

ارزیابی الگوهای مکان‌یابی بیمارستان‌ها در شهر تبریز

فیروز جمالی^۱

میرستار صدر موسوی^۲

مهدی اشلقی^۳

چکیده

بیمارستان، یکی از عناصر مهم بهداشت عمومی نوین است. سلامتی یک جمعیت یک جامعه نیازمند دسترسی به خدمات پزشکی و بیمارستانی است، همچنان که مراقبت‌های پیشگیرانه و داشتن یک محیط سالم نیز در کنار آن لازم و ضروری است. مکان‌یابی تسهیلات عمومی شهری، یکی از اهداف مهم برنامه‌ریزی شهری است. برنامه‌ریزان از طریق اختصاص زمین‌های شهری به کاربری‌های ضروری و مختلف، اختصاص تسهیلات، کاهش رفت و آمدهای غیرضروری و فراهم‌سازی یک محیط سالم به افزایش رفاه شهروندان کمک می‌کنند.

هدف اصلی این پژوهش، ارزیابی مدل‌های مکان‌یابی بیمارستان‌های شهر تبریز با توجه به معیارهای کمی و کیفی می‌باشد که با استفاده از نرم‌افزارهای Arc GIS 9.2 و IDRISI Andes 15.1 و مدل‌های AHP و شاخص همپوشانی (Overlay Index) به مکان‌یابی مجدد مراکز بیمارستانی با سیزده معیار پرداخته است: این معیارها، در سه طبقه سازگاری، مطلوبیت و ظرفیت طبقه‌بندی شده‌اند. در این مطالعه، مکان‌های موجود و الگوهای فضایی بیمارستان‌های شهر تبریز مورد تحلیل قرار گرفته است، نتایج نشان‌دهنده این است که شمار بیمارستان‌ها و تخت‌های موجود در برخی مناطق کافی نیست.

واژگان کلیدی: مکان‌یابی، مراکز بیمارستانی، مدل شاخص همپوشانی، مدل AHP، شهر تبریز.

۱- استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز.

۲- استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه تبریز.

۳- کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری از دانشگاه تبریز.

مقدمه

مکان‌یابی، ساخت و اداره بیمارستان یک واقعیت اقتصادی است که در برنامه‌ریزی‌های کلان کشورها مطرح می‌شود؛ از آنجایی که ایجاد مراکز خدماتی جدید مستلزم صرف هزینه‌های زیاد می‌باشد، از این‌رو این تحقیق تلاشی است در جهت ارائه راهکارهای مناسب برای بهبود، تسریع و ارزشمندتر نمودن پروژه‌های بیمارستانی در شهر تبریز با استفاده از اصول، معیارها و ضوابط قانونی و شهرسازی است. چرا که وجود این مراکز و همچنین وسعت خدماتی که ارائه می‌دهند، تعیین‌کننده میزان رفاه و سلامت شهروندان خواهد بود.

«در شهری که به علت مرکزیت و یا سایر عوامل، بیماران مختلف را از نقاط دور دست به خود جذب می‌نماید، بایستی امکانات درمانی از نظر پزشک، پرستار، تخت بیمارستانی و مانند آن را فراهم کرده و برای آینده بر اساس پیش‌بینی‌های لازم برنامه‌ریزی شود» (صادقی حسن‌آبادی، ۱۳۶۴: ۶۷). پس تأسیسات و تسهیلات شهر مهم هستند؛ بخش مهمی از آنچه که در زندگی شهری مهم است، به صورت مصرف جمعی است. موضوع مکان‌یابی تسهیلات شهری (شامل بیمارستان‌ها، مدارس و...) است. بسیاری از این تسهیلات می‌توانند خصوصی یا عمومی باشند؛ اما اشتراک همه آنها در این است که مکان‌ها یا محل‌های تولید آنها شبکه‌ای فضایی به وجود می‌آورند که دسترسی آسان به آن مکان‌ها ارزشمند است؛ در این مدل‌سازی‌ها، جزئیات توزیع فضایی در کانون توجه قرار می‌گیرد. اما این مدل‌ها، از نظر مفروضاتی که درباره سمت تقاضا، سرمایه مورد نیاز و هزینه‌های متغیر و هزینه‌های ترابری به عمل می‌آورند، تفاوت می‌کنند (هادی زنوز، ۱۳۸۸: ۱۱). در این میان، تعیین مکان بهینه مراکز بیمارستانی به گونه‌ای که تمامی مراجعه‌کنندگان، به راحتی به آنها دسترسی داشته باشند؛ وظیفه برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان شهری می‌باشد. علاوه بر این، می‌توان گفت که برنامه‌ریزان سعی می‌کنند که توزیع مراکز خدماتی را در محیط شهری بهینه سازند و این توزیع متناسب با توزیع جمعیت و یا 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. با این همه، همزمان با پیچیده‌تر شدن محیط‌های شهری، کار برنامه‌ریزی نیز روز به روز دشوارتر می‌گردد. یکی از راه‌حل‌های اساسی برای

رفع این مشکل، استفاده از تکنیک GIS می‌باشد که علاوه بر دسترسی سریع به اطلاعات مورد نیاز، توان تجزیه و تحلیل داده‌های مکانی و غیرمکانی را نیز دارا می‌باشد.

مقاله حاضر، سعی در پرداختن به مسأله ارزیابی و مکان‌یابی مجدد بیمارستان‌ها در شهر تبریز می‌باشد؛ بنابراین پاسخگویی به سوالات ذیل، اهداف مشخص این مقاله است:

آیا مکان فعلی مراکز بیمارستانی در شهر تبریز بهینه است؟

الگوی پراکنش فضایی مراکز بیمارستانی موجود تا چه حد با استانداردهای مرسوم مطابقت دارد؟

پیشینه تحقیق

به‌طور کلی، مطالعات در زمینه مکان‌یابی علمی مراکز درمانی و بیمارستانی، سابقه‌ای طولانی در اروپای غربی و آمریکا دارد. برای مثال در دهه ۱۹۶۰ مطالعات انجام شده توسط کوان^۴ (۱۹۶۷، ۱۹۶۵، ۱۹۶۳) ارتباط میان الگوهای فضایی بیمارستان‌ها را با قوانین سخت بازار، کارخانه‌های تولیدکننده گاز، گورستان‌ها و شاخص‌های دیگر را مورد بررسی ژرف خود قرار داده بود، که این عاملی شد تا یک نظریه مکان بیمارستانی که از الگوهای موجود به‌دست می‌آمد را ارائه دهد.

آلبرت و همکاران (۲۰۰۵) کاربرد GIS در پژوهش‌ها و تحقیقات مربوط به خدمات بهداشتی و درمانی را مورد توجه قرار دادند؛ هدف آنها به دو قسمت تقسیم می‌شود:

۱- گردآوری و تلخیص ادبیات موجود در GIS و تحقیقات خدمات بهداشتی و درمانی؛

۲- کمک به شناخت GIS در تحقیقات و پژوهش‌های خدمات بهداشتی و درمانی شامل: توزیع پزشکان، بیمارستان‌ها و دیگر امکانات درمانی، که از این جهت، اطلاعات غنی و پرباری را درباره کاربرد GIS در امر تحقیق خدمات بهداشتی و درمانی، به محققان و دست‌اندرکاران امر، ارائه می‌کند. بررسی‌های دیگر نیز توسط فیبز و لاف (۱۹۹۵) کولی و همکاران (۱۹۹۵) گادلاند (۱۹۶۱) لاو و لیندکویست (۱۹۹۵) والش و همکاران (۱۹۹۷) پری

4- Cowan, P.

و گسler (۲۰۰۰) لوئو و وانگ (۲۰۰۳) کورتیس (۲۰۰۴) وارناکوویدا و مسینا (۲۰۰۵) مراد (۲۰۰۷) هیر و بارکوس (۲۰۰۷) نیز انجام گردیده است.

در ایران نیز جعفر تقی‌نژاد (۱۳۷۲)؛ در پایان‌نامه کارشناسی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری از دانشگاه تبریز، به مکان‌یابی بیمارستان‌های شهر تهران پرداخته است؛ وی توزیع و پراکنش بیمارستانی در مناطق شهر تهران را نامناسب نشان داده است. به‌عنوان نمونه، متراکم‌ترین منطقه جمعیتی تهران، متراکم‌ترین منطقه بیمارستانی نمی‌باشد و مکان‌یابی عمده بیمارستان‌ها به طرف مرکز شهر است. کمبود تخت نسبت به جمعیت از جمله بررسی‌هایی است که این پژوهش به آن اشاره دارد. وی در نهایت، پیشنهادهایی را برای بهبود وضعیت آینده بیمارستان‌ها در شهر تهران داده است. ذکر این نکته ضروری است که در کشور ما، شاید یکی از اولین پایان‌نامه‌هایی که در گروه‌های جغرافیایی دانشگاه‌های ایران در مورد مکان‌یابی بیمارستان‌ها نوشته شده باشد، مربوط به جعفر تقی‌نژاد است. بررسی‌های دیگر نیز توسط قره نژاد (۱۳۷۶) شاعلی (۱۳۷۹) و وحیدنیا، آل‌شیخ و علی‌محمدی (۲۰۰۹) [۱۳۸۸] و... در ایران انجام گردیده است.

مواد و روش‌ها

روش پژوهش در این مقاله «کمی، تحلیلی و اسنادی» است. محدوده مورد مطالعه در این پژوهش، تمامی بیست و هشت بیمارستان موجود در مناطق نه‌گانه طرح تفصیلی شهر تبریز می‌باشد.^۵ ابتدا لایه بلوک‌های آماری و لایه موقعیت بیمارستان‌ها رقومی گشته و به همراه داده‌های توصیفی، یک پایگاه اطلاعات جغرافیایی تشکیل می‌گردد؛ در مرحله بعد، با توجه به استانداردهای و ویژگی‌های محلی حاکم بر این منطقه (شامل تراکم جمعیت و...)، شعاع دسترسی مناسب برای هر بیمارستان در سطوح منطقه به‌دست آمده و در مراحل بعدی مثل تمام کاربری‌های خدمات از ماتریس‌های برنامه‌ریزی کاربری زمین برای سنجش موقعیت بیمارستان‌ها استفاده شده است؛ این ماتریس‌ها شامل؛ ماتریس سازگاری، مطلوبیت، ظرفیت

۵. البته بیمارستان ۷ تیر از حالت بیمارستانی خارج شده و بیشتر به صورت اداری و خوابگاهی در آمده است. ××بیمارستان و آسایشگاه باباباغی، به دلیل اینکه در خارج از محدوده نقشه شهری تبریز قرار دارد، از ارزیابی حذف گردید.

