

آشنایی با راه آهن و جایگاه آن در جابه‌جایی یگان‌ها و تجهیزات نظامی

تهیه و تدوین: مهندس سیدمحمد مهدی کلانتریان (کارشناس ارشد حمل‌ونقل)

چکیده

راه آهن یکی از پیش نیازهای زیربنایی برای رشد و توسعه اقتصادی کشور است. به همین دلیل در برنامه سوم توسعه کشور نقش ویژه‌ای برای توسعه شبکه و تجهیزات راه آهن کشور پیش‌بینی شده است. در مقایسه با سایر سیستم‌های حمل‌ونقلی، شبکه ریلی دارای اهمیت ویژه است و در شرایط بحران و حتی صلح این سیستم می‌تواند در جابه‌جایی نیروها و تجهیزات نظامی و پشتیبانی از آنها نقش مهمی ایفا نماید. در این مقاله ضمن بررسی مزایای این سیستم، به بررسی این نقش پرداخته می‌شود.

۱- مقدمه

کارشناسان نظامی معتقدند یکی از مهم‌ترین عوامل شکست آلمان در جنگ جهانی دوم، توجه متفقین به شبکه ریلی و راه‌های ایران و انتقال تجهیزات و یگان‌های آنها از این مسیر به سمت کشور شوروی سابق بود.

موقعیت استراتژیک کشور ما همواره در طول تاریخ مورد توجه قدرت‌های بزرگ بوده است. امروزه نیز منطقه ما شاهد حوادث و وقایعی است که در صدر اخبار دنیا قرار دارد. مسائل افغانستان، درگیری‌های هند و پاکستان در شرق و اختلافات کشورهای شمال بر سر منابع دریای خزر، ارتباط نزدیک نظامی اسرائیل و ترکیه و مسائل کشور عراق که مرز طولانی در غرب کشور با ما دارد و بعد از هشت سال دفاع مقدس کشور ما، اکنون به کانون مخالفین نظام تبدیل شده است، اختلافات با سازمان کشورهای حوزه خلیج فارس بر سر جزایر سه گانه ایرانی در ساحل جنوبی و حضور ناوگان ابرقدرت‌ها در خلیج فارس، همگی گواهی این مطلب است، پهناوری کشور لزوم توسعه شبکه‌های راه و راه آهن را برای دسترسی سریع به مراکز بحران ضروری می‌سازد و شناخت سیستم‌های موجود و مزایای آنها می‌تواند در استفاده سریع از امکانات موجود در رسیدگی به بحران کمک کند.

۲- تاریخچه راه آهن در دنیا

نخستین شبکه ریلی در طی قرن ۱۷ میلادی با ریل‌های چوبی در انگلستان به کار افتاد. واگن‌های این سیستم برای حمل زغال سنگ استفاده می‌شد و نیروی محرکه آن را اسب‌ها تأمین می‌کردند. با اختراع لوکوموتیو بخاری در قرن ۱۸ توسط جیمز وات (James Watt) و ترویدیک (Troythic) اولین راه آهن حمل مسافر و بار در سال ۱۸۲۵ میلادی در انگلستان به راه افتاد و به تدریج راه آهن در اروپا توسعه پیدا کرد، به طوری که در سال ۱۹۲۹ کشور فرانسه دارای ۴۲۶۰۰ کیلومتر راه آهن بود. کشور آمریکا نیز توسعه راه آهن را در دستور کار خود قرار داد به طوری که در سال ۱۹۵۵ طول شبکه راه آهن آمریکا به ۵۳۵,۰۵۸ کیلومتر رسید. با اختراع اتومبیل و تولید انبوه خودرو سواری، سرمایه داران دنیا متوجه این مطلب شدند که تا زمانی که سیستم حمل‌ونقل ارزانی چون راه آهن وجود داشته باشد، مردم اتومبیل شخصی نمی‌خرند. با توجه به این موضوع شرکت‌های خودرو ساز آمریکایی راه آهن آمریکا را خریدند و بخشی از آن را تخریب نمودند، به طوری که بعد از سال ۱۹۵۵ طول شبکه راه آهن آمریکا کاهش یافت و در ۱۰ سال بعد به ۳۰۰,۰۰۰ کیلومتر رسید و از آنجایی که راه آهن دارای مزایای بسیار زیاد بود و از طرف دیگر، خودرو شخصی با مشکلاتی، از قبیل هزینه خرید و نگهداری خودرو، ساخت و کنترل بزرگراه‌ها، قیمت سوخت و آلودگی هوای شهرها روبه‌رو بود، باعث شد تا پس از دهه هفتاد مجدداً راه آهن در کشورهای پیشرفته جایگاه خود را یافته و شاهد توسعه باشد.

