

## بررسی و مکان‌یابی دسترسی شهروندان شهر شیروان به کاربری‌های درمانی

دریافت مقاله: ۹۷/۱۰/۱۵ پذیرش نهایی: ۹۸/۲/۲

صفحات: ۲۳۹-۲۱۹

محمد معتمدی: استادیار گروه جغرافیای دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیروان، شیروان، ایران<sup>۱</sup>.

Email: Motamedi45@gmail.com

### چکیده

یکی از وظایف اساسی و مهم برنامه ریزان شهری و ناحیه‌ای، تخصیص زمین به کاربری‌های گوناگون شهری با توجه به نقش و کارکرد شهر، اقتصاد شهر و همچنین تاثیر عوامل متقابل کاربری‌ها بر یکدیگر است. موضوع مکان‌یابی بهینه کاربری درمانی با در نظر گرفتن پارامترها و عوامل مؤثر در این پژوهش، مورد توجه قرار گرفته است. برطبق بررسی‌های به عمل آمده وضع موجود در شهر شیروان ۳ درمانگاه در شهر شیروان وجود دارد که به نظر می‌رسد توزیع و موقعیت مکانی آنها مناسب نمی‌باشد. لذا برای برنامه ریزی‌های آینده نگر و با توجه به توسعه افقی شهر ارزیابی این پایگاه‌ها و همچنین پیشنهاد مکان‌های مناسب برای ایجاد درمانگاه‌ها یک مسأله ضروری می‌باشد. این پژوهش با ارائه الگوی مناسب به دنبال مکان‌یابی بهینه درمانگاه‌ها در شهر شیروان بوده است. روش تحقیق پژوهش حاضر توصیفی - تحلیلی است. در مرحله نخست به شناسایی و بررسی عوامل مؤثر بر مکان‌گزینی پایگاه‌ها، پرداخته شد؛ سپس با استفاده از نرم افزار Arc GIS پس از طی کردن مراحل جمع‌آوری داده، تهیه لایه‌های اطلاعاتی، طبقه‌بندی و ارزش‌گذاری لایه‌ها و وزن‌دهی و همپوشانی لایه‌های اطلاعاتی به اولویت‌بندی زمین‌های شهر شیروان برای ایجاد درمانگاه‌ها پرداخته شد. نتایج نشان داد از لحاظ مکانی درمانگاه‌های مورد مطالعه در سمت شرقی شهر متمرکز شده‌اند و قسمت‌های مرکزی و غربی شهر از لحاظ میزان دسترسی به درمانگاه‌ها محدودیت داشته و از جمعیت ۸۳۰۰۰ نفری شهر تنها ۲۸۱۳۶ نفر برخوردار از محدوده شعاع استاندارد درمانگاه‌ها هستند؛ به عبارتی می‌توان گفت در حدود ۷۵ درصد از جمعیت شهر خارج از محدوده شعاع استاندارد درمانگاه‌ها قرار دارند و شعاع دسترسی درمانگاه‌ها به هیچ‌عنوان مناسب شهروندان شهر نبوده و نیاز به یک بیمارستان مجهز در غرب شیروان نیز می‌باشد.

کلید واژگان: مکان‌یابی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، درمانگاه، شهر شیروان.

۱. نویسنده مسئول: شیروان، خیابان دانشگاه، دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیروان، گروه جغرافیا

## مقدمه

در شهرها تخصیص بهینه و صحیح کاربری زمین شهری میتواند بسیاری از مسایل و مشکلات شهری (خدماتی، ترافیکی و...) را حل کند. این تخصیص با توجه به رتبه و اندازه فیزیکی شهرها، دارای اهمیت بسزایی است؛ به طوری که هر چقدر شهر بزرگتر باشد، وضعیت تخصیص کاربریها و فضاهای مورد نیاز شهری پیچیده تر می گردد. با توجه به اینکه مطالعه موردی تحقیق حاضر، شهر شیروان است، و توسعه شهر نیز روندی تصاعدی دارد، بنابراین، دقت در مکانیابی فضاهای مورد نیاز شهری بسیار با اهمیت و ضروری است. درمانگاه ها از عمده ترین بخش های شهری محسوب می گردد. این فضاها در چارچوب سکونتگاه ها و زیستگاه ها قرار گرفته و در مقیاس های مختلف در شهر قابل توزیع هستند. درمانگاه ها تابع هدف های انسانی و فعالیت های جمعی بوده، از این رو، توجه به این نوع کاربری، در برنامه ریزی و ساختار شهر ضروری به نظر می رسد.

بررسی های اولیه نشان داده است که در سطح شهر شیروان توزیع درمانگاه ها به نحو مطلوب و به اندازه کافی نبوده و نیز با معیارها و استانداردها و اصول صحیح مکان گزینی فاصله زیادی دارد. با توجه به رشد بی رویه جمعیت و پیشرفت روزافزون دانش بشری، نیاز به گسترش مراکز خدماتی و بهداشتی و درمانی روز به روز بیشتر می گردد. اینکه این مراکز در کدام مناطق مکانیابی گردند تا در کمترین زمان ممکن امکان دسترسی به آن وجود داشته باشد و همچنین با توجه به نحوه پراکنش و تراکم جمعیت در مراکز شهری، این مکانیابی به گونه ای باشد که تناسب فضایی و مکانی در سطح شهری در بهترین حالت مکانیابی باشد، از جمله مسائل برنامه ریزی شهری است که باید به آن توجه گردد. در شهر شیروان نیز جمعیت شهری در دهه های اخیر گسترش چشمگیری داشته است و به تبع آن رشد محدوده شهری اتفاق افتاده که امکان استفاده سریع و آسان از درمانگاه ها برای مردم با مشکل مواجه شده است، و همچنین مکان فعلی این مراکز منطبق بر اساس اصول مکانیابی نمی باشد، از این رو ضرورت مطالعه و تحقیق در زمینه مکانیابی درمانگاه ها در سطح شهرستان شیروان احساس می گردد.

هدف اصلی از برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، تأمین رفاه اجتماعی و اقتصادی شهروندان است که با توجه به معیارهای مکان گزینی از جمله سازگاری، آسایش، کارایی، مطلوبیت، سلامتی و استانداردهای ایمنی انجام می شود. در واقع چون موضوع اصلی برنامه ریزی شهری، ساماندهی کالبدی شهر بر اساس عدالت اجتماعی، کارایی و کیفیت محیطی است، بنابراین مکان گزینی مناسب فعالیتها اهمیت ویژه ای می یابد. یکی از ابزارهای بسیار مفید در این زمینه سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS است.

با توجه به اهمیت موضوع دسترسی شهروندان به مراکز بهداشتی و درمانی محققان زیادی در این باره اقدام به مکان گزینی این مراکز مهم کرده اند از جمله: کوان (۱۹۶۷ و ۱۹۶۹)، ارتباط میان الگوهای فضایی بیمارستان ها را مورد بررسی قرار داد که در نتیجه نظریه مکان بیمارستانی را ارائه داد. انس و همکاران (۲۰۰۴)، نقش GIS را در مدیریت بحران حوادث مرتبط با فعالیت های سازمان آتش نشانی تعیین کننده دانستند و اظهار داشتند علاوه بر اینکه GIS می تواند در کاهش خسارات در زمان قبل از وقوع حادثه با مکانیابی بهینه ترین مکان ها برای احداث ایستگاه ها موثر باشد می تواند کارایی بالایی نیز در حین امداد رسانی ایفا نماید. آلبرت و همکاران (۲۰۰۵)، کاربرد GIS در پژوهش ها و تحقیقات مربوط به خدمات بهداشتی و درمانی را مورد توجه

قرار دادند. گاربتی (۲۰۰۹)، در تحقیق خود تحت عنوان "مرزبندی مجدد مدارس براساس رویکرد جامعه محور"، مشکلات محدوده بندی مدارس را بررسی کرده و از قابلیت‌های سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی برای حل این مشکل کمک گرفته است. او واحدهای همسایگی را با مرز مدارس تطبیق داده است و اذعان می‌کند که با این روش تقابلات و مشکلات بین حوزه مدرسه و واحد همسایگی کاهش می‌یابد. بررسی‌های دیگری نیز توسط فییز و لافت (۱۹۹۵)، والش و همکاران (۱۹۹۷)، بیکر و گسler (۲۰۰۰)، پریوت و مسینا (۲۰۰۵)، مراد (۲۰۰۷) و هیر و بارکوس (۲۰۰۷) نیز انجام گردیده است.

