

تحلیلی بر توزیع فضایی مراکز بیمارستانی و ارائه الگوی بهینه دسترسی (مطالعه موردی: شهر مرنده)

هوشنگ سرور^۱

استادیار، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه مراغه، مراغه، ایران

چکیده

مکان‌گزینی بهینه مراکز خدماتی از وظایف مهم برنامه‌ریزان شهری در مناطق شهری می‌باشد. در این میان مراکز درمانی و بیمارستانی از کاربری‌های مهم خدماتی در شهرها محسوب می‌شود. از این‌رو قرارگیری آن در مکان‌های بهینه با دسترسی مناسب می‌تواند نقش مهمی در سلامت و بهداشت عمومی شهروندان ایفا نماید. از طرفی توزیع نامناسب این مراکز در موقعیت‌های با دسترسی زمان‌بر و هزینه‌بر علاوه بر افزایش مشکلات حمل و نقل شهری ممکن است امنیت جانی شهروندان را به خطر بیندازد. هدف عمده این پژوهش، ارزیابی نحوه توزیع مراکز درمانی و مشخص کردن نواحی محروم از این خدمات در منطقه مورد مطالعه است. نوع پژوهش توصیفی-تحلیلی و از نظر هدف توسعه‌ای-کاربردی می‌باشد. در راستای هدف شش متغیر مرتبط شناسایی شدند که شامل: نزدیکی به مراکز آتش‌نشانی، دسترسی به شبکه‌های ارتباطی درجه یک، فاصله از بیمارستان‌های موجود، نزدیکی به پارک‌های منطقه‌ای، شیب منطقه و فاصله از گسل‌ها می‌باشد. ابتدا برای تعیین اهمیت شاخص‌های مورد نظر جهت مکان‌یابی بیمارستان، هر یک از معیارها با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی در نرم‌افزار Expert Choice ارزش‌گذاری گردید. سپس لایه‌های مذکور توسط نرم‌افزارهای GIS فازی شده و در طیف عددی صفر تا یک قرار گرفتند. در مرحله بعد تمامی لایه‌های فازی شده در هر یک از وزن‌های اصل از مدل تحلیل سلسله مراتبی ضرب و بدین صورت لایه‌های وزن‌دار فازی آماده شدند. در نهایت عملگرهای ضرب، جمع، گامای فازی ۰/۹ روی لایه‌ها انجام گرفته و هم‌پوشانی لایه‌ها صورت گرفت. نتایج تحقیق نشان می‌دهد، که شهر مرنده در حال حاضر از نظر مکان‌گزینی مراکز بیمارستانی شرایط مناسبی نداشته و با توجه حوزه نفوذ وسیع و جمعیت این شهرستان، حداقل سه بیمارستان برای این شهر مورد نیاز می‌باشد. بر اساس نقشه نهایی بدست آمده از ترکیب معیارها، در مجموع هفت مکان جدید جهت احداث مرکز بیمارستانی در این شهر شناسایی گردید. از بین مکان‌های پیشنهادی برای ایجاد مراکز بیمارستانی، مکان‌های ۱، ۲، ۳ و ۵ از اولویت بالاتری نسبت به مکان‌های شماره ۴، ۶ و ۷ برخوردار هستند.

کلیدواژگان: توزیع فضایی، مراکز بیمارستانی، مرنده، دسترسی.

مقدمه

سلامت هر فرد و جامعه درگرو وجود مراکز است که سلامت وی را تأمین می‌کنند (جمالی و همکاران، ۱۳۹۱: ۸۸)، همچنین تأمین سلامت برای یکایک مردم در هر جامعه‌ای از حقوق اساسی انسان‌هاست که باید به وسیله دولت‌ها و متولیان امور مورد توجه جدی قرار گیرد (Arab et al, 2009: 32). یکی از اهداف اساسی سیاست‌گذاران در بخش سلامت هر کشور تسهیل دسترسی افراد به خدمات بهداشتی درمانی است، به نحوی که همه اقشار جامعه بتوانند از این خدمات به نحو مطلوب بهره‌گیرند (خیاطان و همکاران، ۱۳۸۹). در این میان یکی از مهم‌ترین نهادهایی که می‌تواند بر سلامت جامعه در عصر کنونی مؤثر باشد بیمارستان‌ها هستند. بیمارستان‌ها از این جهت دارای اهمیت هستند که بخش عظیمی از منابع را مورد استفاده قرار می‌دهند و در مقابل مسئولیت تأمین، حفظ و ارتقای سلامت افراد جامعه را بر عهده دارند (Amryon, 2010:131).

در کشورهای در حال توسعه به دلایل مختلف از جمله فقدان برنامه‌های جامع بهداشت ملی، سیستم غلط خدمات بهداشت و درمان و کم‌اهمیت قلمداد کردن بخش بهداشت و درمان، سهم کمتری از منابع و امکانات را در اختیار این بخش قرار می‌دهند و بدین لحاظ شکاف عمیقی بین کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه مشاهده می‌شود (تقوایی، ۱۳۸۹: ۳۹). در صورتی که دسترسی برابر به خدمات سلامت از جمله خدمات بیمارستانی از حقوق اساسی همه انسان‌هاست. در این راستا نابرابری در توزیع فضایی^۱ منابع بخش سلامت، دسترسی برابر افراد به خدمات بهداشتی و درمانی را با مشکل مواجه می‌کند (آتش‌نفس، ۱۳۸۹: ۳۰۷). از این نظر مکان استقرار مراکز درمانی عمومی را می‌توان به عنوان یکی از شاخص‌های دسترسی^۲ به مراقبت‌های سلامت در نظر گرفت. عواملی مانند اولویت دادن به سایر سرمایه‌گذاری‌های سودآور، عدم توازن منطقه‌ای و عدم تطابق عرضه با تقاضای خدمات بیمارستانی از جمله مسائلی است که بیمارستان‌ها را با مسائل پیچیده اقتصادی روبرو ساخته است (ابوالحلاج و همکاران، ۲۰۱۰: ۳).

خدمات بهداشتی-درمانی مانند سایر خدمات عمومی برای توزیع بهینه و مناسب نیاز به برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری دارند. استقرار بسیاری از عناصر شهری و عمدتاً انتفاعی بیشتر تابع سازوکارهای اقتصادی و رقابت آزاد است. اما عناصر شهری و غیرانتفاعی همچون مراکز درمانی را نمی‌توان یکسره به ساز و کارهای اقتصادی واگذار کرد. در حالیکه در کاربریها و خدمات خصوصی بنگاهها در صدد استقرار در مکان‌هایی هستند که سود خود را به حداکثر برسانند، در مورد مراکز خدمات از جمله بیمارستانها مکان‌یابی در نقاطی مطرح هست، که رفاه اجتماعی به حداکثر برسد (احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۳: ۶۶). موضوع دسترسی به مراکز خدمات درمانی را می‌توان از دو بعد فقدان کاربری و عدم قرارگیری مناسب آن مورد بررسی قرار داد، فقدان یک فعالیت نیاز به احداث یک کاربری در یک منطقه است، لکن عدم قرارگیری مناسب مقوله‌ای است که یک فعالیت مکان‌یابی مناسب نداشته و منجر به اتلاف وقت، انرژی، افزایش هزینه رفت و آمد، کاهش دسترسی، اجبار به استفاده از اتومبیل و غیره می‌گردد (پارسای مقدم و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۷۶). بنابراین عدم مکان‌گزینی بهینه مراکز خدمات شهری از جمله مرکز بهداشتی درمانی

1- Accessibility

2- Location distribution

مردم را با مشکلات عظیمی در زمینه دسترسی روبرو می‌سازد. به منظور فراهم کردن این خدمات برای عموم شهروندان توزیع مکانی مناسب این مراکز در سطح شهر ضرورت دارد.