۳- تاریخچه راه آهن در ایران

در سال ۱۲۶۷ یعنی درست ۶۰ سال پس از اختراع لوکوموتیو در انگلستان، اولین خط آهن ایران بین تهران و حضرت عبدالعظیم توسط شرکت بلژیکی بوآتال (Buatal) به طول ۸/۷ کیلومتر احداث شد. در سال ۱۳۱۷ راه آهن جنوب شمال ایران افتتاح شد. این خط بندر امام خمینی (ره) در جنوب را از مسیر تهران به بندر ترکمن در شمال متصل می‌کرد و طول آن ۱۳۹۲ کیلومتر بود. در سال ۱۳۱۶ شمسی راه آهن تهران مشهد آغاز شد و به دلیل جنگ جهانی دوم مدتی متوقف شد، ولی در سال ۱۳۳۵ این خط به طول ۹۳۵ کیلومتر افتتاح گردید. تا قبل از انقلاب اسلامی ایران طول شبکه راه آهن ایران به ۴۵۲۵ کیلومتر رسید. در حال حاضر راه آهن ایران دارای ۶۱۵۸ کیلومتر خطوط اصلی، ۲۹۰۳ کیلومتر خطوط فرعی، ۱۴۶ کیلومتر خطوط برقی، ۹۴ کیلومتر خط عریض (بیش از عرض استاندارد) می‌باشد. راه آهن ایران دارای پنج محور اصلی می‌باشد که در جدول شماره «۱» مشخصات مسیرهای آن آمده است. در نقشه شماره «۱» نیز مسیرهای مذکور نشان داده شده است.

جدول ۱: مشخصات محورهای پنجگانه راه آهن سراسری

ردیف	مسیر	طول مسیر کیلومتر	بزرگ ترین پل (متر)	بزرگ ترین تونل (متر)
1	تهران - مشهد - سرخس	۱۱۹۶	۱۹۴	۲۵۸۴
2	تهران - تبریز - جلفا	۱۰۷۷	۴۴۸	۱۷۷۶
3	تهران - شمال	۴۹۶	۱۱۱/۴	۲۸۸۷
4	تهران - بندرعباس	۱۴۸۳	۴۴۰	۳۱۰۰
5	تهران - اهواز - بندرامام	۱۰۵۲	۱۰۵۸	۲۵۰۳

۴- وضعیت شبکه خطوط ریلی کشور

وضعیت موجود محورهای پنجگانه راه آهن به شرح زیر است.

۴-۱- محور تهران - مشهد - سرخس

این محور استان های تهران، سمنان و خراسان را تحت پوشش قرار می دهد، در مرز بین المللی سرخس ایستگاه های تعویض بوژی واگن های باردار و خالی طراحی و اجرا شده است تا قطار بتواند روی خطوط ریلی کشور همسایه ادامه مسیر بدهد (راه آهن کشورهای تازه استقلال یافته شوروی سابق از نوع عریض با فاصله ریل ۱/۶۶۵ متر می باشد در حالی که فاصله استاندارد ریل ها ۱/۴۳۷ متر است).

۴-۲- محور تهران - تبریز - جلفا

این محور استان های تهران، قزوین، زنجان، آذربایجان شرقی و غربی را پوشش می دهد و از مبادی ورود و خروج کالا از مرز جلفا می باشد.

این محور نیز مجهز به سیستم تعویض بوژی واگن در مرز جلفا می باشد.

۴-۳- محور تهران شمال

این محور استان تهران را به استان مازندران و گلستان مرتبط می سازد.

۱۱۴ کیلومتر از مسیر (از تهران تا گرمسار) به صورت دو خطه و ۳۸۲ کیلومتر آن (از گرمسار تا گرگان) به صورت یک خطه می باشد.

