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

۳- روش شناسی پژوهش

روش نمونه‌گیری قضاوتی انتخاب و پرسشنامه به صورت حضوری توسط آنها تکمیل گردید. برای تلفیق قضاوت‌های فردی به قضاوت گروهی از میانگین هندسی و برای اولویت‌بندی معیارهای انتخاب روش حمل‌ونقل ریلی و اولویت‌بندی اقلام و تجهیزات سامانه آمادی با توجه به معیارها و به صورت کلی، از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و نرم افزار انتخاب خبره استفاده گردید. برای بررسی حساسیت رتبه‌بندی گزینه‌ها از تحلیل حساسیت براساس شیب، پویا، اختلاف، کارایی و دویعدی استفاده گردید.

این پژوهش از نظر هدف، کاربردی و از نظر ماهیت و روش اکتشافی است. برای جمع‌آوری داده‌ها از روش میدانی، ابزار پرسشنامه، مقایسه زوجی و مقیاس نه درجه ساعتی استفاده گردیده است. برای اطمینان از روایی پرسشنامه از روایی صوری استفاده شده است. پرسشنامه مستخرج از مبانی نظری پژوهش، توسط صاحب‌نظران با اصلاحات جزئی مورد تأیید واقع شد. نرخ ناسازگاری که می‌تواند معیار مناسب‌تری برای سنجش پایایی پرسشنامه باشد برای اغلب ماتریس‌های زوجی کمتر از ۰/۱ و قابل‌قبول می‌باشد. ۱۷ نفر از مدیران، فرماندهان و کارشناسان آمادی و ترابری سازمان مورد مطالعه به

۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

۴-۱- اطلاعات جمعیت شناختی مشارکت‌کنندگان

مطالعه منجر به شناسایی و تعریف معیارها و زیرمعیارهای مناسب روش حمل‌ونقل ریلی به شرح جدول (۳) گردید.

سؤال دوم پژوهش

اولویت‌بندی معیارهای مناسب برای انتخاب روش حمل‌ونقل ریلی کدام است؟

پس از استخراج معیارها و زیرمعیارها و مقایسه زوجی آنها توسط خبرگان، وزن نسبی معیارها با دارا بودن نرخ ناسازگاری مورد قبول نسبت به یکدیگر به شرح نمودار (۱) تعیین گردید. همانطور که ملاحظه می‌شود اولویت بندی معیارها به ترتیب شامل ایمنی حمل‌ونقل، هزینه‌های ارسال اقلام، قابلیت اعتماد، سرعت حمل‌ونقل، بسترهای مورد نیاز حمل‌ونقل و دسترسی حمل‌ونقل می‌باشد.

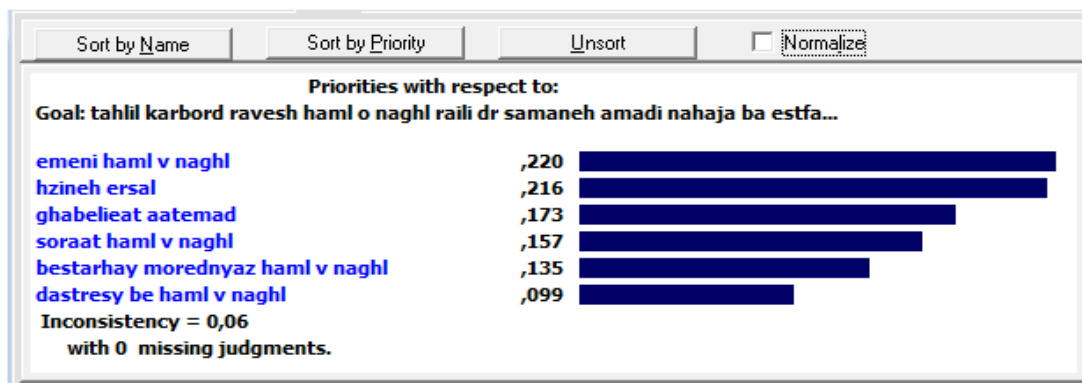
جدول ۲. اطلاعات ویژگی‌های جمعیت شناختی پاسخ دهندگان

