

فصلنامه علمی-ترویجی پدافند غیرعالم

سال، ششم، شماره ۳، پائیز ۱۳۹۶، (پیاپی ۳۱): صص ۴۵-۵۲

بررسی معیارهای مکان‌گزینی مراکز خدماتی - رفاهی بین جاده‌ای با رویکرد پدافند غیرعالم (مطالعه موردی: بزرگراه ساری - قائم‌شهر)

محمد اتقائی^{۱*}، محمد گلستانه^۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۰۶/۱۸

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۱/۲۴

چکیده

راه‌ها به‌عنوان شریان‌های حیاتی کشور، نقش بسیار پررنگی را در صنعت حمل و نقل ایفا می‌کنند. راه‌ها زمانی می‌توانند عملکرد بهتری برای کاربران راه‌ها داشته باشند که تسهیلات موجود در جاده‌ها بتوانند در مواقع بحران، ضمن کم‌ترین نرخ آسیب‌پذیری، بیش‌ترین نرخ خدمات‌رسانی را ارائه دهند. یکی از تسهیلات مهم در جاده‌ها، مراکز خدماتی-رفاهی بین‌جاده‌ای می‌باشند که چنان‌چه این مراکز به خوبی مکان‌یابی شوند، می‌توانند دارای بهترین عملکرد باشند. از طرفی، با توجه به اصول، روش‌ها و راهبردهای پدافند غیرعالم می‌توان بسیاری از مسائل و مشکلات در مواقع بحران را با مکان‌یابی کاهش داد. از این‌رو، در این پژوهش، با رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعالم، پنج معیار مناسب به منظور مکان‌یابی مراکز خدماتی-رفاهی بین‌جاده‌ای شناسایی گردیده و سپس وزن معیارها و مدل مطلوبیت مکان‌یابی مراکز خدماتی-رفاهی تعیین شده است. در نهایت، نشان داده شده است که معیار ملاحظات امنیتی و سیاسی با وزن ۰/۳۸۹ دارای بیش‌ترین وزن در مدل می‌باشد و معیار ملاحظات اقتصادی با وزن ۰/۰۳۹ دارای کم‌ترین وزن در مدل از بین معیارهای پنج‌گانه می‌باشد.

کلیدواژه‌ها: مجتمع خدماتی-رفاهی، مکان‌یابی، روش تحلیل سلسله‌مراتبی، پدافند غیرعالم.

۱- کارشناسی ارشد مهندسی راه و ترابری، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، (atghaei@hotmail.com) - نویسنده مسئول

۲- پژوهشگر و کارشناس ارشد مهندسی عمران، دانشگاه جامع امام حسین^(ع)

۱- مقدمه

یکی از مهم‌ترین عوامل زیربنایی برای توسعه هر کشوری، وجود یک شبکه کارا و مناسب، جهت رفع نیازهای حمل و نقلی آن است. به‌طور کلی، حمل و نقل به جهت رفع نیازهای مختلف اقتصادی، اجتماعی و دسترسی صورت می‌گیرد [۱].

مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای، یکی از مهم‌ترین تاسیسات موجود در جاده‌ها می‌باشند. این مراکز می‌تواند طوری طراحی گردند که علاوه بر ارائه خدمات برای اتومبیل و مسافران، در مواقع بحران‌ها، حداکثر خدمات‌رسانی را انجام دهند. برای این منظور، مکان‌گزینی و نوع ساخت این مراکز که از دیدگاه پدافند غیرعامل مطرح می‌شود، نیاز به بررسی و تحقیق دارد که در این مقاله به این مهم پرداخته می‌شود.

بررسی سوابق تاریخی و جهانی مجتمع‌های خدماتی- رفاهی بین راهی، بیانگر آن است که بضاعت‌های موجود در مجتمع‌های خدماتی- رفاهی بین راهی به مراتب فراتر از خدمات‌رسانی به رهگذران جاده‌هاست. از این رو، از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای این ظرفیت وجود دارد که بتوان از پتانسیل‌های این مجتمع‌ها در جهت نیل به اهدافی هم‌چون توسعه پایدار و توازن منطقه‌ای بهره برد؛ بدین منظور، بررسی نقش این مجتمع‌ها از ابعاد مختلف می‌تواند این قابلیت‌ها را به نحو بهتری مشخص سازد. ایجاد عدالت و توازن منطقه، اشتغال‌زایی، کاهش قیمت، افزایش رقابت، ایجاد صرفه در مقیاس وسیع، ایجاد تخصص، محرومیت‌زدایی، تقویت بعد گردشگری مناطق و جاده‌ها، افزایش عرضه زمین و به‌ویژه خلق فرصت‌های جدید شغلی در منطقه و کاستن از حوادث جاده‌ها، بارزترین نقش‌های این مجتمع‌ها محسوب می‌شود [۲].

مجتمع‌های خدماتی- رفاهی در عملکرد بلندمدت خود در تقویت ارزش‌های اجتماعی راه‌ها قابلیت بالایی خواهند داشت. به‌عنوان مثال، احداث این مجتمع‌ها می‌تواند نتایج مثبت مانند پیوستگی ساکنان مناطق و بزرگ‌تر شدن واحدهای اجتماعی، هم‌گرایی اجتماعی و پیوند ملی و کاستن از جرایم و بزه و تخلفات قانونی را در پی داشته باشد [۳].