می‌باشد و در مرحله بعد، تمام این امتیازها، ارزشگذاری گردیده و لایه‌های موضوعی به صورت خروجی نقشه‌های مورد نظر از دو مدل شاخص همپوشانی و فرآیند تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)، تهیه گردیده‌اند و با استفاده از توابع تحلیلی، تعدادی مکان مناسب انتخاب شده و بعد از تجزیه و تحلیل مکان‌های مناسب برای ایجاد بیمارستان‌ها تعیین شده است.

مدل همپوشانی وزن‌دار یا مدل همپوشانی شاخص^۶

در این مدل، نقشه‌های ورودی، بسته به اهمیت شان نسبت به فرضیه مورد نظر وزن‌دار می‌شوند. ساده‌ترین نوع وزن‌دار کردن شاخص وقتی است که نقشه‌های ورودی دوتایی باشند و هر نقشه یک عامل وزنی منفرد داشته باشد. با این حال وقتی نقشه‌های چند کلاسه استفاده شوند، هر کلاس از هر نقشه یک امتیاز یا وزن متفاوت به خود می‌گیرند، که این باعث می‌شود، سیستم‌های وزن‌دار کردن قابل انعطاف گردد (سرور، ۱۳۸۱: ۱۷). در این مدل علاوه بر وزن‌دهی به واحدها، در هر لایه اطلاعاتی به هر لایه اطلاعاتی (نقشه) بر اساس ارزش خود در مکان‌یابی وزن داده می‌شود. در این مدل مجموع وزن‌ها باید یک باشد.

مدل فرآیند سلسله‌مراتبی تحلیلی^۷ AHP

اولین نوشته‌های کلاسیک درباره AHP در سال ۱۹۸۰ توسط توماس ساتی (Saaty,) (1980) به نگارش در آمده است. این روش با تحلیل وضعیت موجود کاربری‌ها به انتخاب مکان بهینه فعالیت‌ها در شهر یا ناحیه می‌پردازد؛ روش کار به این صورت است که به منظور مکان بهینه یک فعالیت، چند موقعیت با چند معیار مورد ارزیابی قرار می‌گیرد و سپس مناسب‌ترین موقعیت یا سایت‌ها توجه به معیارهای انتخابی، امتیاز کسب می‌کنند که برای استقرار یک فعالیت مورد استفاده قرار می‌گیرد.

6- Index Overlay

7- Analytical Hierarchy Process

روال کار مدل AHP با مشخص کردن عناصر و تصمیم‌گیری و الویت دادن به آنها آغاز می‌شود؛ این عناصر، شامل شیوه‌های مختلف انجام کار و الویت دادن به سنجه‌ها یا ویژگی‌ها می‌باشد.

در مرحله اول، به هریک از سنجه‌های انتخابی، وزنی داده می‌شود؛ سپس سنجه‌ها در یک ماتریس قرار گرفته و به صورت جفتی مورد سنجش قرار می‌گیرد و وزن هر یک از آنها در مقایسه با دیگری معلوم می‌گردد؛ سپس با استفاده از روش نرمال کردن تمام سنجه‌ها، وزن می‌شوند. در مرحله سوم، با در دست داشتن وزن سنجه‌ها و امتیاز آلترنتیوها به وزن ترکیبی هر یک از سایت‌ها، از طریق حاصل ضرب وزن سنجه‌ها با امتیاز آلترنتیوها به دست می‌آید و سایت‌ها به ترتیب وزنی که به دست می‌آوردند، سطح‌بندی می‌شوند؛ مرحله نهایی، تعیین سازگاری‌هایی می‌باشد که در نظر تحلیل‌گر وجود دارد.

یافته‌ها و بحث

برای مکان‌یابی بیمارستان‌ها از سه ماتریس ارزیابی کاربری‌ها ۱- ماتریس سازگاری ۲- ماتریس مطلوبیت ۳- ماتریس ظرفیت بهره گرفته شده است. ماتریس‌های سه‌گانه فوق عمدتاً به ارزیابی کیفی کاربری‌ها می‌پردازند (بحرینی، ۱۳۸۲: ۱۹۱). ارزیابی کاربری‌های مختلف شهری اساساً به منظور اطمینان خاطر از استقرار منطقی آنها و رعایت تناسبات لازم به دو صورت کمی و کیفی صورت می‌گیرد (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۱۰۹). همان‌طور که در جدول (۲) مشاهده می‌شود، همچنین از ارزیابی کمی نیز برای تحلیل بهتر بیمارستان‌ها استفاده شده است.

ارزیابی کیفی

ماتریس سازگاری

کاربری‌هایی که در یک منطقه استقرار می‌یابند، نباید موجب مزاحمت و مانع اجرای فعالیت‌های دیگر گردند. بر این اساس کاربری‌ها از نظر سازگاری ممکن است حالت‌های ذیل را داشته باشد:

الف) کاملاً با یکدیگر سازگارند؛ یعنی هر دو خصوصیات مشترکی داشته و فعالیت آنها نیز بر یکدیگر منطبق باشد. ب) نسبتاً سازگار باشد؛ یعنی اینکه میزان ناسازگاری بین این دو از سازگاری بیشتری برخوردار باشند. ج) نسبتاً ناسازگار باشند؛ یعنی اینکه میزان ناسازگاری بین این دو کاربری از سازگاری آنها بیشتر باشد. د) کاملاً ناسازگار باشند؛ یعنی مشخصات دو کاربری هیچ‌گونه همخوانی با یکدیگر نداشته و تقابل با یکدیگر باشند. ه) بی تفاوت باشند؛ یعنی اینکه دو نوع کاربری از جهت سازگاری نسبت به هم بی تفاوت باشند (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۱۱۵) برای تعیین میزان سازگاری و ناسازگاری بین دو کاربری باید مشخصات و نیازهای مختلف هر یک را برای انجام دادن فعالیت عادی آن تعیین و سپس به صورت مقایسه‌ای مشخصات موارد توافق و عدم توافق را مشخص کرد. زمینه‌های قابل بررسی در این مورد عبارتند از: اندازه و ابعاد زمین، شیب زمین، شبکه ارتباطی، تأسیسات و تجهیزات، کاربری‌های وابسته، کیفیت هوا و صدا، میزان نور، بو، دید و منظر. برای تهیه نقشه سازگاری می‌توان ارزیابی سازگاری بهره جست. این مدل ترکیبی از فرایندهای گوناگون مانند داده‌های پایه جغرافیایی، طبقه‌بندی انواع کاربری‌ها، استفاده از روش دلفی و روش AHP برای ارزشگذاری و... تشکیل شده است (تقی‌پور، ۱۳۸۸ ک ۳۴).

ماتریس سازگاری کاربری اراضی شهری

یکی از روش‌های ارزیابی کیفی با ماتریس سازگاری انجام می‌شود، که در حقیقت سازگاری هر کاربری را نسبت به کاربری اطراف در نظر می‌گیرد با توجه به کاربری‌های موجود در شهر تبریز، ماتریس سازگاری این شهر طبق جدول شماره (۱) می‌باشد، که با توجه به این جدول لایه سازگاری یا اولویت اراضی به دست آورده‌ایم.

جدول (۱) ماتریس سازگاری کاربری‌های شهری با بیمارستان

کاربری‌ها	مولفه‌ها
کاملاً سازگار	۱- ادارات ۲- اراضی بایر ۳- اراضی خالی ۴- مخبرات ۵- باغات، ۶- جنگل‌ها ۷- فضاهای باز ۸- فضاهای سبز عمومی ۹- پارکینگ‌ها ۱۰- ایستگاه‌های آتش‌نشانی
نسبتاً سازگار	۱- بهداشتی و درمانی ۲- بهداشتی ۳- پذیرایی ۴- مدرسه راهنمایی ۵- متروکه
بی تفاوت	۱- آموزش عالی ۲- بازار ۳- تجاری-مسکونی ۴- تجاری ۵- زمین کشاورزی ۶- آرایشگاه

۷- میدان تره بار	
نسبتاً سازگار	۱- مرکز تاریخی ۲- مذهبی ۳- فرهنگی ۴- مجتمع مسکونی ۵- مخروبه ۶- منابع آب ۷- مسکونی (در حال ساخت) ۸- ورزشی
کاملاً ناسازگار	۱- آموزشی ۲- تأسیسات شهری ۳- مراکز آب ۴- تعمیرگاه ۵- رودخانه ۶- صنعتی ۷- فرودگاه ۸- دامداری ۹- مسکونی ۱۰- منازل قدیمی ۱۱- حریم رودخانه ۱۲- انبار ۱۳- پایانه مسافربری ۱۴- نظامی ۱۵- نمایشگاه

فضای سبز: فضای سبز شهری، یکی از کاربری‌های بسیار مهم در زنده و سالم نگه‌داشتن فضای شهر دارد. این کاربری، دارای عملکردهای مختلفی چون زیست محیطی، بدین معنا که برای کنترل آلودگی‌ها و عوامل اقلیمی نظیر اشعه آفتاب، باران، باد و درجه حرارت به کار می‌رود؛ و همچنین دارای کارکردهای کالبدی و روانی-اجتماعی برای شهروندان و استفاده کنندگان از این کاربری دارد. کاربری فضای سبز دارای سیستم و سلسله-مراتبی می‌باشد و به صورت قطعات سبز با اندازه‌ها و عملکردهای مختلف در قالب تقسیمات کالبدی شهر تعریف می‌شود که در آن فضای سبز را از پارک همسایگی با عملکردهای محدود شروع و به پارک‌های شهری در منطقه با عملکردهای متنوع منتهی می‌شود (قربانی، ۱۳۷۶: ۱۴۴). با توجه به معیارهای مکان‌یابی، بیمارستان‌ها باید در نزدیکی و همجواری فضاهای سبز منطقه‌ای باشند (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۶۱) فضای سبز منطقه‌ای با وسعت ۱۰۰-۲۰۰ هزار متر مربع و با شعاع حوزه نفوذ ۴۰۰۰ متر، حوزه‌ای به مساحت ۵۰ کیلومتر مربع و متوسط جمعیت حوزه ۴۰۰ هزار نفر می‌باشد (رضویان، ۱۳۸۱: ۱۴۳) بعد از طبقه‌بندی پارک‌های شهر تبریز میزان سازگاری و ناسازگاری فاصله از بیمارستان را طبق جدول شماره (۲) محاسبه کردیم سپس بر اساس آن نقشه سازگاری فضای سبز را به دست آوردیم.