هوشیار (۱۳۹۰)، با استفاده از روش AHP کاربری‌های درمانی شهر مهاباد را مکانیابی نمود. پورشیخیان و همکاران (۱۳۹۱)، به تحلیل معیارهای مکانیابی مراکز بهداشتی- درمانی شهر بندرانزلی پرداختند. نتایج این بررسی نشان داد که مراکز درمانی شهر از لحاظ شبکه ارتباطی، سهولت دسترسی و معیارهای مکانیابی موقعیت مناسبی ندارند و چون به غیر از بیمارستان، ساخت اکثر مراکز درمانی شهر قدیمی می‌باشد، از این رو وضع موجود مراکز درمانی با معیارهای مکانیابی امروزه مطابقت ندارند و مشکلات بسیاری ایجاد می‌کنند. بنابراین باید این مراکز با تدابیری اساسی به مکان‌های مناسب انتقال داده شوند. همچنین علوی و همکاران (۱۳۹۲)، با استفاده از مدل تصمیم‌گیری TOPSIS در محیط نرم افزار Arc Gis به ارزش‌گذاری معیارها در محدوده منطقه ۷ تهران و تهیه نقشه‌های متناسب پرداخته و در نهایت نقشه نهایی که نشان‌دهنده بهترین مکان جهت احداث بیمارستان‌ها در این محدوده باشد را استخراج نمود. نتایج نشان داد با تلفیق و روی هم قرارگیری لایه‌های اطلاعاتی، نقشه نهایی بدست آمد و مشخص گردید که قسمت شمالی شرقی (تقاطع خیابان‌های رسالت و کابلی)، مرکزی (خیابان‌های شهید مطهری و میرعماد) و جنوب‌شرقی (خیابان بخشی فرد و بخشی از خیابان دماوند) در منطقه ۷ اولویت و امتیاز بیشتری به منظور احداث بیمارستان‌ها را دارا می‌باشند. زیاری و حدادی (۱۳۹۲)، نیز با استفاده از روش AHP در محیط GIS به مکان‌یابی کاربری‌های درمانی (درمانگاه) شهرسمنان پرداختند که در بررسی‌های انجام شده عدم هماهنگی در توزیع این گونه خدمات در سطح شهر مشهود است لذا ضروری است تا با مطالعه موضوع فوق به ارزیابی خدمات بهداشتی - درمانی در سطح شهر پرداخته تا با نشان دادن نارسائی‌های موجود به مکان‌گزینی سرویس‌ها و خدمات جهت کارایی بهتر کمک شود. سپس جمالی و همکاران (۱۳۹۳)، به ارزیابی مدل‌های مکان‌یابی بیمارستان‌های شهر تبریز با توجه به معیارهای کمی و کیفی با استفاده از نرم‌افزارهای Arc GIS 9.2 و IDRISI Andes 15.1 و مدل‌های AHP و شاخص همپوشانی پرداختند. نتایج نشان‌دهنده این است که شمار بیمارستان‌ها و تخت‌های موجود در برخی مناطق کافی نیست. ویسی ناب و همکاران (۱۳۹۴)، نیز با استفاده از مدل تلفیقی خطی وزن دار (WLC) در محیط GIS اقدام به مکان‌یابی بیمارستان‌ها در شهر اردبیل کردند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که مکان‌یابی بیمارستان‌های موجود در شهر اردبیل از فرایندی منطقی و علمی تبعیت ننموده است. تجمع بسیار زیاد این فضاها در مرکز و جنوب غربی شهر منجر به مشکلات متعددی در این بخش از شهر شده و کمبود این کاربری در سایر مناطق را سبب شده است. برزویی و همکاران (۱۳۹۵)، با استفاده از مقایسه ۲ روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی بیمارستان‌های شهر اهواز مکان‌یابی کردند، نتایج الویت بندی ۶ مکان جدید جهت استقرار بیمارستان، بیانگر این می‌باشد که روش‌های fuzzy extent و باکلی تقریباً نتایج مشابهی را در

اولویت‌بندی مکان‌های پیشنهادی ارائه داده‌اند، به این شکل که پهنه‌های ۵ و ۳ در ناحیه ۷ و ۳ شهرداری اهواز در هر دو روش FAHP از اولویت بالاتری برای احداث بیمارستان برخوردار می‌باشند. در این تحقیق مکان‌یابی درمانگاه‌ها در شهر شیروان بر اساس فاکتورهای شعاع دسترسی و میزان سازگاری با سایر کاربری‌ها مورد بررسی با توجه به معیارها و استانداردهای تعریف شده مورد بررسی قرار خواهد گرفت. بنابراین در راستای رسیدن به اهداف پژوهش دو فرضیه طرح گردید: اولین فرضیه بر عدم مطابقت مکانیابی درمانگاه‌ها در سطح شهر شیروان با کاربری‌های مجاور از نظر اصول مکانیابی تاکید دارد و دومین فرضیه نیز عدم مطابقت مکانیابی درمانگاه‌ها در سطح شهر شیروان از نظر شعاع دسترسی با اصول کاربری‌های بهداشتی و درمانی را مد نظر قرار داده است.

### مبانی نظری تحقیق

#### تعاریف کاربری اراضی

کاربری زمین: جنبه‌های فضایی همه فعالیت‌های انسانی را در روی زمین برای رفع نیازهای مادی و فرهنگی او نشان می‌دهد (شکوئی، ۱۳۷۹: ۲۵۳).

بطور کلی به لحاظ نظری کاربری زمین را می‌توان اینگونه تعریف کرد: کاربری زمین بطور ذاتی درباره تمام جنبه‌های فضایی فعالیت‌های انسان در زمین و طریقه‌ای که سطح زمین می‌تواند برای نیازهای مختلف آماده شود و از آن بهره برداری گردد، بحث می‌کند. به طور مشخص می‌توان گفت: فعالیت‌ها مردم و مکانها، عناصر کاربری زمین هستند و با یکدیگر دارای روابط متقابل اند. (حسین زاده دلیر و دیگران، ۱۳۸۶: ۶۸)

#### برنامه ریزی کاربری زمین

۱. برنامه‌ریزی کاربری زمین علم تقسیم زمین و مکان برای کاربردها و مصارف مختلف زندگی شهری می‌باشد. هدف اصلی برنامه ریزی کاربری زمین، استفاده بجا و مناسب و در نهایت آماده سازی زمین جهت مصارف مختلف شهری است (پوراحمد، ۱۳۸۵: ۴۵).

مکان‌یابی عملکردهای درون و بیرون بافت‌های شهری و اندازه‌گیری سطوح مورد نیاز، بررسی و ارزیابی میزان سازگاری کاربری‌های مختلف با یکدیگر و با شرایط محیطی از کارهای مهم برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری است (سعیدی و همکاران، ۱۳۸۷: ۱۳۷). برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، مجموعه‌ای از فعالیت‌های هدفمند است که محیط مصنوع را سامان می‌بخشد و در حد مقدور خواسته‌ها و نیازهای جوامع بشری را در استفاده از اراضی فراهم می‌آورد (پورمحمدی، ۱۳۸۸: ۳).

#### مکان‌یابی

مکان‌یابی فرآیندی است که طی آن توان‌های زمین جهت استقرار یک فعالیت یا کاربری خاص مورد ارزیابی و تجزیه تحلیل قرار گرفته و طی آن انتخاب بهینه و مطلوب نقطه، پهنه و محل استقرار برای یک فعالیت بدست می‌آید (رمضان‌زاده عامره، ۱۳۸۸: ۱۶).

معیارهای بهینه در مکان‌یابی درمانگاه‌ها

۱- جمعیت سرویس دهنده: حداقل ۲ هزار نفر و حداکثر ۴ هزار نفر

- ۲- شعاع دسترسی: فاصله محلات مسکونی زیر پوشش ۶۵۰-۷۵۰ متر
- ۳- نوع ارتباطات: بر شریانهای خیابانی درجه ۲ قرار گیرد.
- ۴- موقعیت معمول: مرکز ناحیه قرار گیرد.
- ۵- اولویت سازگاری: همجواری با کاربری‌های مرکز ناحیه و همجواری با فضای سبز

#### تأثیر خدمات بهداشتی و درمانی بر توسعه ی جوامع

پیش از اواسط سده بیستم، بیماریهای عفونی عامل عمده بیماری و مرگ و میر بودند. در کشورهای پیشرفته، نخستین انقلاب در بهداشت عمومی از اواخر سده نوزدهم تا اواسط سده بیستم صورت گرفت و هدف آن مهار بیماری‌های عفونی و مرگ و میر ناشی از آنها بود. این انقلاب سبب شد تا اواسط دهه ۱۹۵۰ بسیاری از بیماریهای عفونی مهار شوند (randall, 1999, rubinson. & alles, 1984).

امروزه کاملاً پیداست که افزایش سطح درآمدها تنها هدف توسعه نیست و دستیابی به آن سطح از سلامت انسانی که در آن مرگ و میر و معلولیت‌ها کاهش یافته و بشر از فشار بیماری‌ها رهایی یابد، شایسته توجه و اهتمام بیشتری به عنوان یک هدف است (برمن، ۱۳۷۸: ۱۸).

#### نمونه‌هایی از کاربردهای GIS در علوم بهداشتی و پزشکی

این سیستم‌ها اطلاعات مربوط به مناطق جغرافیایی مختلف را شامل می‌شود. کارایی آن عبارتست از:

- مدیریت اطلاعات کسب، ذخیره و نگهداری
- تحلیل آماری و مدل سازی فضایی
- پردازش و نمایش اطلاعات نقشه برداری و نمودارهای گرافیک

این سیستم‌ها برای مراقبتهای بهداشتی به خصوص به منظور تحقیقات اپیدمیولوژیک و برنامه ریزی منابع بهداشتی که مبتنی بر منطقه جغرافیایی هستند، استفاده می‌شود. در ساده ترین سطح ممکن، می توان اطلاعات ورودی را به جای تایپ آدرس با استفاده از نقشه وارد نمود.

یک GIS از دو بانک اطلاعاتی که کم و بیش با یکدیگر تلفیق شده اند تشکیل شده است. بانک اطلاعاتی فضایی شامل اطلاعات منطقه‌ای است که معمولاً به صورت مختصات با بردارهای دیجیتال ویژگی‌های فضایی مناطق مورد نظر را نشان می‌دهند. در برنامه‌های بهداشتی این مختصات ممکن است به شکل نقطه مثل بیمارستان، پزشکان عمومی، خط مانند جاده، رودخانه یا چندضلعی مثل مناطق اداری، منابع آب نشان داده شوند. برنامه‌ها معمولاً شامل گروه‌های متعددی از اطلاعات منطقه ای مثل اطلاعات محیطی، سرویسهای مراقبت بهداشتی، سرویسهای آموزشی، حمل و نقل عمومی، سرویسهای اورژانس، اطلاعات اپیدمیولوژیک با اطلاعات بایگانی‌ها می باشد (قاضی سعیدی و همکاران، ۱۳۸۴: ۲۶۷).