ولی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین نقش این مجتمع‌ها، اهمیت آن‌ها به‌عنوان یک پایگاهی است که در زمان بحران‌های حمل و نقل جاده‌ای، در کاهش خسارت به حمل و نقل جاده‌ای نقش موثری را ایفا می‌کنند [۴]. بحران‌های حمل و نقل جاده‌ای که در این پژوهش به دو دسته بحران‌های غیرامنیتی و بحران‌های امنیتی تقسیم‌بندی

شدند، هر کدام می‌توانند به‌طور جدی در روند سلامت حمل و نقل جاده‌ای اختلال ایجاد کنند. از این رو، به‌کارگیری اصول پدافند غیرعامل در مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای، می‌تواند در کاهش خسارات حمل و نقل جاده‌ای تاثیرگذار باشند.

۲- اهمیت و اهداف پژوهش

در زمان بحران‌های امنیتی، نقش مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای (شکل (۱)) بسیار حائز اهمیت است. این نقش هنگامی به اوج خود می‌رسد که وضعیت تدافعی برای کشور در اولویت باشد. در این شرایط، علاوه بر نقش مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای به‌عنوان جان‌پناه و پناهگاه مناسب به‌منظور اسکان اضطراری مسافران بین راه؛ قابلیت این مجتمع‌ها برای تغییر عملکرد به پایگاه نظامی، پادگان و یا استفاده‌های پشتیبانی مانند دفتر فرماندهی، مکانی برای درمان مجروحان جنگی، انبار مهمات و آذوقه یا حتی مکانی برای ارائه خدمات به سربازان عازم یا برگشته از مناطق جنگی؛ بر اهمیت مکان‌یابی چنین مراکزی می‌افزاید [۵]. از این رو، با توجه به معرفی جایگاه مجتمع‌های خدماتی- رفاهی و توانایی عملکرد آن‌ها در زمان بحران‌های غیرامنیتی و امنیتی، نیاز است در احداث این مجتمع‌ها، تمهیدات پدافند غیرعامل هم در نظر گرفته شود که در این پژوهش بررسی می‌گردد.



شکل (۱): مجتمع خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای.

۳- روش‌شناسی

۳-۱- نظرسنجی

برای انجام این پژوهش، فرم‌های نظرسنجی به‌منظور ارزیابی معیارهای مکان‌یابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده‌ای آماده گردید. این فرم در دو قسمت تنظیم شد که در قسمت اول، مشخصات

در این مقاله، به‌منظور مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای با رویکرد پدافند غیرعامل که برمبنای روش تحلیل سلسله مراتبی صورت می‌گیرد، نیازمند بررسی و شناسایی انواع تهدیدات احتمالی در حمل و نقل جاده‌ای می‌باشد. از این‌رو، در جدول (۱)، تهدیدات احتمالی در حمل و نقل جاده‌ای در دو بعد تهدیدات امنیتی و غیرامنیتی معرفی شده‌اند تا معیارهای مکان‌یابی برمبنای تهدیدات، شناسایی، مقایسه و الویت‌بندی گردند.

جدول (۱): تهدیدات احتمالی در ارتباط با حمل و نقل جاده‌ای.

نمود تهدید	نوع تهدید
<ul style="list-style-type: none"> • عدم مکان مناسب برای استراحت رانندگان • خرابی و نقص فنی اتومبیل در بین مسیر • تمام‌شدن سوخت اتومبیل‌ها • انسداد راه به‌علت حوادث طبیعی (سقوط بهمن، ریزش کوه و ...) و سرگردانی مسافران در بین راه • انسداد راه به‌علت وقوع تصادفات رانندگی 	تهدیدات غیرامنیتی
<ul style="list-style-type: none"> • تخریب و یا آسیب‌دیدگی جاده‌ها و تاسیسات مرتبط (نظیر پل، تونل و ...) بر اثر بمب‌گذاری و حوادث تروریستی • بمباران جاده‌ها و عدم وجود جان‌پناه مناسب در بین جاده‌ها • انسداد جاده‌ها توسط افراد خودسر و فریب‌خورده به بهانه اعتراض 	تهدیدات امنیتی

۴- بررسی و انتخاب معیارها

زمین از دیرباز برای بشر و رفع نیازهای او دارای اهمیت فراوان بوده و امروز نیز این اهمیت را نه تنها هم‌چنان حفظ کرده، بلکه به‌علت گسترش شهرنشینی و توسعه فضاهای ساخته‌شده، ارزش آن به‌مراتب بیشتر شده است. وجود زمین مناسب یکی از مهمترین شاخص‌های مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی به‌شمار می‌آید. این شاخص از دیدگاه پدافند غیرعامل زمانی حائز اهمیت است که زمین مورد نظر قابلیت و پتانسیل پیاده‌سازی معیارهای پدافند غیرعامل را نیز دارا باشد [۵]. از این‌رو، در مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای موارد زیر را می‌بایست مورد توجه قرار داد:

۴-۱- کاربری وضع موجود و آتی آن

در امر مکان‌یابی، می‌بایست به چگونگی کاربری زمین در زمان حال و آینده توجه زیادی داشت. عدم توجه به شرایط کاربری زمین‌ها در آینده ممکن است مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای را از نظر کاربردی و امکان دسترسی دچار تحول کند.

