

ارائه مدلی جهت مکان یابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای با رویکرد پدافند غیرعامل

محمد اتقائی^۱ ، محمد گلستانه^۲

۱- کارشناس ارشد مهندسی راه و ترابری ، دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل ، بابل ، ایران

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

atghaei@hotmail.com

چکیده :

راهها به عنوان شریانهای حیاتی کشور ، نقش بسیار پررنگی را در صنعت حمل و نقل ایفا می کنند. راهها زمانی می توانند عملکرد بهتری برای کاربران راهها داشته باشند که تسهیلات موجود در جاده ها بتوانند در مواقع بحران ، ضمن کمترین نرخ آسیب پذیری ، بیشترین نرخ خدمات رسانی را ارائه دهند. یکی از تسهیلات مهم در جاده ها ، مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای می باشند که چنانچه این مراکز به خوبی مکانیابی شوند ، می توانند دارای بهترین عملکرد باشند. از طرفی با توجه به اصول ، روشها و راهبردهای پدافند غیرعامل می توان بسیاری از مسائل و مشکلات در مکانیابی را در مواقع بحران کاهش داد. از اینرو در این پژوهش ، با رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعامل ، پنج معیار مناسب به منظور مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای شناسایی گردیده و سپس وزن معیارها و مدل مطلوبیت مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی تعیین شده است. در نهایت نشان داده شده است که معیار ملاحظاتی امنیتی و سیاسی با وزن ۰,۳۸۹ دارای بیشترین وزن در مدل می باشد و معیار ملاحظاتی اقتصادی با وزن ۰,۰۳۹ دارای کمترین وزن در مدل از بین معیارهای پنجگانه می باشد.

کلید واژه : مجتمع خدماتی-رفاهی ، مکانیابی ، روش تحلیل سلسله مراتبی ، پدافند غیرعامل

۱. مقدمه :

یکی از مهمترین عوامل زیر بنایی برای توسعه هر کشوری، وجود یک شبکه کارا و مناسب، جهت رفع نیازهای حمل و نقلی آن است. بطور کلی، حمل و نقل به جهت رفع نیازهای مختلف اقتصادی، اجتماعی و دسترسی صورت می گیرد (اتقائی کردکلائی، ۱۳۹۴).

یکی از مهمترین تاسیسات حیاتی موجود در جاده ها، مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای می باشند. این مراکز می تواند طوری طراحی گردند که علاوه بر ارائه خدمات برای اتومبیل و مسافران، در مواقع بحران ها، حداکثر خدمات رسانی را انجام دهند. برای این منظور، مکان گزینی و نوع ساخت این مراکز که از دیدگاه پدافند غیر عامل مطرح می شود، کمی نیاز به بررسی و تحقیق دارد که در این پژوهش به این مهم پرداخته می شود.

بررسی سوابق تاریخی و جهانی مجتمع های خدماتی - رفاهی بین راهی بیانگر آن است که بضاعت های موجود در مجتمع های خدماتی - رفاهی بین راهی به مراتب فراتر از خدمات رسانی به رهگذران جاده هاست. از این رو از دیدگاه برنامه ریزی شهری و منطقه ای این ظرفیت وجود دارد که بتوان از پتانسیل های این مجتمع ها در جهت نیل به اهدافی همچون توسعه پایدار و توازن منطقه ای بهره برد؛ بدین منظور بررسی نقش این مجتمع ها از ابعاد مختلف می تواند این قابلیت ها را به نحو بهتری مشخص می سازد. ایجاد عدالت و توازن منطقه، اشتغال زایی، کاهش قیمت، افزایش رقابت، ایجاد صرفه در مقیاس وسیع، ایجاد تخصص، محرومیت زدایی، تقویت بعد گردشگری مناطق و جاده ها، افزایش عرضه زمین و به ویژه خلق فرصت های جدید شغلی در منطقه و کاستن از حوادث جاده ها، بارزترین نقش های این مجتمع ها محسوب میشود (شبعه و بدری، ۱۳۸۴).