گورستان: در ایجاد گورستان، موقعیت آنها در رابطه به جهت گسترش آینده شهر باید در نظر گرفته شود. گورستان‌ها باید به نحوی احداث شوند که در معرض وزش باد اصلی به سوی شهر نباشد و همچنین از دفن اموات در گورستان‌های قدیمی شهر (به‌ویژه آن‌هایی که در درون شهر قرار گرفتند) ممانعت به عمل آید و موقعیت تأسیسات جمعی مانند بیمارستان‌ها، نباید همجوار با گورستان باشد (رضویان، ۱۳۸۱؛ شیعه، ۱۳۸۱). میزان فاصله

سازگاری گورستان در جدول شماره (۲) ذکر شده است و نقشه سازگاری گورستان بر اساس آن شکل گرفته است.

ایستگاه آتش‌نشانی: امروزه حیات بشری با انواع مختلف مواد شیمیایی مانند، نفت، گاز و انواع مواد خطرناک، آمیخته شده است و خطرات حریق و انفجار افزایش یافته است. با این حال، در جهان امروز، ایمنی به مفهوم پیشگیری و مقابله با حوادث (مترقبه و غیرمترقبه) از جمله مقولاتی است که اهمیت خاص دارد و تحقیق و برنامه‌ریزی برای نیل به اهداف، از ضروریات تلقی می‌شود. در جدول شماره (۲) میزان فاصله سازگاری آتش‌نشانی را آورده‌ایم و لایه ایستگاه آتش‌نشانی نیز براساس آن تهیه شده است.

مراکز نظامی: این اراضی فقط در مقیاس شهر و فراتر شامل پادگان‌ها، قرارگاه‌ها، پایگاه‌ها، میادین تیر، آمادگاه‌ها، فرودگاه‌های نظامی و ادارات ستادی نیروهای سه‌گانه مطرح می‌باشند؛ در طرح جامع فقط استقرار واحدهای ستادی مجاز و بقیه موارد غیرمجاز به حساب می‌آید. شورای عالی شهرسازی و معماری ایران طی بخشنامه‌ای خواستار تخلیه کلیه اراضی نظامی که عمدتاً به صورت پادگان‌های آموزشی و نظامی است از سطوح شهر و بالأخص شهر تهران شده است (رضویان، ۱۳۸۱: ۱۸۰)؛ چرا که وجود این اراضی خود به‌عنوان مانعی برای توسعه به حساب خواهند آمد. از طرف دیگر مطالعات طرح جامع نشان می‌دهد که اراضی قابل توجهی با وسعت بسیار زیاد در سطح شهر تبریز و در همسایگی محدوده قانونی آن در اختیار کاربری نظامی و انتظامی است. برای نمونه، در شهر تبریز، مصداق آن در خیابان ارتش جنوبی و بلوار نیایش قرار دارد. استراتژی پیشنهادی طرح و معیارهای شهرسازی مبتنی بر تخلیه و تغییر این کاربری از اراضی مذکور بوده و استفاده این اراضی جهت رفع کمبودهای خدماتی مانند درمانی، بهداشتی، فرهنگی، فضای سبز و... مورد نیاز می‌باشد. «هر پادگانی در مکان خاصی بنابر شرایط و هدف ویژه‌ای ساخته می‌شود که باید پاسخگوی مأموریت‌های پیش‌بینی شده باشد. مکان‌گزینی پادگان‌ها، مستلزم مطالعات علمی سازمان یافته‌ای است که تاکنون کمتر مورد توجه قرار گرفته است» (فخری و پرهیزکار، ۱۳۷۹: ۲۰).

مراکز نظامی به دلیل این که هم در ایجاد سرو صدا و شلوغی و به دلیل ایجاد روحیه روانی برای کاربران هر دو کاربری با فاصله و در کل به استثنای واحدهای ستادی باید از حداقل ۵ کیلومتر از شهر فاصله داشته باشد. با این وجود، نگارندگان وضع موجود پادگان‌های نظامی فعال در شهر تبریز را در حریم‌گذاری نسبت به بیمارستان‌ها اعمال کرده است، و فاصله پیشنهادی را در جدول شماره (۲) نشان داده است و لایه نظامی براساس آن به دست آمده است.

پایانه‌های مسافربری: امروزه با رشد روز افزون جمعیت شهری و ضرورت مسافرت‌های شهری و بین شهری نقش پایانه‌های مسافربری در تنظیم ترافیک شهری و بخصوص ایجاد تسهیلات و تسریع در امر خدمت‌رسانی به مسافران بیش از پیش آشکار می‌گردد. پایانه‌های مسافربری در امر حمل و نقل و جابجایی مسافران به مقصدهای مورد نظر نقش بسزایی را ایفا می‌کنند، در این پژوهش، ما علاوه بر پایانه‌های برون شهری، پایانه‌های مسافربری درون شهری را نیز در تحلیل خود به حساب آوردیم.

ماتریس مطلوبیت

این ماتریس سازگاری بین کاربری‌ها و محل استقرار آنها را ارزیابی می‌کند. خصوصیات مختلفی مانند جنس خاک، تاسیسات، صدا و... را می‌توان معیاری برای ارزیابی قرار داد. برای بررسی این ماتریس در این مطالعه شیب، شعاع عملکردی مفید و... برای بیمارستان را در نظر می‌گیریم.

شیب: در شهرسازی و در ایجاد یک ساختمان در شهر توجه به شیب مناسب بسیار مهم است. قرارگیری در شیب بسیار کم یعنی کمتر از ۵، مشکلاتی مانند دفع فاضلاب، آلوده شدن آب‌های زیر زمینی، تخریب پی ساختمان‌ها و... موجب می‌شود و شیب زیاد نیز خطراتی مانند لغزش و جابجایی و حمل و نقل شهری و بالا بردن هزینه را در پی دارد (سعیدی، ۱۳۷۹: ۹۱) و همچنین شیب بالای ۹ درجه به دلیل ماهیت‌رسی و مارنی، شکست برمی‌دارند (روستایی و جباری، ۱۳۸۶: ۱۹) تعیین شیب مناسب فضاهای بیمارستانی در شهر

تبریز، با استفاده از نقاط ارتفاعی موجود شهر عملیات درون‌یابی و سپس کم کردن ضریب خطا در GIS انجام شد و در نهایت شیب شهر مدل‌سازی گردید.

رودخانه: رعایت حریم رودخانه با توجه دوره‌های بازگشت بلندمدت یکی از ضروریات استقرار فعالیت‌های انسانی در سطح شهر می‌باشد. برای تعیین نحوه بهره‌برداری و استفاده صحیح از اراضی حاشیه رودخانه‌ها، باید پهنه سیلگیری رودخانه‌ها و شناخت رژیم سیلاب‌زایی را برای سیلاب‌های با شدت‌های مختلف ارزیابی و مشخص کرد و متعاقباً درباره کاربری اراضی شهری، تصمیماتی گرفت. استقرار شهر تبریز در جلگه مهران رود که مواد آبرفتی به ضخامت ده‌ها متر در آن انباشته شده است و رسوبات ماری در میان این نهشته‌ها مشکل را چندین برابر کرده است، در معیارهای شهرسازی، برای رودخانه‌ها و مسیل‌های که دیوارسازی می‌شوند، حریم بلافاصله پس از دیوارها شروع می‌شود (شیعه، ۱۳۸۲: ۲۱۲) بنابراین حریم قرارگیری بیمارستان‌ها نسبت به حریم رودخانه‌های مهران رود و آبی‌چای اعمال گردیده است.

گسل: حیاتی‌ترین تأسیسات شهری باید در مطمئن‌ترین جای زمین احداث و با مقاومت بالایی در برابر فرایندهای شهری اثرگذار ساخته شود. مقاومت‌سازی تأسیسات شهری و مکان‌شناسی صحیح، از راهکارهای مهم جلوگیری از خطرات است. در این میان «دوری کردن از مناطقی که زلزله به میزان بالایی آن را تهدید می‌کند، مناسب‌ترین تدبیر استفاده از زمین است» (اسمیت، ۱۳۸۲: ۲۴۵) و برنامه‌ریزی استفاده از زمین با توجه به وضعیت زمین شناسی در عملیات ساختمان‌سازی و به‌ویژه در ساخت بیمارستان‌ها، باید با حساسیت دنبال شود. بدین منظور برای فاصله‌گیری بیمارستان از گسل تبریز، حداقل ۳۰۰۰ متر در نظر گرفته شده است، و لایه گسل نیز براساس آن به‌دست آمده است.