سابقه خدمت	فراوانی	درصد	تخصص	فراوانی	درصد	میزان تحصیلات	فراوانی	درصد
پایین تر از ۱۵	۳	۱۷,۷	آماد و تهیه	۱۱	۶۴,۶	لیسانس و پایین‌تر	۱۲	۷۰,۶
۱۶ تا ۲۵	۱۰	۵۸,۸	ترابری	۳	۱۷,۷	فوق لیسانس	۴	۲۳,۵
بالای ۲۵	۴	۲۳,۵	راننده	۳	۱۷,۷	دکتر	۱	۵,۹
جمع کل	۱۷	۱۰۰	جمع کل	۱۷	۱۰۰	جمع کل	۱۷	۱۰۰

همین طور اولویت بندی زیرمعیارها به ترتیب ایمنی اقلام و ایمنی وسیله در ایمنی، بسترهای مورد نیاز آتی و بسترهای مورد نیاز فعلی در بسترهای مورد نیاز، تداوم پشتیبانی در بحران، امنیت اقلام و وسیله در قابلیت اعتماد می باشد.

جدول ۳. معیارها و زیرمعیارهای انتخاب روش حمل و نقل ریلی

ردیف	معیار	زیرمعیار	درصد
۱	ایمنی حمل و نقل	ایمنی اقلام	۱۱
		ایمنی وسیله	۱۱
۲	هزینه های ارسال اقلام		۲۱
۳	دسترسی حمل و نقل		۱۰
۴	قابلیت اعتماد	امنیت اقلام	۶
		امنیت وسیله	۴
		تداوم پشتیبانی در بحران	۷
۵	سرعت حمل و نقل		۱۶
۶	بسترهای مورد نیاز حمل و نقل	بسترهای مورد نیاز فعلی	۷
		بسترهای مورد نیاز آتی	۷
جمع کل			۱۰۰



نمودار ۱. وزن نسبی معیارها بر اساس هدف

دسته بندی ها استفاده شد. با مد نظر داشتن ویژگی هایی از قبیل ماهیت کاری، پیچیدگی ها، تنوع قطعات تخصصی (۸۰۰،۰۰۰ تا ۹۰۰،۰۰۰ نوع جنس) در سازمان دفاعی مورد مطالعه، قابل فهم و ساده بودن طبقات اقلام برای انبارداران، منطبق با احتیاجات سازمان، انعطاف پذیری و در نهایت مقررات و نظریه مقام های

سؤال سوم پژوهش
 اقلام مناسب برای استفاده از روش حمل و نقل ریلی کدام است؟
 با نگرش به تنوع روش های مختلف طبقه بندی برای استخراج اقلام مناسب در روش حمل و نقل ریلی، از ترکیبی از

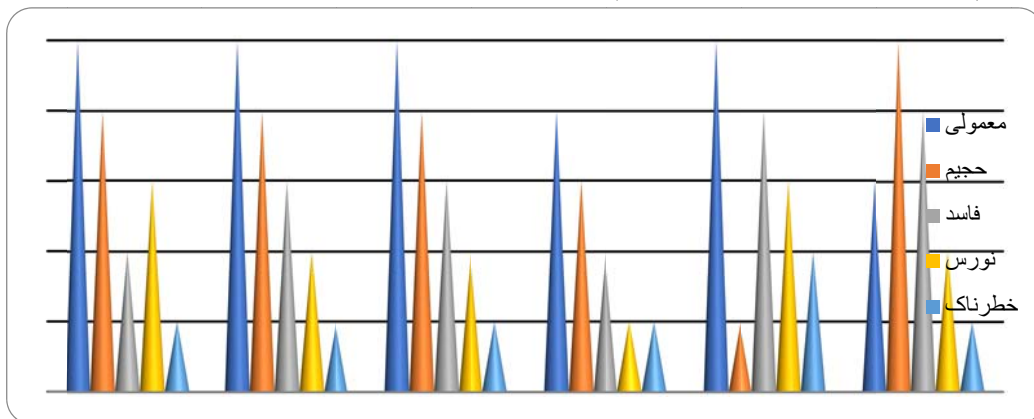
اقلام معمولی می‌باشد. براساس قابلیت اعتماد اولویت ارقام به ترتیب عبارت از ارقام خطرناک و نارس، فاسدشدنی، حجیم و ارقام معمولی می‌باشد. براساس سرعت حمل و نقل اولویت ارقام به ترتیب عبارت از ارقام خطرناک، نارس، فاسدشدنی، حجیم و ارقام معمولی می‌باشد. براساس بسترهای مورد نیاز حمل و نقل اولویت ارقام به ترتیب عبارت از ارقام حجیم، خطرناک، نارس، فاسدشدنی و معمولی می‌باشد. براساس دسترسی حمل و نقل اولویت ارقام به ترتیب عبارت از ارقام خطرناک، نارس، معمولی، فاسدشدنی و حجیم می‌باشد. همین‌طور معیار هزینه ارسال ارقام در کلیه ارقام به عنوان اولویت اول و ایمنی حمل و نقل در کلیه ارقام به جز ارقام حجیم اولویت دوم می‌باشد. همچنین در ارقام حجیم بسترهای مورد نیاز حمل و نقل اولویت دوم می‌باشد.

