

## تحلیل فضایی پراکنش بیمارستان‌های شهر سقز و مکان‌یابی بهینه آن در سال ۱۳۹۳

علی زنگی‌آبادی<sup>۱</sup>، شراره سعیدپور<sup>۲\*</sup>

تاریخ پذیرش: ۹۵/۴/۱

تاریخ دریافت: ۹۴/۸/۳۰

## چکیده:

**زمینه و هدف:** موضوع دسترسی به خدمات شهری از جمله مسائل مهمی است که ابعاد گوناگون امور شهری را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در برخی مواقع عدم دسترسی مناسب به برخی کاربری‌ها، سلامت افراد را نیز در معرض خطر می‌اندازد. خدمات بهداشتی-درمانی به ویژه بیمارستان‌ها نمونه‌ای از این دست است که الزام در دسترسی به موقع و مناسب به آن، برای تمامی افراد جامعه ضروری است. هدف از این پژوهش تحلیل پراکنش بیمارستان‌ها در سطح شهر سقز و مکان‌یابی بیمارستان‌های جدید با توجه به کمبود شهر بود.

**مواد و روش‌ها:** روش انجام تحقیق توصیفی-تحلیلی بود. به منظور طبقه‌بندی و تجزیه و تحلیل اطلاعات از مدل AHP و مدل تحلیل شبکه استفاده شد. همچنین از نرم‌افزارهای ARC/GIS و Expert choice جهت ترسیم لایه‌ها بهره گرفته شد.

**نتایج:** با توجه به بررسی‌های به عمل آمده از نحوه توزیع بیمارستان‌های موجود و تعیین شعاع عملکردی استاندارد آن‌ها ۶۲/۹۳ درصد از مساحت شهر خارج از محدوده دسترسی به بیمارستان‌ها بود.

**نتیجه‌گیری:** نتایج این مطالعه نشان داد که بیمارستان‌های شهر سقز از نظر سازگاری با سایر کاربری‌ها و همچنین از نظر دسترسی، نامتناسب است. لذا با تلفیق لایه‌های مختلف کاربری‌های تأثیرگذار، نقشه نهایی فضاهای بهینه جهت احداث بیمارستان‌های جدید در ۵ دسته از بسیار خوب تا بسیار ضعیف تقسیم‌بندی و پیشنهاد گردید.

**کلمات کلیدی:** بیمارستان‌ها، مکان‌یابی، سیستم اطلاعات جغرافیایی، تحلیل شبکه، شهر سقز

۱. دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران.

۲. کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، اصفهان، ایران. (\* نویسنده مسئول).

آدرس الکترونیکی: [sh.saidpour@gmail.com](mailto:sh.saidpour@gmail.com)

## مقدمه

به طور کلی توسعه، فرآیندی جامع از فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و سیاسی است که هدف آن بهبود مستمر زندگی جمعیت بوده و فعالیت، آزادی، مشارکت و توزیع عادلانه منابع از ارکان اساسی آن به شمار می‌آید (۱). امروزه با توجه به شتاب گرفتن و رونق فعالیت‌های توسعه، تغییر سبک زندگی، گسترش خطرات تهدیدکننده سلامت، حفظ و ارتقای سلامت به عنوان محور توسعه، مورد توجه قرار گرفته است (۲).

چنانچه طبق گزارش‌های توسعه انسانی سازمان ملل متحد غالباً سهم هزینه‌های درمانی و بهداشتی در تولید ناخالص کشورهای توسعه یافته بیش تر از کشورهای در حال توسعه است. این نکته نشانگر ارتباط مستقیم سلامت نیروهای انسانی با سطح توسعه اقتصادی است (۳)؛ و سلامت هر فرد و جامعه در گرو وجود مراکز است که سلامت وی را تأمین می‌کنند، یکی از این مراکز که به طور مستقیم در تأمین سلامت فرد و جامعه دخیل می‌باشد، وجود مراکز خدمات درمانی و از جمله بیمارستان‌ها می‌باشد (۴).

در این میان توزیع بهینه بیمارستان‌ها در یک منطقه در جهت برآورده کردن نیازهای درمانی مردم و دسترسی سریع و به موقع آن می‌تواند یکی از عوامل مؤثر در کاهش میزان مرگ و میر و افزایش سلامتی جامعه به شمار آید. تعادل فضایی در توزیع مراکز بهداشتی و درمانی، به ویژه بیمارستانی و درمانی سریایی از جمله عوامل مؤثر در سلامت جامعه محسوب می‌شود (۵) استقرار هر عنصر شهری در موقعیت فضایی - کالبدی از سطح شهر، تابع اصول، قواعد و سازوکار معینی است که در صورت رعایت، به موفقیت و کارایی عملکردی آن عنصر در همان مکان مشخص خواهد انجامید و در غیر این صورت چه بسا منجر به بروز مشکلات متعددی خواهد شد (۶)