#### منطق فازی و کاربرد آن در تعیین اولویت پژوهشی

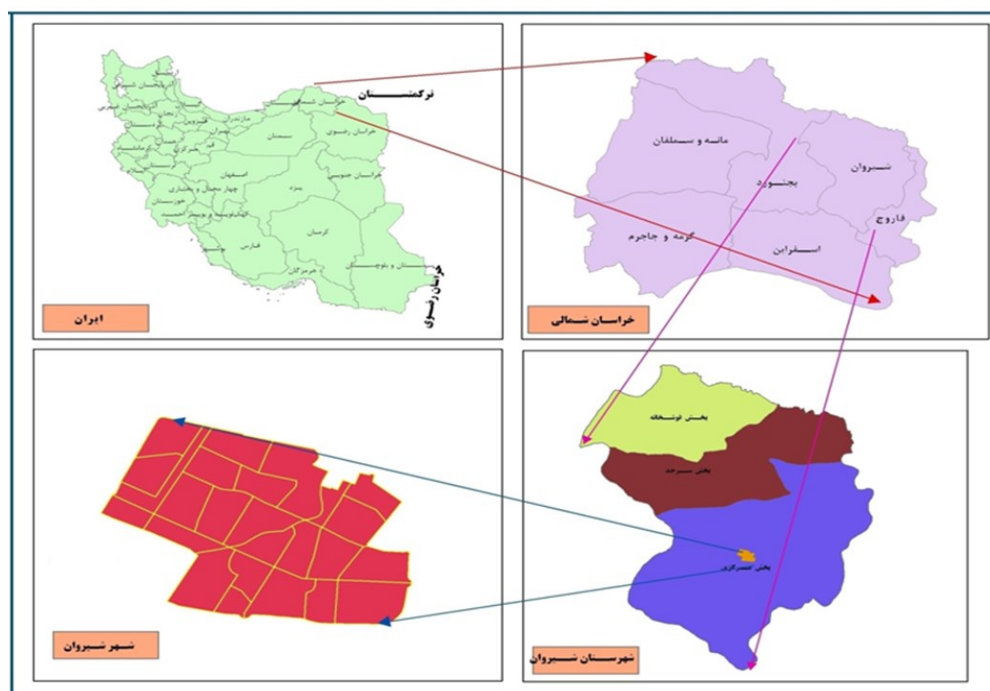
امروزه، در بسیاری از مسائل تصمیم گیری به دلیل وجود شرایط گوناگون تعریف نشده، با ابهام زیادی مواجه هستیم. نظریه مجموعه فازی به عنوان ابزاری برای رفع ابهام مسائل در سیستم تصمیم‌گیری انسانی مطرح

گردیده است. «مجموعه فازی، طبقاتی از موضوعاتی است که فاقد مرزهای مشخص جهت تفکیک موضوع‌های هر طبقه از موضوع طبقه دیگر می‌باشد. در مجموعه‌های فازی به هر عضو از این مجموعه، عددی را از بازه (۰ تا ۱) اختصاص می‌دهند که بیانگر تابع عضویت یا تابع سازگاری هر عضو است. تابع عضویت نشان دهنده درجه‌ای است که هر عضو تعریف شده به مجموعه اصلی فازی اختصاص دارد. در این مجموعه عدد یک به مفهوم عضویت کامل هر عضو و عدد صفر به مفهوم عدم عضویت می‌باشد. در این مجموعه می‌توان با توجه به درجات عضویت، حالت ابهام را از تعریف مجموعه فازی خارج کرد و آنها را با درجه عضویت خود تعریف نمود. به عبارتی منطق فازی، تصمیم‌گیری در مورد ارزش گذاری متغیرها را از حالت دو ارزشی به سمت حالت چند ارزشی سوق می‌دهد (عمرانیان و رجیبی، ۱۳۸۵: ۴۰۹).

### روش تحقیق

#### منطقه مورد مطالعه

شهر شیروان در شمال شرقی استان خراسان شمالی قرار گرفته است که از طرف شمال با کشور ترکمنستان هم‌مرز بوده، از طرف جنوب به شهر اسفراین، از شرق به شهر فاروج و از غرب به شهرستان بجنورد محدود می‌باشد. این شهر در بین مختصات ۳۷° ۳' تا ۳۷° ۶۵' عرض شمالی و ۵۷° ۲' تا ۵۸° ۱۸' طول شرقی و ارتفاع ۱۰۶۷ متر قرار داشته و دارای مساحتی برابر با ۳۹۰۴ کیلومتر مربع است. شیروان در سال ۱۳۱۶ یکی از بخش‌های شهرستان قوچان بود و در سال ۱۳۳۹ نیز به عنوان شهرستان مستقل محسوب گردید و در سال ۱۳۸۳ یکی از شهرستان‌های استان خراسان شمالی می‌باشد (خدابخش‌زاده، ۱۳۹۰: ۴۸) (شکل ۱).



شکل (۱). موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

در این تحقیق از دو روش مختلف کتابخانه‌ای و میدانی استفاده شده است:

- ۱- مطالعات کتابخانه‌ای: در مطالعه کتابخانه‌ای با فیش برداری از اسناد و اطلاعات موجود برای مطالعه ادبیات و سوابق تحقیق و نیز جمع‌آوری اطلاعات جمعیتی، اقتصادی، اجتماعی، تاریخی و... در ارتباط با شهر شیروان مورد استفاده قرار گرفته است.

- ۲- مطالعات میدانی: از طریق مشاهده مستقیم و مصاحبه به کارشناسان مورد نظر برای ارزیابی نقشه‌های نهایی استفاده شده است.

پس از جمع‌آوری آمار و اطلاعات، با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) نقشه‌های مکانیابی تهیه و ترسیم گردید.

سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) که در دهه ۸۰ به عنوان ابزاری توانمند در جمع‌آوری، مرتب‌سازی، ذخیره‌سازی، بازیابی، پردازش و تحلیل داده‌های فضایی جنبه جهانی به خود گرفت، دارای کاربردهای وسیعی در عرصه‌های مختلف برنامه‌ریزی، مدیریت و تصمیم‌گیری بوده است و روز به روز بر حوزه‌های کاربردی آن افزوده می‌شود. بر همین اساس لازم است که روش‌ها و مدل‌های مختلف تحلیل، تصمیم و برنامه‌ریزی در ملازمت با قابلیت‌ها و تواناییهای GIS مورد مداخله قرار گرفته و از آنها به طرز مطلوبی استفاده شود (مالچفسکی، ۱۳۸۵: ۱).

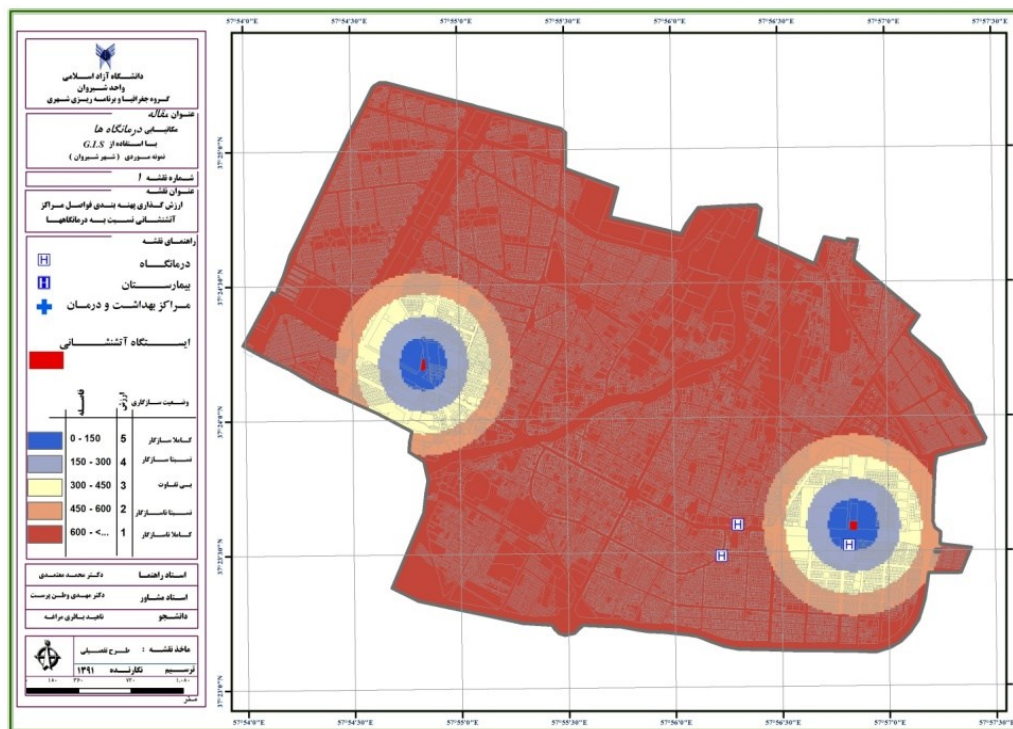
## نتایج

شناسایی معیارهای مکان‌یابی درمانگاه‌ها برای سنجش شایستگی نسبی معمولاً از معیارها استفاده می‌شود. انتخاب مکان مناسب برای درمانگاه‌ها نیز از این قاعده مستثنی نیست، بنابراین برای تعیین مکان و موقعیت بهینه بایستی معیارها و شرایطی تعریف شود تا مکانیابی پایگاه‌های مراکز بهداشتی و درمانی به عنوان بهترین محل و با بالاترین کارایی انتخاب شود. بر این اساس در این تحقیق برای مکانیابی درمانگاه‌ها از لایه‌های اطلاعاتی زیر استفاده شده است:

- ۱- ایستگاه‌های آتش‌نشانی
- ۲- مراکز فرهنگی و جمعیتی
- ۳- مراکز اداری
- ۴- مراکز آموزشی (ابتدایی، راهنمایی، دبیرستان)
- ۵- فضاهای سبز
- ۶- مراکز ورزشی
- ۷- پمپ‌های بنزین و پمپ‌های گاز.