مجتمع های خدماتی - رفاهی در عملکرد بلند مدت خود در تقویت ارزش های اجتماعی راه ها قابلیت بالایی خواهد داشت. به عنوان مثال، احداث این مجتمع ها می تواند نتایج مثبت مانند پیوستگی ساکنان مناطق و بزرگتر شدن واحد های اجتماعی، همگرایی اجتماعی و پیوند ملی و کاستن از جرایم و بزه و تخلفات قانونی را در پی داشته باشد اهمیت نقش های غیر اقتصادی مجتمع های نهان نگاری تا به حدی است که نمی توان در بررسی جایگاه این مجتمع ها، آنها را نادیده گرفت (مدیری، ۱۳۸۹).

ولی به عنوان یکی از مهمترین نقش این مجتمع ها، اهمیت آنها به عنوان یک پایگاهی است که در زمان بحران های حمل و نقل جاده ای، در کاهش خسارت به حمل و نقل جاده ای نقش موثری را ایفا می کنند. بحران های حمل و نقل جاده ای که در این پژوهش به دو دسته بحران های غیر امنیتی و بحران های امنیتی تقسیم بندی

شدند ، هر کدام می توانند بطور جدی در روند سلامت حمل و نقل جاده ای اخلاص ایجاد کنند. از این رو ، بکارگیری اصول پدافند غیرعامل در مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای ، می تواند در کاهش خسارات حمل و نقل جاده ای تاثیر گذار باشند(جعفری اسکندری و مظفری ، ۱۳۹۴).

در زمان بحران های امنیتی نقش مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای نیز بسیار حائز اهمیت است. این نقش هنگامی به اوج خود می رسد که وضعیت تدافعی برای کشور در اولویت باشد. در این شرایط علاوه بر نقش مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای به عنوان جانپناه و پناهگاه مناسب به منظور اسکان اضطراری مسافران بین راه ؛ قابلیت این مجتمع ها برای تغییر عملکرد به پایگاه نظامی ، پادگان و یا استفاده های 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 مکان یابی چنین مراکزی می افزاید. از اینرو با توجه به معرفی جایگاه مجتمع های خدماتی-رفاهی و توانایی عملکرد آنها در زمان بحران های غیرامنیتی و امنیتی، نیاز است در احداث این مجتمع ها ، تمهیدات پدافند غیرعامل هم در نظر گرفته شود که در این پژوهش بررسی می گردد(خانی و مظفری ، ۱۳۹۲).



شکل ۱. مجتمع خدماتی-رفاهی بین جاده ای

۲. متدولوژی :

۲-۱- نظرسنجی:

به منظور انجام این پژوهش فرمهای نظرسنجی به منظور ارزیابی معیارهای مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای آماده گردیده است. این فرم در دو قسمت تنظیم شده است که در قسمت اول مشخصات

صاحب نظر شامل نام و نام خانوادگی ، جنسیت ، سن ، میزان تحصیلات و در قسمت دوم ۱۰ سوال که بصورت مقایسه زوجی بین معیارهای معرفی شده نهایی پروژه بوده است ، آماده شده است.

این فرمها بین ۳۷ نفر از صاحب نظران این حوزه توزیع شد. صاحب نظران که ۶ نفر زن و ۳۱ نفر مرد بودند از بین متخصصان رشته های مهندسی عمران ، مهندسی راه و ترابری ، مهندسی حمل و نقل و متخصصان پدافند غیر عامل انتخاب شده بودند.

۲-۲- فرآیند تحلیل سلسله مراتبی:

در مسائل مرتبط با مباحث ترافیک و پدافند غیر عامل فقط یک عامل دخالت ندارد ، عوامل متعددی مانند عوامل اقتصادی ، اجتماعی ، امنیتی و ... در شکل گرفتن آنها موثر است ، بنابراین نمی توان در تجزیه و تحلیل آنها تنها به یک عامل توجه کرد و فقط آن را در روند حل موضوع در نظر گرفت. بنابراین برای تحلیل آن نیاز به راه حلی است که بتواند اثر چندین عامل موثر را همزمان در نظر گرفته و تحلیل نماید. از پرکاربردترین و مفیدترین روشهایی که که امروزه در دنیا برای تحلیل همزمان معیارهای مختلف در فرآیند یک مسئله مورد استفاده قرار می گیرد ، روش های تصمیم گیری چند معیاره (MADM) از جمله روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) است (احدی و همکاران ، ۱۳۹۲).

