|  |  |
| --- | --- |
| **عنوان طرح**  **فارسی**  **مکان‌یابی پایگاه‌های جدید هلال‌احمر بر اساس کارایی پایگاه‌های فعلی و میزان ریسک جاده‌ها (تحلیل مکانی- زمانی حوادث جاده‌ای) در استان خراسان شمالی**  **انگلیسی**  **Locating new Red Crescent bases based on the efficiency of current bases and road risk level (spatio-temporal analysis of road accidents) in North Khorasan province** | |
| **مجری طرح: مصطفی قدوسی** | |
| **رتبه علمی مجری: دانش آموخته دکتری** | **پست /سمت مجری: مدرس دانشگاه بجنورد** |
| **زمان شروع طرح: 1399** | **زمان پایان طرح: 1401** |
| **مقدمه**  با افزایش جمعیت، رشد و توسعه‌ی شهرها و افزایش تردد وسایل نقلیه و سوانح طبیعی و غیرطبیعی، ضرورت توسعه‌ی پایگاه‌های امداد و نجات و مراکز امدادرسانی و پشتیبانی بیش‌ازپیش آشکار گردیده است. وقوع تعداد زیاد تصادفات جاده­ای در ایران، توجه بیش‌ازپیش به بخش امداد و نجات جاده­ای و توسعه و تجهیز آن ضروری می­نماید. با توجه به توسعه‌ی قابل‌توجه جاده‌ها و افزایش تعداد خودروها و درنتیجه افزایش حوادث جاده‌ای، ضرورت دارد که پایگاه‌های امداد جاده‌ای با عملکرد بهتری از گذشته فعالیت خود را ادامه دهند. به‌خصوص در جاده­های خراسان شمالی که نقاط حادثه­خیز بسیاری دارد و سالانه تصادفات بسیاری در محورهای مواصلاتی این استان رخ می­دهد.  عوامل مختلفی در مکان‌یابی پایگاه­های امداد و نجات دخالت دارند که بررسی و تحلیل تمام ابعاد آن‌ها با روش­های سنتی امکان­پذیر نیست (بای و همکاران، 1394). نزديك به دو دهه است كه مسئولان جمعيت هلال‌احمر بر اساس مطالعه علمي به نياز حياتي مسافران در جاده­هاي صعب­العبور و حادثه­خیز كشور به پايگاه­هاي امداد و نجات و جاده­اي پی برده و در راستاي وظايف بشردوستانه و به‌عنوان معين دولت اقدام به احداث پايگاه­هاي مذكور كرده­اند (صدیقی و مروتی شریف­آبادی، 1392). پایگاه‌های امداد و نجات، بستری برای انجام عملیات امداد و نجات در مواقع بحرانی و ضروری برای کمک به مصدومان می‌باشند، انتخاب مناسب مکان پایگاه و تخصیص مناسب منابع به پایگاه‌ها به‌منظور اجرای عملیات امداد و نجات از اهمیت بالایی برخوردار است و می‌تواند بسیار راهگشا و حیاتی باشد. مهم­ترین عامل در اقدامات امدادرسانی سوانح و حوادث جاده­ای، زمان رسیدگی به بالین مصدومان درصحنه‌ی حوادث است. دراین‌بین زمان رسیدن به محل حادثه و انجام فعالیت­های امدادی بسیار مهم است؛ چون بخشی از مصدومیت­ها با رسیدگی به‌موقع اولیه، مانع مرگ یا صدمات جدی می­گردند. برای حل این مشکل، انجام مطالعات پایه مبنی بر شناسایی توزیع مکانی و زمانی نقاط پرحادثه و تعیین بهینه­ی استقرار پایگاه­های امداد و نجات امری ضروری می­باشد (بای و همکاران، 1394). | |