ارزیابی پراکنش و تهیه نقشه فاصله ارزش‌گذاری شده بر اساس فاصله از ایستگاه‌های آتش‌نشانی در شکل (۲) ارزش‌گذاری و پهنه‌بندی فواصل مراکز آتش‌نشانی نسبت به درمانگاه‌ها نمایش داده شده است که ۵ پهنه از کاملاً سازگار تا کاملاً ناسازگار قرار گرفته است. پهنه اول و دوم (کاملاً سازگار و نسبتاً سازگار) با فاصله کم‌تر از ۱۵۰ متر و ۱۵۰-۳۰۰ متر که با رنگ آبی تیره و روشن و امتیاز ۵ و ۴ نمایش داده شده دارای بالاترین ارزش برای ایجاد درمانگاه می‌باشند و پهنه‌های بعدی (بی تفاوت و نسبتاً ناسازگار) با فاصله بیش از ۳۰۰ متر که با رنگ زرد و نارنجی و قرمز نمایش داده شده دارای کم‌ترین ارزش برای ایجاد درمانگاه می‌باشد. با توجه به این نقشه از ۳ درمانگاه موجود تنها درمانگاه تامین اجتماعی در پهنه سازگار با

خدمات رسانی ایستگاههای آتش نشانی قرار دارد و بقیه مراکز در پهنه خدمات رسانی نا مناسب با ایستگاههای آتش نشانی می باشند.



شکل (۲). فواصل مراکز آتش نشانی نسبت به درمانگاه ها

ارزیابی وضعیت قرار گیری و تهیه نقشه فاصله ارزش گذاری شده تا جایگاه سوخت:

شکل (۳) ارزش گذاری و پهنه بندی فواصل پمپ بنزین و گاز نسبت به درمانگاه ها را نشان می دهد که ۵ پهنه از کاملا سازگار تا کاملا ناسازگار قرار گرفته است. در پهنه اول و دوم با فاصله کم تر از ۱۵۰ متر و ۱۵۰-۳۰۰ و ۳۰۰-۴۵۰ متر که با رنگ آبی روشن و آبی تیره و قهوه ای و امتیاز ۱ و ۲ و ۳ نمایش داده شده دارای کمترین ارزش برای ایجاد درمانگاه ها می باشند و در پهنه های بعدی با فاصله بیش از ۴۵۰ متر که با رنگ زرد روشن و تیره و امتیاز ۴ و ۵ نمایش داده شده دارای بالاترین ارزش برای ایجاد درمانگاه ها می باشند. با توجه به این نقشه از ۳ درمانگاه موجود درمانگاه تامین اجتماعی در پهنه مناسب نسبت به جایگاه های سوخت قرار دارند و درمانگاه صحت و الغدیر در پهنه های نامناسب قرار دارد.

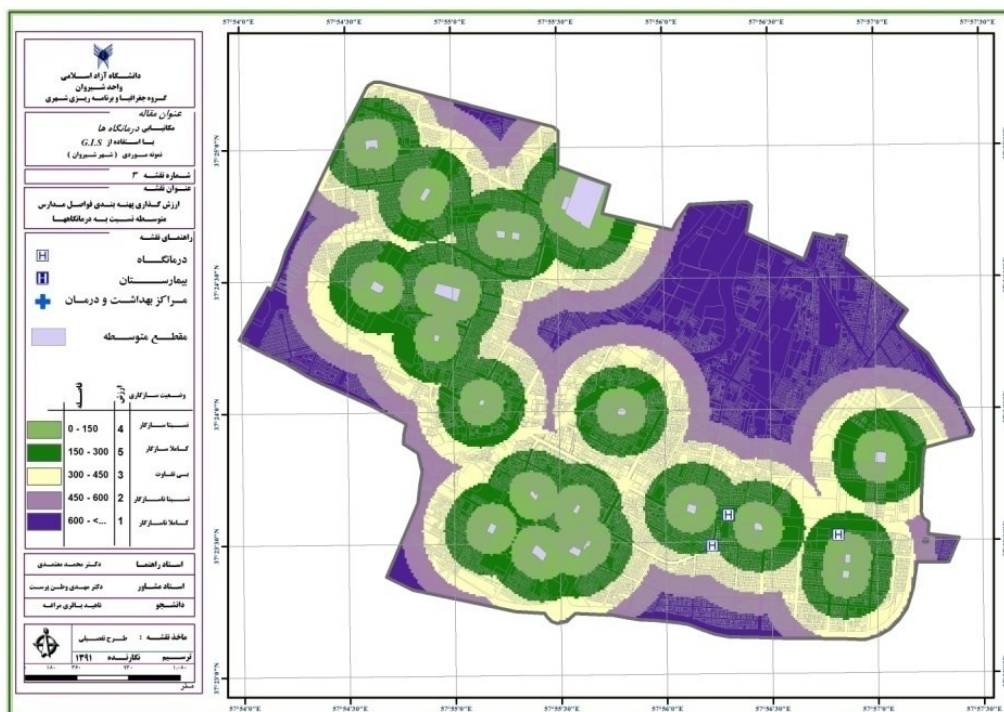




شکل (۳). فواصل پمپ‌های گاز و بنزین نسبت به درمانگاه‌ها

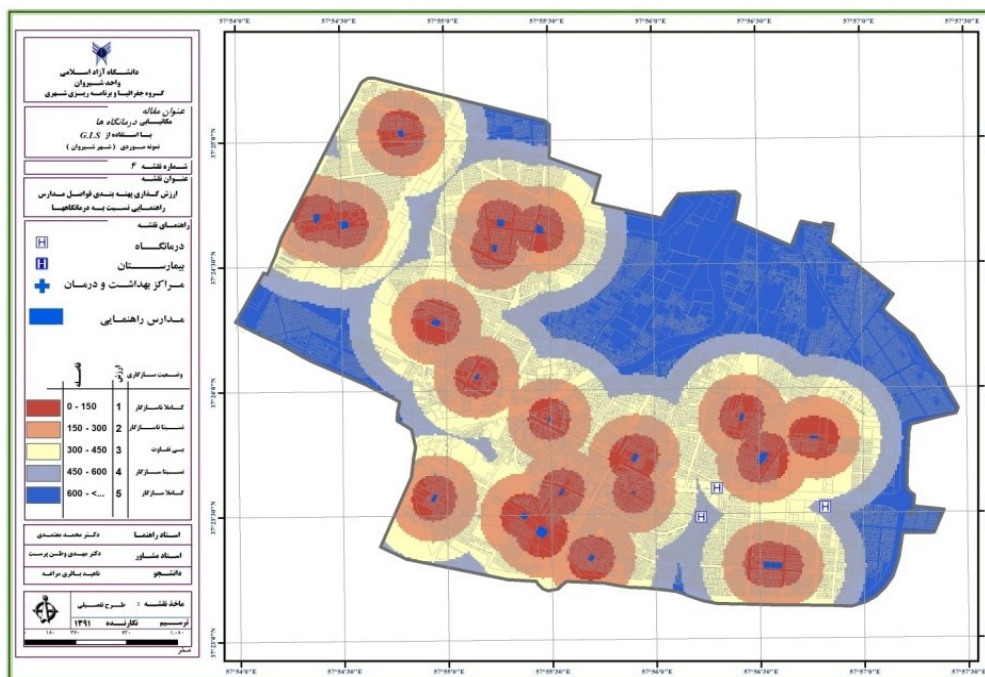
ارزیابی پراکنش و تهیه نقشه فاصله ارزش‌گذاری شده بر اساس فاصله از مراکز آموزشی (دبیرستان، راهنمایی، ابتدایی)

در شکل (۴) با عنوان (ارزش‌گذاری و پهنه‌بندی فواصل مراکز آموزشی (دبیرستان‌ها) نسبت به درمانگاه‌ها) ۵ پهنه از کاملاً سازگار تا کاملاً ناسازگار قرار گرفته است. پهنه اول (نسبتاً سازگار) و دوم (کاملاً سازگار) با فاصله کمتر از ۱۵۰ متر و ۱۵۰-۳۰۰ متر که با رنگ سبز روشن و تیره و امتیاز ۴ و ۵ نمایش داده شده دارای بالاترین ارزش برای ایجاد درمانگاه می‌باشند و پهنه‌های بعدی با فاصله بیش از ۳۰۰ متر که با رنگ زرد و نارنجی و قرمز نمایش داده شده دارای کم‌ترین ارزش برای ایجاد درمانگاه می‌باشد. با توجه به شکل (۴) سه درمانگاه موجود در پهنه سازگار با مراکز آموزشی (دبیرستان‌ها) قرار دارد.