در باور کارشناسان امور دفاعی ، اهتمام به تهدیدات می تواند آن را تبدیل به فرصتی برای کسب توان دفاعی و خنثی سازی نقشه های تهاجمی دشمن و حتی بازدارندگی کند. دشمن تلاش دارد در یک حمله کاملا هوشمندانه به زیرساختهای کشور ، ضمن تاثیر روانی و ایجاد تنش بر روی نیروهای متخصص زیرساختها و سلب انگیزه های دفاعی آنان ؛ به یکی از دو هدف زیر نائل آید.

۱- حذف دارایی (نابودی کامل مراکز حیاتی زیرساخت)

۲- حذف کارکرد (توقف خدمات مرکز و یا ایجاد اختلال)

انتخاب هر کدام از اهداف فوق به طور 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 می باشد (داوری نژاد مقدم و مبهوت ، ۱۳۸۹).

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی یکی از معروف ترین فنون تصمیم گیری چند شاخصه است که توسط توماس ساعتی در دهه ۱۹۷۰ ابداع گردید. این روش هنگامی که عمل تصمیم گیری با چند گزینه و شاخص تصمیم گیری روبرو است ، می تواند مفید باشد. شاخص ها می توانند کمی یا کیفی باشند و اساس این روش بر مقایسات زوجی نهفته است (قدسی پور ، ۱۳۸۱).

در این پروژه به منظور مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای با رویکرد پدافند غیرعامل که بر مبنای روش تحلیل سلسله مراتبی صورت می گیرد ، نیاز است انواع تهدیدات احتمالی در حمل و نقل جاده ای مورد بررسی قرار گرفته و شناسایی گردند. از اینرو در جدول ۱ تهدیدات احتمالی در حمل و نقل جاده ای در دو بعد تهدیدات غیرامنیتی و تهدیدات امنیتی معرفی شده اند ، تا معیار های مکان یابی بر مبنای تهدیدات شناسایی ، مقایسه و الویت بندی گردند.

جدول ۱. تهدیدات احتمالی در ارتباط با حمل و نقل جاده ای

نوع تهدید	نمود تهدید
تهدیدات غیرامنیتی	<ul style="list-style-type: none"> - عدم مکان مناسب برای استراحت رانندگان - خرابی و نقص فنی اتومبیل در بین مسیر - تمام شدن سوخت اتومبیل ها - انسداد راه به علت حوادث طبیعی (سقوط بهمن ، ریزش کوه و ...) - و سرگردانی مسافران در بین راه - انسداد راه به علت وقوع تصادفات رانندگی
تهدیدات امنیتی	<ul style="list-style-type: none"> - تخریب و یا آسیب دیدگی جاده ها و تاسیسات مرتبط (نظیر پل ، تونل و ...) بر اثر بمب گذاری و حوادث تروریستی - بمباران جاده ها و عدم وجود جانپناه مناسب در بین جاده ها - انسداد جاده ها توسط افراد خودسر و فریب خورده به بهانه اعتراض

۳. 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 به علت گسترش شهرنشینی و توسعه فضاهای ساخته شده ارزش آن به مراتب بیشتر شده است. وجود زمین مناسب یکی از مهمترین شاخص های مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی به شمار می آید. این شاخص از دیدگاه پدافند غیرعامل زمانی حائز اهمیت است که زمین مورد نظر قابلیت و پتانسیل پیاده سازی

معیارهای پدافند غیرعامل را نیز دارا باشد. (خانی و مظفری ، ۱۳۹۲) از اینرو در مکانیابی مراکز خدماتی-

رفاهی بین جاده ای موارد زیر را میبایست مورد توجه قرار داد:

۳-۱- 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 زمین ها در آینده ممکن است مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای را از نظر کاربردی و امکان دسترسی دچار تحول کند.

۳-۲- وسعت زمین و امکان توسعه آن:

مطالعه و بررسی فضاهای مورد نیاز هر مرکز که در مجموع به یافتن کل فضاهای مورد نیاز منجر می شود ، در مطالعات مکانیابی ضروری است. به لحاظ دیدگاه پدافند غیرعامل و لزوم رعایت اصل پراکندگی و کوچک سازی وسعت ، مکانانتخابی باید بصورتی باشد که امکان پراکندگی مناسب ساختمان و تاسیسات و تجهیزات را فراهم آورد.