وظیفه اصلی برنامه ریزان و تصمیم گیران شهری تعیین مراکز بهینه به گونه‌ای است که تمام ساکنان شهری به راحتی به آن‌ها دسترسی داشته باشند، علاوه بر این می‌توان گفت که برنامه ریزان سعی می‌کنند که توزیع مراکز بیمارستانی را در محیط‌های شهری بهینه سازند و این توزیع متناسب با توزیع جمعیت و یا میزان تقاضا در نقاط مختلف می‌باشد (۷) این امر نشان می‌دهد که برنامه ریزان و مدیران امور شهری اغلب با مشکل درگیر شدن با موقعیت‌های پیچیده تصمیم‌گیری روبرو هستند. این پیچیدگی، به طور عمده در نتیجه این واقعیت است که تعداد بسیار زیادی از معیارهای مؤثر تصمیم‌گیری باید در نظر گرفته شوند و گاهی درک روابط درونی و متقابل میان معیارهای مختلف مشکل می‌باشد (۸). در پژوهش حاضر برای تحلیل موقعیت مکانی بیمارستان‌های شهر سقز، از سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده شده است و از آنجایی که یکی از وظایف مهم سیستم اطلاعات جغرافیایی تصمیم‌گیری با استفاده از اطلاعات به دست آمده از

لایه‌های مختلف می‌باشد (۹). تکنیک سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند نقش بسیار فعالی در مدیریت علمی، تحلیل‌ها و مدل‌سازی جنبه‌های محیطی داشته باشد (۱۰) به عبارت دیگر در مسائل تصمیم‌گیری، ادغام و روی هم گذاری لایه‌های اطلاعاتی، گزینه مناسب و منطقی جهت یافتن محل مناسب استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و تکنولوژی مربوط به آن است (۱۱). می‌توان گفت که پژوهش‌های مختلفی در راستای پژوهش مورد بررسی انجام شده است که بسیاری از این مطالعات خاص و با تعداد معدودی از موضوعات بوده است.

والش و همکاران در سال ۱۹۹۷ نواحی خدمات بیمارستان برای منطقه حومه‌ای اطراف شارلوت، مکنین بورگ و کارولینای شمالی را طرح‌ریزی کردند. آن‌ها مدل مکان‌یابی - تخصیص بازمان سفر بهینه بیماران و ۲۵ بیمارستان را استفاده کردند (۱۲). تیموتی هیر و هالی توزیع جغرافیایی استفاده از خدمات و زمان سفر به بیمارستان‌های قلب در ایالت کنتاکی آمریکا را مقایسه کردند و روابط بین دسترسی و درمان را در چهارچوب تکنیک GIS مشخص و تعیین کردند. آن‌ها در نهایت، توزیع جغرافیایی بیمارستان‌های قلبی و جراحی را در سطح کنتاکی مناسب ارزیابی کرده و نزدیکی جمعیت به این مراکز را نشان داده‌اند (۱۳)

در ایران نیز وحیدنیا و همکاران در سال ۱۳۸۸ در تحقیق خود از ادغام روش تحلیل سلسله مراتبی و فازی، جهت مکان‌یابی بیمارستان در شهر تهران استفاده نموده‌اند. آن‌ها دسترسی را مهم‌ترین معیار مکان‌یابی بیمارستان‌های جدید در نظر گرفته‌اند و به این ترتیب مکان مراکز بیمارستانی جدید در شهر تهران را تعیین نموده‌اند (۱۴).

ابراهیم‌زاده و همکاران در سال ۱۳۸۹ در پژوهشی باهدف ارزیابی نحوه توزیع مراکز درمانی (بیمارستان) و مشخص کردن نواحی محروم از این خدمات در شهر زنجان و با بهره‌گیری از امکانات سامانه‌های اطلاعات جغرافیایی و تحلیل شبکه، به مکان‌یابی بهینه بیمارستان در این شهر اقدام کرده‌اند و به این نتیجه رسیده‌اند که مکان فعلی اکثر مراکز درمانی (بیمارستان‌ها)، در شهر زنجان با معیارهای علمی و ضرورت‌های این کاربری مطابقت ندارد (۱۵).

جمالی و همکاران در سال ۱۳۹۳ در پژوهشی به ارزیابی الگوهای مکان‌یابی بیمارستان‌ها در شهر تبریز با توجه به معیارهای کمی و کیفی با استفاده از مدل‌های AHP و شاخص همپوشانی به مکان‌یابی مجدد مراکز بیمارستانی با سیزده معیار پرداختند و به این نتیجه رسیدند که شمار بیمارستان‌ها و تخت‌های موجود در برخی مناطق کافی نیست (۱۶).

بنابراین با آگاهی از اهمیت مکان‌یابی بهینه بیمارستان‌ها در زندگی کنونی جوامع شهری در این پژوهش به بررسی و تحلیل

در خصوص اطلاعات مکانی ابتدا اقدام به تهیه نقشه‌های موردنظر از محدوده مورد مطالعه کرده و در خصوص داده‌های توصیفی فیلدهای موردنظر استخراج شده که از جمله وسعت، جمعیت، سرانه‌ها، استانداردها، معیارها و مشخصات کاربری‌های موردنظر را شامل می‌شود، در مرحله بعد هر یک از معیارها به لایه اطلاعاتی در سیستم اطلاعات جغرافیایی تبدیل شده، سپس لایه‌هایی که از داده‌ها تهیه کرده‌ایم طبقه‌بندی، ویرایش و ذخیره شده است.

سپس شعاع عملکردی و خدمات‌دهی این مراکز با مدل تحلیل شبکه در سیستم اطلاعات جغرافیایی مشخص گردیده است. همچنین به منظور الگوسازی، به هر کدام از لایه‌های اطلاعاتی بر اساس میزان اهمیتی که در مکان‌یابی کاربری دارند، با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی وزن مناسبی اختصاص داده شد. روش فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، یکی از کارآمدترین تکنیک‌های تصمیم‌گیری است که اولین بار ساعتی در سال ۱۹۸۰ مطرح کرد. این روش ابزاری قدرتمند و انعطاف‌پذیر جهت بررسی کمی و کیفی مسائل چند معیاره می‌باشد که خصوصیت اصلی آن بر اساس مقایسه زوجی می‌باشد (۱۷).