| طی سال‌های گذشته اطلاعات جامعی در خصوص مأموریت‌های مختلف مراکز امداد و نجات جمعیت هلال‌احمر جمهوری اسلامی ایران جمع‌آوری گردیده است. لذا ارزیابی عملکرد مراکز بر اساس امکانات و تسهیلات موجود در آن‌ها و تناسب عملکرد آن در مأموریت‌های مختلف محول شده به این مراکز، می‌تواند اطلاعات مفیدی در خصوص کارایی و اثربخشی سیستم موجود ارائه نماید.  به‌منظور بهبود بخشیدن عملکرد پایگاه‌ها، بایستی ابتدا کارایی وضعیت فعلی پایگاه‌ها را مورد تحلیل قرارداد. با توجه به این موضوع که اطلاعات جامعی از مأموریت‌های محوله به پایگاه‌های امداد و نجات جمع‌آوری‌شده است، می‌توان از این مأموریت‌ها به‌عنوان خروجی عملکرد پایگاه‌ها و همچنین با در نظر گرفتن تجهیزات موجودی پایگاه‌ها به‌عنوان ورودی آن‌ها، کارایی آن‌ها را مورد ارزیابی قرارداد. تصمیم‌گیری و اقدامات مؤثر در ارتباط با موقعیت و منابع مناسب و مکفی برای پایگاه‌ها امری بسیار حیاتی است. همواره مدیران به دنبال اخذ تصمیماتی مؤثر می‌باشند؛ بنابراین ارزیابی کارایی یک تصمیم قبل از اعمال تصمیم از اهمیت بالایی برخوردار است. استفاده از داده‌های واقعی برای ارزیابی می‌تواند کارسازتر باشد.  ازاین‌رو ارزیابی عملکرد پایگاه‌های امداد جاده‌ای اهمیت بالایی دارد. با توجه به لزوم استفاده از منابع محدود امداد جاده‌ای در راه‌های پرحادثه و توجه به کارایی و چینش پایگاه‌ها، ارزیابی عملکرد آن‌ها اهمیت بلایی دارد. مراکز امداد و نجات فراهم‌کننده خدمات و عملیات امداد و نجات به مصدومان در مواقع ضروری و بحرانی می‌باشند. عدم ارزیابی عملکرد پایگاه­های هلال‌احمر سبب شده است که برخی پایگاه­ها هرچند به مأموریت­های بیشتری نسبت به سایر پایگاه­ها اعزام می­شوند؛ ولی از تجهیزات و نیروی انسانی کمتری برخوردارند. برای انتخاب مکان مناسب مراکز و تخصیص بهینه منابع به آن‌ها می‌بایستی وضعیت فعلی عملکرد پایگاه‌های موجود، مورد ارزیابی قرار گیرد. این موضوعی است که در خراسان شمالی کمتر بدان توجه نشده و توزیع مکانی تخصیص مأموریت­ها به پایگاه­ها به دلیل مکان‌یابی نامناسب آن‌ها به‌درستی صورت نگرفته است. با توجه به‌ موقعیت حساس استان خراسان شمالی و همچنین حادثه­خیزی محورهای ارتباطی این استان باید کارایی پایگاه‌های امداد و نجات این استان موردبررسی قرار گیرد. | |
| **بیان مسئله**  امروزه با توجه به توسعه‌ی قابل‌توجه جاده‌ها و افزایش تعداد خودروها و درنتیجه افزایش حوادث جاده‌ای، ضرورت دارد که پایگاه‌های امداد جاده‌ای با عملکرد بهتری از گذشته فعالیت خود را ادامه دهند. مراکز امداد و نجات فراهم‌کننده خدمات و عملیات‌های امداد و نجات به مصدومان در مواقع ضروری و بحرانی می­باشند. برای انتخاب مکان مناسب مراکز و تخصیص بهینه منابع به آن‌ها می­بایستی وضعیت فعلی عملکرد پایگاه­های موجود، مورد ارزیابی قرار گیرد (سورانی و طالعی، 1394). در این خصوص جاده­های خراسان شمالی که نقاط حادثه­خیز بسیاری در آن قرار دارد، باعث شده است که میانگین تعداد تصادفات بسیار بالا باشد. از طرف دیگر با توجه به توزیع مکانی نامناسب پایگاه­ها در خراسان شمالی باعث شده است که برخی پایگاه­ها مسافت بسیار طولانی برای مأموریت طی کنند و برخی پایگاه صرفاً به مناطق پیرامون خود رسیدگی کنند. همچنین تجهیزات و منابع انسانی به‌درستی به علت عدم ارزیابی کارایی صحیح پایگاه­ها، بین آن‌ها توزیع نشده است. در این راستا نیاز به تحقیقی همه‌جانبه برای انتخاب مکان مناسب و تخصیص منابع مناسب با توجه به کمبود منابع فعلی است، چراکه مکان‌یابی مناسب ایستگاه‌های هلال‌احمر موجب افزایش کارایی و عملکرد مناسب‌تر ایستگاه‌ها در هنگام بروز سوانح خواهد شد. به‌منظور بهبود بخشیدن