صاحب‌نظر شامل نام و نام خانوادگی، جنسیت، سن، میزان تحصیلات و در قسمت دوم، ۱۰ سوال که به‌صورت مقایسه زوجی بین معیارهای معرفی‌شده نهایی پروژه بود، آماده شد.

این فرم‌ها بین ۳۷ نفر از صاحب‌نظران این حوزه توزیع شد. صاحب‌نظران که ۶ نفر زن و ۳۱ نفر مرد بودند، از بین متخصصان رشته‌های مهندسی عمران، مهندسی راه و ترابری، مهندسی حمل و نقل و متخصصان پدافند غیرعامل انتخاب شدند.

۳-۲- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

در مسائل مرتبط با مباحث ترافیک و پدافند غیرعامل، فقط یک عامل دخالت ندارد بلکه عوامل متعددی مانند عوامل اقتصادی، اجتماعی، امنیتی و ... در شکل‌گرفتن آن‌ها موثر هستند. بنابراین، نمی‌توان در تجزیه و تحلیل آن‌ها، تنها به یک عامل توجه کرد و فقط آن‌را در روند حل موضوع در نظر گرفت. لذا برای تحلیل آن نیاز به راه‌حلی است که بتواند اثر چندین عامل موثر را هم‌زمان در نظر گرفته و تحلیل نماید. از پرکاربردترین و مفیدترین روش‌هایی که امروزه در دنیا برای تحلیل هم‌زمان معیارهای مختلف در فرآیند یک مسئله مورد استفاده قرار می‌گیرد، روش‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (MADM) از جمله روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP^T) می‌باشد [۶].

در باور کارشناسان امور دفاعی، اهتمام به تهدیدات می‌تواند آن‌را تبدیل به فرصتی برای کسب توان دفاعی و خنثی‌سازی نقشه‌های تهاجمی دشمن و حتی بازدارندگی کند. دشمن تلاش دارد در یک حمله کاملاً هوشمندانه به زیرساخت‌های کشور، ضمن تاثیر روانی و ایجاد تنش بر روی نیروهای متخصص، زیرساخت‌ها و سلب انگیزه‌های دفاعی آنان؛ به یکی از دو هدف زیر نائل آید:

- حذف دارایی (نابودی کامل مراکز حیاتی زیرساخت)
- حذف کارکرد (توقف خدمات مرکز و یا ایجاد اختلال)

انتخاب هر کدام از اهداف فوق به‌طور مستقیم بر شیوه و نحوه و ابزار تهاجم تاثیر فراوان خواهد گذاشت. از سوی دیگر، تشخیص دقیق اهداف دشمن برای نیروهای مدافع نیز بسیار حائز اهمیت بوده و در انتخاب راه‌کارهای دفاعی موثر می‌باشد [۷].

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، یکی از معروف‌ترین فنون تصمیم‌گیری چندشاخصه است که توسط توماس ساعتی^۳ در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید. این روش هنگامی که عمل تصمیم‌گیری با چندگزینه و شاخص تصمیم‌گیری روبرو است، می‌تواند مفید باشد. شاخص‌ها می‌توانند کمی یا کیفی باشند و اساس این روش بر مقایسات زوجی نهفته است [۸].

1- Multiple Attribute Decision-Making

2- Analytical Hierarchy Process

3- Saaty

۲-۴- وسعت زمین و امکان توسعه آن

مطالعه و بررسی فضاهای مورد نیاز هر مرکز که در مجموع به یافتن کل فضاهای مورد نیاز منجر می‌شود، در مطالعات مکان‌یابی ضروری است. به لحاظ دیدگاه پدافند غیرعامل و لزوم رعایت اصل پراکندگی و کوچک‌سازی وسعت، مکان انتخابی باید به‌صورتی باشد که امکان پراکندگی مناسب ساختمان و تاسیسات و تجهیزات را فراهم آورد.

۳-۴- دسترسی به شریان‌های ارتباطی جاده‌ای:

دسترسی یک مرکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای به راه‌ها و شریان‌های ارتباطی دارای امتیاز بالایی می‌باشد. در واقع، در هنگام بروز بحران در منطقه، راه‌های ارتباطی مناسب جهت ارتباط با مرکز خدماتی- رفاهی می‌بایست فراهم باشد. چنان‌چه راه دسترسی به مرکز خدماتی- رفاهی بنا به هر علت و یا بحران‌های امنیتی و غیرامنیتی در حمل و نقل جاده‌ای مسدود گردد؛ می‌بایست با پیش‌بینی مسیرهای جایگزین امکان بهره‌وری هرچه بیشتر و ایمن این مراکز فراهم گردد. این مسیرها حدالمقدور می‌بایست به راه‌هایی ارتباط داشته باشند که در هنگام وقوع بحران با کمترین حجم ترافیک مواجه شوند.