بررسی وضعیت شهرنشینی در ایران در طی شش دهه گذشته حاکی از افزایش سریع نسبت شهرنشینی از ۳۱ درصد (۱۳۹۵) به ۷۴ درصد (۱۳۹۵) می‌باشد. یکی از پیامدهای منفی رشد سریع شهرنشینی، کمبود و عدم توزیع مناسب مراکز خدمات عمومی در مناطق شهری می‌باشد. شهر مرند به‌عنوان مرکز شهرستان مرند هم از این قاعده مستثنی نمی‌باشد. این شهر از شهرهای مهم میانی در شمال غرب کشور و سومین شهر پرجمعیت استان بعد از تبریز و مراغه می‌باشد. در رابطه با مراکز بیمارستانی این شهر در حال حاضر دارای دو مرکز بوده که یکی در داخل شهر و دیگری در بیرون از شهر قرار گرفته است. در بحث مکان‌گزینی مراکز درمانی عوامل متعددی از جمله سازگاری با کاربریهای همجوار، شیب، تراکم جمعیت، نزدیکی به شبکه‌های ارتباطی، تاثیرگذار هستند، لکن وزن و تاثیر متغیر دسترسی نسبت به سایر مولفه‌ها با توجه به ارتباط آن با سلامت و امنیت ساکنین در زمان کم و البته هزینه کمتر دارای اهمیت اساسی می‌باشد. با توجه به فاصله ۴ کیلومتری یکی از بیمارستانهای شهر مرند از مرکز شهر دسترسی بهینه برای بسیاری از ساکنین شهر مقدور نمی‌باشد، از طرفی قرارگیری تنها یک بیمارستان در مرکز شهر موجب هدایت سفرهای درون شهری به مقصد این بیمارستان و در نتیجه ترافیک و ازدحام و بروز مسائل و مشکلات برای مراجعین و حتی ساکنین اطراف بیمارستان می‌شود.

با توجه به مسائل یاد شده و ضرورت مساله، تحقیق حاضر به بررسی پراکنش فضایی مراکز بیمارستانی با هدف ارائه الگوی بهینه دسترسی به این مراکز در شهر مرند پرداخته است. در این راستا با استفاده از معیارهای تاثیر گذار در جانمایی مراکز بیمارستانی از جمله تعیین شعاع دسترسی استفاده‌کنندگان از این خدمات درمانی در سطح شهر و بکارگیری مدل سلسله مراتب فازی و فناوری GIS مکان‌های مناسب برای ایجاد بیمارستان‌های جدید را مشخص نموده است. با توجه به این مسأله و لزوم توجه به سلامت جسمی تمامی اقشار جامعه به خدمات درمانی از طریق دسترسی مناسب (با صرف هزینه و زمان کمتر) انجام این نوع تحقیقات در برنامه‌ریزی شهری ضروری می‌باشد. تحقیق حاضر از لحاظ ماهیت توصیفی-تحلیلی و از نظر هدف کاربردی می‌باشد. شیوه گردآوری اطلاعات مبتنی بر تحقیق اسنادی و کتابخانه‌ای می‌باشد. شاخص‌های مورد استفاده در این تحقیق شامل: ۱- نزدیکی مراکز آتش‌نشانی، ۲- دسترسی به شبکه‌های ارتباطی درجه یک، ۳- فاصله از بیمارستان‌های موجود، ۴- نزدیکی به پارک‌های منطقه‌ای، ۵- شیب منطقه ۶- فاصله از گسل‌ها می‌باشد. برای تعیین وزن و اهمیت هر یک از شاخص‌های فوق از مدل‌های چند معیاری فرایند تحلیل سلسله مراتبی ¹AHP و فازی استفاده گردید. در تحلیل داده‌ها و تولید نقشه از فناوری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و همچنین نرم افزار SPSS استفاده شده است.

رویکرد نظری

یکی از مقولات مهم در برنامه‌ریزی شهری تعیین مکان مناسب برای استقرار کاربری‌های شهری است. برنامه ریزی مکانی-فضایی تسهیلات بهداشتی-درمانی در سطح شهری به تعیین مکان مناسب برای این تسهیلات و با هدف رفع نیازهای بهداشتی-درمانی جمعیت می‌پردازد. پایه و اساس این نوع برنامه ریزی عموماً تامین دسترسی

¹ Analytical Hierarchy process

مناسب و ارائه فرصت برابر است (احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۳: ۴۶۵). فعالیت‌های مختلف در شهر برای عملکرد و بازدهی مطلوب نیازمند مکان مناسب بوده و امکان استقرار آنها در هر جا و مکانی از شهر ممکن نیست. بر این اساس استقرار هر عنصر شهری در موقعیت فضایی-کالبدی خاصی از سطح شهر تابع اصول، قواعد و ساز و کار خاصی است که در صورت رعایت شدن به موفقیت و کارایی عملکردی آن عنصر در همان مکان مشخص خواهد انجامید و در غیر اینصورت مشکلات فراوانی بروز خواهد کرد (پارسای مقدم و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۷۶). در این میان تعیین مکان بهینه مراکز بیمارستانی به گونه‌ای که تمام مراجعه‌کنندگان به راحتی به آنها دسترسی داشته باشند، وظیفه برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران شهری می‌باشد. علاوه بر این می‌توان گفت که برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران سعی می‌کنند که توزیع مراکز خدماتی را در محیط شهری بهینه سازند و این توزیع متناسب با پراکنش جمعیت و با میزان تقاضا در مناطق مختلف باشد و به لحاظ دسترسی و همجواری با کاربری‌های دیگر و همچنین با معیارها و ضوابط شهرسازی به نحو مناسبی مکان‌یابی گردد (جمالی و همکاران، ۱۳۹۳: ۲۴). ایده مکان‌یابی مراکز بیمارستانی را شخصی به نام «لسلی میهيو» در کالج بیرک برک لندن به انجام رساند و کار اصلی وی، تکوین و توسعه مدلی فضایی برای پیش‌بینی جریان مراجعه بیماران به بیمارستان، براساس نتایج تغییرات عرضه و تقاضای خدمات غیر بیمارستانی بود (پارسای مقدم و همکاران، ۱۳۹۵: ۳۷۷). همچنین پری و گسler^۱ (۲۰۰۰)، با استفاده از فناوری سیستم اطلاعات جغرافیایی، با ارزیابی دسترسی فیزیکی جمعیت به مراکز درمانی در منطقه‌ای دور و فقیرنشین بولیوی، مدلی ایجاد کردند که با توزیع کارکنان بیمارستانی، موجبات افزایش دسترسی فیزیکی را برای مردم آن منطقه فراهم کنند. تعیین و مکان‌گزینی مراکز درمانی بر اساس پنج اصل و شاخص مهم بشرح ذیل صورت می‌گیرد:

اصل دسترسی: با توجه به عامل تأمین سلامت جانی شهروندان، مهمترین اصل در مکان‌یابی این مراکز می‌باشد. اصل فاصله: بررسی عامل فاصله در مکان‌یابی برمبنای حوزه و آستانه جمعیتی است.

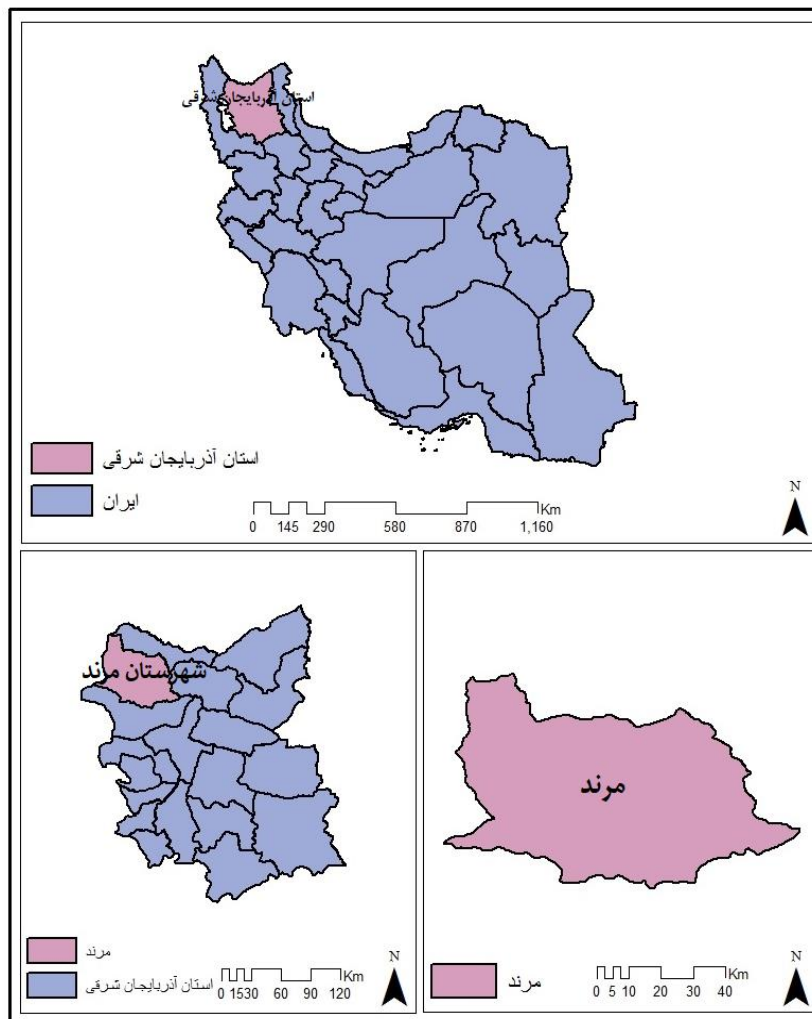
اصل همجواری (سازگاری): با وجود برخی کاربری‌های نامناسب همچون مراکز صنعتی و آلاینده در مجاورت و همجواری مراکز درمانی سبب کاهش کارایی این مراکز از لحاظ حفظ آرامش بیماران می‌شود.