گام اول در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، ایجاد یک ساختار سلسله مراتبی از موضوع موردبررسی می‌باشد که در آن اهداف، معیارها، گزینه‌ها و ارتباط بین آن‌ها نشان داده می‌شود. چهار گام بعدی در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی محاسبه ضریب اهمیت گزینه‌ها، محاسبه امتیاز نهایی گزینه‌ها و بررسی سازگاری منطقی قضاوت‌ها را شامل می‌شود (۳). مقایسه در این روش بر اساس قضاوت‌های نظری و نسبت‌های یادشده، با مقادیر کمی بین ۱-۹ بیان می‌گردند. در این روش به منظور اجتناب از خطاهای شخصی یا سلیقه‌ای از نظرات ۱۰ نفر از متخصصین امور شهری و اساتید استفاده شده است و وزن دهی معیارها در محیط Expert choice استفاده شده است که در نهایت با استفاده از قابلیت‌های موجود در نرم‌افزار (Arc GIS) اقدام به شناسایی مکان‌های مناسب برای احداث‌های جدید شده است.

### نتایج:

شهر سقز به عنوان دومین شهر بزرگ استان کردستان، با دارا بودن فاصله ۱۸۰ کیلومتری از مرکز استان، دارای موقعیت جغرافیایی ۳۳ درجه و ۴۴ دقیقه تا ۳۵ درجه و ۳۴ دقیقه عرض شمالی و ۴۵ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۴۷ درجه و ۱۶ دقیقه طول شرقی بوده و در ارتفاعی نزدیک به ۱۴۸۷ متر از سطح دریا قرار گرفته است. شهر سقز طبق سرشماری ۱۳۹۰ دارای جمعیتی نزدیک به ۱۳۹،۷۳۸ نفر می‌باشد (۱۸). این شهر با مساحتی معادل ۱۵،۹۸۲،۴۶۳ مترمربع، مساحتی معادل ۱۲/۴۹ درصد کل استان را به خود اختصاص داده است (۱۹).

نحوه توزیع و مکان‌یابی بیمارستان‌ها با بهره‌گیری از سیستم اطلاعات جغرافیایی در شهر سقز پرداخته شده است. شهر سقز به تناسب توسعه کالبدی شهر و افزایش جمعیت، از نظرگاه خدمات مختلف شهری به ویژه خدمات بیمارستانی دچار کمبود و نارسائی گردیده است؛ و ارتقاء سطح خدمات‌رسانی به مردم در زمینه خدمات درمانی به ویژه بیمارستان‌ها مستلزم اتخاذ راهکارهای مناسب جهت بهره‌گیری در سطوح مختلف برنامه‌ریزی، مدیریتی و اجرایی می‌باشد. روش‌های مختلفی برای مکان‌یابی و بررسی توزیع فضایی خدمات وجود دارد که شاخص تحلیل سلسله مراتبی یکی از این روش‌ها است، پژوهش حاضر سعی دارد با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی و با استفاده از نرم‌افزارهای Arc GIS به مسئله و ضرورت جانمایی مکان‌های بهینه جهت استقرار مراکز بیمارستان بپردازد تا در صورت مهیا بودن شرایط مالی برای مسئولان در مکان‌های پیشنهادی خدمات بیمارستانی احداث نمایند تا شهروندان دسترسی مناسب‌تری به خدمات بیمارستانی داشته باشند. در پژوهش حاضر هدف پراکنش و توزیع فضایی بیمارستان‌ها و سامان‌دهی آن‌هاست.

در این راستا از سیستم اطلاعات جغرافیایی استفاده شده است و تحقیق حاضر به دنبال پاسخ به این سؤال است که آیا مکان‌گزینی بیمارستان‌های موجود در شهر سقز بهینه می‌باشد؟

### مواد و روش‌ها

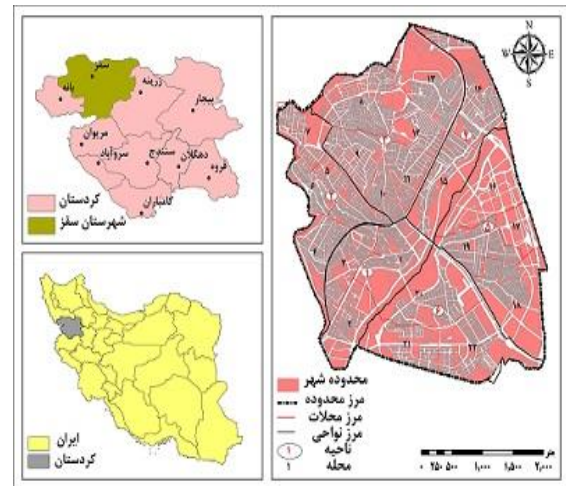
پژوهش حاضر به روش توصیفی - تحلیلی انجام شده است. جامعه آماری پژوهش، جمعیت شهر سقز بالغ بر ۱۳۹،۷۳۸ نفر و ابزار جمع‌آوری اطلاعات در پژوهش حاضر به دو صورت می‌باشد: ۱- مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی: که طی آن از انواع کتاب‌ها، مقالات، رساله‌های مرتبط با موضوع، طرح جامع و تفصیلی شهر سقز، آمارنامه‌ها و سالنامه‌های آماری، سایت‌های علمی و اطلاعاتی، مراجعه به مراکز علمی و تحقیقاتی، ادارات و سازمان‌ها و استفاده از برنامه‌های نرم‌افزاری در خصوص مدل‌ها استفاده گردید.