۳-۳- دسترسی به شریان های ارتباطی جاده ای:

دسترسی یک مرکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای به راهها و شریان های ارتباطی دارای امتیاز بالایی می باشد. در واقع در هنگام بروز بحران در منطقه راههای ارتباطی مناسب به جهت ارتباط با مرکز خدماتی-رفاهی میبایست فراهم باشد. چنانچه راه دسترسی به مرکز خدماتی-رفاهی بنا بر هر علت و یا بحران های امنیتی و غیر امنیتی در حمل و نقل جاده ای مسدود گردد ؛ میبایست با پیش بینی مسیرهای جایگزین امکان بهره وری 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.

۳-۴- 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 می شود. دسترسی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای از مسیرهای متعدد به راه اصلی و همچنین راههای جایگزین دارای اهمیت بالایی در هنگام بحران می باشد. 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 پیش بینی شده برای مرکز خدماتی-رفاهی مورد استفاده قرار خواهد گرفت.

۳-۵- دسترسی به برق مورد نیاز:

انرژی برق به دلیل گستردگی دامنه و حوزه نفوذ خود در تمامی امور ، اهمیت به سزایی در زندگی امروز بشر داشته و یکی از شاخصه های اصلی رشد و توسعه کشورها محسوب می شود. سطح پایداری این انرژی در

کشورها ، نقش بسیار استراتژیک در میزان پایداری کشورها در شرایط اضطرار دارد. در مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای توجه به دسترسی آن به منابع انرژی و بخصوص انرژی برق بسیار مهم می باشد. همچنین در مواقع بحرانی ممکن است جریانهای برق عمومی دچار مشکل شود و عملکرد مرکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای را نیز تحت تاثیر قرار دهد ؛ بنابراین لازم است تا مراکز خدماتی-رفاهی بصورت مجزا دارای منبع تولید انرژی باشد تا در مواقع بحرانی با بحران انرژی روبرو نشود.

۳-۶- دسترسی به گاز طبیعی:

گاز طبیعی نیز یکی از مهمترین منابع انرژی می باشد که دسترسی یک مرکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای به آن از نقاط قوت آن می باشد.

۳-۷- میزان تسهیل حمل و نقل سوخت (بنزین-نفت گاز):

یکی از خدمات ارائه داده شده در مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای ، وجود داشتن جایگاه سوخت می باشد. به منظور بهره برداری از جایگاه سوخت در این مرکز میبایست شرایط تسهیل حمل و نقل سوخت (بنزین و نفت گاز) فراهم باشد.

۳-۸- قیمت زمین:

با توجه به اینکه هر طرح توسعه توسط عوامل مالی محدود می شود ، بررسی عوامل اقتصادی در مکانیابی اجتناب ناپذیر است. یکی از هزینه های اصلی احداث و توسعه هر مرکزی ، هزینه تملک زمین است.

۳-۹- هزینه آماده سازی زمین:

برای هر زمین مورد مطالعه به منظور مکانیابی ، باید اطلاعات فنی تفصیلی همچون میزان تغییرات لازم برای نیل به توسعه ، در اختیار قرار گیرد. آماده سازی زمین ، مجموعه فعالیت هایی است هماهنگ و ضروری ، که به منظور امکان بهره برداری از اراضی جهت احداث پروژه مورد نظر صورت می گیرد و عمدتاً بر حسب ضرورت ، شامل تسطیح زمین ، ایجاد شبکه های عبور و مرور ، شبکه های آبرسانی و فاضلاب ، برق مخابرات و ... می باشد.

۳-۱۰- ملاحظات حساس بودن مکان از نظر سیاسی:

میبایست پهنه های 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 می نمایند را میبایست در الویت قرار داد.

۳-۱۱- ملاحظات همسویی با برنامه های فرادست:

برنامه ها و قوانین فرادست مرتبط با پروژه میبایست لحاظ گردد. از اینرو از انتخاب مکانهای متضاد و ناقص برنامه ها و قوانین فرادست خودداری می گردد.

۱۲-۳- ملاحظات رعایت عمق سرزمینی:

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

۱۳-۳- ملاحظات امکان استفاده از پدافند عامل و پایگاههای پشتیبان:

در مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای با رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعامل ، میبایست مکانهایی 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 میبایست لحاظ کرد. همچنین از مکانیابی در مناطق تورفتگی ، بریدگی ها و ... خودداری می شود.