دسترسی به شبکه ارتباطی: شبکه ارتباطی شهر مهم‌ترین عنصر در مورفولوژی شهری محسوب می‌شود، و به اعتباری می‌توان گفت که فرم شهر منتج از شبکه ارتباطی شهری است. با نگاهی به این شبکه می‌توان توسعه آتی شهر را پیش‌بینی کرد (جمالی، ۱۳۸۱: ۴۵). یکی از معیارهای اساسی برای مکان‌یابی بیمارستان‌ها، دسترسی به راه‌های شریانی درجه

یک شهری می‌باشد (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۶۱) با توجه به اینکه مهم‌ترین منبع پخش آلودگی صوتی، خیابان‌ها هستند، رعایت فاصله‌ای مناسب - دست‌کم ۵۰ متر - ضروری می‌نماید (محمدزاده، ۱۳۷۶: ۹) جهت تهیه لایه و اطلاعات مربوط به این لایه، پس از مشخص کردن نوع دسترسی، وزن‌دهی و لایه دسترسی شکل گرفته است.

مرکزیت: نزدیکی به مراکز شهری، یکی از مهم‌ترین عواملی است که در تعیین مکان بهینه برای احداث بیمارستان ایفای نقش می‌کند؛ بدین معنا که بیمارستان در جایی از منطقه واقع گردد که امکان دسترسی آسان برای ساکنان منطقه و در کل شهر فراهم گردد. جهت نیل به این هدف، یکی از لایه‌هایی که در این پژوهش تعریف گردیده است، عامل مرکزیت بیمارستان به نسبت منطقه می‌باشد. پس از آنکه براساس معیارهای موجود منطقه‌بندی مشخص گردید، با تعریف نقاطی، مرکز مناطق موجود تعیین می‌گردد، سپس با استفاده از بافرینگ/ حریم‌بندی^۱، مرکزیت برای هر یک از مناطق مشخص می‌گردد؛ ولی نگارندگان با وجود اینکه ۹ منطقه شهری بر اساس طرح تفصیلی شهر تبریز وجود دارد، اما این مناطق نه‌گانه شهری را مدنظر قرار نداده است، در عوض مراکز فرعی شهری را به دلایلی که در ذیل می‌آید، مدنظر قرار داده و در نتیجه ۱۲ مرکز انتخاب گردیده شد. الف) نزدیکی یا همجواری مکان بیمارستان به قطعات و مکان‌های مختلف و مستعد بازار (ب) دارا بودن تراکم جمعیتی بیشتر (ج) توجه به کاهش زمان دسترسی جمعیت به بیمارستان‌ها (Rao, 2008: 22).

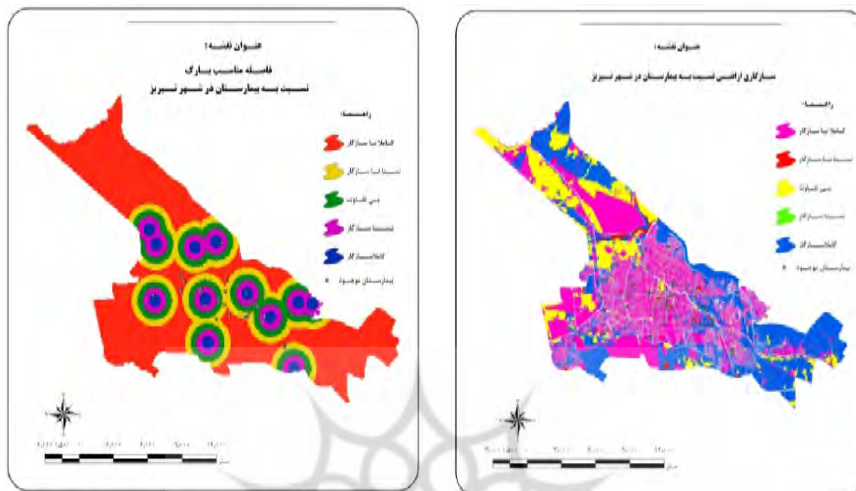
- تراکم جمعیت: جمعیت به عنوان عامل اصلی چیدمان کاربری اراضی شهر محسوب می‌شود و عمدتاً هرگونه کاربری در جهت نیازهای جمعیت آن شهر می‌باشد، به طوری که که با افزایش جمعیت منطقه میزان سازگاری آن افزایش می‌یابد و به‌طور طبیعی با کاهش جمعیت از سازگاری آن کاسته می‌شود. در این پژوهش، اساس وزن‌دهی در چهار کلاس بوده که بر حسب آن تراکم نفر در هکتار مشخص گردیده است.

شعاع عملکردی مفید: دسترسی، نحوه ارتباط بین سلول‌های کالبدی بافت را مشخص می‌سازد. بدون دسترسی فعالیت در شهر اتفاق نخواهد افتاد، بنابراین جنب‌وجوش و فعالیت

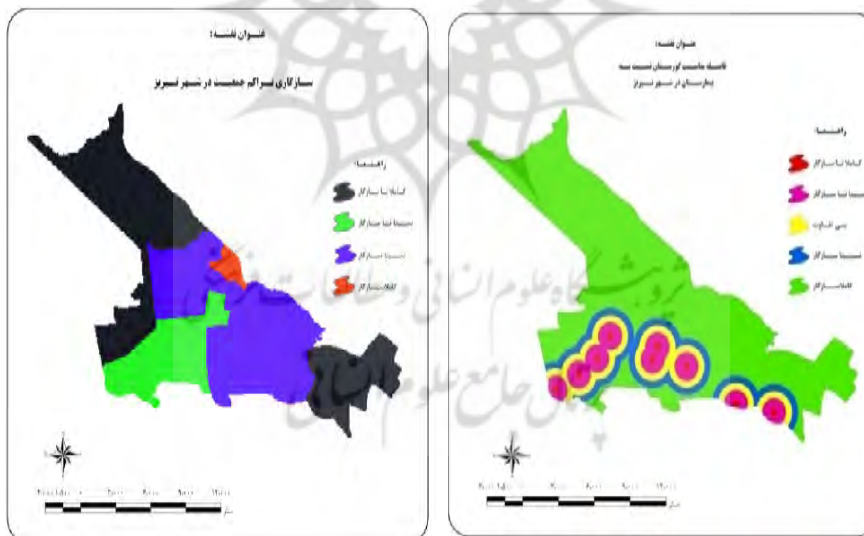
در شهر نیازمند دسترسی و ایجاد شبکه‌ای مطلوب در کالبد شهر است. در نظام سلسله مراتبی کاربری‌های شهری، فضاهای درمانی از جایگاه ویژه‌ای برخوردارند. بدین صورت که هر کدام از انواع فضاهای درمانی با داشتن شعاع عملکردی مشخص در قالب تقسیمات کالبدی شهری، جوابگوی نیازهای شهروندان می‌باشد. جهت مشخص کردن شعاع عملکردی مفید بیمارستان در مقیاس منطقه شهری، بر اساس کتاب برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۶۱) ۱۰۰۰ متر فاصله تا محلات مسکونی در نظر گرفته شد. ذکر این نکته مهم است که ما به دلیل اینکه شاهد تراکم زیاد بیمارستان‌ها در مرکز شهر تبریز هستیم، اصلی که برای تحلیل در نظر گرفتیم، این است که هر چقدر فاصله بیمارستان زیادتر باشد، سازگاری آن بیشتر می‌شود.

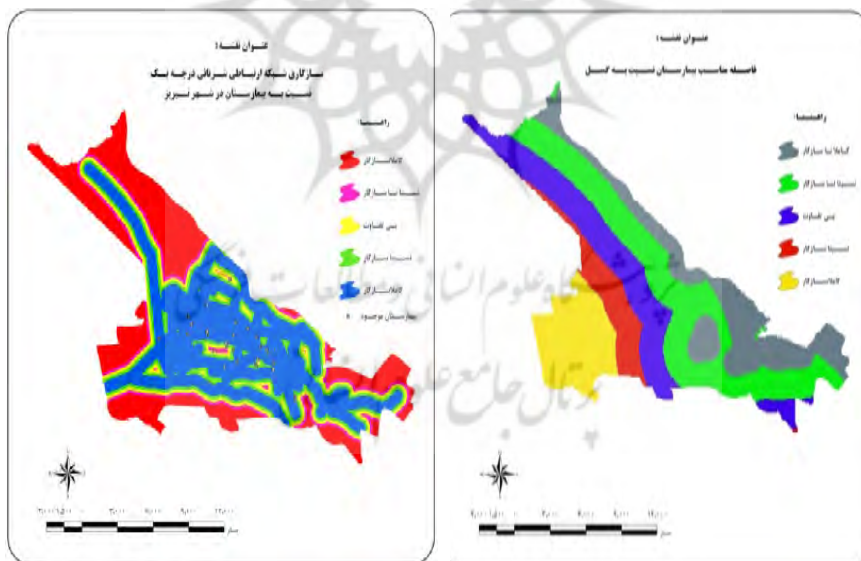
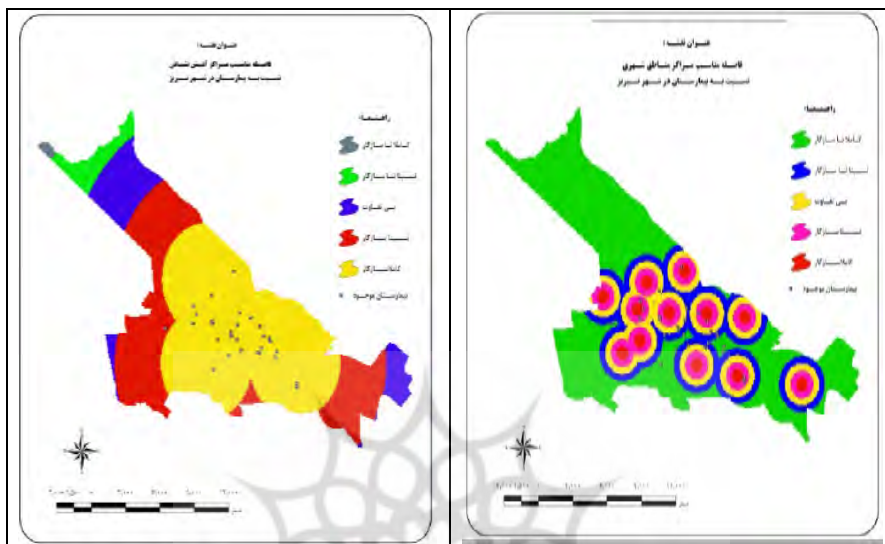
جدول (۲) لایه‌های به کار رفته در مدل و اولویت آنها