شعاع خدمات دهی: شعاع پوشش عملکرد هر مرکز درمانی تا سایر مراکز درمانی معیار جمعیتی: این شاخص یکی از مهمترین شاخص‌ها در خصوص احداث یا گسترش مراکز درمانی است. میزان ظرفیت این مراکز تابعی است از تعداد جمعیت و نحوه توزیع جمعیت در سطح شهر است (احدنژاد و همکاران، ۱۳۹۳: ۴۶۵).

معرفی محدوده مورد مطالعه

مرند یکی از شهرهای بزرگ و مهم استان آذربایجان شرقی می‌باشد این شهر در ۳۸ درجه و ۲۵ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۴۶ دقیقه طول شرقی از نصف النهار گرینویچ قرار دارد. ارتفاع متوسط شهر از سطح دریاهای آزاد ۱۵۳۴ متر است. این شهر مرکز شهرستان مرند یکی از شهرستانهای ۲۰ گانه آذربایجان شرقی است. شهر مرند با مساحتی بیش از ۱۴/۱۱ کیلومتر مربع، در ۶۵ کیلومتری شمال غرب تبریز، واقع شده است. فاصله آن با تبریز مرکز استان ۷۰ کیلومتری می‌باشد. این شهر با دارا بودن ۱۵۶۸۷۳ نفر جمعیت در سال ۱۳۹۵ و با ۲۸ کیلومترمربع

مساحت، سومین شهر پرجمعیت استان پس از تبریز و مراغه و از نظر مساحت دومین شهرستان بزرگ استان پس از تبریز محسوب می‌شود. این شهر در دشت نسبتاً مسطحی با شیب ملایمی از جنوب به طرف شمال قرار گرفته است. رشته‌کوه قراچه داغ یا ارسباران که در شمال و مشرق شهرستان کشیده شده منطقه شهری مرند را از مناطق شمالی شهرستان جدا کرده، به طوری که ارتباط این منطقه با شهرهای شمالی شهرستان (زنوز- هادی شهر - جلفا) تنها از طریق شاهراهی واقع در دره رودخانه دری دیز برقرار می‌شود. همچنین ارتباط شهر مرند با مرکز استان (تبریز) از طریق تنها ناحیه تقریباً پست این رشته که یام یا پیام نامیده می‌شود و محل گذر راه‌های ارتباطی مرند با تبریز است، برقرار می‌شود (شکل ۱).



شکل ۱. موقعیت محدوده مورد مطالعه

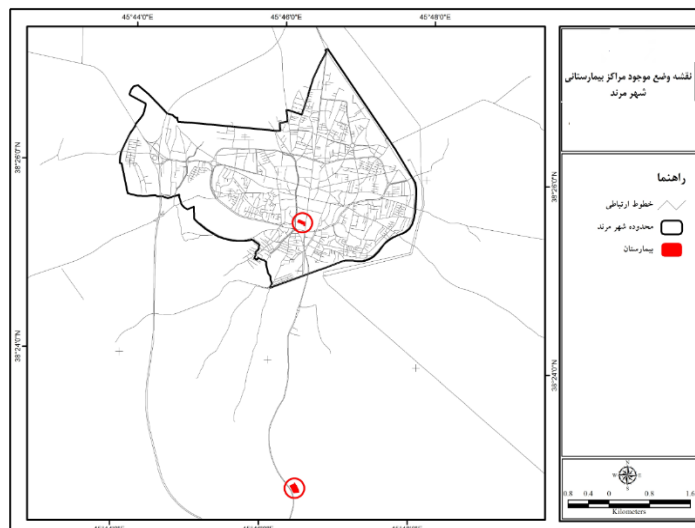
منبع: نگارنده (۱۳۹۸)

شهر مرند بیشتر شکل نیمه کوهستانی دارد، بیشتر اراضی آن ناهمواری‌ها و مساحت آن را اراضی مسطح و جلگه‌ای تشکیل می‌دهد. ارتفاع اراضی جلگه‌ای از سطح دریا بین ۹۰۰ تا ۱۵۰۰ متر می‌باشد. این شهر در مسیر راه آهن تبریز - جلفا و جمهوری آذربایجان قرار گرفته است و راه‌های ترانزیتی و مهم اروپا و کشورهای تازه استقلال یافته شوروی سابق از آن می‌گذرد و فاصله این شهر تا جلفا، شهر مرزی ۴۷ کیلومتر می‌باشد. شهر مرند، به دلیل تاثیراتی که در حوزه منطقه شمال غرب استان دارد از جمعیت‌پذیری متعادل برخوردار بوده است، تغییرات

جمعیت مرند نشان دهنده رشد سریع مرند طی دو دهه اخیر بوده است، که این رشد متأثر از سابقه تاریخی و فرهنگی غنی، وجود امکانات اجتماعی و خدماتی مناسب، واقع شدن مرند در مسیر شبکه ارتباطی تبریز- جلفا و بازرگان می‌باشد. از سوی دیگر تغییرات جمعیت روستایی شهر، بسیار بطئی بوده و در سال‌های اخیر با رشد منفی مواجه بوده است. بر اساس مطالعات آمایش استان، انتظار می‌رود جمعیت شهرستان مرند با نرخ رشد سالانه ۱/۰۶٪ تا پایان برنامه چهارم، به حدود ۲۴۷ هزار نفر برسند و تا پایان سال ۱۴۰۰ از مرز ۲۸۲ هزار نفر عبور کند. ترکیب سنی شهر مرند، حاکی از جوان بودن جمعیت شهر دارد و روند تحولات جمعیت شهر، نشانگر کاهش حجم جمعیت ۲۴ ساله شهر در افق ۱۴۰۰ می‌باشد. روند کاهش جمعیت مختص این شهر نیست بلکه در یکی دو دهه اخیر شاهد کاهش مولید جمعیت در کل کشور هستیم. به نظر می‌رسد دلایل متعددی اجتماعی و اقتصادی در این امر موثر هستند. اما مشکلات اقتصادی و عدم توانایی خانوارها در تامین سرانه‌های فرزندان به خصوص در مناطق شهری از عمده‌ترین عوامل کاهش مولید خانواده‌ها می‌باشد (تندگویان، ۱۳۹۹).

اقتصاد شهرستان مرند بیشتر بر پایه کشاورزی استوار است. تمام منطقه مرند بنا به شرایط طبیعی - دامداری - کشاورزی و باغداری مناسب می‌باشد محصولات مهم مرند غلات (گندم و جو) که بالاترین تولید را در میان شهرهای آذربایجان شرقی دارد حبوبات - سبزیجات و سیفی‌جات است که بسیار معروف می‌باشد باغداری بسیار رایج و از محصولات مهم آن می‌توان زردآلو و انگور را نام برد که علاوه بر مصارف داخلی مقداری به عنوان خشکبار صادر می‌شود. در سال‌های اخیر با توجه به پیشرفت‌هایی که شهر مرند داشته است، کارخانجات مختلفی در اطراف این شهر احداث شده‌اند که از این میان، می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: شرکت بزرگ تکدانه با تولیدات تبدیلی کشاورزی و شهرت جهانی ارس وین تنها تولیدکننده تجهیزات ورزشی فضای باز در شمالغرب اولین شهرک سرمایه‌سازی در منطقه و شهرک‌های شماره ۱ و ۲ صنعتی شهر مرند را می‌توان نام برد.

در رابطه وضعیت سرانه‌های بهداشتی - درمانی در شهر مرند، با توجه به اینکه تأسیسات درمانی و بهداشتی برای شهرهای ایران، مطابق ضوابط و معیارهای جمعیتی، ۰/۱۵ مترمربع به ازای هر فرد سرانه بیمارستان پیشنهاد گردیده است. (حیبی و مسایلی ۱۳۷۸: ۳۲). این عدد برای شهر مرند با در نظر گرفتن جمعیت ۲۴۵۰۰۰ نفری شهرستان و مساحت کل تأسیسات بیمارستانی (بیمارستان رازی و بیمارستان آیت‌الله حجت) بالغ بر ۳۴۷۸۹ مترمربع برابر با ۰/۱۴ مترمربع به ازای هر فرد می‌باشد. همانطور که مشاهده می‌شود، از نظر استانداردهای کمی تقریباً سرانه مراکز درمانی در این شهر با استاندارد تعریف شده انطباق دارد، اما مسئله مهم نحوه قرارگیری مراکز بیمارستانی در این شهر است. بطوری‌که تنها یک مرکز بیمارستان در مرکز شهر قرار گرفته و بیمارستان دیگر در بیرون از شهر قرار گرفته و دسترسی به آن برای ساکنین محدوده شهر مستلزم صرف هزینه و زمان می‌باشد. شکل (۲) موقعیت بیمارستان‌های شهر مرند را نشان می‌دهد.