۴-۴- محور تهران - بندرعباس

این محور استان‌های تهران، قم، اصفهان، یزد، کرمان و هرمزگان را پوشش می‌دهد و علاوه بر سرویس دهی به بندرعباس که از مبادی مهم ورود کالا به کشور است وظیفه حمل مواد اولیه معادن و مواد اولیه کارخانجات تولید فولاد و مس را به عهده دارد. ۱۶۸ کیلومتر از مسیر حدفاصل تهران و قم به صورت دو خطه اجرا شده است.

۵-۴. محور تهران - اهواز - بندر امام خمینی (ره)

این محور استان‌های تهران، قم، مرکزی، خوزستان و لرستان را پوشش می‌دهد.

این محور بندر استراتژیک امام خمینی (ره) را به تهران متصل نموده و عهده‌دار حمل مواد اولیه و کالاهای تولیدی کارخانجات کشور می‌باشد.

۵. اعتبارات تخصیص یافته - ظرفیت

بررسی اعتبارات عمرانی اختصاص داده شده به حمل‌ونقل ریلی کشور در سال‌های دهه هفتاد نشان می‌دهد که اعتبارات عمرانی حمل‌ونقل ریلی از ۱۳ درصد در سال ۷۸ به ۲۹ درصد در سال ۷۹ رسیده است، اما این اعتبارات کمتر از سال ۷۴، (۳۲٪) می‌باشد. شاید به همین دلیل وزیر راه و ترابری در کنفرانس ششم حمل‌ونقل ریلی گفته است که «اگر با همین روند به توسعه خطوط راه‌آهن بپردازیم برای کامل کردن پوشش خطوط راه‌آهن در کشور به یکصد سال زمان نیاز داریم. ۱ بررسی شاخص‌های مهم در راه‌آهن نشان می‌دهد کشور ما، از لحاظ شاخص طول شبکه به جمعیت یا طول شبکه به مساحت کشور در سطحی پایین‌تر از کشورهای چینی، ترکمنستان، قزاقستان و ترکیه است.

در جدول «۲» شاخص تراکم شبکه راه‌آهن ۲ در چند کشور دنیا ذکر شده است.

جدول ۲: شاخص تراکم راه‌آهن در ۱۰ کشور دنیا

نام کشور	شاخص تراکم راه‌آهن (متر به کیلومتر مربع)
ایران	۳/۸
ترکمنستان	۴/۵
بحرین	۵/۵
ارمنستان	۱۰/۸
پاکستان	۱۱
هند	۱۹
آذربایجان	۲۴/۵
ژاپن	۵۴
فرانسه	۶۰
آلمان	۱۱۳

در سال ۷۹ بیش از ۱۴/۲ میلیارد تن کیلومتر بار و ۷/۱ میلیارد نفر کیلومتر ۳ مسافر یعنی بیش از ۱۶ درصد حمل بار و مسافر کشور توسط حمل‌ونقل ریلی انجام شده است. این در حالی است که عمر ناوگان حمل‌ونقل ریلی کشور از ۲۴ سال نیز گذشته است. تعداد و عمر متوسط تجهیزات راه‌آهن ایران در جدول «۳» آمده است.

جدول ۳: تعداد و متوسط عمر تجهیزات راه آهن

نوع تجهیزات	تعداد	متوسط عمر (سال)
واگن‌های حمل مسافر	۱۲۰۰	۲۵
واگن‌های حمل بار	۱۷۰۰۰	۲۴
لوکوموتیو	۷۰۰	۲۷

۶- مزایای راه آهن

۶-۱- ایمنی

راه آهن مطمئن‌ترین و ایمن‌ترین سیستم حمل‌ونقل دنیا است. آمار نشان می‌دهد به ازای هر یک میلیارد مسافر کیلومتر تنها یک کشته در سیستم جابه‌جایی ریلی وجود دارد. این در حالی است که در حمل‌ونقل جاده‌ای این عدد ۱۰۰ نفر و در حمل‌ونقل هوایی ۲۵ نفر است. در کشور ما وضعیت بسیار جالب توجه است. در سال ۷۹ سیستم حمل‌ونقل ریلی کشور ۷/۱ میلیون نفر کیلومتر مسافر را بدون یک کشته جابه‌جا نموده ولی سیستم حمل‌ونقل جاده‌ای در همان سال ۱۷۶۰۰ نفر کشته بر جای گذاشته است. (شایان ذکر است که در سال هفتادونه ۳۵ نفر در برخورد با قطار جان خود را از دست داده‌اند).