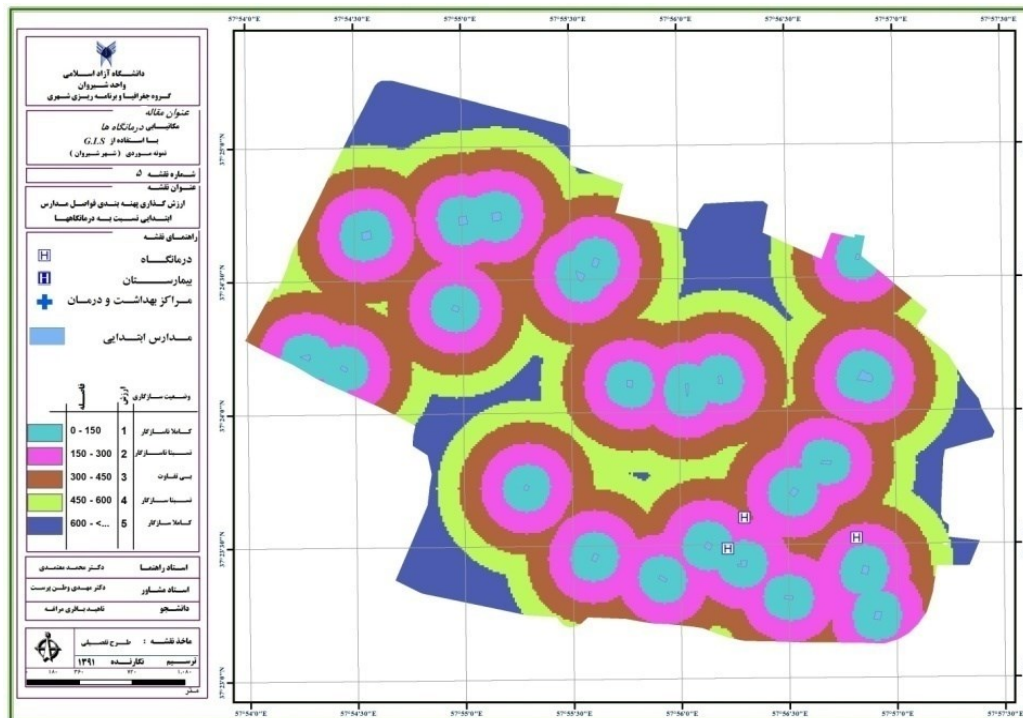
شکل (۴). فواصل مدارس ابتدایی نسبت به درمانگاه‌ها

در شکل (۵) با عنوان (ارزش گذاری و پهنه بندی فواصل مراکز آموزشی (راهنمایی) نسبت به درمانگاه‌ها) ۵ پهنه از کاملا سازگار تا کاملا ناسازگار قرار گرفته است. پهنه اول و دوم و سوم با فاصله کم تر از ۱۵۰ متر و ۱۵۰-۳۰۰ و ۳۰۰-۴۵۰ متر که با رنگ قهوه ای تیره و روشن وزرد و امتیاز ۱ و ۲ و ۳ نمایش داده شده دارای کمترین ارزش برای ایجاد درمانگاه می باشند و پهنه های بعدی با فاصله بیش از ۳۰۰ متر که با رنگ آبی روشن و تیره نمایش داده شده دارای بالاترین ارزش برای ایجاد درمانگاه می باشد. با توجه به شکل (۵) ۲ درمانگاه موجود در پهنه نسبتا سازگار و درمانگاه صحت در پهنه بی تفاوت با مراکز آموزشی (راهنمایی) قرار دارد.



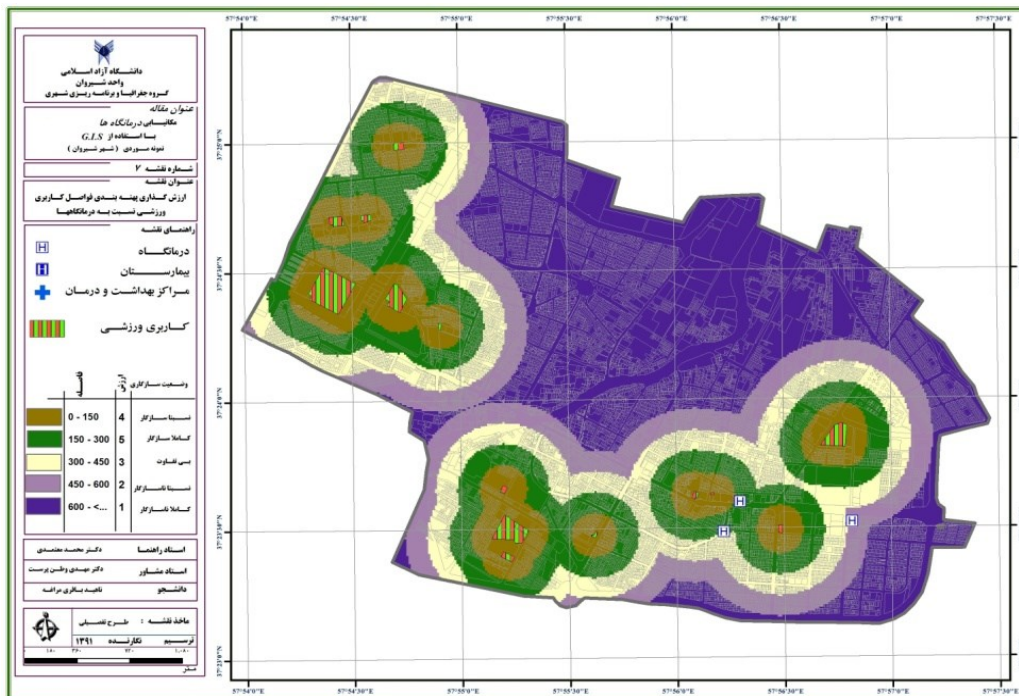
شکل (۵). فواصل مدارس راهنمایی نسبت به درمانگاه‌ها

در شکل (۶) با عنوان ( ارزش گذاری و پهنه بندی فواصل مراکز آموزشی (ابتدایی) نسبت به درمانگاه‌ها) ۵ پهنه از کاملا سازگار تا کاملا ناسازگار قرار گرفته است. پهنه اول و دوم و سوم با فاصله کم تر از ۱۵۰ متر و ۱۵۰-۳۰۰ . ۳۰۰-۴۵۰ متر که با رنگ آبی روشن و صورتی و قهوه ای با امتیاز ۱ و ۲ و ۳ نمایش داده شده دارای کمترین ارزش برای ایجاد درمانگاه می باشند و پهنه های بعدی با فاصله بیش از ۳۰۰ متر که با رنگ زرد و آبی تیره نمایش داده شده دارای بالاترین ارزش برای ایجاد درمانگاه می باشد. با توجه به شکل (۶) ۳ درمانگاه موجود در پهنه ناسازگار با مراکز آموزشی (ابتدایی) قرار دارد .



شکل (۶). فواصل مدارس دبیرستان نسبت به درمانگاه ها

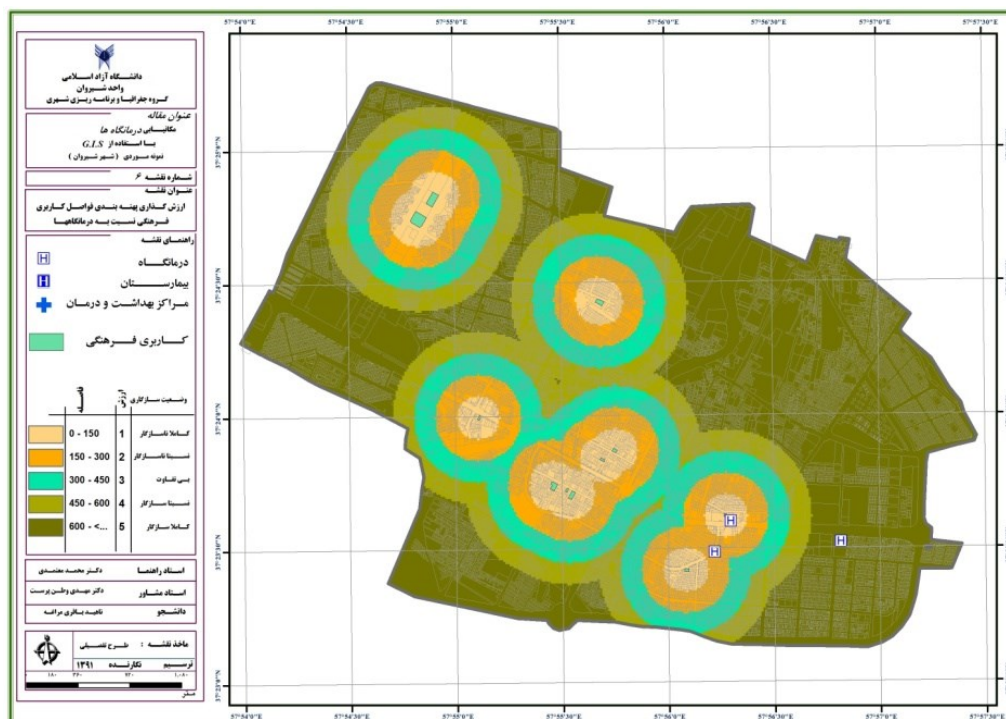
ارزیابی پراکنش و تهیه نقشه فاصله ارزش گذاری شده بر اساس فاصله از مراکز فرهنگی شکل (۷) با عنوان (ارزش گذاری و پهنه بندی مراکز فرهنگی نسبت به درمانگاه ها) ۵ پهنه از کاملاً سازگار تا کاملاً ناسازگار قرار گرفته است. در پهنه اول و دوم با فاصله کم تر از ۱۵۰ متر و ۳۰۰-۱۵۰ و ۴۵۰-۳۰۰ متر که با رنگ زرد و نارنجی و آبی و امتیاز ۱ و ۲ و ۳ نمایش داده شده دارای کم ترین ارزش برای ایجاد درمانگاه ها می باشند و در پهنه های بعدی با فاصله بیش از ۴۵۰ متر که با رنگ سبزرشن و تیره و امتیاز ۴ و ۵ نمایش داده شده دارای بالاترین ارزش برای ایجاد درمانگاه ها می باشند. با توجه به شکل (۷) از ۳ درمانگاه موجود، درمانگاه تامین اجتماعی در پهنه مناسب نسبت به مراکز فرهنگی قرار دارند و ۲ درمانگاه دیگر در پهنه های نامناسب قرار دارد.