۲- مطالعات میدانی: شامل پیمایش در سطح شهر جهت به هنگام سازی نقشه‌ها با وضع موجود، مصاحبه با مسئولین و کارشناسان شهرداری و نسبت به تکمیل اطلاعات کتابخانه‌ای اقدام گردید.

در این پژوهش ابتدا کلیه داده‌های میدانی، فضایی و خصیصه‌ای موردنیاز جمع‌آوری شده و داده‌های خام که با استفاده از روش‌های مختلف توسط سازمان‌های مختلف تهیه شده پس از تلفیق و ترکیب یافته‌ها با توجه به نیاز تحقیق طبقه‌بندی گردیده و با استفاده از نرم‌افزارهای Arc GIS, Excel, ... پردازش شده‌اند.

در این راستا عوامل متعدد و متنوعی را می‌توان برشمرد که بر تصمیمات مکان‌یابی مؤثر هستند (۲۰). در پژوهش حاضر برای مکان‌گزینی بیمارستان‌ها، از شاخص‌های زیر استفاده شده است: مراکز آتش‌نشانی، مراکز آموزشی، بهداشتی-درمانی و بیمارستان‌ها، تراکم جمعیت (نزدیکی به مراکز متراکم جمعیت)، رودخانه، جایگاه‌های سوخت، شیب مناسب، فضای سبز، معیار اصلی و نواحی.

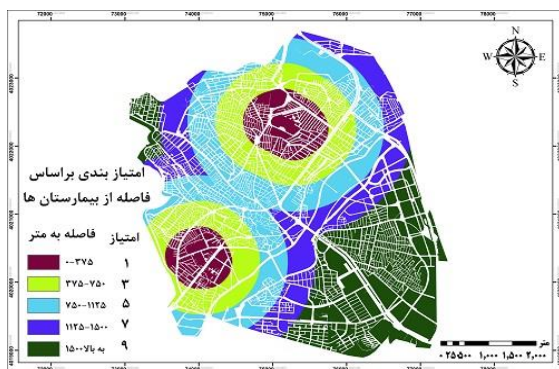
پس از مشخص شدن معیارهای مؤثر در مکان‌یابی بیمارستان‌ها باید لایه اطلاعاتی هر یک از معیارها از روی نقشه پایه شهری استخراج و آماده شوند. در این پژوهش از مطالعات میدانی و نقشه‌های تفصیلی برای استخراج معیارها و لایه‌های اطلاعاتی استفاده شده است (اشکال ۳، ۴، ۵، ۶، ۷، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳).



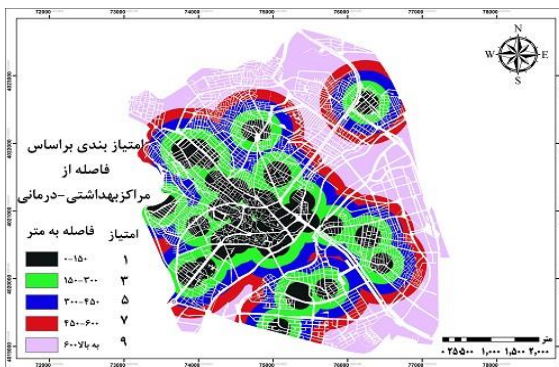
شکل ۱. موقعیت جغرافیایی شهر سقز

بررسی وضعیت موجود بیمارستان‌ها در شهر سقز نشان می‌دهد مساحت اختصاص داده شده به این کاربری ۰۶/۷۶۴۹۹ مترمربع می‌باشد که ۶ درصد از مساحت کل شهر را شامل می‌شود. سرانه این کاربری در وضع موجود برابر ۰/۵۴ مترمربع می‌باشد. که نسبت به سرانه پیشنهادی در نظر گرفته شده که ۰/۹۹ مترمربع می‌باشد کمتر است و ۶/۴۲۴۶۵۳ هکتار کمبود سطح داریم، همان‌طور که در شکل ۲ مشاهده می‌شود ۲ بیمارستان در شهر سقز وجود دارد که با شعاع عملکردی ۱۵۰۰ متر، از ۱۴۷۹ هکتار مساحت شهر سقز، ۵۴۸/۲۹ هکتار را تحت پوشش قرار می‌دهند؛ که درواقع ۶۲/۹۳ درصد از مساحت شهر سقز، بر اساس مدل تحلیل شبکه تحت پوشش دسترسی به خدمات بیمارستانی نمی‌باشند که در شکل ۲ پراکنش فضایی و شعاع عملکردی بیمارستان‌های موجود در شهر سقز نشان داده شده است.

مکان مرکز عمل آگاهانه و ارادی انسان‌ها است. مناسب بودن مکان خاص برای فعالیت یک خدمت تا حد زیادی به عوامل بستگی دارد که در حین مکان‌یابی آن خدمت انتخاب و ارزیابی می‌شوند.