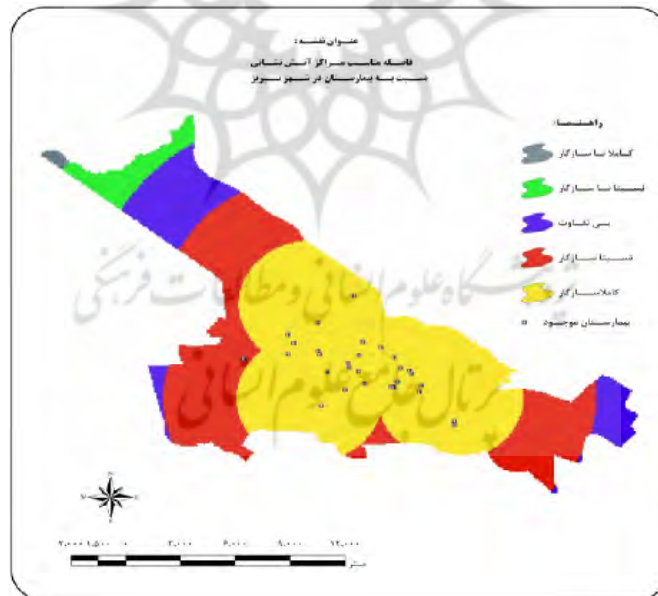
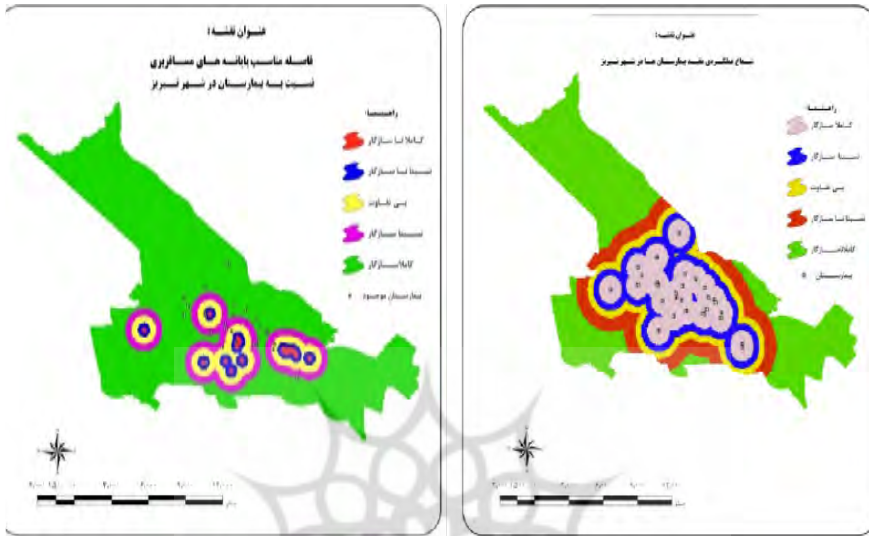
موقعیت	تراکم جمعیت	مرکزیت منطقه	شعاع عملکردی مفید	شیرانی درجه یک	گسل	رودخانه	شیب	پایانه	مراکز نظامی	ایستگاه آتش‌نشانی	گورستان	فضای سبز منطقه‌ای	موقعیت‌ها
کاملاً سازگار	۱۵۰ به بالا	۵۰۰۰۰	۳۰۰۰ به بالا	۵۰-۱۰۰	۷۰۰۰ به بالا	۳۰۰ به بالا	۳-۰	۱۵۰۰ به بالا	۴۰۰۰ به بالا	۴۰۰۰۰	۲۰۰۰ به بالا	۵۰۰۰۰	
نسبتاً سازگار	۱۵۰-۱۰۰	۵۰۰-۱۰۰۰	۳۰۰۰-۲۰۰۰	۱۰۰-۱۵۰	۷۰۰۰-۴۰۰۰	۳۰۰-۲۰۰	۸-۳	۱۵۰۰-۱۰۰۰	۴۰۰۰-۳۰۰۰	۴۰۰۰-۸۰۰۰	۲۰۰۰-۱۵۰۰	۵۰۰-۱۰۰۰	
بی تفاوت	---	۱۰۰۰-۱۵۰۰	۲۰۰۰-۱۵۰۰	۱۵۰-۲۵۰	۴۰۰۰-۳۰۰۰	۲۰۰-۱۵۰	۱۲-۸	۱۰۰۰-۵۰۰	۳۰۰۰-۲۰۰۰	۸۰۰۰-۱۲۰۰۰	۱۵۰۰-۱۰۰۰	۱۰۰۰-۱۵۰۰	
نسبتاً ناسازگار	۱۰۰-۵۰	۱۵۰۰-۲۰۰۰	۱۵۰۰-۱۰۰۰	۲۵۰-۴۰۰	۳۰۰۰-۱۰۰۰	۱۵۰-۷۵	۱۵-۱۲	۵۰۰-۲۰۰	۲۰۰۰-۱۰۰۰	۱۲۰۰۰-۱۶۰۰۰	۱۰۰۰-۳۰۰	۱۵۰۰-۲۰۰۰	
کاملاً ناسازگار	۵۰-۰	۲۰۰۰ به بالا	۱۰۰۰-۰	۴۰۰ به بالا و ۰-۵۰	۱۰۰۰-۰	۷۵-۰	۱۵-۲۰	۲۰۰-۰	۱۰۰۰۰-۰	۱۶۰۰۰ به بالا	۳۰۰-۰	۲۰۰۰ به بالا	

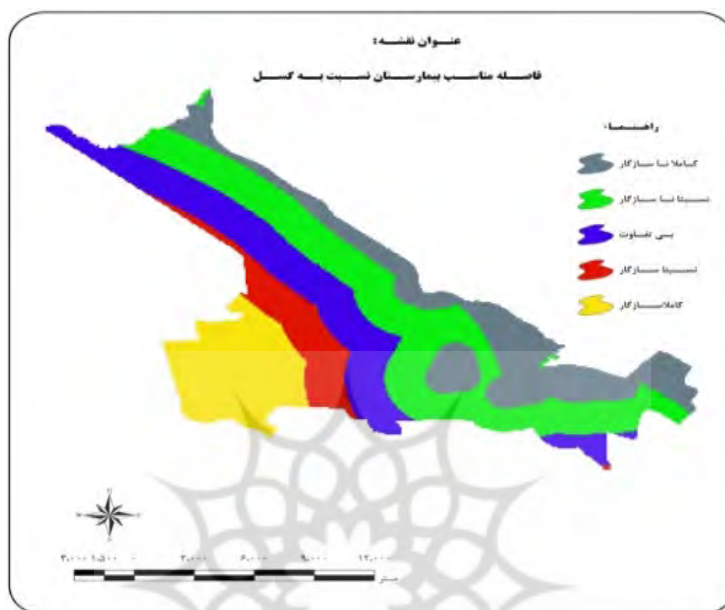


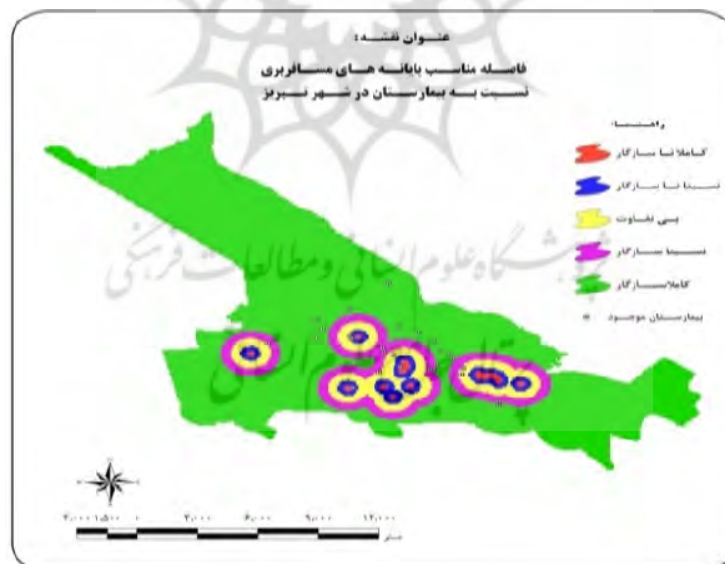
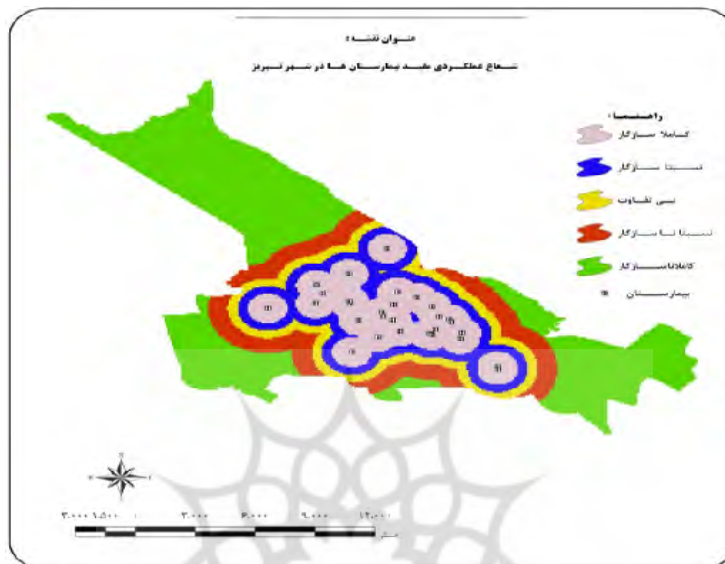
شکل (۱) لایه‌های به کار رفته در مدل مکان‌یابی بیمارستان