۴-۴- امکان تامین مسیر دسترسی جایگزین و متعدد

قطع نشدن دسترسی و ارتباط میان مراکز حیاتی و حساس با سایر مراکز و نقاط، از جمله اهداف مهم مکان‌یابی با رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعامل محسوب می‌شود. دسترسی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای از مسیرهای متعدد به راه اصلی و هم‌چنین راه‌های جایگزین، دارای اهمیت بالایی در هنگام بحران می‌باشد. در هنگام وقوع بحران، ممکن است مسیرهای ارتباطی مراکز خدماتی- رفاهی مورد حمله قرار گرفته و دچار آسیب شوند. در این صورت مسیرهای جایگزین و هم‌چنین دیگر راه‌های پیش‌بینی‌شده برای مرکز خدماتی- رفاهی مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

۵-۴- دسترسی به برق مورد نیاز

انرژی برق به‌دلیل گستردگی دامنه و حوزه نفوذ خود در تمامی امور، اهمیت به‌سزایی در زندگی امروز بشر داشته و یکی از شاخصه‌های اصلی رشد و توسعه کشورها محسوب می‌شود. سطح پایداری این انرژی در کشورها، نقش بسیار راهبردی در میزان پایداری کشورها در شرایط اضطرار دارد. در مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای توجه به دسترسی آن به منابع انرژی و به‌خصوص انرژی برق بسیار مهم می‌باشد. هم‌چنین، در مواقع بحرانی ممکن است جریان‌های برق عمومی دچار مشکل شده و عملکرد مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای را نیز تحت تاثیر قرار دهد؛ بنابراین لازم است تا مراکز خدماتی- رفاهی به‌صورت مجزا دارای منبع تولید انرژی باشند تا در مواقع بحرانی با بحران انرژی روبرو نشوند.

۶-۴- دسترسی به گاز طبیعی

گاز طبیعی نیز یکی از مهم‌ترین منابع انرژی می‌باشد که دسترسی یک مرکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای به آن، از نقاط قوت آن می‌باشد.

۷-۴- میزان تسهیل حمل و نقل سوخت (بنزین و نفت گاز)

یکی از خدمات ارائه شده در مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای، وجود داشتن جایگاه سوخت می‌باشد. به‌منظور بهره‌برداری از جایگاه سوخت در این مرکز، می‌بایست شرایط تسهیل حمل و نقل سوخت (بنزین و نفت گاز) فراهم باشد.

۸-۴- قیمت زمین

با توجه به این‌که هر طرح توسعه توسط عوامل مالی محدود می‌شود، بررسی عوامل اقتصادی در مکان‌یابی اجتناب‌ناپذیر است. یکی از هزینه‌های اصلی احداث و توسعه هر مرکزی، هزینه تملک زمین است.

۹-۴- هزینه آماده‌سازی زمین

برای هر زمین مورد مطالعه به‌منظور مکان‌یابی، باید اطلاعات فنی تفصیلی هم‌چون میزان تغییرات لازم برای نیل به توسعه در اختیار قرار گیرد. آماده‌سازی زمین، مجموعه فعالیت‌هایی است هماهنگ و ضروری که به‌منظور امکان بهره‌برداری از اراضی جهت احداث پروژه مورد نظر صورت می‌گیرد و عمدتاً برحسب ضرورت، شامل تسطیح زمین، ایجاد شبکه‌های عبور و مرور، شبکه‌های آبرسانی و فاضلاب، برق مخابرات و ... می‌باشد.

۱۰-۴- ملاحظات حساس بودن مکان از نظر سیاسی

می‌بایست پهنه‌های حساس سیاسی را در انتخاب مکان مناسب در نظر گرفت. از این‌رو، از انتخاب مکان در مناطق حساس از نظر سیاسی خودداری شود. در صورت ضرورت مکان‌یابی، مناطقی که در زمینه کنترل سریع بحران، تسهیلات لازم را فراهم می‌نمایند را در الویت قرار داد.

۱۱-۴- ملاحظات همسویی با برنامه‌های فرادست

باید برنامه‌ها و قوانین فرادست مرتبط با پروژه لحاظ گردد. از این‌رو، از انتخاب مکان‌های متضاد و ناقض برنامه‌ها و قوانین فرادست خودداری گردد.

۱۲-۴- ملاحظات رعایت عمق سرزمینی

عمق سرزمینی و میزان فاصله از خطوط مرزی را باید در مکان‌یابی لحاظ کرد. در انتخاب مکان‌هایی که در شرایط یکسان قرار دارند، باید مکان‌های دارای عمق سرزمینی بیشتر را در الویت قرار داد.

۴-۱۳- ملاحظات امکان استفاده از پدافند عامل و

پایگاه‌های پشتیبان

در مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای با رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعامل، بایستی مکان‌های برخوردار از پشتیبانی پدافند عامل را در الویت قرار داد. بدین منظور فاصله بهینه از پایگاه‌های پشتیبان و پدافند عامل مرتبط با پروژه را در مکان‌یابی لحاظ کرد. همچنین از مکان‌یابی در مناطق تورفتگی، بریدگی‌ها و ... خودداری می‌شود.

۴-۱۴- ملاحظات پایگاه‌های نظامی کشورهای همسایه

در مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای با رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعامل، باید تاثیر انواع پایگاه‌های نظامی کشورهای همسایه را در نظر گرفت. از این‌رو، باید فاصله بهینه مراکز خدماتی- رفاهی از پایگاه‌های نظامی کشورهای همسایه را در مکان‌یابی در نظر گرفت. با توجه به محدوده پروژه و ویژگی‌های پایگاه‌های نظامی کشورهای همسایه، مکان‌هایی را باید انتخاب کرد که بیش‌ترین امنیت را برای این مراکز فراهم کند. به‌عنوان مثال، اگر پایگاه دشمن یک پایگاه نیروی زمینی باشد، باید در مکان‌یابی به موانع و سایر موارد محدودکننده در سطح زمین، توجه لازم مبذول شود.