سازمان؛ ۵ گروه ارقام خطرناک، ارقام نارس، ارقام معمولی، ارقام فاسدشدنی و ارقام حجیم به عنوان ارقام مناسب برای استفاده در روش حمل و نقل ریلی تعیین گردیدند.

سؤال چهارم پژوهش

اولویت‌بندی ارقام برای استفاده از روش حمل و نقل ریلی کدام است؟

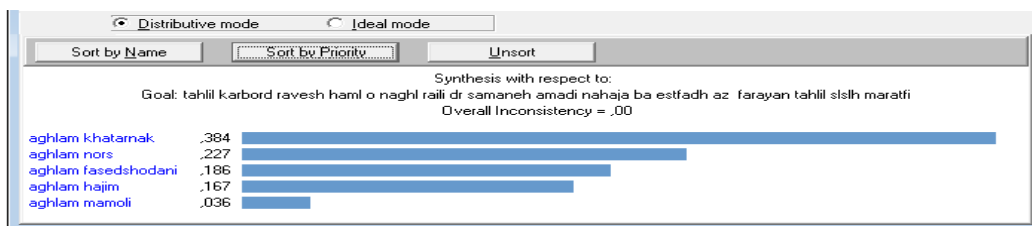
نتایج مقایسه زوجی ارقام به روش حمل و نقل ریلی بر اساس معیارها (نمودار ۲) بیانگر آن است که با توجه به معیار ایمنی حمل و نقل (اولین اولویت معیارها)، جهت جابجایی ارقام در روش حمل و نقل ریلی اولویت ارقام به ترتیب عبارت از ارقام خطرناک، نارس، فاسدشدنی، حجیم و معمولی می‌باشد. براساس هزینه ارسال ارقام اولویت ارقام به ترتیب عبارت از ارقام خطرناک، فاسدشدنی، نارس، حجیم و



نمودار ۲. اولویت بندی گزینه (طبقه های ارقام) با توجه به معیارها

ایمنی حمل و نقل افزایش یابد اولویت ارقام نارس با ارقام فاسد شدنی جابجا می‌شود. همین‌طور در صورتی که اهمیت معیار دسترسی حمل و نقل افزایش یابد اولویت ارقام فاسد شدنی از ۳ به ۴ جابجا می‌شود و ارقام معمولی در رتبه ۳ قرار می‌گیرد. در تحلیل حساسیت دوبعدی نیز فقط با توجه به ۲ معیار ایمنی و دسترسی حمل و نقل، ارقام خطرناک رتبه اول و ارقام فاسد شدنی رتبه دوم می‌باشد و در سایر موارد همواره ارقام خطرناک دارای رتبه اول و ارقام نارس دوم می‌باشند.