عملکرد پایگاه‌ها، بایستی ابتدا کارایی وضعیت فعلی پایگاه‌ها را مورد تحلیل قرارداد. این موضوع به مدیران نیز کمک شایانی خواهد کرد چراکه همواره مدیران به دنبال اخذ تصمیماتی مؤثر می‌باشند؛ طی سال­های گذشته اطلاعات جامعی در خصوص مأموریت­های مختلف مراکز امداد و نجات جمعیت هلال‌احمر جمهوری اسلامی ایران جمع­آوری گردیده است. لذا ارزیابی عملکرد مراکز بر اساس امکانات و تسهیلات موجود در آن‌ها و تناسب عملکرد آن در مأموریت­های مختلف محول شده به این مراکز، می­تواند اطلاعات مفیدی در خصوص کارایی و اثربخشی سیستم موجود ارائه نماید. برای این کار می­توان از تحلیل پوششی داده­ها به‌عنوان یک مدل غیر پارامتریک و مناسب جهت ارزیابی کارایی سیستم موجود استفاده نمود؛ بنابراین ارزیابی کارایی یک تصمیم قبل از اعمال تصمیم، از اهمیت بالایی برخوردار است. در این پژوهش ما به دنبال مکان‌یابی مراکز امداد با در نظرگیری عملکرد مکانی هستیم. با توجه به ماهیت پایگاه‌های بین‌شهری این پایگاه‌ها باید به کانون‌های حادثه‌خیز حوادث جاده‌ای نزدیک‌تر باشند تا در سریع‌ترین زمان خدمات مناسب ارائه شود؛ اما در مکانی ایمن بایستی مستقر شوند. لذا یکی از پارامترهای مؤثر دیگر در مکان‌یابی پایگاه‌های امداد بین‌شهری دسترسی به نقاط حادثه‌خیز است؛ اما قطعات مسیرهای مختلف در بازه‌های زمانی مختلف اثر متفاوتی دارند. تحلیل زمانی و مکانی تصادفات جاده‌ای از روش‌هایی است که به‌وسیله آن می‌توان نقاط حادثه‌خیز را مشخص کرد و بر اساس آن برنامه‌ریزی نمود؛ بنابراین یکی دیگر از مواردی که در این تحقیقی به آن توجه خاص شده است شناسایی عوامل تأثیرگذار در حوادث جاده‌ای و مدل‌سازی زمانی-مکانی آن‌که درنهایت منجر به شناسایی نقاط حادثه‌خیز شده و از آن به‌عنوان فاکتوری جهت مکان‌یابی پایگاه‌های امداد و نجات استفاده شود؛ بنابراین هدف اصلی این تحقیق مکان‌یابی پایگاه‌های جدید هلال‌احمر بر اساس کارایی پایگاه‌های فعلی و خطر ریسک جاده‌ها (تحلیل مکانی- زمانی) در استان خراسان شمالی است. | |
| **اهداف طرح**  در راستای پایش عملکرد موقعیت استقرار پایگاه‌های امداد و نجات و کارایی تخصیص فعلی مأموریت‌ها به پایگاه‌ها، این مطالعه با بررسی عملکرد پایگاه‌ها در مأموریت‌های امداد درصدد مکان‌یابی پایگاه‌های امداد و نجات می‌باشد. در این تحقیق به دنبال اهداف زیر هستیم:   * مکان‌یابی پایگاه‌های جدید هلال‌احمر با بررسی پارامترهای مکان‌یابی برای پایگاه‌های امداد، مثل شیب زمین، ارتفاع، گسل، فاصله تا نقاط جمعیتی، کارایی پایگاه‌ها، نزدیکی به جاده، نزدیکی به کانون‌های حادثه‌خیز تصادفات جاده‌ای و غیره * بررسی کارایی پایگاه‌های فعلی امداد و نجات خراسان شمالی با استفاده از مأموریت‌های محوله به پایگاه‌ها * بررسی میزان ریسک جاده‌ها   + - پهنه‌بندی جاده بر اساس ریسک حوادث جاده‌ای     - شناخت نقاط حادثه­خیز | |