۶-۲- نظم

سیستم ریلی منظم‌ترین سیستم حمل‌ونقل دنیا است. این سیستم به دلیل توانمندی فو العاده خود در شرایط بسیار نامطلوب جوی می‌تواند خدمات خود را ارائه دهد و عوامل جوی چون سرما، برف و کولاک، مه و لغزندگی تأثیر چندانی بر حرکت قطارها ندارد. آمار قطارهای بین شهری اروپا نشان می‌دهد که کمتر از یک درصد قطارهای بین شهری تأخیری بیشتر از ۵ دقیقه دارند.

۶-۳- سرعت

یکی از سریع‌ترین سیستم‌های حمل‌ونقل زمینی راه آهن می‌باشد. امروزه قطارهای سریع السیر ژاپن با سرعتی نزدیک به ۶۰۰ کیلومتر بر ساعت حرکت می‌کنند. قطارهای مسافری در دنیا سرعت خود را به ۳۲۰ کیلومتر بر ساعت رسانده‌اند و متوسط سرعت در شبکه ریلی اروپا ۱۶۰ کیلومتر بر ساعت است.

۶-۴- ظرفیت

قابلیت جابه‌جایی بار و مسافر در حجم زیاد از خصوصیات شبکه ریلی است. قطعات سنگین و حجیم، مایعاتی چون سوخت و موادی چون زغال سنگ در دنیا توسط ریل حمل می‌شوند، اگر چه ظرفیت هر خط از مسیر راه آهن به تعداد قطار و واگن‌های تخصیصی به مسیر مرتبط است و سرعت قطارها در افزایش ظرفیت مؤثر است، اما با توجه به ظرفیت ۶ نفری هر کوپه و وجود ۱۱ تا ۱۴ واگن در هر قطار، حجم مسافر جابه‌جا شده را می‌توان به ۱۰۰۰ تا ۱۱۰۰ نفر در هر قطار رساند. در شهرها (می‌توان با احتساب فضاهای خالی برای ایستادن مسافری در واگن‌ها ظرفیت قطارها را به ۲۵۰۰ نفر افزایش داد؛) همچنین در حمل‌ونقل شهری که با ساعت اوج ترافیک مواجه است نیز می‌تواند حمل‌ونقل ریلی مورد توجه قرار گیرد. در یکی از خطوط راه آهن پاریس با عبور دادن هر دو دقیقه یک قطار موفق شدند حجم تردد را به ۵۰,۰۰۰ نفر در ساعت برسانند.

آمار نشان می‌دهد که در زمان‌های مساوی کم‌ترین خستگی در مسافرت با راه‌آهن به وجود می‌آید. دلیل آن هم امکانات رفاهی در قطار و رفع نیازهای مسافری در این سیستم است. شما در این سیستم می‌توانید به راحتی بر روی تخت‌خواب استراحت کنید و یا در رستوران غذای مورد علاقه خود را بخورید و یا از سرویس بهداشتی استفاده نمایید. در حالی که برای قدم زدن در راهروها و استفاده از مناظر زیبای طبیعت نیز معنی وجود ندارد.

۶-۶- اقتصادی بودن

سیستم راه‌آهن کم‌ترین هزینه را برای جابه‌جایی کالا و نیروی انسانی دریافت می‌کند، مصرف انرژی در این سیستم از سایر سیستم‌های حمل و نقلی کم‌تر است. (برای جابه‌جایی هر تن کالا در سیستم راه‌آهن یک پنجم حمل‌ونقل جاده‌ای سوخت مصرف می‌شود)، همچنین از هزینه احداث راه‌آهن به دلیل سطح مقطع کم‌تر نسبت به جاده به شدت کاسته می‌شود و در نواحی کوهستانی اجرای تونل و پل با عرض کمتر از ۱۳ مسیره‌های جاده‌ای، صرفه‌جویی قابل توجهی در بودجه‌های عمرانی به وجود می‌آورد. (البته در مسیره‌های راه‌آهن محدودیت شیب بیشتر از جاده است).