همان‌طور که در نمودار (۳) مشاهده می‌شود اولویت‌بندی کلی گزینه‌ها جهت جابجایی ارقام در روش حمل و نقل ریلی عبارت از ارقام خطرناک، نارس، فاسدشدنی، حجیم و معمولی می‌باشد. برای بررسی حساسیت رتبه بندی گزینه‌ها از تحلیل حساسیت استفاده شد. نتایج تحلیل حساسیت براساس شیب و تحلیل حساسیت پویا نشان می‌دهد که ارقام خطرناک با تغییر اهمیت کلیه معیارها برای جابجایی به روش حمل و نقل ریلی در اولویت اول قرار دارند و در صورتی که اهمیت



نمودار ۳. اولویت‌بندی کلی طبقه‌های اقلام

۵- نتیجه‌گیری

پژوهش می‌باشند. بنابراین به کارگیری شیوه حمل‌ونقل ریلی در دپو سازمان دفاعی مورد مطالعه به منظور جابجایی اقلام نوس، معمولی و حجیم (باتوجه به اندک خطوط ریلی کشور) و جابجایی انواع اقلام خریداری شده از خارج پیشنهاد می‌شود. از اولویت بندی معیارها و اقلام این پژوهش جهت چینش اقلام در انبار استفاده شود. اولویت‌بندی اقلام این پژوهش برای استفاده از روش حمل‌ونقل ریلی مورد توجه قرار گیرد. از معیارهای جابجایی اقلام ارایه شده در این پژوهش به منظور جابجایی اقلام در شبکه ریلی کشور بهره برداری گردد. با توجه به مزیت های حمل و نقل ریلی و افزایش گرایش به آن در آینده، پیشنهاد می‌شود سازمان‌های دفاعی به حمل و نقل ریلی در خصوص اقلام و (مسافر) توجه ویژه داشته باشند. پژوهش حاضر به عنوان مطالعه اولیه نشان دهنده وجود سود بالقوهای در تغییر شیوه حمل و نقل به ریلی در سامانه آماد و پشتیبانی دفاعی است که طی مطالعات گسترده‌تر، می‌تواند برای کاربردهای اجرایی توسعه یابد. سازمان‌های دفاعی در بلند مدت برنامه ریزی لازم را برای توسعه زیرساخت‌ها جهت استفاده از حمل و نقل ریلی و چند وجهی (جاده و ریل) جهت بار و نیرو (مسافر) داشته باشند. محدود بودن جامعه آماری این پژوهش به کارشناسان و مدیران یک سازمان دفاعی از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌باشد. امکان سنجی به کارگیری شیوه حمل‌ونقل ریلی و چند وجهی (ریل و جاده) در صنعت دفاعی و بررسی تصمیم انتخاب حمل و نقل مسافر و نیرو با استفاده از حمل و نقل ریلی در سامانه آماد و پشتیبانی دفاعی با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی به پژوهشگران آینده پیشنهاد می‌گردد.

طبق یافته‌ها بیشترین فراوانی مشارکت‌کنندگان در پژوهش با افراد دارای سابقه خدمت ۱۶ تا ۲۵ سال، تخصص آماد و تهیه و مدرک لیسانس و زیرلیسانس می‌باشد. اولویت بندی معیارها به ترتیب شامل ایمنی حمل و نقل (ایمنی اقلام و ایمنی وسیله)، هزینه‌های ارسال اقلام، قابلیت اعتماد (تداوم پشتیبانی در بحران، امنیت اقلام و وسیله)، سرعت حمل و نقل، بسترهای مورد نیاز حمل و نقل (بسترهای مورد نیاز آتی و بسترهای مورد نیاز فعلی) و دسترسی حمل و نقل می‌باشد. همین طور اولویت‌بندی کلی گزینه‌ها جهت جابجایی اقلام در روش حمل‌ونقل ریلی عبارت از اقلام خطرناک، نوس، فاسدشدنی، حجیم و معمولی می‌باشد. دو پژوهش زنجانی فراهانی، رضاپور و کاردار در سال ۲۰۱۱ و توزکابا و اونوت در سال ۲۰۰۸، ۵ معیار انعطاف‌پذیری، قابلیت اعتماد، سرعت، هزینه و احتمال خطر، مرتبط با یافته‌های این پژوهش می‌باشند. دو پژوهش سرکشیکیان، طباطبایی و جعفرپور در سال ۱۳۹۳ و هرنی و لیتمن در سال ۲۰۱۱ در ۴ معیار سرعت، خطر، هزینه و دسترسی، با یافته‌های این پژوهش هماهنگ می‌باشند. چهار پژوهش آواستی و همکاران در سال ۲۰۱۱، شیرزادی بابکان، طالعی و علیمحمدی در سال ۱۳۹۲، علیزاده طباطبایی، نصیری و لطفی در سال ۱۳۹۱ و احدی، قاسمی صاحبی و ذاکری سردودی در سال ۱۳۹۱ در ۳ معیار دسترسی، هزینه و امنیت، با یافته‌های این پژوهش مشترک می‌باشد؛ چهار پژوهش رومن بولونیا و بنجامین کابیتوس در سال ۲۰۱۶، اوژن و تانی‌یاس در سال ۲۰۱۱، تزنگ و همکاران در سال ۲۰۰۵ و یدلا و شرس‌ثا در سال ۲۰۰۳ در ۲ معیار هزینه و دسترسی، پژوهش اوزکیر و دمیرل در سال ۲۰۱۲ در معیار خطر، هماهنگ با یافته‌های این

