

## ارزیابی توزیع فضایی و مکانیابی درمانگاه‌های شهری با استفاده از مدل NETWORK ANALYST (نمونه موردی: شهر زنجان)

محسن احد نژاد روشنی - استادیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.  
رحیم غلامحسینی\* - کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.  
علی زلفی - کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه زنجان، زنجان، ایران.

### The Evaluation of Spatial distribution and allocation of urban medical centers using Network Analyst Model (A case study Zanjan city)

#### Abstract

Today one of the most important issues that could improve access for residents of cities and towns to provide services is utilities distribution. One of the most important services in addition to the proper distribution of reduction of urban problems (traffic, etc.) will also help to urban residents health are convenient access to medical care. Healthcare service should be distributed in such a way that the urban population in the shortest possible time has access to these services therefore suitable distribution of this service in urban areas is essential for convenient access to urban residents. In this study, using a Network Analyst to assess the spatial distribution of urban healthcare centers in the Zanjan city has been evaluated and then using analytical hierarchy process (AHP) has been attempting to allocation of new medical centers. The aim of this study was to identify of limitations accessibility to urban medical centers in Zanjan city and then offer suggestions for places to build new urban medical centers. The results showed that North West and North East parts of the city of Zanjan, mostly built in the past two decades, have less access to urban medical centers And about 76,242 people in the city of Zanjan has not convenient access to medical Centers.

**Keywords:** Spatial Distribution, medical centers, Zanjan, Network Analyst, AHP

#### چکیده

امروزه یکی از مهمترین مسائل که میتواند به بهبود وضع شهرها و دسترسی مناسب ساکنین شهرها به خدمات را فراهم آورد، توزیع مناسب خدمات شهری می‌باشد. یکی از مهمترین خدمات که توزیع مناسب آن علاوه بر کاهش مشکلات و معضلات شهرها (ترافیک شهری و غیره) به سلامتی ساکنین شهرها نیز کمک می‌کند، دسترسی مناسب به مراکز درمانی می‌باشد. بایستی خدمات درمانی به گونه ای در شهرها توزیع شود که در کمترین زمان ممکن جمعیت ساکن در شهر به این کاربری دسترسی داشته باشند بنابراین توزیع مناسب این کاربری در سطح شهرها در جهت دسترسی مناسب ساکنین شهرها امری ضروری می‌باشد. در این پژوهش با استفاده از مدل Network Analyst به ارزیابی توزیع فضایی درمانگاههای شهری زنجان و همچنین با استفاده از مدل تحلیلی سلسله مراتبی (AHP) به مکانیابی مراکز درمانگاهی جدید اقدام شده است. هدف از این پژوهش شناسایی محدوده‌های شهری زنجان که کمترین دسترسی به درمانگاههای شهری را داشته و ارائه مکانهای پیشنهادی جهت ایجاد درمانگاههای شهری جدید می‌باشد. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که قسمت‌های شمال غرب و شمال شرق شهر زنجان که اکثر آدر دو دهه اخیر ساخته شده‌اند، کمترین دسترسی به درمانگاههای شهری را دارا می‌باشند و در حدود ۷۶۲۴۲ نفر در شهر زنجان دسترسی مناسبی به این مراکز درمانی ندارند.

**واژگان کلیدی:** توزیع فضایی، درمانگاه، شهر زنجان، مدل Network Analyst.

\* نویسنده مسئول مکاتبات، شماره تماس: ۰۹۱۸۳۶۲۷۴۸۸، رایانامه: r.gholamosseini@gmail.com

## مقدمه

می‌پردازد. اساس این نوع برنامه‌ریزی مکانی، مفهوم دسترسی و فرصت‌های برابر است، که عموماً با توانایی افراد برای فائق آمدن بر اصطکاک مسافت<sup>۱</sup> به منظور دریافت خدمت در نقاط مشخصی از فضا مرتبط است. دسترسی را می‌توان به عنوان یک منبع کمیاب در نظر گرفت که به توزیع (مجدد) از طریق برنامه‌ریزی وابسته است (Amer 2007, Smith 1974)