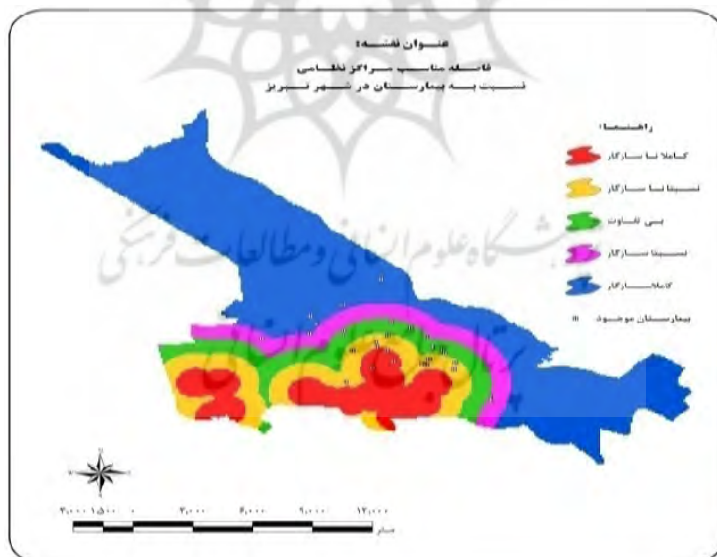
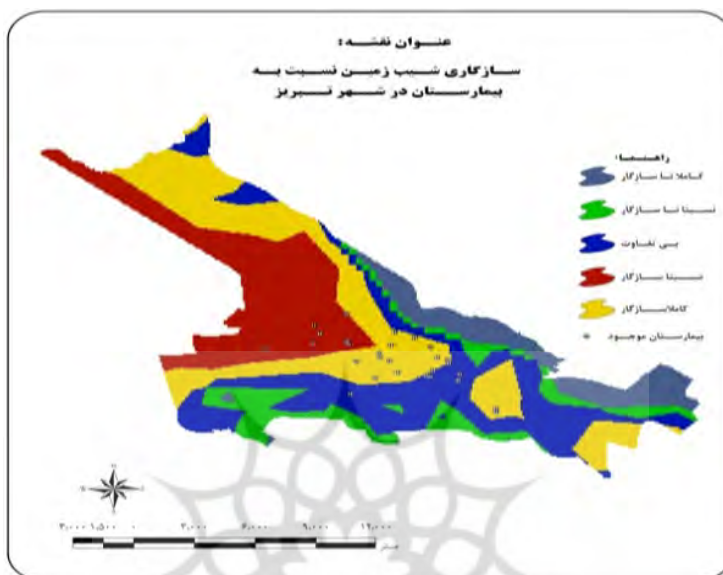














ارزیابی کمی

ارزیابی کمی در حقیقت بیان ریاضی، یک سری از معیارها، برای درک بهتر اوضاع می‌باشد. ارزیابی کمی را می‌توان با محاسبه سرانه و تراکم و یا با استفاده از مدل‌های گوناگون انجام داد. در این بخش ما سرانه و تراکم‌ها را برای فضاهای بیمارستانی محاسبه می‌کنیم.

رابطه جمعیت و فضاهای بیمارستانی

بین جمعیت و تعداد فضاهای بیمارستانی در یک منطقه رابطه مستقیمی وجود دارد، به عبارتی هر چه تعداد جمعیت (یا خانوار) در یک منطقه بیشتر شود، فضاهای بیمارستانی نیز باید به همان میزان افزایش یابند.

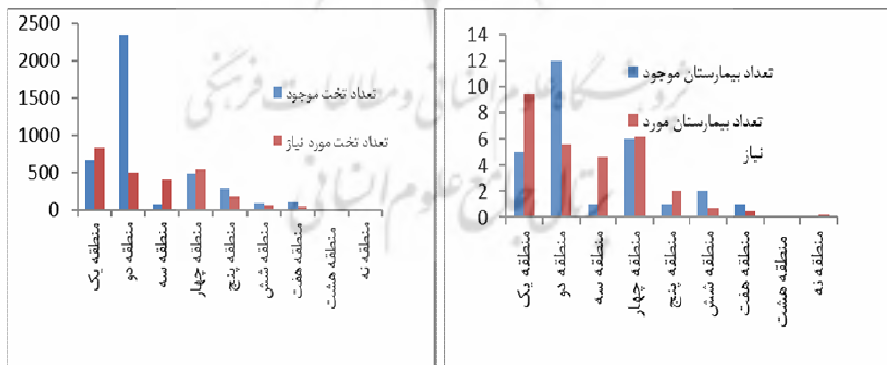
برای فضاهای بیمارستانی، لازم است به طور متوسط، حداقل ۱۰ هزار خانوار (پورمحمدی، ۱۳۸۲: ۶۱) و یا ۴۵ تا ۵۰ هزار خانوار نفر جمعیت یک بیمارستان داشته باشند (تقی‌نژاد، ۱۳۷۲: ۳۵). ما در این پژوهش در مقابل هر ۵۰ هزار نفر جمعیت، یک بیمارستان و به ازای هر ۵۷۸ نفر، یک تخت بیمارستانی را مدنظر قرار دادیم. نتایج توزیع تعداد بیمارستان و تخت را در مناطق نه‌گانه طرح تفضیلی شهر تبریز، در جدول شماره ۳ نشان داده شده است.

جدول (۳) تعداد بیمارستان و تخت موجود و مورد نیاز برای هر یک از مناطق نه‌گانه شهر تبریز

منطقه	جمعیت (۱۳۸۵)	تراکم جمعیت	تعداد بیمارستان موجود (۱۳۸۹)	تعداد بیمارستان مورد نیاز	تعداد تخت موجود (۱۳۸۹)	تعداد تخت مورد نیاز	جمعیت به ازای تخت	جمعیت به ازای تخت
منطقه یک	۴۷۶۲۵۱	۱۳۶	۵	۹/۵	۶۶۰	۸۲۴	۹۵۲۵۰	۷۲۲
منطقه دو	۲۸۱۹۵۰	۱۰۲	۱۲	۵/۶	۲۳۳۹	۴۸۸	۲۳۴۹۶	۱۲۱
منطقه سه	۲۲۹۲۰۸	۷۳	۱	۴/۶	۷۲	۳۹۷	۲۲۹۲۰۸	۳۱۸۳
منطقه چهار	۳۱۳۰۷۰	۱۳۰	۶	۶/۲	۴۸۷	۵۴۲	۵۲۱۷۸	۶۴۲
منطقه پنج	۱۰۱۹۱۰	۲۳۳	۱	۲	۲۷۸	۱۷۶	۱۰۱۹۱۰	۳۶۷
منطقه شش	۳۵۲۷۱	۸۷	۲	۰/۷	۸۹	۶۱	۱۷۶۳۵	۳۹۶
منطقه هفت	۲۱۸۳۶	۲۱	۱	۰/۵	۹۸	۳۸	۲۱۸۳۶	۲۲۳
منطقه هشت	۴۶۱۳	۳	۰	۰/۱	۰	۸	۰	۰
منطقه نه	۹۳۷۳	۲	۰	۰/۲	۰	۱۶	۰	۰

مأخذ: طرح تفصیلی شهر تبریز ۱۳۸۵، معاونت درمانی دانشگاه علوم پزشکی تبریز ۱۳۸۹

همان‌گونه که در جدول شماره ۳ و نمودار شماره ۱ نیز دیده می‌شود، ارتباط معناداری بین تراکم جمعیت و بیمارستان‌ها وجود دارد، به عبارتی با بالا رفتن تراکم باید تعداد بیمارستان‌ها بیشتر شود، ولی این گونه نیست.



نمودار (۱) تعداد بیمارستان و تخت‌های موجود و مورد نیاز در مناطق نه‌گانه طرح تفصیلی شهر تبریز



شکل (۲) نقشه پراکنش فضایی بیمارستان‌ها نسبت به جمعیت

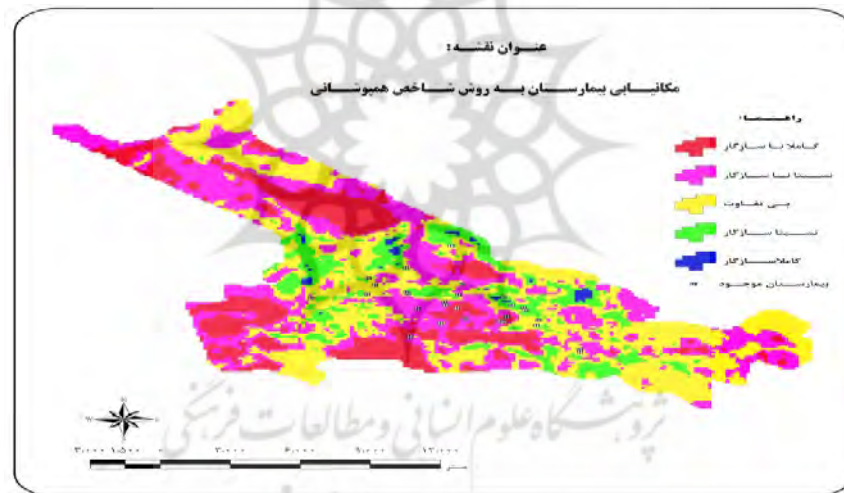
روش شاخص همپوشانی

در مکان‌یابی و تحلیل بیمارستان‌ها با استفاده از روش همپوشانی وزن‌دار، همه لایه‌ها در پنج کلاس طبقه‌بندی شده است، که کلاس با طبقه پنج بیشترین ارزش و کلاس با طبقه یک کمترین ارزش را دارا می‌باشد.

هر کدام از لایه‌ها، از درجه و اهمیت خاصی در مکان‌یابی بیمارستان برخوردار می‌باشد؛ در نتیجه، روش وزندهی جهت منظور کردن اهمیت متفاوت لایه‌های اطلاعاتی انجام می‌گیرد، در این روش به هر کدام از لایه‌ها، برحسب اهمیت آن‌ها در مکان‌یابی، وزن مناسبی اختصاص داده می‌شود. تعیین وزن لایه‌ها، نسبی می‌باشد؛ به طوری که، وزن کل لایه‌های اطلاعاتی برابر ۱۰۰ خواهد بود. برای وزندهی به پارامترهای دخیل در تعیین مکان بیمارستان‌ها، از ترتیب جدول ۴ و نظر کارشناسان امر استفاده شده است.