۶- مراجع

- احدی، حمیدرضا، قاسمی صاحبی، منان و ذاکری سردودی، جبارعلی (۱۳۹۱). اولویت‌بندی روش‌های حمل‌ونقل عمومی در شهر تهران. *مجله مهندسی حمل و نقل*، ۳ (۴).
- احمدی، فرهاد (۱۳۹۸). نقش حمل و نقل ریلی در رشد اقتصادی ایران و مزیت‌های آن. *دومین کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و مدیریت توسعه شهری در ایران*، دانشگاه تهران.
- اسلامی، بشیر (۱۳۹۲). طراحی الگوی پاسخگو در محیط ناهمگون برای واحدهای آمادی نهاجا با استفاده از SCM. *تهران: دفتر پژوهش‌های نظری و مطالعات راهبردی نهاجا*.
- اسلامی، بشیر (۱۳۹۷). تحلیل کاربرد روش حمل و نقل ریلی در سامانه آمادی نهاجا با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی. پایان‌نامه چاپ‌نشده کارشناسی ارشد، *دانشگاه علوم و فنون هوایی شهید ستاری*.
- اصفهان‌پور، اکبر و لسانی، ترانه (۱۳۹۰). تعیین سناریوی برتر حمل‌ونقل همگانی مسافردرون شهری. *پژوهشنامه حمل‌ونقل*، ۴ (۸).
- انصاری نسب، مسلم و تراب، فاطمه (۱۳۹۴). بررسی آثار کوتاه مدت و بلندمدت مالیات بر مصرف و مالیات بر درآمد بر مصرف بخش خصوصی در اقتصاد ایران. *مجله سیاست‌های مالی و اقتصادی*، ۱۲.
- انواری رستمی، علی‌اصغر (۱۳۹۲). سیستم‌های خرید، انبارداری و توزیع (چاپ دهم). تهران، مرکز چاپ و انتشارات دانشگاه پیام‌نور.
- بازدار اردبیلی، پریسا (۱۳۹۷). مدل سازی سرمایه گذاری در بخش حمل و نقل ریلی کشور. *پژوهشنامه حمل و نقل*، ۵ (۵۴)، ۱۴۷-۱۳۹.
- باسو، آر؛ ان، جی رایت (۱۳۹۲). مدیریت زنجیره تأمین- مفاهیم، نظریه‌ها و کاربردها (چاپ دوم؛ حسین صفرزاده، مینا مصدر و آرتیمس مسوه مبارکه، مترجمان). تهران، مؤسسه کتاب‌مهربان نشر.
- باورساکس، جی. دی.، کلوکس، جی. دی.، کوپر، ام. بی. (۱۳۸۹). مدیریت لجستیک زنجیره تأمین (علی فرقانی، مسعود نارنجی و علی پورابراهیم گیل‌گلایه، مترجمان). تهران، جهاد دانشگاهی واحد صنعتی شریف.
- بوالحسنی، محمد و حاجی حسینلو، منصور (۱۳۸۷). بررسی سیستم حمل و نقل ریلی جمهوری اسلامی ایران و مقایسه آن با ۱۴ کشور جهان. *چهاردهمین کنفرانس دانشجویان عمران سراسر کشور*، سمنان.
- تیموری، ابراهیم و احمدی، مهدی (۱۳۹۲). مدیریت زنجیره تأمین (چاپ ۲). تهران، مرکز انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران.
- حیدری، جعفر، چراغی، اسماعیل، رحیمی، یاسر و رزمی، جعفر (۱۳۹۵). مکان‌یابی هاب چند محصوله در شبکه حمل و نقل کالای ایران با در نظر گرفتن روش‌های تأمین مالی و رویکرد زیست محیطی. *مجله مهندسی حمل‌ونقل*، ۸ (۲)، ۲۱۵-۱۹۵.
- خداداد کاشی، فرهاد و شهیکی تاش، محمدنبی (۱۳۹۱). ساختار تقاضای گروه‌های کالایی در مناطق شهری ایران. *مجله راهبرد توسعه*، ۳۲.
- رضایی ارجودی، عبدالرضا، تسبیحی، آمنه و شهنی دزفولیان، رضا (۱۳۹۴). بررسی اثر توسعه ناوگان راه آهن بر رشد اقتصادی بخش حمل و نقل ریلی کشور. *هفدهمین همایش بین‌المللی حمل و نقل ریلی*، تهران.
- روشنی، رضا (۱۳۹۰). بررسی نقش فرآیند و ساختار سامانه آماد و پشتیبانی در نظام دفاعی. *فصلنامه علوم و فنون نظامی*، ۸ (۲۱)، ۸۱.
- سرکشکیان، سیدعلی، طباطبایی، سیدحجت‌ا... و جعفرپور، امیر (۱۳۹۳). بررسی راهکارهای بهبود شاخص‌های لجستیکی کشور در حوزه حمل‌ونقل و ترانزیت ریلی با هدف دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴. *پانزدهمین همایش بین‌المللی حمل‌ونقل ریلی*، تهران.
- شریفی، نورالدین (۱۳۹۰). جایگاه حمل‌ونقل و تأثیر آن بر دیگر بخش‌های اقتصاد کشور: یک تحلیل داده-ستانده. *فصلنامه علمی پژوهشی پژوهش‌های رشد و توسعه اقتصادی*، ۲ (۵)، ۲۲۸-۲۰۷.