شکل (۷). فواصل مراکز فرهنگی نسبت به درمانگاه‌ها

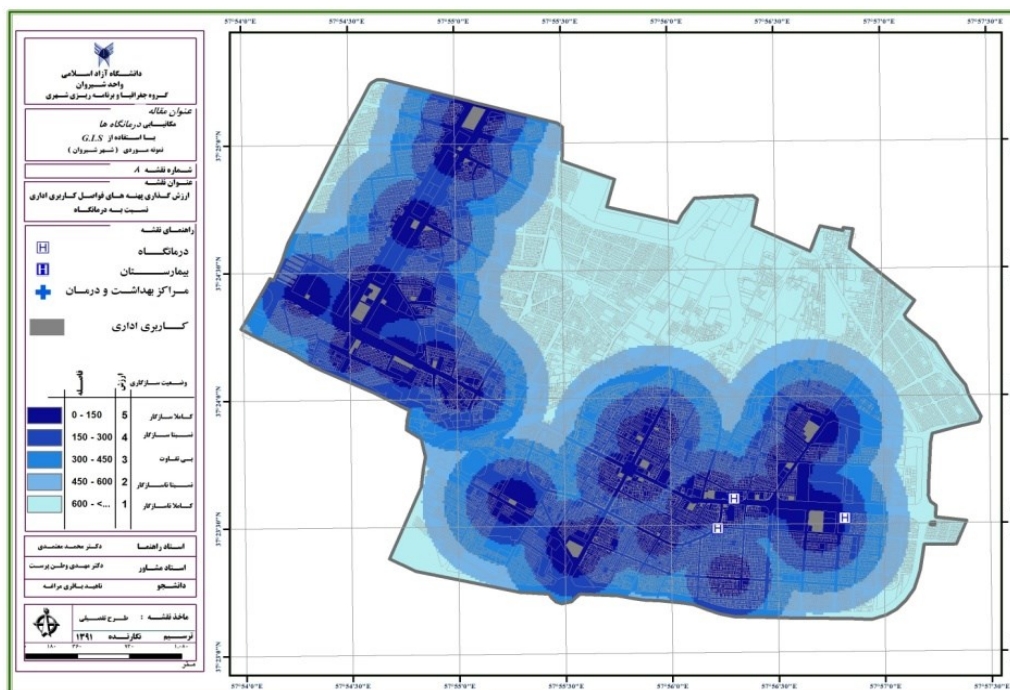
ارزیابی پراکنش و تهیه نقشه فاصله ارزش گذاری شده بر اساس فاصله از مراکز ورزشی

در شکل (۸) با عنوان ( ارزش گذاری و پهنه بندی فواصل مراکز ورزشی نسبت به درمانگاه‌ها) ۵ پهنه از کاملاً سازگار تا کاملاً ناسازگار قرار گرفته است. در پهنه اول (نسبتاً سازگار) و دوم (کاملاً سازگار) با فاصله کم‌تر از ۱۵۰ متر و ۱۵۰-۳۰۰ و که با رنگ قهوه‌ای و سبز و امتیاز ۴ و ۵ نمایش داده شده دارای بالاترین ارزش برای ایجاد درمانگاه‌ها می‌باشند و پهنه‌های بعدی (بی تفاوت و نسبتاً ناسازگار و کاملاً ناسازگار) با فاصله بیش از ۴۵۰ متر و رنگ سفید و بنفش روشن و تیره و امتیاز ۳ و ۲ و ۱ نمایش داده شده دارای کمترین ارزش برای ایجاد درمانگاه‌ها می‌باشند. با توجه به شکل (۸) از ۳ درمانگاه موجود ۲ درمانگاه در پهنه مناسب نسبت به مراکز ورزشی قرار دارند و درمانگاه تامین اجتماعی در پهنه نسبتاً ناسازگار قرار دارد.



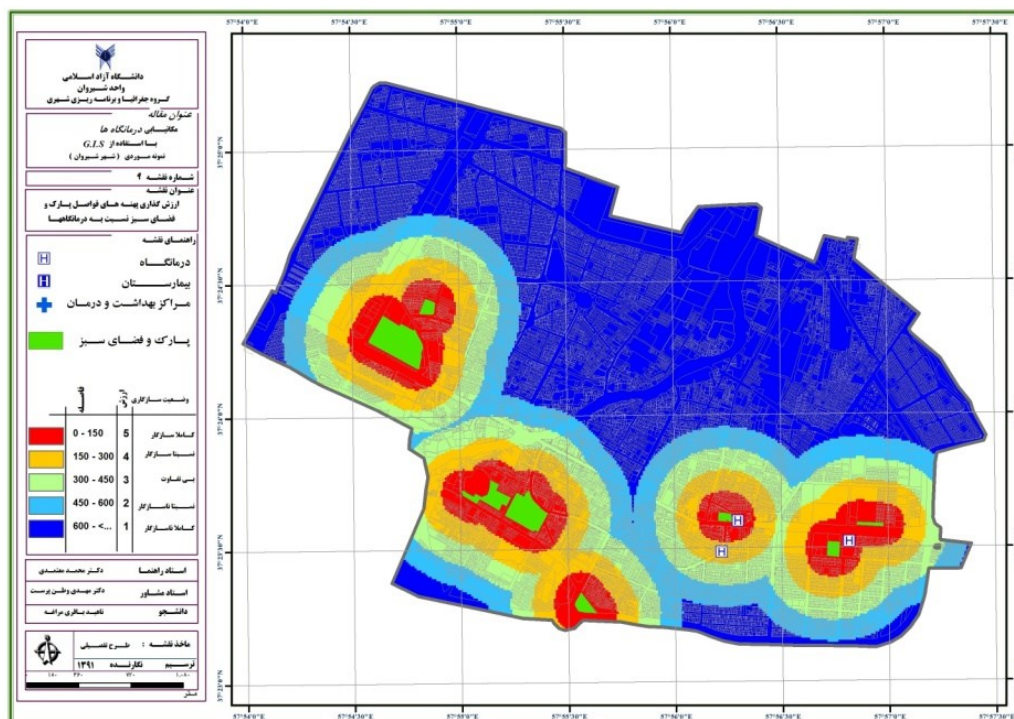
شکل (۸). فواصل مراکز ورزشی نسبت به دریاگاه ها

ارزیابی پراکنش و تهیه نقشه فاصله ارزش گذاری شده بر اساس فاصله از مراکز اداری در شکل (۹) با عنوان (ارزش گذاری و پهنه بندی فواصل مراکز اداری نسبت به دریاگاه) ۵ پهنه از کاملاً سازگار تا کاملاً ناسازگار قرار گرفته است. پهنه اول (کاملاً ناسازگار) و دوم (نسبتاً سازگار) و پهنه سوم (بی تفاوت) با فاصله کم تر از ۱۵۰ متر و ۱۵۰-۳۰۰ و ۳۰۰-۴۵۰ متر و امتیاز ۱ و ۲ و ۳ نمایش داده شده دارای کمترین ارزش برای ایجاد دریاگاه می باشند و پهنه های بعدی (نسبتاً سازگار و کاملاً سازگار) با فاصله بیش از ۴۵۰ متر و امتیاز ۴ و ۵ نمایش داده شده دارای بالاترین ارزش برای ایجاد دریاگاه می باشند. با توجه به شکل (۹) ۳ دریاگاه در پهنه های کاملاً سازگار نسبت به مراکز اداری قرار دارد.



شکل (۹). فواصل مراکز اداری نسبت به درمانگاه‌ها

ارزیابی پراکنش و تهیه نقشه فاصله ارزش گذاری شده بر اساس فاصله از فضاهای سبز در شکل (۱۰) با عنوان ( ارزش گذاری و پهنه بندی فواصل از فضاهای سبز نسبت به درمانگاه) ۵ پهنه از کاملاً سازگار تا کاملاً ناسازگار قرار گرفته است. در پهنه اول (نسبتاً سازگار) و دوم (کاملاً سازگار) با فاصله کم تر از ۱۵۰ متر و ۳۰۰-۱۵۰ و که با رنگ قرمز و زرد و امتیاز ۴ و ۵ نمایش داده شده دارای بالاترین ارزش برای ایجاد درمانگاه می باشند و پهنه های بعدی (بی تفاوت و نسبتاً ناسازگار و کاملاً ناسازگار) با فاصله بیش از ۴۵۰ متر و رنگ سبز روشن و آبی روشن و تیره و امتیاز ۳ و ۲ و ۱ نمایش داده شده دارای کم ترین ارزش برای ایجاد درمانگاه می باشند. با توجه به شکل (۱۰) ۳ درمانگاه موجود در پهنه کاملاً سازگار و نسبتاً سازگار نسبت به فضاهای سبز قرار دارند.