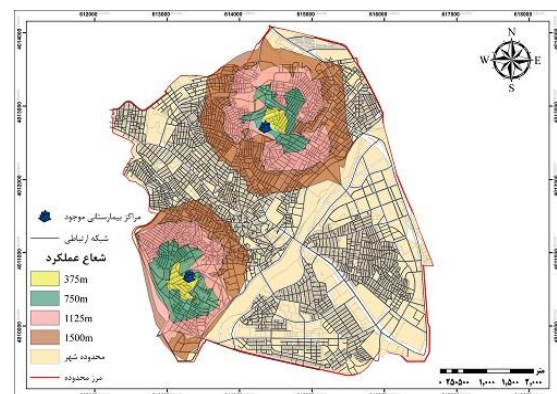
شکل ۳. نقشه امتیازدهی شده شاخص بیمارستان‌ها



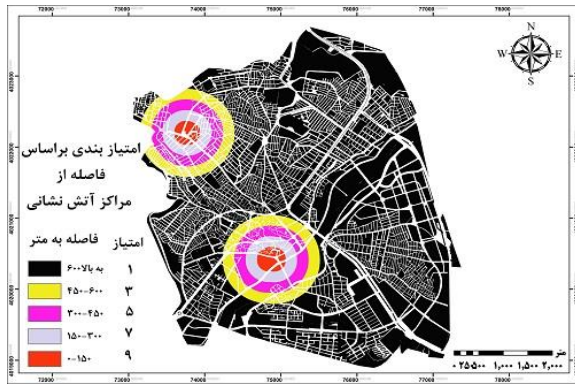
شکل ۴. نقشه امتیازدهی شده شاخص مراکز بهداشتی-درمانی



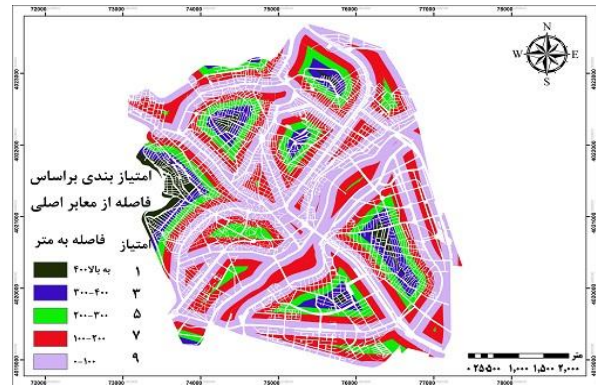
شکل ۵. نقشه امتیازدهی شده شاخص فضای سبز



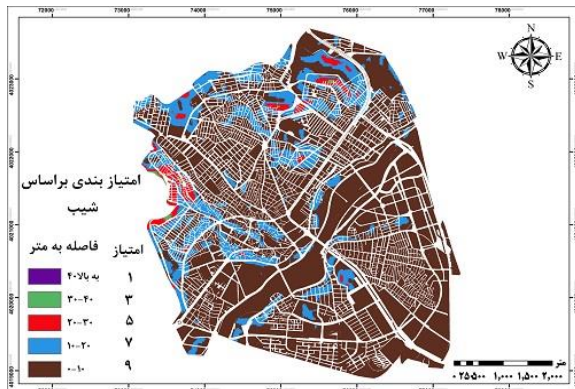
شکل ۲. پراکنش و شعاع عملکرد بیمارستان‌های موجود



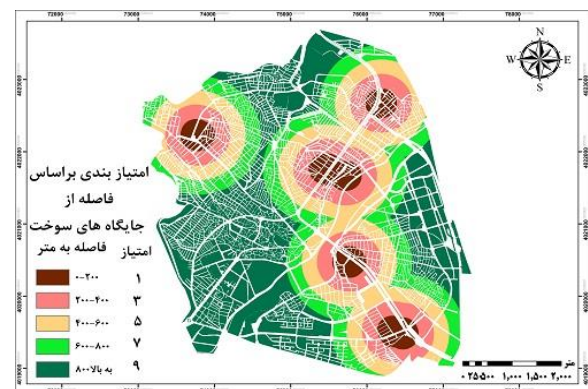
شکل ۱۰. نقشه امتیازدهی شده شاخص مراکز آتش نشانی



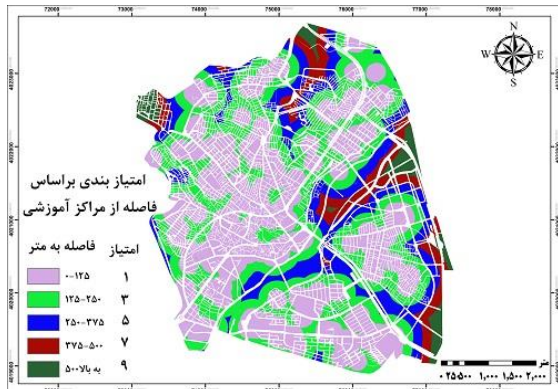
شکل ۶. نقشه امتیازدهی شده شاخص معیار اصلی