شکل ۲: موقعیت بیمارستان‌های محدوده مورد مطالعه

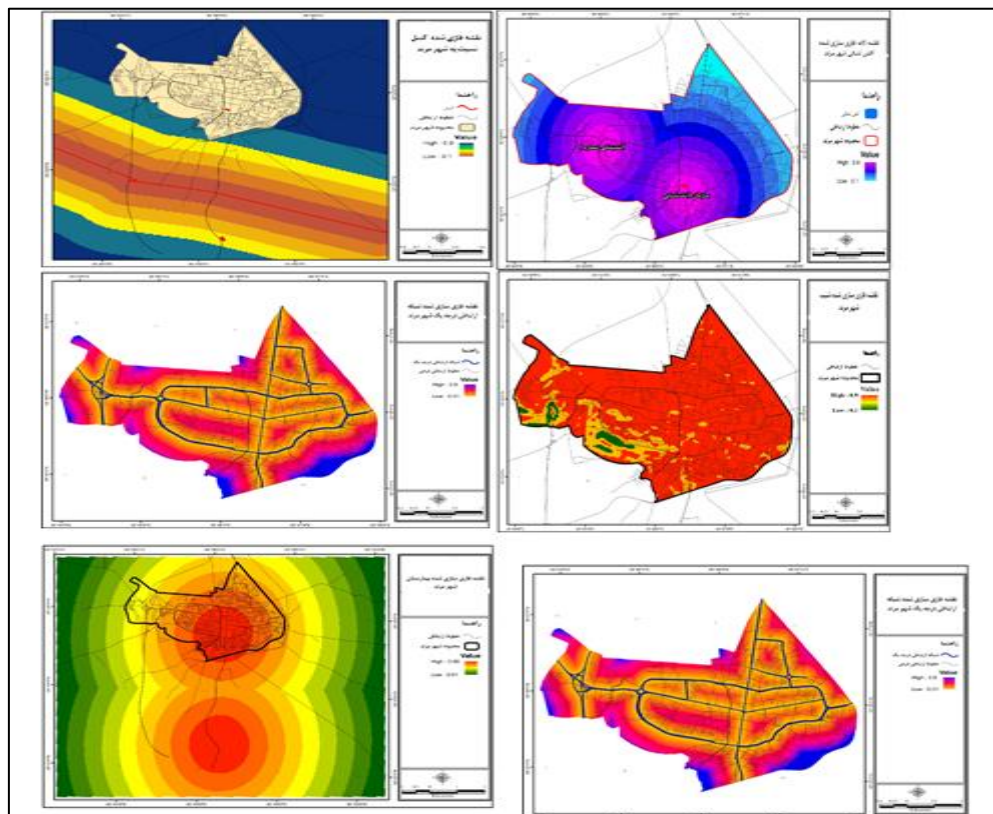
منبع: نگارنده (۱۳۹۸)

یافته‌ها

تحلیل‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که نزدیکی مراکز درمانی به ایستگاه‌های آتش‌نشانی به دلیل خدمات‌رسانی سریع‌تر این کاربری در مواقع حوادث غیرمترقبه و بحرانی همچون آتش‌سوزی، جنگ، زمین‌لرزه و غیره امتیازی مهم به حساب می‌آید. در شهر مرنده سه ایستگاه آتش‌نشانی وجود دارد. بر اساس فاصله استاندارد ۱۰۰۰ متر، هیچ‌کدام از ایستگاه‌ها شرایط مناسبی ندارند و در صورت بروز حوادث، مانند آتش‌سوزی و ... این موارد می‌تواند مشکل‌ساز شود. از لحاظ دسترسی، معمولاً نزدیکی و مجاورت بیمارستان‌ها به دسترسی‌های درجه‌یک برای خدمات‌رسانی بهترین گزینه است.

بر این اساس گرچه تمام بیمارستان‌های شهر مرنده به راه‌های شریانی درجه‌یک دسترسی دارند، لکن یکی از بیمارستان‌ها بنام آیت‌الله حجت به دلیل واقع شدن در فضای خارج شهری، از لحاظ دسترسی سریع در وضعیت نامناسبی قرار دارد. معیار همجواری بیمارستان‌ها با پارک‌ها و فضاهای سبز شهری به دلیل تاثیرات آن در جلوگیری از آلودگی صوتی و آلودگی هوا، ایجاد آرامش مکانی برای استراحت بیماران و همراهان بیمار در مکان‌گزینی دارای اهمیت می‌باشد. در بررسی این معیار در سطح شهر مرنده، مشخص گردید که هیچ‌کدام از بیمارستان‌ها، در همجواری پارک‌ها قرار نداشته و دسترسی مناسبی به این کاربری ندارند. نتایج بررسی معیار شیب، شهر مرنده نشان می‌دهد که بخش عمده‌ای از شهر بین شیب‌های ۵-۰ درصد قرار گرفته است از این لحاظ مراکز درمانی و به‌ویژه بیمارستان‌ها، نظیر بیشتر کاربری‌های شهر، دارای وضعیت مناسبی هستند. همچنین شناسایی و رعایت حریم گسل‌ها به‌عنوان عوارض و یا عوامل مهم در شکل‌گیری و اثرگذاری روی اکثر پدیده‌های انسان‌ساخت و طبیعی بسیار مهم می‌باشد. گسل معروف تبریز از گسل‌های مهم و کارساز منطقه است که دارای امتداد شمال غربی - جنوب شرقی بوده و از شمال شهرستان تبریز تا سه کیلومتری جنوب شهر مرنده به‌طور مستقیم گسترده شده است؛ و اثر آن به‌صورت یک خطواره‌ی کاملاً مشخص بر روی زمین و عکس‌های هوایی منطقه دیده می‌شود.

طبق نقشه تعیین حریم، خطر گسل‌ها در نوار حاشیه‌ای جنوبی و جنوب غربی تمرکز یافته است. بررسی موقعیت بیمارستانها در رابطه با این معیار نشان می‌دهد که بیمارستان داخل محدوده شهر در خارج از حریم خطر گسل قرار گرفته، لکن بیمارستان خارج از شهر از این حیث در فاصله نزدیک‌تری به حریم گسل (۲۰۰۰ متری) قرار دارد. پس از تهیه هر یک از لایه‌های مربوط به شاخص‌های مورد استفاده، لایه‌های مذکور در محیط GIS فازی سازی شدند. همچنین یکی از لایه‌های بررسی شده توزیع مکانی - فضایی مراکز بیمارستانی و شعاع دسترسی ساکنین شهر به این مراکز می‌باشد. از نظر توزیع فضایی کالبدی، قرار گیری مراکز بیمارستانی با نسبت فضای سکونت و اشتغال با ۱۳۵۰۰ الی ۱۸۰۰۰ خانوار با دامنه نوسان شعاع دسترسی ۱۲۵۰ الی ۱۴۵۰ متر تعریف شده است. عنصر شاخص منطقه از نظر واحد درمانی، بیمارستان است (زیاری، ۱۳۸۶: ۶۵). با توجه به هدف پژوهش (مکان‌یابی بهینه بیمارستان) خدمات‌دهی سریع و بموقع و همچنین توزیع عادلانه مراکز درمانی از اهداف و معیارهای مکان‌گزینی این‌گونه کاربری‌ها محسوب می‌شود. بنابراین با دور شدن از مراکز مناطق، ارزش زمین برای احداث بیمارستان کاهش می‌یابد. پس از بررسی‌های انجام شده از وضعیت بیمارستان‌های موجود در شهر مرند، مشاهده شد که پراکنش این مراکز در سطح شهر یکسان بسیار ناهمگون است. برای مثال، در حالی که بیمارستان رازی در داخل مناطق مسکونی شهر مرند واقع شده است، بیمارستان آیت‌الله حجت در ۴ کیلومتری جنوب شهر مرند واقع شده است. و دسترسی به این بیمارستان برای ساکنان شهر مرند نسبتاً سخت می‌باشد. نقشه موقعیت مراکز بیمارستانی و نحوه شعاع دسترسی گواه این وضعیت بوده و بخش زیادی از ساکنین در قسمتهای شمال و غرب شهر خارج از محدوده شعاع مطلوب ۱۵۰۰ متری قرار گرفته‌اند (شکل ۳).