جدول ۴- مقایسه میزان مصرف سوخت راه‌آهن با سایر سیستم‌های زمینی ۱

نوع سیستم	لوکوموتیو	لوکوموتیو	کامیون	اتوبوس	سواری
مصرف سوخت*	۷۶/۰/۰	۸۴/۰/۰	۰/۰/۴۶	۰/۰/۱۵	۰/۰/۹
* مصرف برای هر نفر کیلومتر مسافر یا هر تن کیلومتر بار					

۶-۷- امنیت سیستم (خصوصاً در جابه‌جایی تجهیزات نظامی)

مهم‌ترین مزیت سیستم راه‌آهن که باید بیش از گذشته مورد توجه سازمان‌های نظامی قرار گیرد، امنیت سیستم در جابه‌جایی یگان‌ها، ادوات و تجهیزات نظامی است. این امنیت به دلایل زیر بوجود آمده است:

مهم‌ترین مزیت سیستم راه‌آهن که باید بیش از گذشته مورد توجه سازمان‌های نظامی قرار گیرد، امنیت سیستم در جابه‌جایی یگان‌ها، ادوات و تجهیزات نظامی است.

مستقل بودن شبکه به طوری که قابل استفاده برای خودروهای دیگر نیست.

انحصار دولت (در کشور ما) بر سیستم، تجهیزات، ایستگاه‌ها، کارمندان و...

عبور شبکه از مناطق صعب العبور و دور از دسترس مردم عادی.

امکان استتار و اختفای تجهیزات در واگن‌های کاملاً محفوظ

امکان جابه‌جایی یگان در شب

عدم نیاز به توقف یگان در شهرها به دلایل رفع خستگی، تهیه آذوقه و...

عدم ایجاد حساسیت ناشی از جابه‌جایی حجم سنگین از ادوات و نیروی انسانی (راه‌آهن همواره حجم بالای نفرات و بار را جابه‌جا می‌کند).

شاخص‌های مطرح شده در بخش امنیت، راه‌آهن را به عنوان مناسب‌ترین سیستم حمل ادوات نظامی در زمان صلح و جنگ مطرح می‌نماید. سازمان‌های نظامی می‌توانند بخش قابل توجهی از نیازمندی‌های تدارکاتی خود را که شکل نظامی ندارد، به دلایل ذکر شده در بخش مزایای این سیستم، با کمک شبکه راه‌آهن جابه‌جا نمایند.

۷- تنوع سیستم در راه‌آهن

قطارها را می‌توان به صورت‌های مختلف دسته‌بندی کرد.

قطارهای برقی

قطارهای مغناطیسی

قطارهای باری

هر یک از سیستم‌های فوق با منظوری خاص طراحی و ساخته شده و دارای مزایای خاص خود است.

۱-۷- قطارهای برقی به منظور کاهش آلودگی ناشی از قطار سریع‌السیر برقی

مصرف سوخت‌های فسیلی وارد عمل شده‌اند

این قطارها نیروی محرکه خود را از جریان برمی‌گیرند که به کمک ریل سوم در کف یا شبکه بر از سقف وارد سیستم قطار می‌شود.

۲-۷- سیستم‌های منوریل با هدف استفاده از سطح خیابان‌ها بدون مزاحمت برای تردد خودروها به بازار آمده‌اند. این سیستم بر روی یک ریل که بر روی سقف یا در کف قطار قرار دارد حرکت می‌کند ریل‌های سیستم بالاتر از سطح زمین قرار دارد و در ایستگاه به کمک راه پله مسافری به سطح زمین هدایت می‌شوند. مهم‌ترین مزیت سیستم منوریل نداشتن تقاطع با خیابان‌هاست. از این سیستم می‌توان بر روی رودخانه‌های شهری استفاده نمود.

منوریل با پایه‌های بتنی

۳-۷- قطار سبک شهری یا (LRT) ۴ عموماً برقی است و فاقد لوکوموتیو است. این سیستم سرعتی بین ۵۰ تا ۱۰۰ کیلومتر در ساعت دارد. ریل‌های آن روی جاده نصب می‌شود، به طوری که خودروها می‌توانند از روی آن عبور کنند. طول هر واگن تقریباً ۴۰ متر است و هر ۳ تا ۴ واگن به یکدیگر متصل و با هم حرکت می‌کنند. برای مسیرهای بیش از ۴۰۰۰ مسافر در ساعت که دیگر اتوبوس مقرون به صرفه نیست، بسیار مفید است و بین ۱۰ تا ۲۰ هزار مسافر در ساعت در هر مسیر گنجایش دارد. هزینه اجرای آن از مترو بسیار کمتر است.