| **روش اجرای طرح**  این تحقیق در سه گام اساسی انجام می‌شود. در گام اول ارزیابی کارایی پایگاه‌های امداد و نجات با استفاده از مدل تحلیل پوششی داده انجام می‌شود. در گام دوم نقاط حادثه‌خیز با استفاده از ارزیابی خطر ریسک جاده‌ها (تحلیل مکانی-زمانی) شناسایی شوند. در گام سوم پایگاه‌های جدید هلال‌احمر با بررسی پارامترهای مکان‌یابی برای پایگاه‌های امداد، مثل شیب زمین، زمین‌لرزه و غیره، کارایی پایگاه‌ها و نزدیکی به کانون‌های حادثه‌خیز تصادفات جاده‌ای مکان‌یابی می‌گردد. در این تحقیق از روش­های CCR و BCC خروجی­محور برای ارزیابی کارایی پایگاه­های هلال‌احمر استفاده‌شده است. در این راستا تعداد خودروی نجات و تعداد نیروی عملیاتی به‌عنوان پارامتر ورودی و تعداد حوادث، فاصله، زمان رسیدن، تعداد افراد امدادرسانی شده، تعداد مصدومان درمانی سرپایی و انتقالی و تعداد افراد اسکان داده‌شده به‌عنوان پارامتر خروجی در نظر گرفته‌شده‌اند. در این تحقیق تحلیل زمانی و مکانی برای شناسایی نقاط حادثه­خیز استفاده‌شده است. در این تحقیق برای تحلیل زمانی از نمودار ساده و نمودار عنکبوتی استفاده‌شده است. نقاط حادثه­خیز تصادفات شناسایی شدند. همچنین از تراکم پنجره ­فازی برای پهنه­بندی جاده­ها ازلحاظ میزان حادثه­خیزی و از شاخص همسنگ برای شناسایی نقاط حادثه­خیز استفاده‌شده است. در این تحقیق جهت مکان‌یابی پایگاه­های هلال‌احمر در ابتدا معیارهای موردنظر بر اساس تحقیقات پیشین و اظهارنظر کارشناسان انتخاب‌شده، سپس آماده­سازی و استانداردسازی لایه­های اطلاعاتی با استفاده از روش فازی انجام‌شده است. در ادامه جهت وزن­دهی معیارها از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی استفاده‌شده است. همچنین ترکیب معیارها با استفاده روش ترکیب خطی وزن­دار انجام‌شده است. درنهایت مکان‌یابی پایگاه­های جدید صورت گرفته و با در نظر گرفتن مساحت و معیارهای دیگر قطعه زمین­های پیشنهادی برای ایجاد پایگاه از طریق تصاویر ماهواره­ای شناسایی‌شده‌اند. | |
| **یافته­های طرح**  نتایج ارزیابی کاراییی پایگاه­های امداد و نجات حاکی از آن بوده است که پایگاه بدرانلو بیشترین مأموریت اعزامی را داشته است و پایگاه اسدلی کمترین میانگین فاصله را از مأموریت­های محوله داشته است. بر اساس روش CCR خروجی محور پایگاه­های اسدلی، امام سجاد، بدرانلو، مرکز استان، درق، باباموسی و عباس آباد درصد کارایی 100 درصد داشته­اند و به‌عنوان واحدهای کارا بوده و سایر پایگاه­ها ناکارا می­باشند که در این میان پایگاه­های تنگه راز و سنخواست کمترین کارایی را دارند. همچنین پایگاه­های بدرانلو و اسدلی به‌عنوان بیشترین واحدهای مرجع بوده­اند؛ به‌عبارت‌دیگر این دو پایگاه درصد کارایی 100 درصد قوی­تری داشته­اند. پایگاه­های نتایج روش BBC خروجی محور نیز مشابه با روش CCR بوده است؛ با این تفاوت که درصد کارایی پایگاه کریک نیز 100 درصد شده است و همچنین کارایی پایگاه­های تنگه راز و رباط قره­بیل افزایش‌یافته است. به‌عبارت‌دیگر روش BCC که بازده به مقیاس متغیر را در نظر می­گیرد؛ برآورد بالاتری از میزان کارایی پایگاه­ها داشته است.  نتایج تحلیل زمانی حاکی از آن بوده است که عمده تصادفات در محورهای استان در بازه زمانی 18 تا 24 رخ‌داده است. نتایج تراکم فازی حاکی از آن بوده است که در برخی پهنه­های مسیر میزان تراکم تصادفات بیشتر بوده است. همچنین نتایج شاخص همسنگ حاکی از آن بوده است که درمجموع در محورهای خراسان شمالی 350 نقطه حادثه­خیز شناسایی شد.  