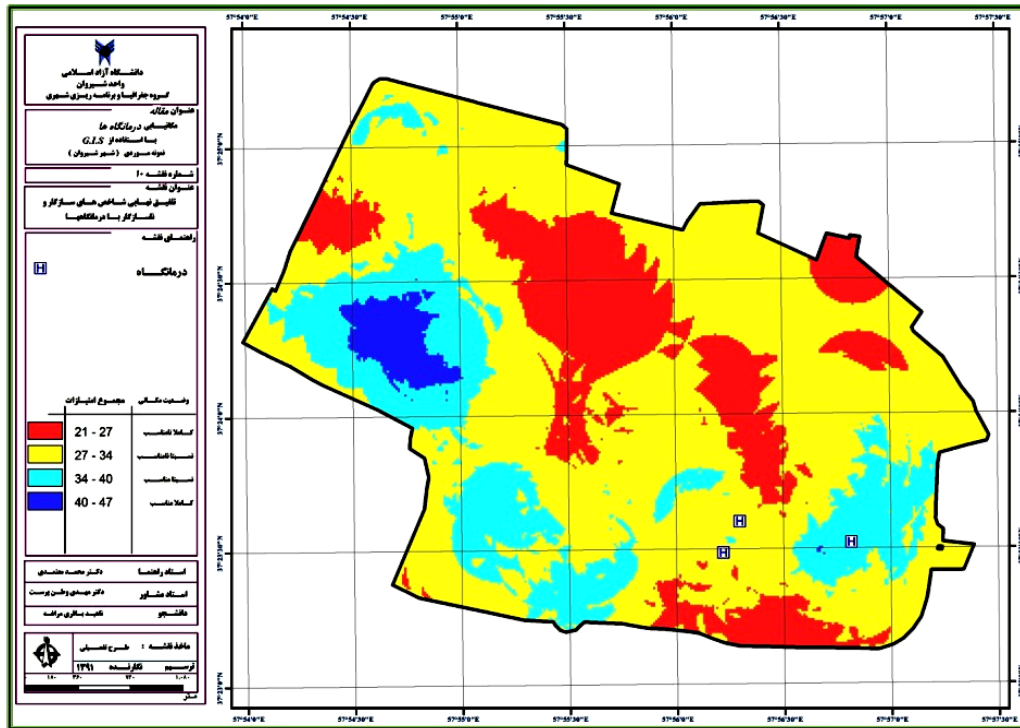


شکل (۱۰). فواصل فضای سبز نسبت به درمانگاه ها

#### تلفیق نهایی پارامترهای مکان یابی درمانگاه ها

در این قسمت تلفیق نهایی مکان یابی درمانگاه ها صورت گرفته است. در شکل (۱۱) با عنوان (تلفیق نهایی شاخص های سازگار و ناسازگار با درمانگاه ها) آمده است. در این نقشه که بر اساس تلفیق پارامترهای سازگار و ناسازگار (قرار گیری مناسب نسبت به مراکز آموزشی و مراکز ورزشی و مراکز اداری و مراکز فرهنگی و فضاهای سبز و جایگاه های سوخت و ایستگاه های آتش نشانی) بدست آمده است شهر شیراز با منطق بولین به ۴ پهنه از کاملاً مناسب با رنگ آبی تیره تا کاملاً نامناسب با رنگ صورتی آورده شده است. که پهنه های کاملاً مناسب بهترین مکان برای ایجاد درمانگاه ها می باشند.

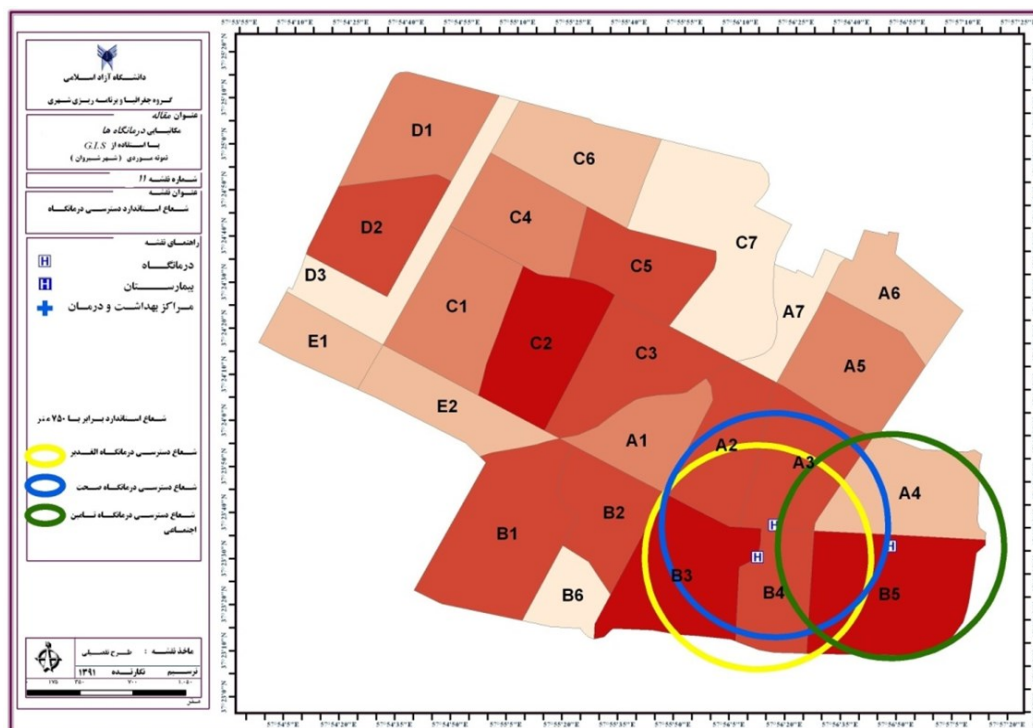




شکل (۱۱). تلفیق نهایی شاخص‌های سازگار و ناسازگار با درمانگاه‌ها

### شعاع دسترسی درمانگاه

با توجه به شکل (۱۲) و شعاع دسترسی استاندارد برای درمانگاه‌ها که شعاع ۷۵۰ متری برای هر درمانگاه می‌باشد به این نتیجه میرسیم که سه درمانگاه موجود شهر شیروان از جمعیت کل شهر که حدود ۸۳۰۰۰ نفر می‌باشد قادر به پوشش ۲۸۱۳۶ نفر از کل جمعیت شهر می‌باشد. نکته مهم که این نقشه بیان می‌دارد این مورد می‌باشد که شعاع پوششی هر سه درمانگاه موجود با هم همپوشانی زیادی دارند به طوری از از جمعیت تحت پوشش هر سه درمانگاه یعنی ۲۸۱۳۶ نفر به میزان ۱۸۱۳۲ نفر از جمعیت تحت پوشش هر سه درمانگاه می‌باشند یعنی این مقدار جمعیت در شعاع پوششی هر سه درمانگاه قرار دارند و ۱۰۰۰۴ نفر دیگر هم تحت پوشش شعاع یک درمانگاه قرار دارند. با توجه به این نقشه میتوان گفت که توزیع فضایی درمانگاه‌های شهر شیروان هم از لحاظ میزان جمعیت تحت پوشش و هم از لحاظ توزیع مکانی به هیچ عنوان عدالت را برای شهروندان رعایت نکرده است. همانطور که در نقشه مشاهده میشود از لحاظ مکانی هر سه درمانگاه در سمت شرقی شهر متمرکز شده اند و قسمتهای مرکزی و غربی شهر از لحاظ میزان دسترسی به درمانگاه‌ها در محدودیت شدیدی به سر می‌برند و از لحاظ جمعیتی نیز از جمعیت ۸۳۰۰۰ نفری شهر تنها ۲۸۱۳۶ نفر در محدوده شعاع استاندارد درمانگاه‌ها برخوردار هستند به عبارت آماری میتوان گفت در حدود ۷۵ درصد از جمعیت شهر خارج از محدوده استاندارد شعاع درمانگاه‌ها قرار دارند و این نتایج نشان می‌دهد شعاع دسترسی درمانگاه‌ها به هیچ عنوان مناسب شهروندان شهر نمی‌باشد.



شکل (۱۲). شعاع دسترسی استاندارد برای درمانگاه‌ها

### نتیجه گیری و پیشنهادات

عوامل مختلفی در مکان‌یابی مراکز بهداشتی-درمانی دخالت دارند که بررسی و تحلیل تمام ابعاد آن‌ها با روش‌های سنتی امکان‌پذیر نیست. از طرفی بی‌توجهی به این عوامل در مکان‌یابی موجب هدر رفتن سهم قابل توجهی از منابع مادی و از دست دادن حجم زیادی از منابع محیطی شده و صدمات سنگینی را به مردم و مدیریت شهری تحمیل می‌کند. بنابراین استفاده از فناوری اطلاعات به خصوص سامانه اطلاعات جغرافیایی برای تحلیل حجم وسیعی از داده‌ها، ضروری می‌باشد.

نتایج نشان داد از لحاظ مکانی درمانگاه‌های مورد مطالعه در سمت شرقی شهر متمرکز شده‌اند و قسمت‌های مرکزی و غربی شهر از لحاظ میزان دسترسی به درمانگاه‌ها در محدودیت شدیدی به سر می‌برند و از لحاظ جمعیتی نیز از جمعیت ۸۳۰۰۰ نفری شهر تنها ۲۸۱۳۶ نفر در محدوده شعاع استاندارد درمانگاه‌ها هستند؛ به عبارتی می‌توان گفت در حدود ۷۵ درصد از جمعیت شهر خارج از محدوده استاندارد شعاع درمانگاه‌ها قرار دارند و این نتایج نشان می‌دهد شعاع دسترسی درمانگاه‌ها به هیچ‌گونه عنوان مناسب شهروندان شهر نمی‌باشد.