۴-۷- مترو سیستم ریلی زیرزمینی است که لازمه حرکت قطارها در این سیستم احداث تونل‌های زیرزمینی و نصب تجهیزات مدرن کنترل حرکت قطارها می‌باشد. علی‌رغم مزایای مترو که به آن اشاره خواهیم کرد، به دلیل فناوری بالای آن و نبود تجهیزات مناسب برای اجرای تونل‌های مترو، و لزوم جذب سرمایه اولیه قابل توجه (هزینه اولیه اجرای مترو ۱۷ نمونه‌ای از تونل مترو

برابر راهاندازی شبکه اتوبوسرانی است)، سرعت عملیات اجرایی برای راهاندازی این سیستم در کشور ما موفق نبوده است، در حالی که بیش از ۳۰۰ شهر دنیا از مزایای مترو استفاده می‌کنند. آمار تعداد سفرهای شهری که توسط مترو در چند شهر بزرگ دنیا انجام می‌شود، در مقایسه با جمعیت آنها در جدول «۴» آمده است.

جدول ۵- نسبت جمعیت به مسافر مترو و در چهار شهر دنیا

نام شهر	جمعیت (میلیون نفر)	مسافر حمل شده توسط مترو در یک سال (میلیون نفر)
لندن	۱۰/۲	۶۷۰
نیویورک	۸	۱۳۷۰
پاریس	۷/۵	۱۲۰۰
مسکو	۶/۵	۱۰۰۰

برخی از مزایای مترو به شرح ذیل است:

۷-۴-۱- ظرفیت بالای مترو - در جدول «۵» حجم مسافر جابجا شده توسط سیستم‌های مختلف در واحد ساعت ارائه شده است. این در حالی است که به ازای هر اتوبوس حداکثر ۵۸۰ مسافر، به ازای اتوبوس برقی ۱۰۰۰ مسافر، مینی بوس ۳۵۰ مسافر و هر واگن مترو ۳۰۰۰ مسافر می‌توان اختصاص داد (کارشناسان پس از مشخص شدن تعداد سفر در یک شهر، سیستم مورد نیاز را انتخاب و درصدی از سفر را به هر سیستم اختصاص و بر اساس اعداد ذکر شده، ناوگان را تجهیز می‌کنند).

جدول ۶- مقایسه نفر ساعت جابه‌جا شده توسط سیستم‌های حمل و نقل شهری

نوع سیستم	تعداد نفر ساعت جابه‌جا شده توسط سیستم
اتوبوس	۵۰۰۰
<i>L.R.T</i>	۲۰,۰۰۰
مترو	۴۰,۰۰۰

۷-۴-۲- آلودگی مترو با توجه به برقی بودن سیستم در حد حداقل ممکن قرار دارد، این در حالی است که پایتخت ایران در شرایطی که باد نمی‌وزد، دومین شهر آلوده دنیاست و در ساعت اوج ترافیک در یک روز در تهران بیش از ۴۰۰۰ تن مواد آلاینده سمی تولید می‌شود (۷۱۹ تن دی‌اکسید کربن، ۲۶۰۶ تن منواکسید کربن، ۵۰۹ *Ton* تن ذرات معلق و ۳۰۹ تن دی‌اکسید گوگرد). آلودگی صوتی خودروها را نیز باید مدنظر قرار داد.

۳-۴-۷. سرعت سیستم مترو با توجه به عدم وجود تقاطع با سایر سیستم‌های حمل‌ونقل در حد مطلوبی قرار دارد. (سرعت متوسط قطارهای مترو ۳۷ کیلومتر بر ساعت و اتوبوس ۱۵ کیلومتر بر ساعت است). امروزه در دنیا تلاش زیادی برای ترغیب مردم به استفاده از مترو صورت می‌گیرد. ایستگاه‌های مترو در ژاپن به حدی جذاب هستند که یکی از مراکز جذب توریست ژاپن بوده و مردم برای دیدن آنها وارد شبکه مترو می‌شوند.

تونل‌های مترو مناسب‌ترین محل استقرار مردم در هنگام حملات هوایی و موشکی دشمن است. این تونل‌ها می‌تواند تعداد زیادی از مردم را در داخل خود جای داده و از ماندن آنها در زیر آوار جلوگیری کند.

تونل‌های مترو مناسب‌ترین محل استقرار مردم در هنگام حملات هوایی و موشکی دشمن است. این تونل‌ها می‌تواند تعداد زیادی از مردم را در داخل خود جای داده و از ماندن آنها در زیر آوار جلوگیری کند.