در مراحل انجام مکان­یابی، نتایج وزن­دهی حاکی از آن بوده است که از بین تمامی زیرمعیارها فاصله از نقاط حادثه­خیز، دوری از پایگاه­های هلال­احمر موجود، فاصله از راه­ها و تراکم جمعیت بیشترین وزن را داشته­اند. پس از تلفیقمعیارها، کل محدوده استان در پنج دسته پهنه با اولویت بسیار بالا، پهنه با اولویت بالا، پهنه بدون اولویت، پهنه با اولویت پایین و پهنه با اولویت بسیار پایین جهت مکان‌یابی پایگاه­های امداد جاده­ای، پهنه­بندی شدند. همچنین پهنه­های با اولویت بسیار بالا و پهنه­های با اولویت بالا جهت مکان‌یابی پایگاه­های امداد جاده­ای در شمال غرب، مرکز، جنوب و شرق استان واقع‌شده‌اند. در این تحقیق ابتدا در پهنه با اولویت بسیار بالا تعداد 9 زمین به مساحت جمعاً 33864 مترمربع مکان‌یابی گردید. در این مکان‌یابی به فاصله با پایگاه­های امداد و نجات بین‌شهری موجود، قرارگیری در موقعیت با شرایط مناسب تملک زمین، شرایط مناسب توپوگرافی، وجود انشعابات، نزدیکی به نقاط حادثه‌خیز و همچنین رعایت اصل زمان‌بندی در خدمات‌رسانی به حادثه دیدگان حین بروز حوادث جاده­ای بین پایگاه­ها توجه گردید. سپس در پهنه با اولویت بالا به دلیل گستردگی و پوشش بیشتر نسبت به پهنه با اولویت بسیار بالا، تعداد 18 زمین به مساحت جمعاً 51151 مترمربع مکان‌یابی شد. | |
| **نتیجه گیری**  اولین قدم در این زمینه، آگاهی از سطح فعالیت فعلی است. این شناخت کمک می‌کند تا هر واحد از وضعیت موجود خود آگاه شده و با توجه به وضعیت فعلی با اتخاذ روش مناسبی، بتواند به سطح بهتر و قابل قبولی از فعالیت و کارایی دست یابد. از تکنیک‌های بسیار کارا برای محاسبه کارایی، تکنیک تحلیل پوششی داده‌هاست. مدل تحليل پوششی داده­ها يکی از بهترين مدل­های ارائه‌شده برای محاسبه کارایی نسبی واحدهای مختلف تصميم­گيری است. در اين مدل که با يافتن بهترين وزن­ها برای ورودي­ها و خروجي­ها، بيشترين مقدار کارایی ممکن برای هر واحد محاسبه می­شود، برخلاف ساير مدل­ها که وزن خروجي­ها و ورودي­ها به‌صورت ثابت و با اعمال‌نظر فرد تصميم­گيرنده تخصيص داده می­شود (که اين امر از دقت نتايج می­کاهد). در تحلیل پوششی داده تخصيص وزن به شاخص­ها توسط خود مدل صورت می­گيرد. کارایی به عبارت ساده، به نسبت خروجي­ها به ورودي­های يک واحد گفته می­شود. بنابراين هر چه يک واحد تصميم­گيری با مصرف ورودی کمتر، خروجی بيشتری توليد کند، کارایی و عملکرد آن بيشتر خواهد بود.  با در نظر داشتن این مطلب که هر یک از پایگاه­های ناکارا، دارای مقادیری تقریباً مشابه از منابع اضافی می‌باشند، مدیریت با اتخاذ تدابیری مناسب قادر خواهد بود توسعه زیادی در پایگاه­ها و خدمات­دهی در سراسر کشور انجام نماید؛ یعنی درواقع هر یک از پایگاه­ها برای رسیدن به خروجی‌های قبل و کارایی در همان سطح قبلی، می­توانند ورودی­های خود را کاهش دهند که این خود باعث خواهد شد درمجموع سطح کارایی افزایش‌یافته و به‌هیچ‌وجه منجر به کاهش تولید نخواهد گشت.  بدیهی است که با جمع منابع به‌دست‌آمده از کانال این کاهش­ها و صرفه‌جویی‌ها (نیروی کار و سرمایه که دو پارامتر اصلی و اساسی بهره­وری در هر سازمانی محسوب می‌شوند) مقدار قابل‌توجهی منابع اضافی برای سازمان پدید می­آید که سازمان از طریق هدایت و استفاده بهینه از این منابع، سیر صعودی و خیز به سمت کارایی بیشتر بر خواهد داشت. | |