جدول (۴) وزن لایه‌های مورد استفاده در روش شاخص همپوشانی

ردیف	لایه‌های اطلاعاتی استفاده شده در تحلیل تناسب زمین	وزن نسبی (درصد)	ردیف	لایه‌های اطلاعاتی استفاده شده در تحلیل تناسب زمین	وزن نسبی (درصد)
۱	آتش نشانی	۵	۸	مراکز نظامی	۵
۲	گورستان	۳	۹	شیب زمین	۳
۳	گسل	۹	۱۰	شبکه ارتباطی شریانی درجه یک	۱۱
۴	کاربری اراضی	۲۵	۱۱	رودخانه	۲
۵	شعاع عملکردی مفید	۱۰	۱۲	پایانه مسافربری	۴
۶	عامل مرکزیت شهری	۷	۱۳	فضای سبز منطقه ای	۸
۷	تراکم جمعیت	۸			



شکل (۳) نقشه مکان‌یابی بیمارستان به روش شاخص همپوشانی

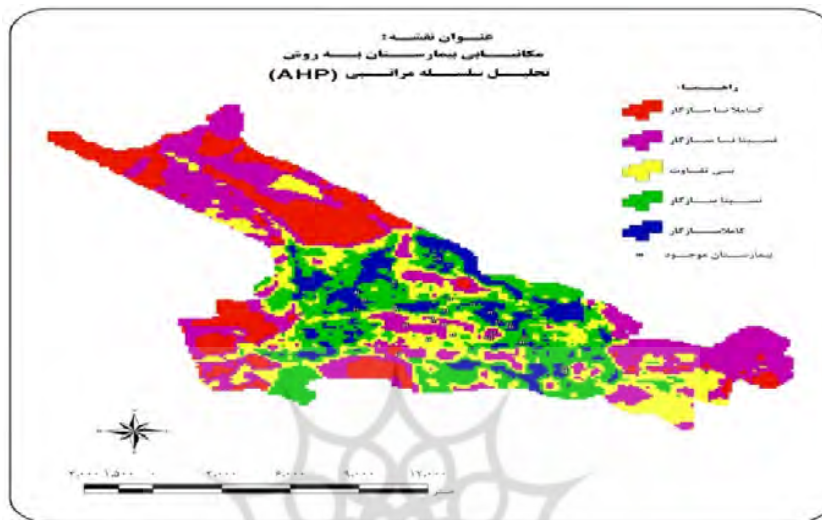
تحلیل سلسله‌مراتبی AHP

روش کار برای مکان‌یابی به این صورت است که بعد از تهیه لایه‌ها بر اساس ضوابط در GIS هر کدام از آنها را به Raster تبدیل می‌کنیم. برای به دست آوردن وزن نهایی هر لایه و CR (نسبت پایداری) که باید کمتر از $0/10$ باشد، باید اقدام به تهیه ماتریس مقایسه

دو به دو کرده، که برای این کار از نرم‌افزار IDRISI Andes 0/15 استفاده گردید. پس داده‌ها را به فرمت قابل شناخت برای این نرم‌افزار که RSD می‌باشد، تغییر داده شد. در این نرم‌افزار ماتریس دو به دو برای بیمارستان‌ها را تشکیل داده و ارجحیت را وارد ماتریس کرده تا وزن نهایی هر معیار و CR هر ماتریس را برای ما محاسبه کند. لازم به ذکر است با توجه به دشوار بودن ارزش‌دهی به معیارها به گونه‌ای که CR کمتر از ۰/۱۰ شود، می‌توان از نرم‌افزار Expert Choice که جهت تحلیل مسائل تصمیم‌گیری چندمعیاره طراحی شده، استفاده کرد. این نرم‌افزار قادر است تا سازگاری‌ها یا به عبارتی ارجحیت‌های دارای مشکل را شناسایی و ارجحیت مناسب را به ما پیشنهاد کند. باید توجه داشت که در صورتی می‌توان این پیشنهاد را قبول کرد که در اصل قضاوت آسیبی وارد نشود. بعد از به دست آوردن نسبت پایداری (به صورتی که مورد قبول باشد) به وسیله منوی RASTER CALCULATION در GIS و با توجه به وزن نهایی به دست آمده عملیات ریاضی بر روی لایه‌ها انجام گردیده تا مکان‌های مناسب برای ایجاد فضاهای بیمارستانی با مدل AHP مشخص شود.

جدول (۵) لایه‌ها و طبقه‌بندی آنها به همراه وزن نهایی هر لایه و CR

معیار	وزن
سازگاری و اولویت اراضی	۰/۱۹۰
تراکم جمعیت	۰/۲۳۳
شیب زمین	۰/۰۱۸
دسترسی به شبکه ارتباطی شریانی	۰/۱۲۷
درجه یک	۰/۰۲۱
فاصله از حریم رودخانه	۰/۰۲۱
فاصله از پایانه های مسافری	۰/۰۱۵
فاصله از فضای سبز منطقه ای	۰/۰۲۲
فاصله از کاربری نظامی	۰/۰۲۶
مرکزیت نسبت به منطقه	۰/۱۲۵
فاصله از گسل	۰/۰۹۳
فاصله از آتش نشانی	۰/۰۶۴
شعاع عملکردی مفید	۰/۰۳۸
فاصله از گورستان	۰/۰۲۷
CR	۰/۰۹



شکل (۴) نقشه مکان‌یابی بیمارستان به روش تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)

نتیجه‌گیری

در این پژوهش، مراکز بیمارستانی شهر تبریز از نظر معیارهای کمی و کیفی مورد ارزیابی قرار گرفت و سپس با مدل‌های شاخص همپوشانی و AHP مکان‌یابی برای یافتن مکان‌های مناسب برای ایجاد مراکز بیمارستانی انجام گرفت. به‌صورت خلاصه، در ارزیابی مراکز بیمارستانی، ابتدا ارزیابی کیفی با ماتریس سازگاری، ماتریس مطلوبیت با معیارهای شیب، رود، گسل، شعاع دسترسی، شعاع عملکردی مفید، عامل مرکزیت انجام گردید. از نظر سازگاری، از نظر شیب، رود، گسل و... بیان‌کننده این واقعیت است که مراکز بیمارستانی دارای پراکنش ناموزونی نشان می‌دهد، به‌طوری که فضاها و مکان‌های زیادی از شهر وجود دارند که در شعاع دسترسی هیچ بیمارستانی قرار ندارند و در جاهایی در مرکز شهر نیز شعاع دسترسی‌ها باهم همپوشانی زیادی را نشان می‌دهند.

* جمعیت در مناطق نه‌گانه طرح تفصیلی شهر تبریز از توزیع متوازن برخوردار نمی‌باشد؛ ریتم توزیع در بعضی مناطق با تنش‌های شدید با افزایش و در برخی مناطق، تنش‌های شدید با کاهش همراه است. به‌طوری که، همواره جمعیت از مساحت مناطق پیشی گرفته و

مناطق پر تراکم و عمودی را به وجود آورده است. نتایج بررسی‌های ارائه شده در سطح مناطق نه‌گانه طرح تفصیلی شهر تبریز بر اساس جدول ۳ و نقشه ۱۴، نشان‌دهنده این است که سرانه‌های موجود با سرانه‌های مطلوب و مطابق شهرسازی سازگاری نشان نمی‌دهد. در موارد زیادی کمبودهای بیمارستانی و تخت نسبت به جمعیت مناطق دیده می‌شود (مانند منطقه ۱ و ۳). بنابراین متراکم‌ترین منطقه جمعیتی تبریز، متراکم‌ترین منطقه بیمارستانی نمی‌باشد، این در حالی است که بر اساس معیارهای شهرسازی، جمعیت و تراکم جمعیتی، علتی بودند بر تعدد بیمارستان‌ها و در نتیجه کاهش فاصله به بیمارستان؛ افزون بر این، توزیع متعادل بیمارستان نسبت به جمعیت هر منطقه در ساماندهی بار ترافیکی شهر بی‌تأثیر نخواهد بود.

* شکل مکان‌یابی بیمارستان‌ها در شهر تبریز، مکانیابی متمایل به مرکز شهر است. عمده بیمارستان‌های شهر تبریز در چند منطقه استقرار یافته‌اند. هر چه از مرکز شهر فاصله می‌گیریم، از تعداد بیمارستان‌ها کاسته می‌شود.

* چنین پراکنش و پخشایش نامناسب می‌تواند از عوامل متعددی ناشی گردد. برای مثال، توسعه فیزیکی شهر تبریز طی سال‌های گذشته، رشد تک‌بعدی داشته است و همه جنبه‌های لازم را برای توسعه همراه خود نداشته است؛ به مانند رشد فیزیکی مسکن و... در واقع، چنین رشدی برای شهر تبریز تحمیلی بوده تا انتخابی. مهاجرت‌های بی‌رویه به این شهر، عامل جنگ ۸ ساله و عوامل دیگر باعث گشته تا توسعه فیزیکی تبریز شتاب‌زده صورت گیرد و در این مناطق نوساز، فرصتی برای تفکرات برنامه‌ریزی به وجود نیاید و در نتیجه مناطق پر جمعیت با فقدان بیمارستان مواجه شوند. عامل دیگر را می‌توان دانشگاه ذکر کرد. دانشگاه در امر احداث بیمارستان، سعی می‌کند فاصله بیمارستان تا دانشگاه علوم پزشکی از فاصله و مسافت کمتری برخوردار باشد.