شکل ۳. فازی سازی لایه‌ها

منبع: یافته‌های پژوهش (۱۳۹۸)

تعیین ضرایب اهمیت شاخص با استفاده از AHP

با توجه به هدف تحقیق که مکان یابی مراکز بیمارستانی براساس معیارهای برنامه‌ریزی کاربری اراضی می باشد، و نظر به جایگاه و وزن متفاوت هر یک از معیارها در مکان‌گزینی بیمارستانها، معیارها می‌بایست وزن دهی می‌شدند. براین اساس مناسب‌ترین روش برای وزن دهی استفاده از مدل فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) می‌باشد. بعد از وزن‌دهی و انجام محاسبات در نرم‌افزار Export Choice و با توجه به نرخ سازگاری (کمتر از ۰/۱) وزن نهایی متغیرها به‌دست‌آمد. براساس نتایج وزن دهی بیشترین وزن به شاخص دسترسی و خطوط ارتباطی (۰/۳۹۱) و کمترین وزن به شاخص فاصله از مراکز آتش‌نشانی (۰/۰۴۹) تعلق گرفته است (شکل ۴).

جدول ۱. وزن نهایی بدست آمده برای شاخص‌ها در مدل تحلیل سلسله مراتبی

ردیف	شاخصها	وزن بدست آمده
۱	دسترسی به شبکه ارتباطی	۰/۳۹۱
۲	نزدیکی به بیمارستان	۰/۲۲۲
۳	فاصله از پارک	۰/۱۶۶
۴	شیب	۰/۱۰۳
۵	فاصله از غسل	۰/۰۷۰
۶	فاصله از مراکز آتش‌نشانی	۰/۰۴۹
	جمع	۱
	ضریب سازگاری	۰/۰۲

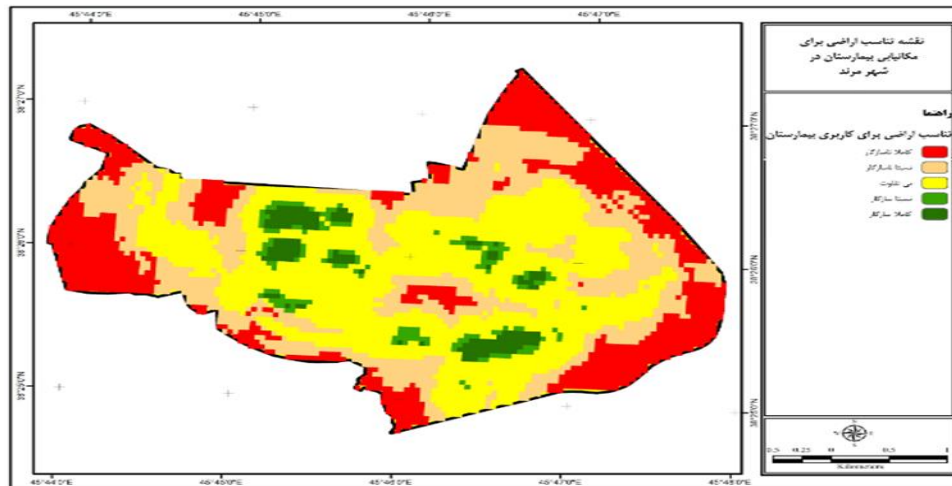
منبع: یافته‌های پژوهش (۱۳۹۸)

بعد از وزن‌دهی معیارها در نرم‌افزار Export Choice برای تحلیل اطلاعات، از دو مدل چند معیاره همپوشانی فازی و AHP فازی در قالب نرم افزار Arc GIS و نرم افزار ادریسی استفاده گردید. در مدل فازی ابتدا، داده‌ها وارد سیستم اطلاعات جغرافیایی شده و پردازش اولیه (ویرایش لایه‌ها و جداول توصیفی، تبدیل لایه‌ها به رستر و ...) بر روی آنها انجام شد، سپس با استفاده از نرم افزار ادریسی برای هر شاخص تابع عضویت فازی در نظر گرفته شد. در نهایت با استفاده از نرم افزار Arc GIS همپوشانی لایه‌ها انجام گرفت.

$$F(x) = wt u(x_i) \quad \text{رابطه ۴}$$

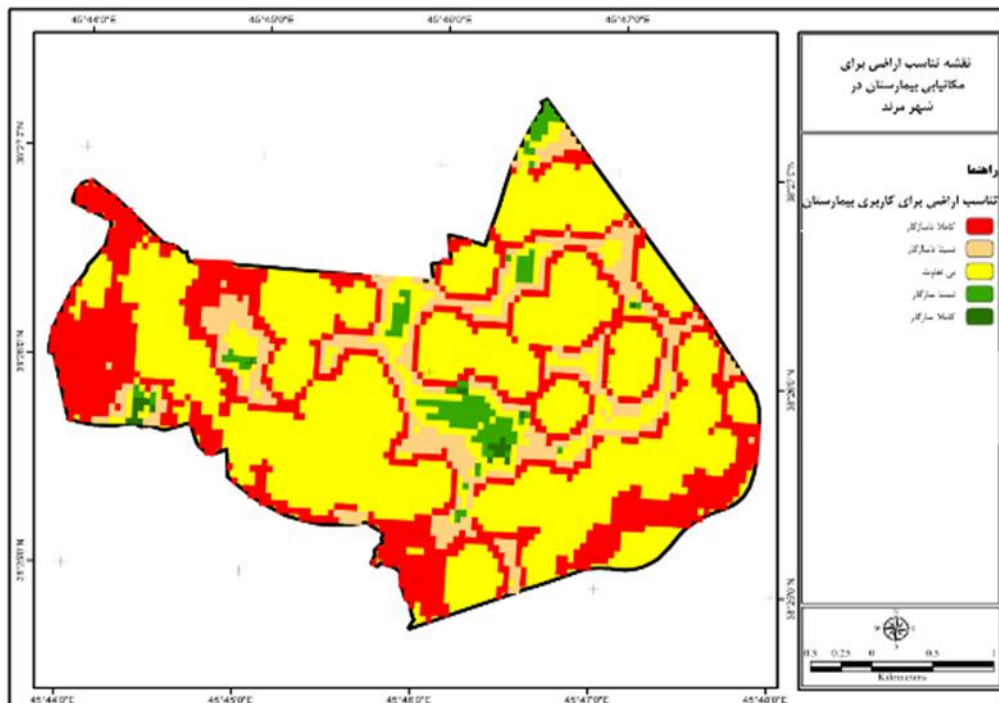
در این رابطه $F(x)$ لایه وزن‌دار فازی، wt وزن هر یک از معیارهای AHP و $u(x_i)$ تابع فازی هرکدام از لایه‌ها می‌باشد (قنوتی، ۱۳۹۲: ۵۴). بعد از فازی‌سازی و ضرب وزن‌ها در لایه‌های فازی شده عملگرهای Sum، Product، Gamma بر لایه‌های فازی شده اجرا گردید. مقایسه نقشه‌های Sum و Product نشان می‌دهد که نقشه به‌دست‌آمده از طریق عملگر جمع جبری نسبت به نقشه‌های عملگر ضرب جبری سطوح با تناسب زیاد، وسعت بیشتری دارند. درحالی‌که سطوح با تناسب زیاد در نقشه عملگر جمع فازی وسعت کمتری دارند (شکل ۵).

به‌منظور تعدیل حساسیت خیلی بالای عملگر ضرب و حساسیت خیلی کم عملگر جمع، نقشه حاصل از عملگر گامای ۰/۹ استفاده شده است (شکل ۶). وضعیت مناسب مکان‌یابی بهینه مراکز بیمارستانی در سطح شهر مرند را نشان می‌دهد.