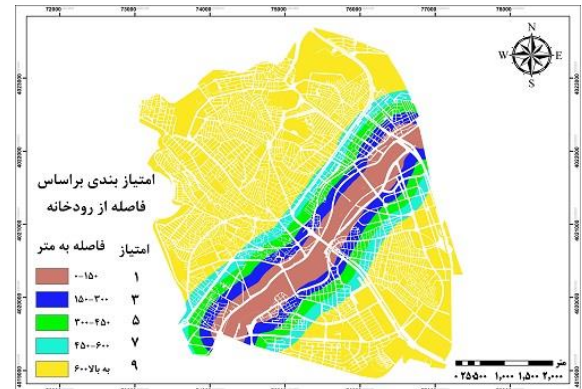
شکل ۱۱. نقشه امتیازدهی شده شاخص شیب



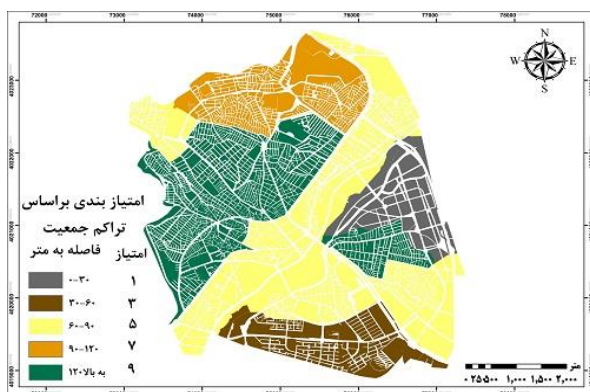
شکل ۷. نقشه امتیازدهی شده شاخص جایگاه‌های سوخت



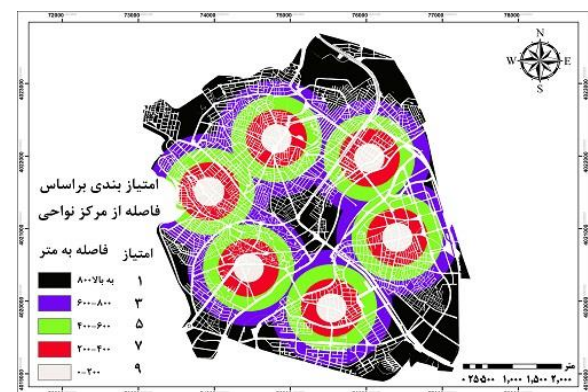
شکل ۱۲. نقشه امتیازدهی شده شاخص مراکز آموزشی



شکل ۸. نقشه امتیازدهی شده شاخص رودخانه

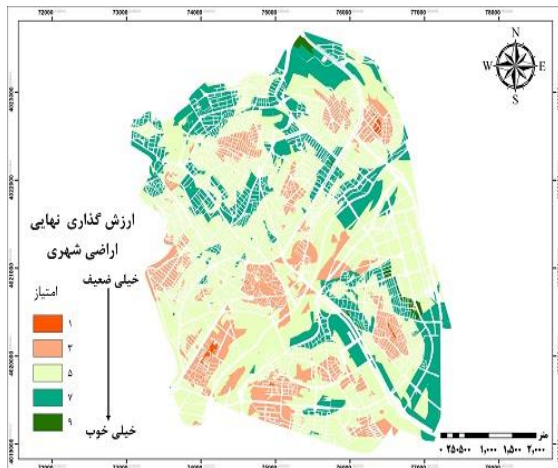


شکل ۱۳. نقشه امتیازدهی شده شاخص تراکم جمعیت



شکل ۹. نقشه امتیازدهی شده شاخص مرکز نواحی

سپس در محیط سیستم اطلاعات جغرافیایی و با استفاده از Spatial Analysis و از طریق تابع Calculator Raster وزن‌های به دست آمده از مدل تحلیل سلسله مراتبی به هر یک از لایه‌ها اختصاص یافت و لایه‌ها روی هم گذاری شده و در نهایت نقشه مکان‌یابی بیمارستان‌ها ترسیم گردید. همان‌طور که در شکل ۱۵ مشاهده می‌شود قسمت‌هایی از شمال، شمال شرقی و جنوب شرقی شهر جهت احداث بیمارستان‌های جدید مناسب می‌باشند.



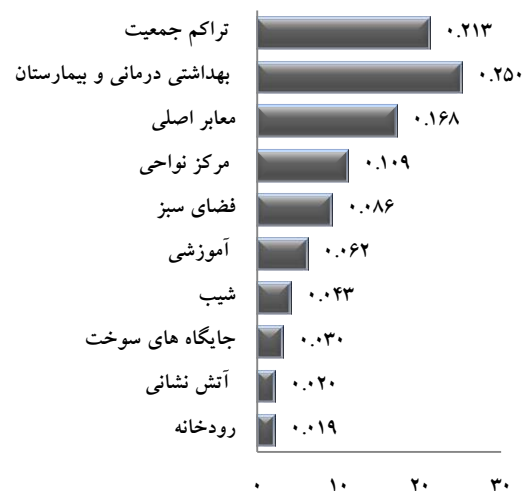
شکل ۱۵. نقشه ارزش گذاری نهایی اراضی شهری جهت مکان‌یابی بیمارستان‌ها

### بحث و نتیجه‌گیری

عوامل مختلفی در مکان‌یابی بیمارستان‌ها 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 سیستم اطلاعات جغرافیایی برای تحلیل حجم وسیعی از داده‌ها، ضروری است.