۵-۷. قطارهای مغناطیسی، در این سیستم بین ریل و قطار مغناطیس ایجاد می‌شود، یعنی هر دو دارای بار مثبت و یا منفی می‌شوند و این موضوع باعث بلند شدن قطار و واگن‌ها از روی ریل می‌شود به تدریج که قطار از روی ریل بلند می‌شود، موتورهای جت فعال شده و قطار را روی بالشتکی از هوا به جلو می‌راند. این سیستم برای جابه‌جایی سریع بار در مسیرهای طولانی بسیار مناسب است.

۶-۷. تفاوت سیستم قطارهای باری با واگن‌های مخصوص حمل بار، در فاصله ریل‌ها می‌باشد، فاصله استاندارد بین ریل‌ها ۱/۴۳۵ متر است که این عرض با توجه به ارگونومی ۵ بدن انسان بدست آمده است. در واگن‌های حمل بار در معادن یا در زاغه‌های مهمات نیازی به این عرض نیست و می‌توان عرض خط آهن را تا ۰/۷۵ متر کاهش داد و بر طول و تعداد واگن‌ها افزود که این موضوع هزینه احداث خط آهن را کاهش می‌دهد. در معادن زغال سنگ از این امتیاز به خوبی استفاده می‌شود. در کشورهای آفریقایی که اروپاییان صرفاً راه‌آهن را برای خارج نمودن معادن آفریقا توسعه داده‌اند عرض خطوط بین ۰/۷۵ تا ۱/۰۶ متر می‌باشد.

۸- دیدگاه‌های نظامی در توسعه راه آهن

ترابری نظامی وظیفه جابه‌جایی افراد و ادوات نظامی و پشتیبانی از آنها را بر عهده دارد و در شرایط اضطراری مثل جنگ و بروز حوادث غیرمترقبه از اهمیت و جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. پرواضح است که بدون سرمایه‌گذاری اولیه در زمان صلح نمی‌توان بهره‌گیری لازم را از شبکه حمل‌ونقل در شرایط بحران به دست آورد. کارشناسان معتقدند شبکه راه‌آهن کشور برای سرویس دهی به کل مساحت کشور باید ۱۲ هزار کیلومتر باشد تا توزیعی همگن از شبکه در سطح کشور به وجود بیاید. نظر به اهمیت راه‌آهن در انتقال تجهیزات و نیروی انسانی که به برخی از آنها اشاره شد، باید کارشناسان نظامی سپاه و ارتش به عنوان حافظ منافع نیروهای مسلح، توصیه‌های لازم را در سطح برنامه‌ریزی‌های کلان کشور به کارشناسان تصمیم‌گیرنده برای توسعه شبکه ریلی، انتقال دهند تا شبکه در آینده نیازهای کشور را برطرف نماید.

یکی از مشکلات راه‌آهن کشور در جنگ تحمیلی آسیب‌پذیری شبکه از جانب دشمن بود. نزدیکی شبکه به مرزهای غربی باعث شد، مسیر راه‌آهن بارها تحت هجوم دشمن قرار گیرد.

یکی از شگردهای روس‌ها در توسعه شبکه ریلی، اضافه کردن فاصله ریل‌ها بود، فاصله ریل‌ها در کشورهای بلوک شرق ۱/۶۳ متر است که کمی بیش از ریل‌های استاندارد است، بدین ترتیب در صورت شکست خط مقدم جبهه، دشمن قادر نخواهد بود قطارهای خود را بر روی شبکه ریلی کشور مغلوب به حرکت در آورد.

کاربری دیگر سیستم ریلی در زاغه‌های مهمات است. این سیستم خصوصاً در تونل‌های نگهداری مهمات می‌تواند به صورت برقی یا به کمک سیستم وینچ و کابل که بدون آلودگی و صداست به کار گرفته شود و اقلام حجیم و سنگین به راحتی با این سیستم جابه‌جا می‌شود. به منظور افزایش سطح بهره‌برداری یگان‌های نظامی از شبکه راه‌آهن بایستی پادگان‌های مهم لجستیکی به شبکه راه‌آهن متصل شود. با توجه به اتصال شبکه راه‌آهن به بندر مهم کشور، امکان ورود یا صدور تجهیزات نظامی وجود داشته و تجهیزات می‌توانند مستقیماً از کشتی به پادگان‌ها منتقل شوند.