شکل ۴. تناسب اراضی برای مکانیابی بیمارستان با عملگر ضرب فازی

منبع: یافته‌های پژوهش (۱۳۹۸)

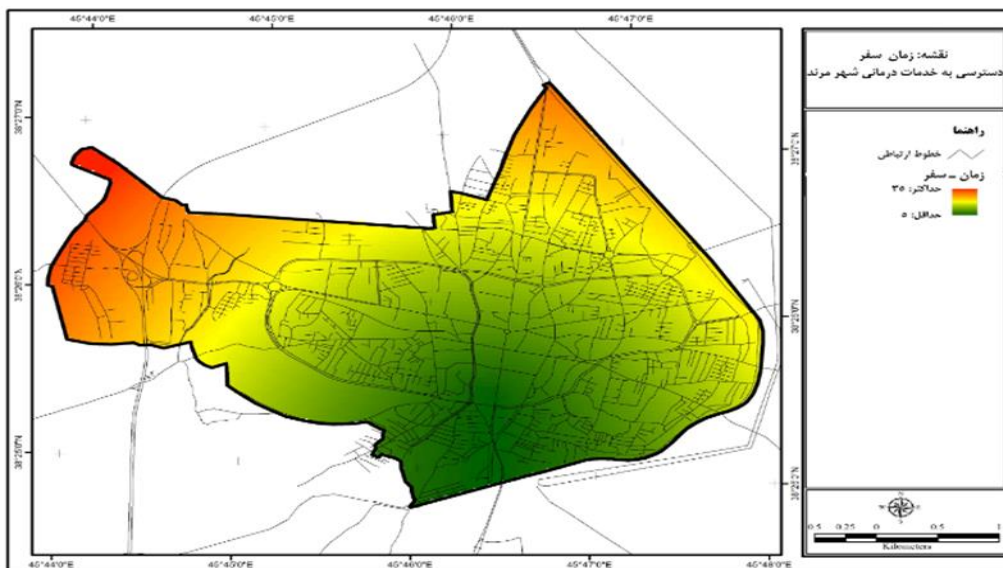


شکل ۵. مکان‌یابی بیمارستان با استفاده از عملگر گامای ۰/۹

منبع: یافته‌های پژوهش (۱۳۹۸)

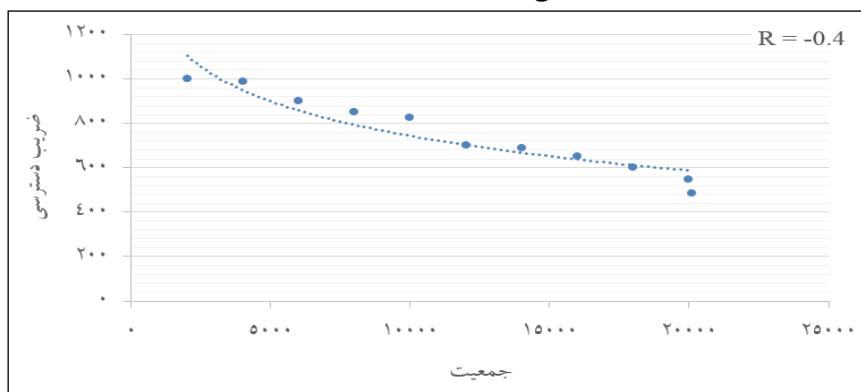
در سطح شهر مرنده دو بیمارستان وجود دارد. توزیع فضایی بیمارستان‌ها در شهر مرنده به گونه‌ای است که قسمت‌های شمالی و غربی شهر خارج از محدوده خدمات‌رسانی این مراکز قرار دارند. علاوه بر این محدوده خدمات‌رسانی آن‌ها به گونه‌ای است که دسترسی به این خدمات برای ساکنان این نواحی باعث به وجود آمدن هزینه‌هایی مثل افزایش سفرهای درون‌شهری، ترافیک در مرکز شهر، آلودگی محیط شهر و هزینه‌های مالی و اتلاف وقت می‌گردد. (شکل ۷) برحسب بازدیدهای میدانی و تحلیل شبکه‌های ارتباطی به بیمارستان‌های ارائه‌دهنده خدمات به شهر مرنده تهیه شده است.

به منظور بررسی سطح دسترسی به خدمات بیمارستانی در شهر مرند پس از تهیه نقشه شهر در محیط GIS فواصل مراکز جمعیتی و بیمارستانی هر یک از نواحی محاسبه شد. در ادامه مراکز ثقل جغرافیایی و مسافت استاندارد و همچنین سطح دسترسی در شهر مرند با استفاده از مدل کرجینگ در محیط ArcGIS انجام و در نهایت با استفاده از SPSS رابطه آن‌ها مشخص گردید. سنجش رابطه بین شاخص دسترسی و جمعیت در سطح نواحی شهری مرند با نرم افزار SPSS نشان می‌دهد که این رابطه منفی و برابر $R = -0/44$ و در سطح اطمینان ۵٪ معنی دار می‌باشد، بدین معنی که با افزایش ضریب دسترسی، جمعیت نواحی شهری کاهش می‌یابد و بیانگر این واقعیت است که نواحی با جمعیت زیاد دارای ضریب دسترسی پایینی می‌باشند (شکل ۸).



شکل ۶. نقشه زمان سفر دسترسی خدمات درمانی شهر مرند

منبع: یافته‌های پژوهش (۱۳۹۸)



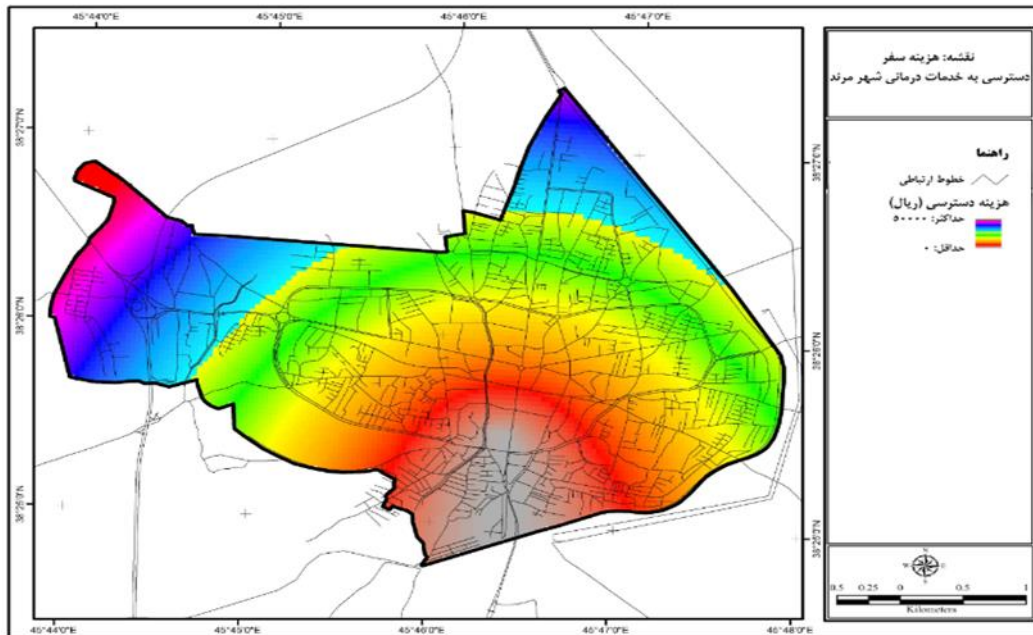
شکل ۷. رابطه بین جمعیت و دسترسی به خدمات بیمارستانی در شهر مرند

منبع: یافته‌های پژوهش (۱۳۹۸)

با توجه به این نکته که هزینه دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی تابعی از زمان و مسافت طی شده می‌باشد، لذا با بررسی میدانی و تهیه چک لیست‌های هزینه حمل و نقل از برخی آژانس‌های تاکسی‌رانی و همچنین محاسبات هزینه سفر وسایل عمومی و شخصی رابطه رگرسیونی زیر تهیه شد و سپس معادله زیر در Raster Calculatr نرم افزار ArcGIS ترسیم شده است.

$$y = -0.7698x^2 + 236.11x - 781.82 \quad \text{(رابطه ۵)}$$

براساس نتایج یافته‌ها هزینه دسترسی در مناطق مختلف شهر مرند متفاوت بوده و نابرابری هزینه‌ای در دسترسی به خدمات بهداشتی و درمانی کاملاً مشهود است (شکل ۹).