۱۴-۳- ملاحظات پایگاههای نظامی کشورهای همسایه:

در مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای با رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعامل میبایست تاثیر انواع پایگاههای نظامی کشورهای همسایه را در نظر گرفت. از اینرو فاصله بهینه مراکز خدماتی-رفاهی از پایگاههای نظامی کشورهای همسایه را در مکانیابی باید در نظر گرفته شود. با توجه به محدوده پروژه و ویژگی های پایگاههای نظامی کشورهای همسایه ، مکانیابی را میبایست انتخاب کرد که بیشترین امنیت را برای این مراکز فراهم می کند. به عنوان مثال اگر پایگاه دشمن یک پایگاه نیروی زمینی باشد ، باید در مکانیابی به موانع و سایر موارد محدود کننده در سطح زمین ، توجه لازم مبذول شود.

۱۵-۳- 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 ، مکانهای دارای پتانسیل دفاعی را میبایست در الویت قرار داد(خانی و مظفری ، ۱۳۹۲).

۴. معرفی معیارها و مدل سازی:

در این پژوهش پس از شناسایی تهدیدات موجود در حمل و نقل جاده ای ، به منظور مکان یابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای با رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعامل ، معیارهایی موثر در مکان یابی مراکز خدماتی-رفاهی معرفی گردیدند.

اساساً مکان یابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای ، یک مسئله چند بعدی است که در آن عوامل و بازیگران متعددی دخیل می باشند و هر یک از آنها دارای ویژگیها ، نیازها و خصوصیات متفاوتی بوده که گاهی در تضاد با اهداف سایرین قرار می گیرد. اما فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به دنبال آن است تا با تلفیق همه معیارها و لحاظ کردن اهداف تمامی بازیگران اصلی به انتخاب گزینه برتر منتهی گردد(حسامی و همکاران ، ۱۳۹۳).

بنابراین برای اولویت بندی با توجه به بررسی های متعدد ، پنج معیار اصلی در نظر گرفته شده است که جدول شماره ۲ معرفی شده اند.

جدول ۲. معرفی معیارها

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

۵. بحث و بررسی :

پس از معرفی معیارها و انجام نظرسنجی از صاحب نظران ، اطلاعات فرم های نظرسنجی جمع بنده شده و سپس توسط نرم افزار ۱۱ Expert Choice پردازش آنها صورت گرفت. پس از تعیین معیارها نیاز است بین معیارها مقایسه زوجی صورت گیرد. از اینرو در فرم های نظرسنجی ارائه داده شده به متخصصان و صاحب نظران مقایسه بر اساس جدول نه کمیته (جدول ۳) انجام شده است.

جدول ۳. ارزش ترجیحی معیارها در تحلیل سلسله مراتبی

ارزش ترجیحی	وضعیت مقایسه I به J	توضیح
-------------	---------------------	-------

گزینه یا شاخص آن نسبت به اهمیت برابر دارند و یا ارجحیتی نسبت به هم ندارند.	اهمیت برابر	۱
گزینه یا شاخص آن نسبت به کمی مهمتر است.	نسبتا مهم	۳
گزینه یا شاخص آن نسبت به مهمتر است.	مهمتر	۵
گزینه یا شاخص آ دارای ارجحیت خیلی بیشتری از ز است.	خیلی مهمتر	۷
گزینه یا شاخص آن مطلقا از مهمتر و قابل مقایسه با ز نیست.	کاملا مهم	۹
ارزش میانی بین ارزشهای ترجیحی را نشان می دهد. مثلا ۸ ، بیانگر اهمیتی زیادتر از ۷ و پایین تر از ۹ برای آن است.	-	۲ و ۴ و ۶ و ۸