۹- دلایل عدم رقابت راه‌آهن با حمل‌ونقل جاده‌ای

علی‌رغم مزایای برشمرده شده برای راه‌آهن، سهم سیستم راه‌آهن کشور در حمل‌ونقل فقط ۱۳ درصد برای مسافر و ۱۷ درصد برای بار و ۳۰ درصد برای ترانزیت است. بخشی از دلایل موضوع به شرح ذیل است.

۹-۱- یارانه پرداختی برای سوخت خودرو، جابه‌جایی با این سیستم را ارزان نموده است.

۹-۲- برخلاف اهداف کلان کشور، سیاست‌ها معطوف به توسعه صنعت خودرو و توسعه شبکه راه‌هاست.

۹-۳- بخش عظیمی از شبکه راه‌آهن موجود که هدف غالب برای اجرای آن ورود کالا به کشور بوده است، دچار فرسودگی شده و نیازمند سرمایه‌گذاری زیربنایی می‌باشد.

۹-۴- جامعه از مزایای سیستم بی‌خبر و اطلاع‌رسانی مناسب انجام نمی‌شود.

۹-۵- در مقایسه سیستم‌های راه‌آهن و جاده به هزینه پرداختی توسط جامعه بابت آلودگی هوا، تصادفات و استهلاک خودرو که توسط مردم پرداخت می‌شود، توجه نمی‌شود.

برای مثال، برای جابه‌جایی ۱۶۰۰۰ نفر در شهر به ۸۰۰۰ وسیله خودرو سواری یا ۱۳۰۰ اتوبوس و یا (فقط) یک دستگاه *L.R.T* با سه واگن و دو خط رفت و برگشت نیاز است.

۱۰- نتیجه‌گیری

در این مقاله سعی شد، ضمن معرفی سیستم‌های راه‌آهن و مزایای آن، کاربردهای نظامی سیستم معرفی شود. از آنجا که سرمایه‌گذاری روی سیستم‌های حمل‌ونقل در کوتاه‌مدت میسر نیست و در شرایط بحرانی امکان سرمایه‌گذاری وجود ندارد، لازم است کارشناسان و برنامه‌ریزان در کنار متخصصین حمل‌ونقل و کارشناسان نظامی مسائل حمل‌ونقل را از دیدگاه امنیتی و حفاظت داخل کشور و مرزها از تعرض دشمنان مورد بررسی کارشناسی قرار داده و مسائل نظامی را نیز به عنوان یک عامل تأثیرگذار بر انتخاب گزینه برتر مدنظر قرار دهند. از طرف دیگر، کارشناسان و تصمیم‌گیرندگان امور تردد یگان‌های نظامی، لازم است به مزایای سیستم ریلی توجه داشته باشند و بخشی از بار حمل‌ونقل جاده‌ای خصوصاً در زمان صلح را با سیستم ریلی جابه‌جا نمایند.

پی‌نوشت‌ها

۱- مجله ترابران، شماره ۲۸، آذرودی ۱۳۸۰

۲- شاخص تراکم شبکه یعنی طول شبکه در هر کیلومتر مربع از مساحت کشور

۳- نفر کیلومتر واحد سنجش جابه‌جایی مسافر است که بیانگر جابه‌جایی یک نفر مسافر در یک کیلومتر می‌باشد و رابطه آن به صورت زیر است.
= متوسط نفر کیلومتر طی شده

مجموع سفرهای انجام شده مجموع حاصل ضرب مسافر جابه‌جا شده در هر سفر در مسافت طی شده در همان سفر

۴- *L.R.T = Light Rail Train*

۵- ارگونومی *Ergonomics*: علمی که تناسب بین ابعاد قطعات تولید شده را با ویژگی‌ها و نیازهای انسانی ایجاد می‌کند.

مراجع و منابع

۱- سالنامه آماری حمل‌ونقل جاده‌ای کشور - ۱۳۷۹ - سازمان حمل‌ونقل و پایانه‌های کشور.

۲- مجله ترابران - شماره ۲۸ - آذر و دی ۱۳۸۰.

۳- سند برنامه سوم توسعه - پیوست ۲ - جلد ۲.

۴- مجموعه مقالات نخستین همایش حمل‌ونقل ریلی شهری - ۱۰ و ۱۱ آبان ۱۳۷۸ - تهران.