* بررسی انجام شده بر روی بیمارستان‌ها در سطح شهر تبریز نشان می‌دهد که در مدل شاخص همپوشانی، کاربری‌های همجوار بیمارستان‌ها ۱۴/۲۸ درصد کاملاً ناسازگار، ۲۱/۴۳ درصد نسبتاً ناسازگار، ۲۱/۴۳ درصد بی‌تفاوت و ۴۶/۴۳ درصد نسبتاً سازگار می‌باشد؛ در

ارزیابی همجواری کاربری‌های بیمارستان‌ها با روش AHP نتایج ذیل به‌دست آمد، ۲۱/۴۳ درصد نسبتاً ناسازگار، ۱۰/۷۱ درصد بی‌تفاوت، ۲۵ درصد نسبتاً سازگار و ۴۲/۸۶ درصد کاملاً سازگار می‌باشد.

* بررسی‌های به عمل آمده، نشان می‌دهد که در دسترسی به شبکه ارتباطی شریانی درجه یک در شهر تبریز، ۳/۵۷ درصد کاملاً ناسازگار، ۲۵ درصد نسبتاً سازگار، ۷/۱۴ درصد بی‌تفاوت، ۶۴/۲۸ درصد کاملاً سازگار می‌باشد. در ارتباط با شعاع عملکردی مفید بر اساس نقشه، تمامی بیمارستان‌ها در شعاع عملکردی مفید و مناسبی می‌باشند.

* با نگاهی به نقشه‌های تناسب به‌دست آمده برای کل مناطق شهر تبریز با دو روش فوق مشخص می‌گردد که با روش AHP محدوده بیشتری نسبت به روش همپوشانی به دست داده است، و این موضوع بیانگر این مطلب است که در روش AHP به خاطر ارزیابی معیارها به صورت دو تایی، انعطاف‌پذیری بیشتری نسبت به روش همپوشانی دارد.

* با بررسی روش شاخص همپوشانی و AHP مشخص شد که این روش‌ها، علی‌رغم سادگی آنها، دارای معایبی نیز هستند، به عنوان مثال در این روش‌ها، مناطق زیادی مکان‌یابی می‌گردند که ممکن است، مناسب نباشند. با بررسی نتایج و با اعمال وزن‌های مختلف، مشخص گردید که عوامل تأثیرگذار در این مشکل، تعداد زیاد معیارها و مقدار وزن‌های اختصاص یافته می‌باشد. با وجود مشکلات و معایب دیگر، به کارگیری با احتیاط و همراه با مشاوره متخصصان و انتخاب صحیح وزن‌ها می‌تواند تا حد زیادی، باعث صرفه‌جویی در وقت و هزینه‌ها شود.

منابع

- ۱- اسمیت، کیت (۱۳۸۲) «مخاطرات محیطی»، ترجمه ابراهیم مقیمی و شاپور گودرزی نژاد، چاپ اول، تهران: سمت.
- ۲- بحرینی، سیدحسین (۱۳۸۲)، «فرایند طراحی شهری»، چاپ دوم، تهران: دانشگاه تهران.
- ۳- پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۸۲) «برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری»، چاپ اول، تهران: سمت.
- ۴- تقی‌پور، علی‌اکبر (۱۳۸۸)، «رزیابی سازمان فضایی شهر شاهرود با تأکید بر الگوهای کاربری زمین‌های آموزشی»، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، تبریز: دانشگاه تبریز.
- ۵- تقی‌نژاد، جعفر (۱۳۷۲)، «نگرشی بر مکان‌یابی بیمارستان‌های شهر تهران»، پایان‌نامه کارشناسی جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، به راهنمایی: دکتر فیروز جمالی، تبریز: دانشگاه تبریز.
- ۶- جمالی، فیروز (۱۳۸۱)، «طرح نواب تهران: گذری و نظری»، فصلنامه معماری ایران (ما)، شماره ۹، صص ۵۱-۴۰.
- ۷- رضویان، محمدتقی (۱۳۸۱)، «برنامه‌ریزی کاربری اراضی شهری»، چاپ اول، تهران: نشر منشی.
- ۸- روستایی، شهرام و ایرج جباری (۱۳۸۶)، «ژئومورفولوژی مناطق شهری»، چاپ اول، تهران: سمت.
- ۹- سعیدی، عباس (۱۳۷۹)، «جغرافیا (مبانی دانش جغرافیا)»، چاپ ششم، تهران: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران (وزارت آموزش و پرورش).
- ۱۰- شاعلی، جعفر (۱۳۷۹)، «توزیع فضایی مراکز خدمات درمانی و بهداشتی در مناطق شهری تهران»، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیایی (دانشگاه تهران)، شماره ۳۸، مهر، صص ۳۱-۱۹.
- ۱۱- شیعه، اسماعیل (۱۳۸۱)، «مقدمه‌ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری»، چاپ دوازدهم، تهران: دانشگاه علم و صنعت ایران.
- ۱۲- شیعه، اسماعیل (۱۳۸۲)، «کارگاه برنامه‌ریزی شهری»، چاپ سوم، تهران: دانشگاه پیام نور.

- ۱۳- صادقی حسن‌آبادی، علی (۱۳۶۴) «*کلیات بهداشت عمومی*»، چاپ چهارم، شیراز: دانشگاه شیراز.
- ۱۴- فخری، مجید و اکبر پرهیزکار (۱۳۷۹) «تحلیل تناسب اراضی برای مکان‌گزینی پادگان‌های لجستیک با استفاده از GIS»: *نشریه مدرس علوم انسانی (دانشگاه تربیت مدرس)*، دوره ۴، شماره ۱، بهار، صص ۳۸-۱۹.
- ۱۵- قربانی، رسول (۱۳۷۶) «ضرورت تدوین استراتژی فضای سبز شهری»، *نشریه دانشکده ادبیات و علوم انسانی دانشگاه تبریز*، شماره ۱۶۵، سال ۴۰، زمستان، صص ۱۵۲-۱۳۹.
- ۱۶- قره‌نژاد، حسن (۱۳۷۶) «بررسی توزیع جغرافیایی مراکز بهداشتی و درمانی در شهر اصفهان»، *فصلنامه تحقیقات جغرافیایی*، شماره ۴۴، سال ۱۲، بهار، صص ۱۰۲-۹۱.
- ۱۷- محمدزاده، رحمت (۱۳۷۶) «روش‌های کنترل آلودگی صوتی از طریق برنامه‌ریزی فیزیکی»، *مجله رشد آموزش جغرافیا*، شماره ۴۴، پاییز، صص ۱۱-۴.
- ۱۸- هادی زنوز، بهروز (۱۳۸۸) «درآمدی بر اقتصاد شهری»، *فصلنامه اقتصاد شهری*، شماره اول، بهار، صص ۱۵-۴.
- 19- Albert, D. et al (eds) (2005), "*GIS and Remote Sensing Application and the Health Sciences*", Chelsea: Ann Arbor Press.
- 20- Cowan, P. (1963), "The Size of Hospitals", *Medical Care*, (1): PP. 1-9.
- 21- Cowan, P. (1965), "Hospital in Towns: Location and Siting", *Architectural Review*, xxxviii, (5): PP.417-21.
- 22- Cowan, P. (1967), "Hospital Systems and Systems of Hospitals", *Transactions of the Bartlett Society*, (5):PP. 103-22.
- 23- Cowan, P. (1969), "Hospital Siting and Location in Relation to Urban Land Use and Development", Unpublished Ph.D. Thesis, London University.
- 24- Curtis, Sara E. (2004), "Social Exclusion, Health and Healthcare: The Case of the National Health Service in England; In Roger Lee & David M.Smith(eds) *Geographies and Moralities: International*

- Perspectives on Development”, *Justice and Place Process*, Oxford: Blackwell.
- 25- Godland, S. (1961), “Population, Regional Hospitals, Transport Facilities and Region: Planning the Location of Regional Hospitals in Sweden; Lund Studies in Geography, Series B., *Human Geography*, 21, PP. 3-32.
- 26- Hare, Timothy, S. & Holly R. Barcus (2007), “Geographical Accessibility and Kentucky’s Heart-Related Hospital Services”, *Applied Geography* (27): PP. 181- 205
- 27- Kohli, S. et al (1995), “Distance from the Primary Health Center: A GIS Method to Study Geographical Access to Health Care”, *Journal of Medical Systems*, (19) 6: PP. 425-436.
- 28- Love, D. & P. Lindquist (1995), “The Geographical Accessibility of Hospitals to the Aged: A Geographic Information System Analysis within Illinois”, *Health Services Research* (29) 6:PP.629- 651.
- 29- Luo, Wei & Fahui Wang (2003), “Spatial Accessibility to Primary Care and Physician Shortage Area Designation: A Case Study in Illinois with GIS Approach”; In Omar A. Khan (ed), *Geographic Information Systems and Health Applications*, Hershey: IDEA Group Publishing, PP. 260-288.
- 30- Mayhew, Leslie (1986). “*Urban Hospital Location*”, London: Allen and Unwin.
- 31- Mohan, John (2002). “*Planning, Markets and Hospitals*”, London: Routledge.
- 32- Murad, Abdulkader (2007). “Creating a GIS Application for Health Services at Jeddah City”, *Computers in Biology & Medicine* (37), PP.879-889.
- 33- Phibbs, C.S & H.S, Luft (1995), “Correlation of Travel Time on Roads versus Straight-Line Distance”, *Medical Care Research and Review* (52) 4; P. 532- 542.

- 34- Perry, Baker & Wil Gesler (2000), "Physical Access to Primary Health Care in Andean Bolivia", *Social Science & Medicine* (50): P. 1177-1188.
- 35- Rao, K.B. Subba (2008), "Planning a Modern Hospital", In A.V. Srinivasan (ed) *Managing a Modern Hospital*, Los Angeles: Response Books
- 36- Saaty, Thomas, L. (1980). "*The Analytic Hierarchy Process*", New York : McGraw Hill
- 37- Vahidnia, M. & A, Aleshekh & A, Alimohammadi (2009), "Hospital Site Selection Using Fuzzy, AHP its Derivatives; *Journal of Environment Management*, Vol. (90) July: P. 3048-3056.
- 38- Varnakovida, Pariwate & Joseph P .Messina (2005), "*Hospital Site Selection Analysis*", Department at Michigan State University.
- 39- 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: PP. 243-260.