۴-۱۵- ملاحظات سابقه تهاجمات نظامی و تروریستی

سوابق تهاجمات نظامی و تروریستی و هم‌چنین احتمال رخداد تهاجم در آینده مرتبط با پروژه را بررسی کرده و از مکان‌یابی در این مناطق خودداری گردد. در صورت انجام مکان‌یابی در مناطقی که دارای سابقه تهاجمات نظامی و تروریستی هستند، بایستی مکان‌های دارای پتانسیل دفاعی را در الویت قرار داد [۵].

۵- معرفی معیارها و مدل سازی

در این پژوهش، پس از شناسایی تهدیدات موجود در حمل و نقل جاده‌ای، به‌منظور مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای با رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعامل، معیارهایی موثر در مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی معرفی گردیدند.

اساساً مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای، یک مسئله چندبعدی است که در آن، عوامل و بازیگران متعددی دخیل می‌باشند و هر یک از آن‌ها دارای ویژگی‌ها، نیازها و خصوصیات متفاوتی بوده که گاهی در تضاد با اهداف سایرین قرار می‌گیرد. اما فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی به‌دنبال آن است تا با تلفیق همه معیارها و لحاظ کردن اهداف تمامی بازیگران اصلی، به انتخاب گزینه برتر منتهی گردد [۹]. بنابراین برای اولویت‌بندی با توجه به بررسی‌های متعدد، پنج معیار اصلی در نظر گرفته شده است که در جدول (۲) معرفی شده‌اند.

۶- بحث و بررسی

پس از معرفی معیارها و انجام نظرسنجی از صاحب‌نظران، اطلاعات فرم‌های نظرسنجی جمع‌بندی شده و سپس توسط نرم‌افزار Expert Choice 11 پردازش آن‌ها صورت گرفت. پس از تعیین معیارها نیاز است بین معیارها مقایسه زوجی صورت گیرد. از این‌رو، در فرم‌های نظرسنجی ارائه شده به متخصصان و صاحب‌نظران، مقایسه براساس جدول نه کمیته (جدول (۳)) انجام شده است.

جدول (۲): معرفی معیارها [۹].

شناسه	معیار	توضیحات
Land (L)	ملاحظات موقعیت زمین	وسعت زمین و امکان توسعه آن
Network (N)	ملاحظات دسترسی به راه و شبکه ارتباطی	مکان تأمین مسیر دسترسی جایگزین و متعدد
Access (A)	ملاحظات دسترسی به زیرساخت‌ها و منابع انرژی	
Economy (E)	ملاحظات اقتصادی	قیمت زمین هزینه آماده‌سازی زمین
Security (S)	ملاحظات امنیتی و سیاسی	

جدول (۳): ارزش ترجیحی معیارها در تحلیل سلسله‌مراتبی [۹].

ارزش ترجیحی	وضعیت مقایسه i به j	توضیح
۱	اهمیت برابر	گزینه یا شاخص i نسبت به j اهمیت برابر دارند و یا ارجحیتی نسبت به هم ندارند.
۳	نسبتاً مهم	گزینه یا شاخص i نسبت به j کمی مهم‌تر است.
۵	مهم‌تر	گزینه یا شاخص i نسبت به j مهم‌تر است.
۷	خیلی مهم‌تر	گزینه یا شاخص i دارای ارجحیت خیلی بیشتری از j است.
۹	کاملاً مهم	گزینه یا شاخص i مطلقاً از j مهم‌تر و قابل مقایسه با j نیست.
۲، ۴، ۶، ۸	-	ارزش میانی بین ارزشهای ترجیحی را نشان می‌دهد. مثلاً ۸، بیانگر اهمیتی زیادتر از ۷ و پایین‌تر از ۹ برای i است.

پس از به‌دست‌آوردن عدد ترجیحی معیارها نسبت به هم از جمع‌بندی فرم‌های نظرسنجی و پرکردن ماتریس مقایسه زوجی، از نرم‌افزار Expert Choice 11 برای به‌دست‌آوردن وزن هر یک از معیارها استفاده شده است (شکل ۲).

غیرعامل به شکل زیر تشکیل می‌شود:

$$Y = a1L + a2N + a3A + a4E + a5S \quad (1)$$

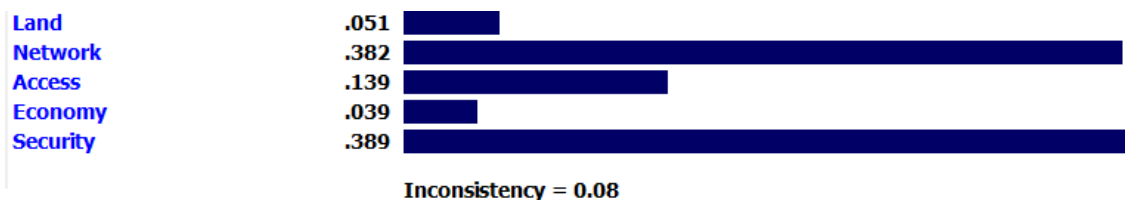
در این معادله، عدد به‌دست‌آمده برای y ، عدد مطلوبیت به‌منظور مکان‌یابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده‌ای است. بدیهی است، مکان‌هایی که در آن‌ها این عدد مطلوبیت بالاتر باشد، الویت بیشتری به‌منظور احداث مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده‌ای خواهند داشت. هم‌چنین در این معادله، ضرایب $a1$ تا $a5$ وزن به‌دست‌آمده برای هر یک از معیارهای معرفی شده است که با توجه به شکل (۳)، می‌توان رابطه شماره (۱) را به‌صورت زیر نیز نوشت:

$$Y = 0.051L + 0.382N + 0.139A + 0.039E + 0.389S \quad (2)$$

متغیرهای L ، N ، A ، E و S نیز عددی براساس ارزش معیارهاست که در معایر مختلف متفاوت است. این عدد بنا بر قرارداد عددی بین ۱ تا ۵ می‌باشد که عدد ۱ دارای کم‌ترین ارزش و عدد ۵ دارای بیشترین ارزش می‌باشد. این اعداد توسط نظرسنجی از متخصصان و صاحب‌نظران تعیین می‌شوند.

	Land	Network	Access	Economy	Security
Land		5.0	5.0	1.0	5.0
Network			5.0	8.0	1.0
Access				5.0	5.0
Economy					9.0
Security	Incon: 0.08				

شکل (۲): مقایسه زوجی معیارها در نرم‌افزار.



شکل (۳): وزن معیارها (خروجی نرم‌افزار)

می‌شود. از این‌رو، احداث یک مجتمع خدماتی-رفاهی با محوریت پدافند غیرعامل در طول این مسیر، ضروری است.

پس از بررسی‌های صورت‌گرفته، مشخص شد سه قطعه زمین به‌منظور ساخت مجتمع خدماتی-رفاهی بین جاده‌ای با محوریت پدافند غیرعامل در نظر گرفته شده است. از این‌رو، لازم است بررسی گردد کدام یک از سه قطعه زمین برای احداث مرکز خدماتی-رفاهی بین جاده‌ای مناسب‌تر است.

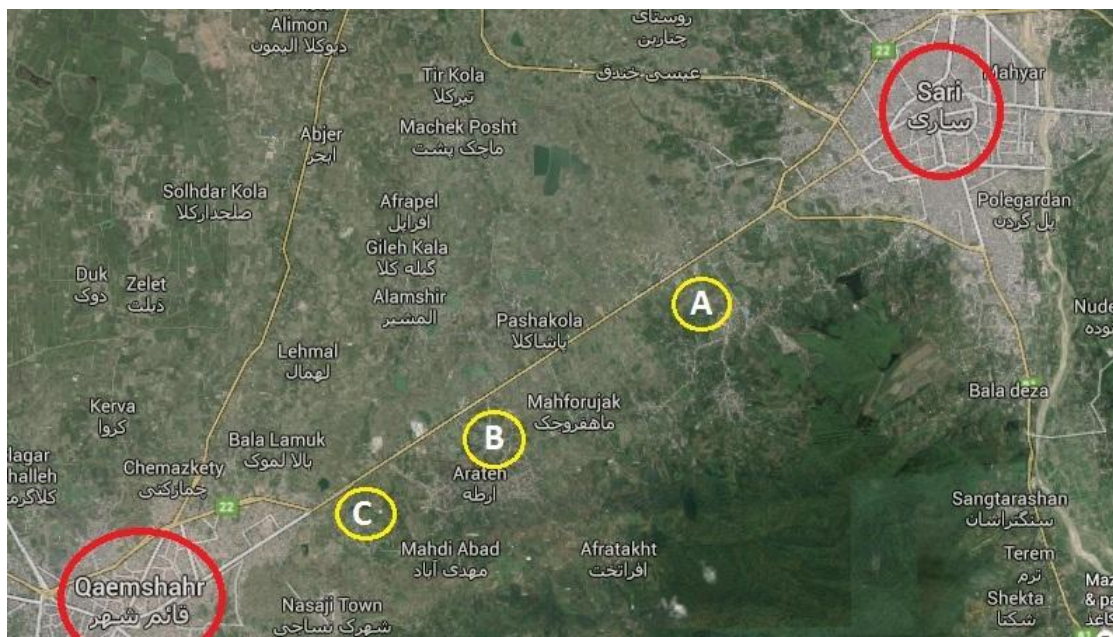
در شکل (۴)، موقعیت بزرگراه ساری-قائم‌شهر و موقعیت سه قطعه زمین پیشنهادی، جهت احداث مرکز خدماتی-رفاهی مشخص شده است.