تحقیقات مختلفی از جمله، والش و همکاران (۱۲)، تیموتی و هیر و هالی (۱۳)، وحیدنیا و همکاران (۱۴) و ابراهیم‌زاده و همکاران (۱۵) به توزیع بیمارستان‌ها و مکان‌یابی بهینه آن پرداخته‌اند. با این پژوهش‌هایی که در راستای پژوهش حاضر باشد اندک است. از این میان می‌توان به پژوهش جمالی و همکاران (۱۶) اشاره کرد که به جهت استفاده از مدل‌های تحلیل سلسله مراتبی و شاخص همپوشانی به تحقیق حاضر نزدیک بوده است. در پژوهش مربوطه گرچه به مکان‌یابی مراکز بیمارستانی با سیزده معیار پرداخته شده است و این معیارها، در سه طبقه سازگاری، مطلوبیت و ظرفیت طبقه‌بندی شده‌اند؛

بعد از تهیه لایه‌های اطلاعاتی هر یک از معیارها کلیه عناصر به صورت زوجی وزن دهی خواهند شد؛ که روش مقایسه زوجی در فرایند تحلیل سلسله مراتبی ارائه شده است و اهمیت نسبی مقادیر بر مبنای مقیاس ۱-۹ تعیین می‌شوند، به طوری که امتیاز ۱ نشان‌دهنده اهمیت برابر میان دو عنصر و امتیاز ۹ نشان‌دهنده اهمیت فوق‌العاده یک عنصر در مقایسه با عنصر دیگر است. برای اطمینان از صحت مقایسات زوجی، نرخ سازگاری (CR) را بایستی محاسبه نمود. اگر نرخ سازگاری کمتر از ۰/۱ باشد، مقایسات زوجی قابل قبول است در غیر این صورت کلیه وزن‌ها باید نرمالیزه شوند (۲۱). که وزن شاخص‌ها با استفاده از مدل تحلیل سلسله مراتبی به دست آمده است (شکل ۱۴).



۱۴. نمودار مقایسه زوجی معیارهای مؤثر در مکان‌یابی بیمارستان‌ها در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

نرخ سازگاری مقایسات زوجی ۰/۰۴ یعنی کمتر از ۰/۱ درصد است، لذا سازگاری این مقایسات قابل قبول می‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱. مقایسه زوجی معیارهای مؤثر در مکان‌یابی بیمارستان‌ها در فرآیند تحلیل سلسله مراتبی

| CR   | وزن   | کاربری‌ها                  |
|------|-------|----------------------------|
| ۰/۰۴ | ۰/۲۱۳ | تراکم جمعیت                |
|      | ۰/۲۵۰ | بهداشتی درمانی و بیمارستان |
|      | ۰/۱۶۸ | معابر اصلی                 |
|      | ۰/۱۰۹ | نواحی                      |
|      | ۰/۰۸۶ | فضای سبز                   |
|      | ۰/۰۶۲ | آموزشی                     |
|      | ۰/۰۴۳ | شیب                        |
|      | ۰/۰۳۰ | سوخت                       |
|      | ۰/۰۲۰ | آتش‌نشانی                  |
|      | ۰/۰۱۹ | رودخانه                    |

مأخذ: محاسبات نگارندگان

ساخته‌شده شهر را شامل می‌شوند که سطح موردنیاز برای این کاربری ۰۶/۷۶۴۹۹ مترمربع می‌باشد. به طوری که با توجه به بررسی‌های به‌عمل‌آمده از نحوه توزیع بیمارستان‌های موجود و تعیین شعاع عملکردی استاندارد آن‌ها با به‌کارگیری روش تحلیل شبکه نتیجه می‌شود که ۶۲/۹۳ درصد از مساحت شهر خارج از محدوده دسترسی به بیمارستان‌ها می‌باشند که خود دلیل بر کمبود تعداد بیمارستان‌های موجود برای پوشش دادن کل فضای شهر است با توجه به افزایش جمعیت در آینده و کمبود امکانات و سطح بیمارستان‌ها، ایجاد بیمارستان‌های جدید برای شهر سقز ضروری به نظر می‌رسد. لذا بر اساس آنچه گفته شد با استفاده از فرآیند تحلیل سلسله مراتبی، از طریق ایجاد الگویی مناسب، به اولویت‌بندی شاخص‌های در نظر گرفته‌شده جهت تعیین مکان برتر مکان‌یابی بیمارستان‌ها پرداخته شد و درنهایت با توجه به نقشه‌های حاصل پس از تلفیق با یکدیگر با توجه به معیارهای به‌کاربرده شده، قسمت‌هایی از شمال، شمال شرقی و جنوب شرقی شهر جهت احداث بیمارستان‌های جدید مناسب تشخیص داده شد.

اما شاخص‌های دسترسی به شیب مناسب و مرکز نواحی در نظر گرفته نشده است. باید در نظر داشت مکان بیمارستان‌ها باید به نحوی انتخاب گردد که از حداقل شیب و ناهمواری برخوردار باشند تا امکان ارائه خدمات در مناسب‌ترین شکل ممکن فراهم شود و قرارگیری بیمارستان‌ها در مرکز نواحی نیز باعث دسترسی عادلانه تمامی مردم ناحیه می‌شود و همچنین با دور شدن از مراکز ناحیه از ارزش زمین جهت احداث بیمارستان‌ها کاسته می‌شود که در پژوهش حاضر به منظور بررسی فاصله از خدمات بیمارستان از مدل تحلیل شبکه که از درجه دقت و اطمینان بالایی برخوردار است استفاده شده است؛ و همچنین از مدل تحلیل سلسله مراتبی جهت مکان‌یابی استفاده شده است. در این روش نقاطی از شهر که دارای فضاهای باز کافی و درعین حال سازگار با کاربری‌های اطراف می‌باشند جهت مکان‌یابی انتخاب می‌شوند.