بر اساس نظریه بازی‌های همکارانه. *مهندسی صنایع و مدیریت* شریف، ۱-۳۴ (۲/۱)، ۸۹-۱۰۰.

- کاظمیان، غلامرضا، رسولی، افشین و رفیع پور، سعید (۱۳۹۴). مزیت‌های حمل و نقل ریلی درون شهری نسبت به جاده‌ای، بر اساس رویکرد توسعه پایدار، مطالعه موردی خط ۴ متروی تهران. *مجله پژوهش و برنامه‌ریزی شهری*، ۲۳، ۷۷-۹۴.

- کریمی، علی (۱۳۸۹). کاربرد فناوری اطلاعات در لجستیک. تهران، مؤسسه چاپ و انتشارات دانشگاه جامع امام حسین (ع).

- محمدابراهیم، سعید (۱۳۹۶). مدیریت زنجیره تأمین و مهندسی مجدد محموله‌ها در SSCC. *ماهنامه علمی تخصصی ایکس*، ۹۶.

- مرکز آمار ایران (۱۳۹۴). *طبقه‌بندی محوری محصولات*. تهران: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی ریاست جمهوری.

- مشیریان، سیدصادق. (۱۳۹۴). جایگاه حمل و نقل ریلی در حمل و نقل چند وجهی. *فصلنامه همایش بین‌المللی حمل و نقل ریلی*، تهران.

- سجیدی، راضیه سادات، میره ای، محمد و احمدی، سیدعباس (۱۳۹۶). تدوین راهبردهای توسعه حمل و نقل ریلی در ایران. *فصل نامه مجلس و راهبرد*، ۲۴ (۸۹)، ۸۱-۱۰۴.

- محمدی مهدی، محسنی کیاسری، مصطفی و سعدآبادی، علی اصغر (۱۳۹۴). ارایه مدلی برای ارزیابی و اولویت بندی فناوری‌ها در حوزه حمل و نقل. *مجله مطالعات مدیریت ترافیک*، (۳۷).

- معاونت آمادوپشتیبانی نهاجا (۱۳۹۲) آماد فنی نهاجا (روش پایگاهی - مدیریت عملیات آمادی). *تهران: دبیرخانه نهاجا*.