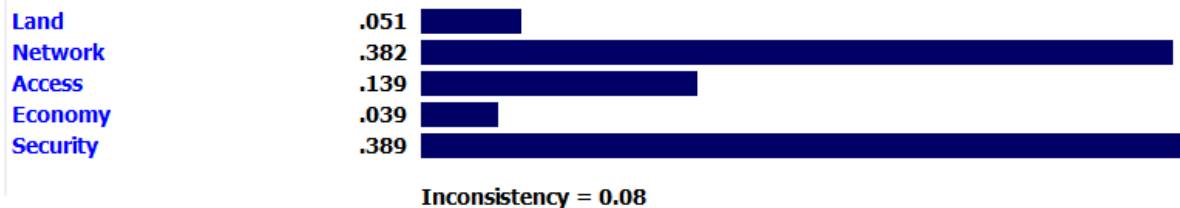
پس از بدست آوردن عدد ترجیحی معیارها نسبت به هم از جمع بندی فرم های نظرسنجی ، و پرکردن ماتریس مقایسه زوجی ، از نرم افزار ۱۱ Expert Choice برای بدست آوردن وزن هر یک از معیارها استفاده شده است.

	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 نرم افزار

بر اساس پردازش نرم افزار ، 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 می باشد. در حالت کلی می توان گفت میزان قابل قبول ناسازگاری یک ماتریس یا سیستم ، به تصمیم گیرنده بستگی دارد. اما ساعتی عدد ۰,۱۰ را به عنوان حد قابل قبول ارائه می نماید و معتقد است چنانچه میزان ناسازگاری بیشتر از ۰,۱۰ باشد ، بهتر است در قضاوتها تجدید نظر گردد. با توجه به نتایج بدست آمده از جمع بندی نظرات کارشناسان و صاحب نظران ، برای تک تک ماتریس های مقایسه زوجی و در نهایت کل ماتریس ها ، نرخ ناسازگاری محاسبه گردیده است و عدد ۰,۰۸ برآورد گردیده است. با

توجه به اینکه عدد مذکور کمتر از ۰,۱۰ است ، نرخ ناسازگاری بدست آمده قابل قبول می باشد(حسامی و همکاران ، ۱۳۹۳).



شکل ۳. وزن معیارها (خروجی نرم افزار)

پس از تعیین وزن معیارهای تاثیرگذار در مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای با رویکرد پدافند غیر عامل ، معادله مدل مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای با رویکرد پدافند غیر عامل به شکل زیر تشکیل می شود:

$$Y = a_1L + a_2N + a_3A + a_4E + a_5S \quad \text{رابطه ۱:}$$

در این معادله عدد بدست آمده برای γ ، عدد مطلوبیت به منظور مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای است. بدیهی است ، مکانیابی که در آنها این عدد مطلوبیت بالاتر باشد ، الویت بیشتری به منظور احداث مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای خواهند داشت. همچنین در این معادله ضرائب a_1 تا a_5 وزن بدست آمده برای هر یک از معیارهای معرفی شده است که با توجه به شکل ۳ می توان رابطه شماره ۱ را بصورت زیر نیز نوشت:

$$Y = 0.051L + 0.382N + 0.139A + 0.039E + 0.389S \quad \text{رابطه ۲:}$$

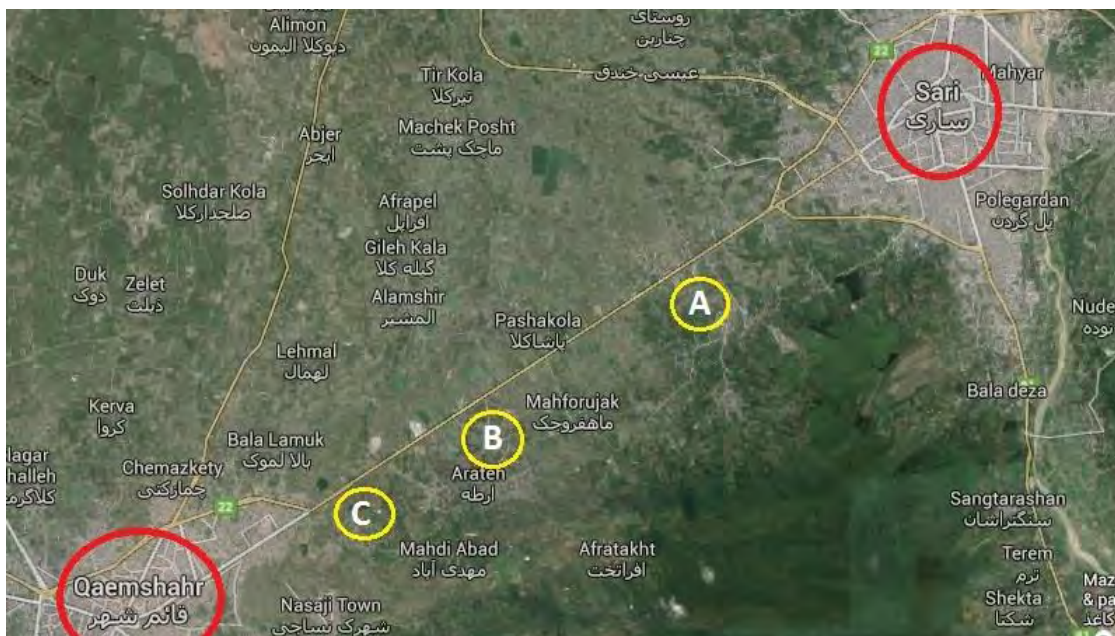
متغیرهای L ، N ، A ، E ، S نیز عددی بر اساس ارزش معیارهاست که در معابر مختلف متفاوت است. این عدد بنابر قرارداد عددی بین ۱ تا ۵ می باشد که عدد ۱ دارای کمترین ارزش و عدد ۵ دارای بیشترین ارزش می باشد. این اعداد توسط نظرسنجی از متخصصان و صاحب نظران تعیین می شوند.

۶. مطالعه موردی در بزرگراه ساری-قائم شهر :

بزرگراه ساری-قائم شهر ، یکی از پرتردد ترین محورهای کشور و از مهمترین محورهای مواصلاتی کشور می باشد. این بزرگراه که بخشی از بزرگراه شماره ۲۲ و بزرگراه شماره ۷۹ می باشد ، اصلی ترین راه مواصلاتی شهرهای بزرگ و پرجمعیت استان مازندران به مرکز استان یعنی ساری ، می باشد. در طول این بزرگراه ، و

بطور 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 غیر امنیتی و تهدیدات حمل و نقلی امنیتی صورت گیرد، باعث بوجود آمدن بحران در طول مسیر می شود. از این رو احداث یک مجتمع خدماتی-رفاهی با محوریت پدافند غیرعامل در طول این مسیر، ضروری است.

پس از بررسی های صورت گرفته، مشخص شد، سه قطعه زمین به منظور ساخت مجتمع خدماتی-رفاهی بین جاده ای با محوریت پدافند غیر عامل در نظر گرفته شده است. از اینرو لازم است بررسی گردد کدام یک از سه قطعه زمین برای احداث مرکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای مناسب تر است.



شکل ۴. نقشه ماهواره ای بزرگراه ساری-قائم شهر و نمایش موقعیت سه قطعه زمین پیشنهادی

در شکل ۴ موقعیت بزرگراه ساری-قائم شهر و موقعیت سه قطعه زمین فرضی، به منظور احداث مرکز خدماتی-رفاهی مشخص شده است. همچنین در جدول ۴ ویژگی های این سه قطعه زمین شرح داده شده است.

جدول ۴. معرفی و ویژگی های سه قطعه زمین پیشنهادی

ویژگیهای زمین و مناطق اطراف	نام قطعه زمین انتخاب شده
زمین مسطح و پاکسازی شده - موقعیت نزدیک شهر ساری (قیمت نسبت به زمین های دیگر)	زمین A (حوالی شهرک فرهنگیان ساری)

بالاتر) - دسترسی به منابع انرژی دارد - دسترسی به راه جایگزین دارد - نزدیکی به پادگان	
زمین باید مسطح و پاکسازی شود - موقعیت در میانه بزرگراه ساری-قائمشهر و حوالی شهر ارطه - دسترسی به راه جایگزین دارد -	زمین B (حوالی شهر ارطه)
زمین باید پاکسازی و مسطح شود - موقعیت در حوالی میدان جانبازان قائمشهر - بسیار نزدیک به شهر قائمشهر - راه جایگزین ندارد -	زمین C (حوالی میدان جانبازان قائمشهر)

در نهایت پس از نظرسنجی از صاحبانظران ، عدد ارزش معیارها ، به هر یک از معیارها ، اختصاص یافت و سپس عدد مطلوبیت هر قطعه زمین با استفاده از رابطه شماره ۲ بدست آمد که نتایج آنها در جدول شماره 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 جاده ای با رویکردی مبتنی بر پدافند غیر عامل است.