با توجه به یافته‌های تحقیق، بررسی وضعیت موجود بیمارستان‌ها در شهر سقز نشان‌دهنده توزیع نامناسب این کاربری می‌باشد. این مراکز ۳۷/۰۷ درصد از مساحت اراضی

## Reference

1. Attfield R, Wikins B. International Justice and the Third World. London Rutledge.1 Edition 1992.
2. Delgoashae B, Tabibi SJ, Pahlevan P. Designing a human resource development model for the health sector of Iran. *Research in Medicine* 2007; 4(31): 317-325
3. Alavi S A, Ahmadabadi A, Molaei Qelichi M, Pato V, Borhani K. Proper site selection of urban hospital using combined techniques of MCDM and Spatial analysis of GIS (Case study: region 7 in Tehran city). *Journal of Hospital* 2013; 12 (2): 9-18
4. Jamali F, Sadrmousavi M S, Eshlaghi M. An introduction to hospital sites selection and design. *Journal of Hospital* 2012; 11(2): 87-98
5. Beheshtifar J. Analysis of Spatial-Location Distribution of Health Care and Medical Services and Its Optimization:(Case Study: Health Care Centers and Hospitals of Jahrom (City)). MSc Thesis Geography and Urban Planning. The University of Sistan & Baluchestan 2012.
6. Nazarian A, Karimi B, Roushani A. An Assessment Of physical Development Shiraz With Special Reference To Natural Agents. *Quarterly Geographical Journal Of Chashmandaz-E-Zagrs* 2009; 1(1): 5-18
7. Ali Mohamadi A, Almaspour F. Application of GIS for Network Analysis and location-Allocation Modeling of Drugstores in Tehran Urban Area, *Quarterly Geographical Research* 2003; 4(-67): 50-62
8. Witlox F, Antrop M, Bogaert P, De Maeyer P, Derudder B, Neutens T V, Acker V, Van de Weghe N. Introducing functional classification theory to land use planning by means of decision tables. *Decision Support Systems* 2009; 46(4):875-881
9. Tashsin A, yana r Kyurek A. The Enhancement of the Cell- based GIS Analyses with Fuzzy Processing Capabilities, *Information Sciences* 2006
10. Rybaczuk, ky. GIS as an aid to environmental management and community participation in the Negril Watershed, *Environment and Urban Systems* 2001: 141-177
11. Kao J, Lin H. Multifactor spatial analysis for landfill siting, *Journal of Environmental Engineering* 1996; 122(10): 902-908
12. Walsh S J, Page P H, Gesler W M. Normative Models and Health Care Planning \_Network, Based Simulations within a Geographic Information System Environment. *Health Services Research* 1997; 2 (32): 243-260.
13. Hare T S, Barcus H R. Geographical Accessibility and Kentucky `s Heart Related Hospital Services; *Applied Geography* 2007; (27): 181-205
14. Vahidnia M, Alesheikh A A, Alimohammadi A. Hospital site selection using fuzzy AHP and its

- derivatives. *Environmental Management* 2009; 90(10): 3048-3056
15. Ebrahimzadeh I, Ahadnejad M, Ebrahimzadeh Asmin H, Shafei. Spatial Organization and Planning of Health Services by the Use of GIS; the Case of Zanjan City. *Human Geography Research Quarterly* 2010; 42(73):39-58
16. Jamali f, Sadrmousavi M S, Eshlaghi M. An Evaluation of Hospitals Site Selection Patterns in Tabriz, Iran, *Journal of Geography and Planning* 2014; 18(47): 23-53
17. Nagi,E, W.T.E. W.C. Chan, evolution of knowledge management tools using AHP, export systems with application. Rotterdam University press 2005.
18. Statistical Center of Iran. Kurdistan Statistics 2011.
19. Heydari A. Spatial- Physical Analysis of Future development of Saqqez city with point on Smart Urban Growth Indicators by Entropy Shannon Model. *Geography and Urban Development* 2012; 1(2):67-94
20. Yang J, Lee H. An AHP Decision model for Facility location selection Publisher: MCB UP Ltd, Facilities 1997; 15(9/10): 241 – 254.
21. Isalou A A, Ebrahimzadeh H, shahmoradi B. Feasibility Study of Intervention Urban Inefficient and Old Texture Using Analytic Network Process (Case study: Qom city district No.6). *Geography and Development Iranian Journal* 2014; 12(34): 57-68

## Analysis of the Spatial Distribution of Hospitals and its Optimum Locating of Saqqez City in 2014

Submitted: 2015.11.21

Accepted: 2016.6.21

Zangiabadi A<sup>1</sup>, Saidpour SH<sup>2</sup>

### Abstract

**Background:** The issue of access to urban services is one of the important one that affects different aspects of urban affairs. In some cases, lack of proper access to some land, people's health is exposed to risk, for example Health care services especially in hospitals that impose requirements in a timely and appropriate access to it for all members of society. This study aimed at analyzing the distribution of hospitals and locates new hospitals regards to the lack in Saqqez city.

**Materials and Methods:** This study was a cross sectional and descriptive one. In order to classify and analyze data, the models of AHP and network analysis have been used. Also, ARC / GIS software and Expert choice has been used to map layers.

**Results:** According to assessed studies about the distribution of available hospitals and determination of their standard performance, 62.93 percent of the city area has not access to the hospitals.

**Conclusion:** This study results showed that hospitals in terms of compatibility with other land uses and access is inappropriate in the city. Thus, optimal areas for construction of new hospitals in five final maps from very good to very poor were classified and proposed using combining different layers of effective land uses.

**Key words:** Hospitals, Locating, GIS, Network Analysis, Saqqez city

---

1. Associate Professor, Department of Geography and Urban Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

2. MSc in Geography and Urban Planning, University of Isfahan, Isfahan, Iran. (\* Corresponding author):

Email: sh.saidpour@gmail.com