- منجم، محمدسعید، بهزادی شهر بابک، سعید و سادات حسینی، سید محمد (۱۳۹۶). امکان سنجی اقتصادی به کارگیری قطارهای طولی در شبکه حمل و نقل ریلی. *پژوهشنامه حمل و نقل*، (۵۳)، ۲۰۹-۱۹۵.

- مهری، سید سینا و حق شناس، حسین (۱۳۹۷). مطلوبیت انتخاب راه آهن در رقابت با جاده برای حمل و نقل کانتینر در ایران. *فصلنامه مهندسی حمل و نقل*، ۹ (۴)، ۶۴۶-۶۳۱.

- نوروزیان، مهسا، هراثینی، مصطفی و تقی پور، علی (۱۳۹۷). تبیین جایگاه منوریل در حمل و نقل عمومی کلان شهر تهران با استفاده از مدل AHP. *مجله مهندسی جغرافیایی سرزمین*، (۴)، ۸۵-۶۹.

- شیرزادی بابکان، علی، طالعی، محمد و علیمحمدی، عباس (۱۳۹۲). انتخاب وسیله حمل و نقل عمومی مناسب در یک کریدور شهری: کاربرد روش‌های تصمیم‌گیری چند معیاره. *مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای*، ۱۸ (۵)، ۱-۲۴.

- شهلائی، ناصر، بازیار، افشار و میرزایی ازندریانی، حسین (۱۳۹۹). بررسی سطح استقرار استاندارد مدیریت نوآوری در صنایع حمل و نقل ریلی درون شهری. *فصلنامه علمی مدیریت استاندارد و کیفیت*، ۱۰ (۱).

- صمیمی، امیر، رحیمی، احسان و امینی، حمیدرضا (۱۳۹۷). تحلیل مزایای تغییر شیوه حمل کالا از جاده ای به ریلی از نگاه توسعه پایدار؛ مطالعه موردی ایران. *نشریه مهندسی عمران امیرکبیر*، ۵۰ (۳)، ۵۲۸-۵۱۹.

- عاشوری، حجت، سیدحسینی، سید محمد و رادفر، رضا (۱۳۹۶). الگوی انتقال تکنولوژی با رویکرد آینده پژوهی در صنعت حمل و نقل ریلی (تحقیق موردی: قطار سریع السیر). *فصلنامه آینده پژوهی مدیریت*، ۲۸ (۱۱۱)، ۶۶-۵۳.

- عبدالمنافی، سعید و غلامی، محمود (۱۳۹۶). مدیریت زنجیره تأمین. تهران، انتشارات دانشگاه پیام نور.

- عزیزاده طباطبایی، سیدمحسن، نصیری، محمدعلی و لطفی، فرود (۱۳۹۱). بررسی روش انتخاب سیستم‌های حمل و نقل عمومی مناسب. دوازدهمین کنفرانس مهندسی حمل و نقل و ترافیک ایران، تهران، سازمان حمل و نقل و ترافیک تهران، معاونت حمل و نقل و ترافیک شهرداری تهران.

- علیمرادی، زهرا، اشراق نیای جهرمی، عبدالحمید و امین صدرآبادی، حسین (۱۳۹۴). مقایسه تطبیقی کارایی راه آهن سریع السیر کشورهای مختلف با استفاده از تحلیل پوششی داده‌ها. *فصلنامه همایش بین‌المللی حمل و نقل ریلی*، تهران.

- فتوحی، محمدرضا، ملکی، محمد حسن و مقدم، حسین. (۱۳۹۷). آینده پژوهی سرمایه گذاری و تأمین مالی در صنعت حمل و نقل ریلی ایران (بخش ماشین آلات و تجهیزات). *فصلنامه آینده پژوهی مدیریت*، ۲۹ (۱۱۱)، ۵۳-۳۳.

- فروزنده، کاظم و عطایی رحمتی، زهرا (۱۳۹۳). حمل و نقل ریلی در آغاز راه حمل و نقل چند وجهی. *شانزدهمین همایش بین‌المللی حمل و نقل ریلی*، تهران.