براساس پردازش نرم‌افزار، وزن هر یک از معیارهای تاثیرگذار در مکان‌یابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده‌ای با رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعامل مشخص شده است؛ (شکل (۳)). گام بعدی، محاسبه نرخ ناسازگاری در ماتریس مقایسه زوجی می‌باشد. در حالت کلی می‌توان گفت میزان قابل قبول ناسازگاری یک ماتریس، به تصمیم گیرنده بستگی دارد. اما ساعتی عدد $0/10$ را به‌عنوان حد قابل قبول ارائه می‌نماید و معتقد است چنانچه میزان ناسازگاری بیشتر از $0/10$ باشد، بهتر است در قضاوت‌ها تجدید نظر گردد. با توجه به نتایج به‌دست‌آمده از جمع‌بندی نظرات کارشناسان و صاحب‌نظران، برای تک تک ماتریس‌های مقایسه زوجی و درنهایت کل ماتریس‌ها، نرخ ناسازگاری محاسبه گردیده و عدد $0/08$ برآورد شده است. با توجه به این‌که عدد مذکور کم‌تر از $0/10$ است، نرخ ناسازگاری به‌دست‌آمده، قابل قبول می‌باشد [۹].

پس از تعیین وزن معیارهای تاثیرگذار در مکان‌یابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده‌ای با رویکرد پدافند غیرعامل، معادله مدل مکان‌یابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده‌ای با رویکرد پدافند

۷- مطالعه موردی در بزرگراه ساری-قائم‌شهر

بزرگراه ساری-قائم‌شهر، یکی از پرترددترین محورهای کشور و از مهم‌ترین محورهای مواصلاتی کشور می‌باشد. این بزرگراه که بخشی از بزرگراه شماره ۲۲ و بزرگراه شماره ۷۹ است، دارای ۱۷ کیلومتر طول و هم‌چنین دارای ۳ باندها در هر دو جهت رفت و برگشت می‌باشد. این بزرگراه اصلی‌ترین راه مواصلاتی شهرهای بزرگ و پرجمعیت استان مازندران به مرکز استان، یعنی ساری می‌باشد. در طول این بزرگراه و به‌طور مشخص در جهت قائم‌شهر به ساری؛ مراکز خدماتی-رفاهی وجود ندارد. با توجه به اهمیت این محور، چنانچه در طول مسیر تهدیداتی از قبیل تهدیدات حمل و نقلی امنیتی و غیرامنیتی صورت گیرد، باعث به‌وجودآمدن بحران در طول مسیر



شکل (۴): نقشه ماهواره‌ای بزرگراه ساری- قائمشهر و نمایش موقعیت سه قطعه زمین پیشنهادی.

رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعامل است.

در جدول (۴) ویژگی‌های این سه قطعه زمین شرح داده شده است.

جدول (۵): ارزش‌گذاری معیارها در مطالعه موردی و تعیین عدد مطلوبیت

زمین C	زمین B	زمین A	
۳	۵	۳	Land
۴	۴	۵	Network
۵	۵	۵	Access
۳	۵	۲	Economy
۵	۵	۵	Security
۴/۴۳۸	۴/۶۱۸	۴/۷۸۱	عدد مطلوبیت (Y)

۸- نتیجه‌گیری

به مجموعه اقداماتی که در شرایط صلح انجام می‌شود تا در زمان بحران، از وارد شدن خسارات مالی و تلفات انسانی جلوگیری کرده و یا میزان این خسارات و تلفات را به حداقل ممکن برساند، پدافند غیرعامل می‌گویند. در این پژوهش، به منظور مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای با محوریت پدافند غیرعامل پس از تعیین معیارهای موثر در مکان‌یابی و با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی، وزن معیارها مشخص شده و سپس مدل مناسب جهت مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای با رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعامل ارائه شده است. در این پژوهش، پس از معرفی مدل مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای با محوریت پدافند غیرعامل؛ توسط مطالعه موردی، مدل مذکور تشریح و در نهایت موارد زیر نتیجه‌گیری شد:

جدول (۴): معرفی و ویژگی‌های سه قطعه زمین پیشنهادی.

نام قطعه زمین انتخاب شده	ویژگی‌های زمین و مناطق اطراف
زمین A (حوالی شهرک فرهنگیان ساری)	زمین مسطح و پاک‌سازی شده است. موقعیت نزدیک شهر ساری (قیمت نسبت به زمین‌های دیگر بالاتر). دسترسی به منابع انرژی دارد. دسترسی به راه جایگزین دارد. به پادگان نزدیک است.
زمین B (حوالی شهر ارطه)	زمین باید مسطح و پاک‌سازی شود. موقعیت در میانه بزرگراه ساری- قائمشهر و حوالی شهر ارطه. دسترسی به راه جایگزین دارد.
زمین C (حوالی میدان جانبازان قائمشهر)	زمین باید پاک‌سازی و مسطح شود. موقعیت در حوالی میدان جانبازان قائمشهر. بسیار نزدیک به شهر قائمشهر. راه جایگزین ندارد.