با توجه به وضع موجود نقشه‌های فواصل از ایستگاه‌های آتش‌نشانی و مراکز اداری و فرهنگی و آموزشی و ورزشی و فضاهای سبز و ایستگاه‌های آتش‌نشانی مشخص می‌شود که مکان‌یابی مراکز بهداشتی و درمانی و درمانگاه‌ها و بیمارستان شهر شیروان از لحاظ مجاورت با کاربری‌های سازگار و ناسازگار و اصول مکان‌یابی رعایت نشده است. بنابراین با تلفیق‌های نهایی شاخص‌های سازگار و ناسازگار در نقشه‌های نهایی مکان‌های

مناسب تا نامناسب برای مراکز بهداشتی-درمانی و درمانگاه‌ها و بیمارستان شهر شیروان مشخص گردید که بهینه‌ترین مکان‌ها برای ایجاد مراکز مورد نظر در زمان حال یا در برنامه ریزی‌های آینده نگر می‌باشد. از لحاظ شعاع دسترسی با توجه به اینکه شبکه بهداشت برای شهر کافی هستند اما از لحاظ جمعیت تحت پوشش بدلیل تمرکز شبکه‌های بهداشت در فاصله‌های نزدیک به همدیگر نتوانستند نیاز جمعیت شهر را رفع کنند درحالی که علاوه بر کمبود درمانگاه‌ها، مکان‌گزینی نامناسب آنها نیاز به مکان‌های جدید برای این کاربری را ایجاد کرده است؛ در نتیجه تنها بیمارستان شهر علاوه بر کمبود بیمارستان در شهر در مکانی کاملاً ناسازگار است. شهر شیروان نیازمند به یک بیمارستان دیگر که از لحاظ مکانی در سمت غربی شهر مکان‌یابی شود می‌باشد.

در راستای تحقیق حاضر پیشنهادات زیر مطرح می‌شود.:

- انتقال درمانگاه صحت به مکان دیگری با سازگاری مناسب با سایر کاربری‌های شهری.
- ایجاد بیمارستانی جدید در غرب شهر بر اساس اصول مکانیابی.
- توسعه شهروتوجه به ایجاد مکان‌های جدید بهداشتی و در نتیجه حفظ کاربری‌های مطلوب با توجه به- نیاز آینده با تاکید بر نقشه پیشنهادی.
- استفاده عملی و کاربردی از مکان‌های پیشنهادی در راستای تحقق بهره‌گیری از فناوری سیستم اطلاعات جغرافیایی.
- توجه به این موضوع و مکان‌یابی حاضر، مسیری در جهت استفاده بیشتر از سیستم اطلاعات جغرافیایی و کاربردهای آن در مدیریت شهری. در شهر شیروان می‌باشد.
- استفاده از نقشه پیشنهادی در مدیریت شهری و ارائه خدمات بهداشتی با توجه به اصل عدالت شهری

#### منابع

- برزویی زهرا، تقی زاده ایوب، رنگزن کاظم. (۱۳۹۵). مکان‌یابی بیمارستان با استفاده از مقایسه ۲ روش تحلیل سلسله‌مراتبی فازی در شهر اهواز. فضای جغرافیایی. ۱۶ (۵۶): ۷۸-۵۳.
- برمن، پتر، (۱۳۷۸)، مترجمان: شیر، یوسف، مهدی شاهوردی، روشنگر قطبی، تحول بخشی بهداشت در کشورهای در حال توسعه، انتشارات قاضی جهانی، چاپ اول.
- پوراحمد، احمد، عامر نیک‌پور، (۱۳۸۵)، ارزیابی مقایسه کتاب‌های منتشر شده در زمینه برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری طی سال‌های ۱۳۸۲-۱۳۷۸، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۸۲: ۴۴-۶۳.
- پورشیخیان، علیرضا، آمار، تیمور، ابراهیمی، سیده اعظم. (۱۳۹۱). تحلیل معیارهای مکانیابی مراکز بهداشتی-درمانی شهر بندرانزلی، مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۷(۲۱): ۸۸-۱۰۰.
- پورمحمدی، محمد رضا، (۱۳۸۸)، برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات سمت، چاپ چهارم
- جمالی، فیروز، صدر موسوی، میرستار، اشلقی، مهدی. (۱۳۹۳). ارزیابی الگوهای مکان‌یابی بیمارستان‌ها در شهر تبریز. نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی، ۱۸(۴۷): ۲۳-۵۳.

حسین زاده دلیر، کریم و سعید ملکی، (۱۳۸۶). بررسی کاربری اراضی شهری در طرح جامع و تفصیلی شهر ایلام طی دهه ۱۳۷۲-۱۳۸۲، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، انتشارات دانشگاه فردوسی، ۴(۸): ۶۵-۹۳.

رمضان زاده عامره، ناهید، (۱۳۸۸). برنامه‌ریزی و مکانیابی پایگاه‌های مدیریت بحران در شرایط زلزله در شهر با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی GIS، نمونه موردی کلان‌شهر مشهد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیروان.

زیاری، کرامت‌الله، (۱۳۸۸). اصول و روش‌های برنامه‌ریزی منطقه‌ای، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ هفتم

زیاری یوسفعلی و خدادادی راحله (۱۳۹۲). مکان‌یابی کاربری‌های درمانی (درمانگاه) با استفاده از روش AHP در محیط GIS (مطالعه موردی شهرسمنان)، آمایش محیط، ۲۰(۶)، ۱۷۷-۱۹۳.

سعیدی، عباس و دیگران، (۱۳۸۷). دانشنامه مدیریت شهری و روستایی، انتشارات موسسه فرهنگی، اطلاع-رسانی و مطبوعات

عظیمی حسینی، محمد، محمد هادی نظری‌فر و رضوانه مومنی، (۱۳۸۹). کاربرد GIS در مکانیابی، نشر مهرگان علم، چاپ اول.

علوی سید علی، احمدآبادی علی، مولائی قلیچی محمد، پاتو ولی، برهانی کاظم، (۱۳۹۲). مکان‌گزینی مناسب بیمارستان‌های شهری با استفاده از تکنیک‌های تلفیقی مدل تحلیلی تصمیم‌گیری چند معیاره و تحلیل‌های فضایی سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: منطقه ۷ شهر تهران)، فصلنامه بیمارستان، ۱۲(۲)، ۹-۱۸.

عمرانیان، سید محمد هادی و رجبی، احمد، (۱۳۸۵). تعیین نیازها و اولویت‌های تحقیقاتی صنایع استان فارس با توجه به قابلیت‌ها و امکانات توسعه صنعتی با استفاده از روش AHP و منطق فازی، فارس: سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی استان فارس.

قاضی سعیدی، مرجان، احمد داورپناه و رضا صفدری، (۱۳۸۴). مدیریت اطلاعات بهداشتی - درمانی، ماهان، چاپ اول.

مالچفسکی، یاچک، ۱۳۸۵، سامانه اطلاعات جغرافیایی و تحلیل سیستم چند معیاری، مترجم: پرهیزگار، اکبر و عطا غفاری، گیلان‌ده، تهران، سمت

محمدحسینیان، شهرام؛ علی اصغر آل‌شیخ و میثم شلیبی، (۱۳۸۵). مکانیابی بهینه کاربری اراضی شهری با استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی نمونه موردی (فضای سبز شهر یاسوج)، همایش ژئوماتیک ۸۵، تهران، سازمان نقشه برداری کشور.

ویسی ناب فتح‌الله، بابایی اقدم فریدون، صادق‌اهری سعید، اسدی غلامرضا، (۱۳۹۴). مکان‌یابی بیمارستان‌ها با استفاده از مدل تلفیقی خطی وزن دار (WLC) در محیط GIS در شهر اردبیل. سلامت و بهداشت، ۶(۱): ۴۳-۵۶.

هوشیار حسن، (۱۳۹۰). مکانیابی کاربری‌های درمانی با استفاده از روش AHP، مطالعه‌ی موردی: شهر مهاباد. فضای جغرافیایی، ۳۶(۳۶): ۱۳۱-۱۵۰.

Albert, D. et al (eds) (2005), *GIS and Remote Sensing Application and the Health Sciences*, Chelsea: Ann Arbor Press.

- Cowan, P. (1967), **Hospital Systems and Systems of Hospitals**, Transactions of the Bartlett Society, **5**: 103-22.
- Cowan, P. (1969), **Hospital Siting and Location in Relation to Urban Land Use and Development**, Unpublished Ph.D. Thesis, London University.
- Hare, Timothy, S. & Holly R. Barcus (2007), **Geographical Accessibility and Kentucky's Heart-Related Hospital Services**, Applied Geography. **27**: 181- 205
- Murad, Abdulkader (2007). **Creating a GIS Application for Health Services at Jeddah City**, Computers in Biology & Medicine. **37**, 879-889.
- Perry, Baker & Wil Gesler (2000), **Physical Access to Primary Health Care in Andean Bolivia**, Social Science & Medicine. **50**: 1177-1188.
- Randall, R. C. (1999), **Principles and foundations of health promotion and education**, New York.
- Varnakovida, Pariwate & Joseph P .Messina (2005), **Hospital Site Selection Analysis**, Department at Michigan State University.
- Walsh, S.J. et al (1997). **Normative Models and Health Care Planning: Network, Based Simulations within a Geographic Information System Environment**, Health Services Research, **32(2)**: 243-260.