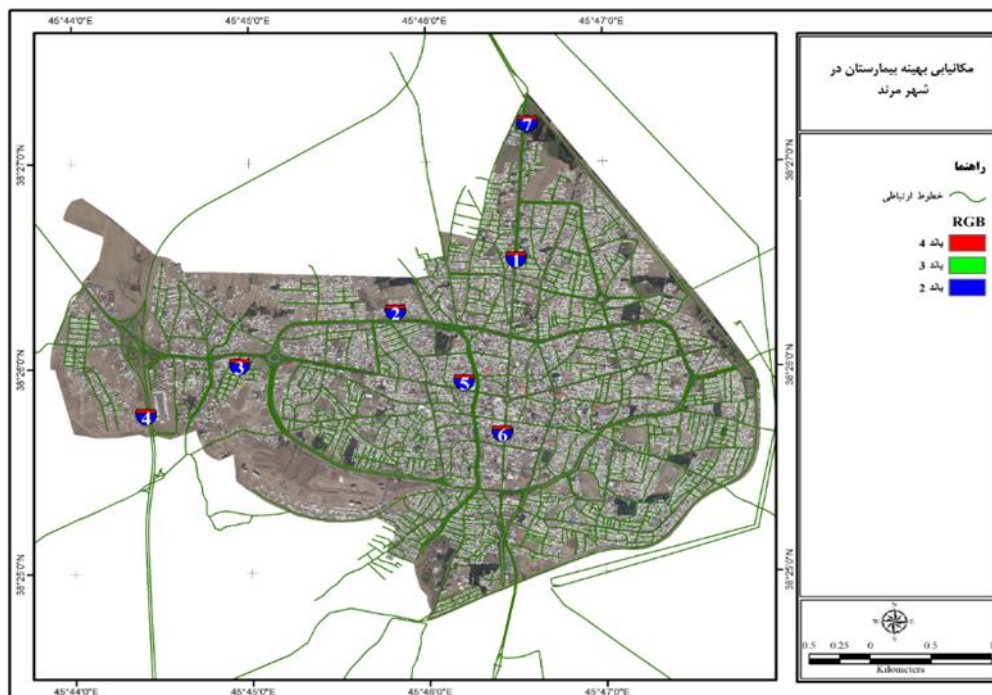
شکل ۸. نقشه هزینه دسترسی به خدمات درمانی شهر مرند

منبع: یافته‌های پژوهش (۱۳۹۸)

نتیجه‌گیری

اصلی‌ترین هدف در ارائه‌ی خدمات بهداشتی، فراهم ساختن خدمات عادلانه برای همه افراد تحت پوشش است؛ اما اساساً مدیریت مسئله‌ی ایجاد دسترسی عادلانه و در نتیجه عدالت خدمت‌رسانی، منوط به بررسی عواملی از جمله توزیع فضایی خدمات و جمعیت متقاضی است. در اغلب شهرها عدم تخصیص متناسب فضا و جایابی بهینه عناصر خدماتی و کالبدی شهر، به‌ویژه مراکز درمانی (بیمارستان) و تعداد عوامل مؤثر در مکان‌یابی این مراکز، افزایش روزافزون مشکلات شهری و شهروندان را به دنبال داشته است. از طرفی بی‌توجهی به این عوامل در مکان‌یابی موجب هدر رفتن سهم قابل‌توجهی از منابع مادی و از دست دادن حجم زیادی از منابع محیطی گردیده و صدمات سنگینی را به مردم و مدیریت شهری تحمیل می‌کند؛ بنابراین استفاده از فناوری اطلاعات به‌خصوص سامانه اطلاعات جغرافیایی برای تحلیل حجم وسیعی از داده‌ها، ضروری است. در تحقیق حاضر موقعیت مکانی مراکز بیمارستانی شهر مرند از نظر معیارهای مکان‌گزینی کاربری‌های مراکز درمانی مورد بررسی قرار گرفت. مهمترین هدف پژوهش تعیین مکانی توزیع مراکز بیمارستانی در سطح شهر مرند بوده است. پس از بررسی‌های انجام شده از وضعیت بیمارستان‌های موجود در شهر مرند، مشاهده شد که پراکنش این مراکز در سطح شهر یکسان بسیار ناهمگون است. برای مثال، در حالی که بیمارستان رازی در داخل مناطق مسکونی شهر مرند واقع شده است، بیمارستان آیت‌الله حجت در ۴ کیلومتری جنوب شهر مرند واقع شده است. و دسترسی به این بیمارستان برای ساکنان شهر مرند نسبتاً سخت می‌باشد. نقشه موقعیت مراکز بیمارستانی و نحوه شعاع دسترسی (شکل ۳، نقشه شعاع دسترسی مراکز بیمارستانی) نشان داد که بخش زیادی از ساکنین در قسمتهای شمال و غرب شهر خارج از محدوده شعاع مطلوب ۱۵۰۰ متری قرار گرفته‌اند. بنابراین توزیع فضایی بیمارستان‌ها در شهر مرند به‌گونه‌ای می-

باشد، که قسمت‌های شمالی و غربی شهر خارج از محدوده خدمات‌رسانی این مراکز قرار دارند. علاوه بر این محدوده خدمات‌رسانی آنها به‌گونه‌ای است که دسترسی به این خدمات برای ساکنان این نواحی باعث به وجود آمدن هزینه‌هایی مثل افزایش سفرهای درون‌شهری، ترافیک در مرکز شهر، آلودگی محیط شهر و هزینه‌های مالی و اتلاف وقت می‌گردد؛ بنابراین ضرورت مکان‌یابی مراکز جدید هدف نهایی پژوهش بود. با توجه به اینکه تعیین بهترین مکان از میان تعداد متنوعی از مکان‌های جایگزین در کنار معیارهای متعدد، فرآیند پیچیده‌ای هست، بکارگیری از مدل‌های تصمیم‌گیری چند معیاری و فناوری سیستم اطلاعات جغرافیایی کاملاً ضروری و اجتناب ناپذیر بود. برای این منظور استفاده از روش ترکیبی **FUZZY** و **AHP** و نرم افزار **Arc GIS** جهت تهیه نقشه معیارها و همپوشانی لایه‌ها مناسب‌ترین گزینه بود. بنابراین با شناسایی متغیرهای مهم در مکان‌گزینی مراکز بیمارستانی و تعیین وزن هر یک در روش معرفی شده، ۷ مکان مناسب برای احداث این مراکز مشخص شدند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که از میان مکان‌های پیشنهادی، مکان شماره ۵ با بیشترین اولویت و ۱، ۲ و ۳ به ترتیب در رتبه‌های بعد با بالاترین قابلیت و مکان‌های شماره ۶ و ۷ کم‌ترین قابلیت را برای ایجاد بیمارستان دارند. قابل ذکر است که با توجه به سرانه‌های شهری نیاز کنونی شهر مرند حداقل سه بیمارستان است که با توجه به اولویت بندی ها، مکان ۵، ۲ و ۳ برای احداث بیمارستان‌های جدید پیشنهاد می‌گردد (شکل ۹).



شکل ۹. نقشه مکان‌یابی بهینه بیمارستان در شهر مرند

منبع: یافته‌های پژوهش (۱۳۹۸)

در راستای پژوهش حاضر پیشنهادات زیر مطرح می‌شود:

با توجه به توسعه شهر مرند به سمت غرب و شمال، مکان‌های مشخص شده برای ایجاد مراکز بیمارستانی، مناسب‌ترین مکان‌ها برای تأمین نیازهای درمانی جمعیت ساکن در این مناطق می‌باشد. با توجه به این‌که ایجاد خدمات مختلف از جمله مراکز بهداشتی - درمانی از مهم‌ترین عوامل توسعه شهر و جمعیت آتی آن محسوب می‌شود. لازم

است اراضی موردنیاز مکان‌های مشخص شده در نقشه نهایی، جهت تخصیص به مراکز درمانی توسط سازمان‌های متولی از جمله ادارات بهداشت و درمان و آموزش پزشکی شهرستان مرند تملک و حفظ گردد. همچنین شهرداری مرند در هنگام تهیه طرح جدید توسعه شهری جامع و یا تجدید نظر تفصیلی مرند مکان‌های پیشنهادی در نقشه نهایی (شکل ۹) را به کاربری درمانی اختصاص دهد. ضرورت هماهنگی میان نهادهای مدیریتی شهرستان از جمله بخش‌های بهداشت و درمان، امنیتی و انتظامی با شهرداری بخصوص در هنگام تهیه طرح‌های توسعه شهری جامع و تفصیلی به منظور مکان‌گزینی بهینه مراکز مدیریت بحران، از جمله مراکز بیمارستانی، مراکز اداری - انتظامی و غیره.