در نهایت پس از نظرسنجی از صاحب‌نظران، عدد ارزش معیارها به هریک از معیارها اختصاص یافت و سپس عدد مطلوبیت هر قطعه زمین با استفاده از رابطه شماره (۲) به دست آمد که نتایج آن‌ها در جدول (۵) نشان داده شده است. همان‌طوری که مشخص است، عدد مطلوبیت زمین A از دو قطعه دیگر بیشتر است و این موضوع بیانگر آن است که قطعه زمین A مکان مناسب‌تری به منظور احداث مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای با

۴. جعفری اسکندری، م.، مظفری، ع.، بررسی وضعیت بحرانی بودن تصادف‌های جاده‌ای در شرایط پدافند غیرعامل، مطالعات پژوهشی راهور، صص. ۱۰۶-۸۹، تابستان ۱۳۹۴.
۵. خانی، ح.، مظفری، ش.، مطالعه و ارزیابی مکان‌یابی صنایع و آسیب‌پذیری آن از منظر پدافند غیرعامل، فصلنامه انجمن علمی پدافند غیرعامل ایران، دوره اول، شماره ۳، زمستان ۱۳۹۲.
۶. احدی، ح.، قاسمی صاحبی، م.، ذاکری، ج.، الویت‌بندی روش‌های حمل و نقل عمومی در شهر تهران به منظور اصلاح نظام تخصیص بودجه، فصلنامه علمی- پژوهشی مهندسی حمل و نقل، دوره ۴، شماره ۳، صص. ۲۰۸-۱۹۷، ۱۳۹۲.
۷. داوری‌نژاد مقدم، م.، مبهوت، م.، پدافند غیرعامل و نقش آن در کاهش آسیب‌پذیری و افزایش ایمنی ساختمان‌ها و تاسیسات شهری، دومین همایش ملی ایمنی ساختمان، تهران، ۱۳۸۹.
۸. قدسی‌پور، س. ح.، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP، انتشارات دانشگاه امیرکبیر، تهران، ۱۳۸۱.
۹. حسامی، سعید، اتقائی، محمد، صفارزاده، محمود، حقیقی، فرشیدرضا، ارائه مدل الویت‌بندی معابر جهت بر روی تابلوهای هدایت مسیر (مطالعه موردی: بزرگراه ولیعصر ساری)، چهاردهمین کنفرانس بین‌المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک، تهران ۱۳۹۳.

- وزن معیار ملاحظات امنیتی و سیاسی نسبت به دیگر معیارها بیشتر بوده که این امر نشانگر آن است که این معیار از بیش‌ترین تاثیر در مدل برخوردار است.
- برخلاف روند مکان‌یابی بیشتر پروژه‌ها، در مدل مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای با رویکرد پدافند غیرعامل، معیار ملاحظات اقتصادی دارای وزن کمتری نسبت به دیگر معیارها است که این موضوع بیانگر آن است که در مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی با محوریت پدافند غیرعامل، باید به معیارهای دیگر نسبت به معیار ملاحظات اقتصادی توجه بیشتری کرد.
- معیار ملاحظات دسترسی به راه و شبکه ارتباطی، پس از معیار ملاحظات امنیتی و سیاسی، دارای بیش‌ترین وزن نسبت به معیارهای دیگر است که وزن این معیار، نسبت به وزن بیش‌ترین معیار بعد از آن (ملاحظات دسترسی به زیرساخت‌ها و منابع انرژی)، دارای جهش محسوسی است که این امر بیانگر اهمیت این معیار در مدل مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای می‌باشد.
- معرفی معیارها با توجه به تهدیدهای تعریف‌شده در پژوهش صورت گرفته است که با توجه به جامعیت‌داشتن تعریف تهدیدها در حمل و نقل جاده‌ای (تهدیدهای امنیتی و غیر امنیتی)، جامعیت‌داشتن مدل در شرایط گوناگون نیز تامین شده است.
- به‌کارگیری اصول پدافند غیرعامل در پروژه‌های حمل و نقلی از جمله مدل مکان‌یابی مراکز خدماتی- رفاهی بین جاده‌ای، باعث شده در ارائه مدل مذکور، یک الگوی واقعی‌تری نسبت به مدل‌های دیگر ارائه شود.

۹- مراجع

۱. اتقائی کردکلائی، محمد، ارزیابی قابلیت خوانایی تابلوهای راهنمای مسیر، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل، ۱۳۹۴.
۲. شیعه، اسمعیل، بدری، علی اصغر، بررسی جایگاه مجتمع‌های خدماتی رفاهی بین راهی از دیدگاه برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، مجله پژوهشی علوم انسانی دانشگاه اصفهان، دوره ۱۸، شماره ۱، ۱۳۸۴.
۳. مدیری، مهدی، الزامات مکان‌یابی تاسیسات شهری و ارائه الگوی بهینه از دیدگاه پدافند غیرعامل، رساله دوره دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا، ۱۳۸۹.

Evaluation of Criteria for Locating Service Centers Among Roads With the Approach Of Passive Defense (A Case Study: Sari-Qaemshahr Expressway)

M. Atghaei^{*}, M. Golestaneh

Abstract

Highways play an Important role in transportation System. One of the most important Facilities on the highways is Service Areas and if these centers are in good locations , they can have the best performance. On the other hand , according to the principles , methods and strategies of Passive Defense Can decrease a lot of problems with Location-finding while in crisis. Therefore , in this study , with an approach based on passive defense , five appropriate criteria have been identified for the location of Service Area and then the weight the value of criteria and appropriate model of location-finding for service areas have been introduced. Finally , it has been shown that the criteria of security and political consideration has the highest weight in the model and the criteria of economic consideration has the least weight in the model.

Key Words: *Service Area , Site Selection, Analytical Hierarchy process (AHP) , Passive Defense*

^{*} Babol Noshirvani University of Technology (atghaei@hotmail.com)- Writer-in-Charge