جدول ۵. ارزش گزاری 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)

۷. جمع بندی و نتیجه گیری :

به مجموعه اقداماتی که در شرایط صلح انجام می شود 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 را پدافند غیرعامل می گویند. در این پژوهش ، به منظور مکان یابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای 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 به جهت مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای با رویکردی مبتنی بر پدافند غیرعامل ارائه شده است. در این پژوهش پس از معرفی مدل مکانیابی مراکز خدماتی رفاهی بین جاده ای با محوریت پدافند غیر عامل ؛ توسط مطالعه موردی ، مدل مذکور تشریح شده و در نهایت موارد زیر نتیجه گیری شده است:

- ۱- 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.
- ۲- بر خلاف روند مکانیابی بیشتر پروژه ها ، در مدل مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای 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.
- ۳- 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 مکان یابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای می باشد.
- ۴- معرفی معیارها با توجه به تهدیدهای تعریف شده در پژوهش ، صورت گرفته شده است ، که با توجه به جامعیت داشتن تعریف تهدیدها در حمل و نقل جاده ای (تهدیدهای غیر امنیتی و تهدیدهای امنیتی)، جامعیت داشتن مدل در شرایط گوناگون نیز تامین شده است.
- ۵- بکارگیری اصول پدافند غیرعامل در پروژه های حمل و نقلی از جمله مدل مکانیابی مراکز خدماتی-رفاهی بین جاده ای ، باعث شده در ارائه مدل مذکور ، یک الگوی واقعی تر نسبت به مدل های دیگر ارائه شود.

۸. منابع :

۱- اتقائی کردکلائی ، محمد ؛ (۱۳۹۴) "ارزیابی قابلیت خوانایی تابلوهای راهنمای مسیر" ، پایان

نامه کارشناسی ارشد - دانشگاه صنعتی نوشیروانی بابل

- ۲- شیعه ، اسمعیل ؛ بدری ، علی اصغر ؛ (۱۳۸۴) "بررسی جایگاه مجتمع های خدماتی رفاهی بین راهی از دیدگاه برنامه ریزی شهری و منطقه ای" ، مجله پژوهشی علوم انسانی دانشگاه اصفهان ، دوره ۱۸ ، شماره ۱
- ۳- مدیری ، مهدی ، (۱۳۸۹) ؛ "الزامات مکانیابی تاسیسات شهری و ارائه الگوی بهینه از دیدگاه پدافند غیرعامل" ، رساله دوره دکتری جغرافیا و برنامه ریزی شهری ، دانشگاه تهران ، دانشکده جغرافیا
- ۴- جعفری اسکندری ، م. ؛ مظفری ، ع. (۱۳۹۴) "بررسی وضعیت بحرانی بودن تصادف های جاده ای در شرایط پدافند غیر عامل" ، مطالعات پژوهشی راهور ، تابستان ۱۳۹۴ ، ص ۸۹-۱۰۶
- ۵- خانی ، ح. ؛ مظفری ، ش. (۱۳۹۲) "مطالعه و ارزیابی مکانیابی صنایع و آسیب پذیری 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. ، (۱۳۹۲) ، "الویت بندی 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 ۱۹۷-۲۰۸
- ۷- داوری نژاد مقدم ، م. ، مبهوت ، م. (۱۳۸۹) "پدافند غیرعامل و نقش آن در کاهش آسیب پذیری و افزایش ایمنی ساختمان ها و تاسیسات شهری" ، دومین همایش ملی ایمنی ساختمان ، تهران
- ۸- قدسی پور ، س. ح. ، (۱۳۸۱) "فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP" ، انتشارات دانشگاه امیرکبیر ، تهران
- ۹- حسامی ، س. ، اتقائی ، م. ، صفارزاده ، م. ، حقیقی ، ف. (۱۳۹۳) "ارائه مدل الویت بندی معابر جهت درج بر روی تابلوهای هدایت مسیر (مطالعه موردی : بزرگراه ولیعصر ساری)" ، چهاردهمین کنفرانس بین المللی مهندسی حمل و نقل و ترافیک ، تهران