منابع

- آتش نفس، محمدرضا، آتش نفس، الهه (۱۳۸۹). کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و نقشه جامع علمی کشور در حوزه سلامت و بهداشت، مجله دانشگاه علوم پزشکی، شماره ۴، صص ۳۰۵-۳۱۳.
- آل شیخ، علی‌اصغر (۱۳۸۱). کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در مکان‌یابی عرصه‌های پخش سیلاب، مجله تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۷، صص ۲۲-۳۸.
- احد نژاد روشتی، محسن، قرخلو، مهدی، زیاری، کرامت اله (۱۳۸۹). مدل‌سازی آسیب‌پذیری ساختمانی شهرها در برابر زلزله با استفاده از روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: شهر زنجان)، مجله جغرافیا و توسعه، شماره ۱۹، صص ۱۷۱-۱۹۸.
- احد نژاد روشتی، محسن، قادری، حسین، هادیان، محمد، حقیقت فرد، پیام، درویشی، بنفشه، حقیقت فرد، الهام، سادات زرگردی، بیتا، بردبار، آرش (۱۳۹۳). مکان‌یابی مراکز درمانی شهری با استفاده از GIS (منطقه ۱۱ شهری) مجله دانشگاه علوم پزشکی فسا، سال چهارم، شماره ۴، صص ۴۶۳-۴۷۴.
- بروزی، زهرا، تقی زاده، ایوب، رنگزن، کاظم (۱۳۹۵). مکان‌یابی بیمارستان با استفاده از مقایسه دو روش تحلیل سلسله مراتبی فازی در شهر اهواز، مجله فضای جغرافیایی، شماره ۵۶، صص ۵۳-۷۸.
- پارسای مقدم، مهدی، یزدانی، حسن، سیدین، افشار، پاشازاده، مهدی (۱۳۹۵). مکان‌یابی بهینه بیمارستان‌های شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهر اردبیل، مجله دانشگاه علوم پزشکی اردبیل، شماره ۴، صص ۳۷۴-۳۸۸.
- تندگویان، محمد مهدی (۱۳۹۹). عوامل کاهش جمعیت در ایران، سایت تحلیلی مشرق، ۷ خرداد
- پور شیخیان، علیرضا، ابراهیمی، سیده اعظم (۱۳۹۱). تحلیل معیارهای مکان‌یابی مراکز بهداشتی درمانی شهر بندر انزلی، فصل‌نامه جغرافیایی چشم انداز زاگرس، شماره ۱۴، صص ۳۹-۵۷.
- تقوایی، مسعود، شاهبوندی، احمد (۱۳۸۹). پراکنش خدمات بهداشتی و درمانی در شهرستان‌های ایران، فصلنامه علمی پژوهشی رفاه اجتماعی، شماره ۳۹، صص ۳۳-۵۴.
- جعفری، فیروز، شمعی، علی، حاتمی، افشار (۱۳۹۷). تحلیل نابرابری‌های فضایی براساس شاخص‌های بهداشت و درمان (مطالعه موردی: شهرستان‌های استان تهران) فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای) دوره ۹، شماره ۱، صص ۱۷-۲۸.
- جمالی، فیروز، صدر موسوی، میر ستار، اشلقی، مهدی (۱۳۹۱). درآمدی بر مکان‌یابی و طراحی بیمارستان، فصلنامه بیمارستان، شماره ۴، صص ۸۷-۹۸.

- حبیبی، سید محسن، مسایلی، صدیقه، (۱۳۷۸). سرانه کاربری‌های شهری، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی،
- حیدری منش، صبری، بشارتی فر، صادق (۱۳۹۸)، مدل‌سازی مکان‌یابی پارک‌های شهری با استفاده از مدل فرایند تحلیل شبکه ای (ANP) در محیط GIS (مطالعه موردی: شهر بندر امام خمینی) فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای) دوره ۹، شماره ۳، صص ۲۱۳-۲۲۸
- خیاطان، مهدی، نصیری پور، امیر، امینی، میلاد، محمد نژاد، محسن (۱۳۸۹). عوامل مؤثر بر دسترسی افراد به خدمات ارائه‌شده از دیدگاه کارکنان در مراکز بهداشتی درمانی شهری شبکه بهداشت و درمان شهرستان ری. مجله دانشکده پیراپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تهران (پیاورد سلامت)، شماره ۳ و ۴، صص ۱۸-۲۷.
- رشادت، سهیلا، سعیدی، شهرام، زنگنه، علیرضا، آمویی، محمدرضا، کرباسی، علی (۱۳۹۳). بررسی عدالت در سلامت با ارزیابی دسترسی شهروندان به مراکز بهداشتی-درمانی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیای مطالعه موردی شهر کرمانشاه، مجله علوم پزشکی مازندران، شماره ۱۵۱، صص ۱۳۴-۱۴۰.
- زیاری، کرامت‌الله، (۱۳۸۶)، برنامه ریزی کاربری اراضی، انتشارات دانشگاه یزد،
- سرور، هوشنگ، سرباز گلی، سولماز (۱۳۹۸). تحلیل پایداری مناطق شهری تبریز با استفاده از روش ترکیبی AHP و Fuzzzey فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه ای) سال دهم، شماره ۱، صص ۴۷۷-۴۸۸
- فتح الهی، فرشته، استعلاجی، علیرضا (۱۳۹۸). مکان‌یابی دهکده سلامت در شهرستان رامسر با استفاده از مدل‌های AHP و VIKOR، فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای) دوره ۹، شماره ۳، صص ۵۳۳-۵۴۴.
- مهرز مغانلو، کریم، فیض‌نیا، سادات، غیومیان، جعفر، احمدی، حسن (۱۳۸۴). بررسی نهشته‌های کوآترنر جهت تعیین مناطق مستعد پخش سیلاب به کمک سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی مطالعه موردی: دشت تسوج، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، شماره ۲۱، صص ۴۳۷-۴۶۷.
- نیک پور، عامر، مهرعلی تبار فیروز جایی، مرتضی، رضازاده، مرتضی، الهقلی تبار، نشلی (۱۳۹۶). توزیع فضایی خدمات بهداشتی-درمانی از منظر عدالت اجتماعی (نمونه موردی: شهرستان‌های استان مازندران، فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه‌ای)، دوره ۸، شماره ۴، صص ۱۴۵-۱۵۸.
- Abvalhraj M, Mubarakhi H, Inanloo S, Hossein H. (2010), Review the status of physical spaces hospital – affiliated to the University of Medical Sciences. *Journal of Qazvin University of Medical Sciences*, 14(2): 96-74.
- Amryon A, MsgrpourM, Amini H., (2010), the inequality in access to kidney transplant services in Iran. *Special Care Nursing Journal*, 3(3):129-132
- Arab M, Kavosi Z, Ravangard R, Ostovar R, (2009), how is the hospital's organization and how it works. Tehran: Jahad University Press.
- Hare, T. S., Barcus, H. R., (2007), Geographical accessibility and Kentuckys heart-related hospital services", *Applied Geography*, 27: 181-205.
- Lee, S., (2007), Application and verification of fuzzy algebra tic operators to landslide susceptibility mapping, *Environmental Geology*, 50 :847-855.
- Malczewski, J., (1999), GIS and Multicriteria Decision Analysis. John Wiley and Sons, New York.
- Perry, B., Gesler, W., (2000), Physical access to primery health care in Andean Bolivia, *Social Science & Medicine*, 50: 1177-1188.
- Tolga, E., Demircan, L., and Kahraman, C. (2005), Operating system selection using fuzzy replacement analysis and analytic hierarchy process, *Journal Production economics*, 97: 89-117.

Vahidnia MH, Aleshekh A, Alimohammadi A. (2009), Hospital site selection using fuzzy AHP and its derivatives. J Environ Manage, 90(10):3048-56.

***Analysis of spatial distribution of hospital centers and provide Optimal Access
Pattern(Case Study: Marand City)***

Hoshang Sarvar¹

*Assistant Professor, Department of Geography and Urban Planning, Maragheh University,
Maragheh, Iran*

Abstract

Allocation of space to service land uses is one of the important tasks of urban planners. In the meantime, Hospital centers in cities are one of the important service land uses. Therefore, its placement in optimal locations with proper access can play an important role in the public health of citizens. On the other hand, inappropriate distribution of these centers in situations with time consuming and costly access, in addition to urban transportation problems increase, sometimes threatens the health of citizens. The main objective of this research is to evaluate the distribution of healing centers and to identify deprived areas of these services in the study area. This research is descriptive-analytical and developmental-applied in terms of the nature and the purpose of the research, respectively. To this end, six related variables namely, the proximity to firefighting centers, access to order one communications networks, distance from the available hospitals, proximity to regional parks, slope and distance from faults were selected. These criteria were valued using the hierarchical analysis process. Then the layers transformed into fuzzy layers using GIS software and were placed in the numerical spectrum of zero to one and multiplied by the weight of each criterion. In other words, fuzzy weighted layers were prepared. Finally, multiplication and sum operators and gamma value of 0.9 on the layers were applied. By overlapping the layers, the suitable location for hospital establishment in the city was determined. The results of the research show that Marand city does not have suitable conditions in terms of location of hospital centers. Due to the vast sphere of influence and population of this city, at least three hospitals are needed for this city. Based on the final map obtained from the combination of criteria, a total of seven new locations were identified for the construction of a hospital center in this city. Among the places proposed for the establishment of hospital centers, places 1, 2, 3 and 5 have a higher priority than places 4, 6 and 7.

Keywords: Spatial Distribution, Hospital Centers, Marand, Access.

¹ . Corresponding Author: h.sarvar1351@gmail.com