- فروزش، حمید و جعفری، آرزو (۱۳۹۷). مدل سازی تحلیل حمل و نقل چند وجهی مشارکتی بین حاملان ریلی و جاده‌ای

- Ozkır, V., and Demirel, T. (2012). A fuzzy assessment framework to select among transportation investment projects in Turkey. *Expert Systems with Applications*, 39, 74- 80.
- Petraska, A., Jarasuniene, A., and Ciziuniene, K. (2016). Routing methodology for heavy- weight and oversized loads carried by rail transport. 16th Conference on Reliability and Statistics in Transportation and Communication, *Procedia Engineering*, 589- 596.
- Pramaksa, s., and Suthiwartnarueput, K. (2014). Evaluation of transportation alternatives for automotive products. *WMS Journal of Management*, 3 (1), 1- 16.
- Tuzkaya, U., R., and Öniüt, S. (2008). A fuzzy analytic network process based approach to transportation- mode selection between Turkey and Germany: A case study. *Information Sciences*, 178, 3133- 3146.
- Zanjirani Farahani, Reza, Rezapour, Shabnam and Kardar, Laleh. (2011). Logistics Operations and Management. *New York, Oxford*.
- Zhu, Y., and Goverde, R., M. P. (2020). Dynamic and robust timetable rescheduling for uncertain railway disruptions. *Journal of Rail Transport Planning & Management* 15.
- یونسی زاده، محمدحسین، حسینپور، جعفر و مهدیزاده، منصور (۱۳۹۴). چگونگی حفاظت ناوگان ریلی در برابر حملات بمب‌های گرافیتی و الکترومغناطیسی (پدافند غیر عامل). *مفاهیمین همایش بین‌المللی حمل و نقل ریلی، تهران*.
- Bologna, R., and Cabantous, B. (2016). A comparative analysis with private car and conventional public nsport in two cities. *Journal of Public Transportation*, 19 (2).
- Chimusoro, O. (2017). The impact of supply chain management in the operations of a passenger rail transport system: A case analysis of passenger rail transport from 2009 to 2015. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 8 (2), 47- 56.
- CII Institute of Logistics. (2008). Fundamentals of logistics. *CII Institute of Logistics*. From www.ciilogistics.com.
- Goedecke, M. (2007). Life cycle cost analysis of alternative vehicles and fuels in Thailand. *Energy Policy*, 35 (6), 3236- 3246.
- Magay, T., P. (2016). Improvement of the mechanism of management of innovative development of enterprises of railway transport. *Journal of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, 6 (310), 160- 168.

A Study of Rail Transport Selection Decisions in Logistics Defense Using the Analytical Hierarchy Process

Amir Sadeghi, Assistant Professor, Faculty of management, Shahid Sattari Aeronautical, University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Bashir Eslami, M.Sc., Grad., Faculty of Postgraduate Study, Shahid Sattari Aeronautical University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Hamid Reza Zarghami, Assistant Professor, Faculty of Postgraduate Study, Shahid Sattari Aeronautical, University of Science and Technology, Tehran, Iran.

Mahmoud Gholami, Assistant Professor, Faculty of Postgraduate Study, Shahid Sattari Aeronautical, University of Science and Technology, Tehran, Iran.

E-mail: Amir.sadeghi@ssau.ac.ir

Received: February 2024- Accepted: June 2024

ABSTRACT

Rapid transportation and delivery large volumes of equipment to combat operational and support units, especially in recent wars, clearly shows the necessity of using all transportation capacities in the country. In addition to speed, safety and reliability and other criteria affect the modes of transport. This study analyzes the rail transport selection decisions in the logistics of a defense organization by gathering the opinions of experts through the Analytical Hierarchy Process (AHP) and attempts to analyze the items and criteria for the transport of each of them through rail transport. Therefore, it is applied in terms of purpose and exploratory in terms of nature and method. The innovations of this research include analyzing the application of rail transport in defense organizations, the use of the Analytical Hierarchy Process and the presentation of the same prepared classes between military and civilian organizations. According to the findings, transportation safety was the most important criterion and dangerous items among the movable items in the five categories, according to the transportation safety criterion was extracted as the first option. The results of the research can be used in the logistics policy of defense organizations.

Keywords: Transportation, Rail, Logistics, Analytical Hierarchy Process