این پژوهش با هدف ارزیابی نحوه توزیع فضایی و تعیین شعاع عملکردی مراکز بهداشتی-درمانی (درمانگاه) در سطح شهر زنجان است. سپس مشخص کردن نواحی محروم از این خدمات و نهایتاً استفاده از امکانات سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در تشخیص مکان‌های بهینه برای احداث درمانگاه‌ها جدید و در پی پاسخگویی به این سؤالات است که آیا مراکز موجود پاسخگوی نیاز ساکنین این شهر می‌باشند یا خیر؟ و برای رفع نیازهای ساکنین چه تعداد مراکز جدید باید تأسیس شود و مکان‌های قرارگیری این مراکز و مراکز قبلی چگونه باید باشد تا همه ساکنین دسترسی مناسبی به این مراکز داشته باشند؟ بنابراین این پژوهش بیشتر متکی بر پیمایش میدانی است، اما قبل از هر فعالیت میدانی، ضمن مراجعه به اداره کل بهداشت و درمان استان زنجان و شهرستان زنجان، آخرین آمار موجود مراکز بهداشتی درمانی از سازمان‌های زیربط اخذ گردید. این آمار پس از کنترل میدانی و بهنگام‌سازی مورد پردازش اولیه قرار گرفته است.

### پیشینه تحقیق

مطالعه‌ی نظری مکان‌یابی تسهیلات به صورت رسمی از سال ۱۹۰۹ شروع شد، هنگامی که آلفرد وبر<sup>۲</sup> تعیین موقعیت یک انبار را به صورت حداقل ساختن کل فاصله بین انبار و مشتریان مخ تلف مطرح کرد. از آن پس، تئوری مکان‌یابی تسهیلات و کاربردهای آن توسط پژوهشگران در زمینه‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفت و مدل‌های گوناگونی در این زمینه ارائه شد (مرادی، ۱۳۸۶، ص ۲۱). گرچه ارائه خدمات بهداشتی و درمانی در شهرها

به منظور دستیابی به عدالت اجتماعی، رعایت اصول مربوط به تعادل فضایی و پراکنش معقول خدمات شهری، امری الزامی است که باید بیش از پیش مورد توجه برنامه‌ریزان شهری و منطقه‌ای قرار گیرد. وظیفه اصلی برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیرندگان شهری تعیین مکان بهینه این گونه مراکز است، به طوری که تمام ساکنان شهری به راحتی به آنها دسترسی داشته باشند. علاوه بر این، می‌توان گفت که برنامه‌ریزان می‌کوشند توزیع مراکز خدماتی را در محیط‌های شهری بهینه سازند و این توزیع متناسب با توزیع جمعیت و میزان تقاضا در نقاط مختلف شهر باشد (ابراهیم زاده و دیگران، ۱۳۸۹، ص ۴۰). همزمان با پیچیده‌تر شدن محیط‌های شهری، کار برنامه‌ریزی در این زمینه نیز روز به روز دشوارتر می‌گردد. یکی از راه‌های اساسی برای رفع این مشکل، استفاده از تکنیک سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS) است (علیمحمدی و دیگران، ۱۳۸۱، ص ۲). یکی از این خدمات شهری که از مهمترین این خدمات نیز می‌باشد، خدمات بهداشتی و درمانی است که از نیازهای اساسی ساکنان یک شهر به شمار می‌رود. در برخورداری عادلانه از خدمات بهداشتی درمانی نخست موضوع دسترسی به خدمات مطرح می‌شود. از این رو دسترسی یکسان به خدمات بهداشتی درمانی همواره مورد توجه محققان در کشورهای مختلف جهان بوده است (Hendryx and others, 2002: 37). از همین رو، در قانون اساسی کشورمان نیز این موضوع مورد توجه بوده، در بند ۱۲، اصل سوم و اصل چهل و سوم به تأمین خدمات بهداشتی و درمانی اشاره کرده، و آن را جزو وظایف دولت به شمار آورده است. در حقیقت دسترسی مطلوب به خدمات بهداشتی و درمانی یعنی فراهم کردن خدمات درست، در زمان درست و در مکان درست است (Gulliford and morgan, 2003: 8). بنابراین با برنامه‌ریزی صحیح می‌توان تا حدودی این مسئله را حل نمود. برنامه‌ریزی مکانی تسهیلات بهداشتی و درمانی در سطح شهری به تعیین مکان مناسب برای این تسهیلات جهت رفع نیازهای بهداشتی و درمانی جمعیت مربوطه

## مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۳۵ تابستان ۱۳۹۳  
No.35 Summer 2014

۱۶۸

1. friction of distance  
2. Alfred Weber

سابقه ای طولانی دارد، لیکن در زمینه مکان یابی مراکز خدمات درمانی و بهداشتی پیشینه‌ی درازمدتی وجود ندارد و سابقه این گونه مطالعات به دهه ۱۹۷۰ میلادی برمی‌گردد. در سال ۱۹۷۹ دپارتمان بهداشت و تأمین اجتماعی انگلستان به توسعه استراتژیک مراکز خدمات بهداشتی و درمانی توجه نشان داد و از آن پس، مطالعات در این زمینه آغاز گردید و طی سالهای ۱۹۸۰-۱۹۸۲ این مطالعات در اتریش دنبال شدند. از اولین مطالعات مکان‌یابی در زمینه‌ی تسهیلات بهداشتی و درمانی در یک کشور در حال توسعه، می‌توان به مطالعه‌ی گود و باخ در سال ۱۹۶۶ اشاره کرد. هدف این پژوهشگران، مکان‌یابی بیمارستان‌ها و تعیین ظرفیت آن‌ها برای بخش غربی گواتمالا بود، که برای حل آن از الگوریتم حمل و نقل استفاده کردند. (ur-Rahman & Smith 2000)

(Shams) چنگ و همکاران برای تعیین مکانهای مناسب بیمارستان‌های تایوان با ایجاد مزایایی رقابتی از «روش

تحلیل سلسله مراتبی»<sup>۳</sup>، K تحلیل حساسیت و روش دلفی بهبود یافته<sup>۴</sup> استفاده کردند (Cheng et al, 2007) ابراهیم و رند از مدل مکان یابی حداکثر پوشش<sup>۵</sup> برای هلال احمر عربستان سعودی در شهر ریاض استفاده کردند. هدف این پژوهشگران شناسایی مکان بهینه برای ایستگاه‌های خدمات اورژانسی پزشکی و تخصیص آمبولانس به آنها بود. (Ibrahim & Rand, 2003) احمد مطالعه ای برای ارتقای سطح دسترسی به خدمات بهداشتی و درمان عمومی با هدف بهبود سطح پوشش تسهیلات عمومی در سطح بیمارستانها و مراکز بهداشتی و درمانی در دارالسلام جهت یافتن نقاط جدید برای این تسهیلات از الگوریتم Greedy برای حل مسئله MCLP و در محیط Flowmap استفاده نمود. مکان‌های جدید حاصل از این الگوریتم، با هدف کمینه سازی بیشترین مسافت طی شده بهینه یابی شدند. (Ahmed 2004)

در زمینه‌ی مکان یابی با استفاده از تکنیک GIS، باید گفت که این تکنیک در ایران به دلیل وارداتی بودن آن،

## مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۳۵ تابستان ۱۳۹۳  
No.35 Summer 2014

۱۶۹



نمودار ۱. مدل مفهومی تحقیق؛ ماخذ: نگارندگان.

3. analytic hierarchy Process
4. Modified Delphi Method
5. Maximal Covering Location Problem (MCLP)

هنوز نتوانسته است جایگاه شایسته خود را بیابد و به عبارتی، کم سابقه است (همان منبع) با این حال در این زمینه تحقیقات محدودی انجام شده است که اکثر قریب به اتفاق آنها به رسالات کارشناسی ارشد و دکتری محدود می شود. در این میان، در حد یافته‌های موجود، به مقوله مکان یابی خدمات بهداشتی و درمانی، در مقایسه با دیگر خدمات، کمتر پرداخته شده است. پایان نامه کارشناسی ارشد منصور عزیزی با عنوان کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در مکان یابی، توزیع فضایی و تحلیل شبکه مراکز بهداشتی و درمانی، نمونه موردی: شهر مهاباد از معدود پژوهش‌هایی است که در این زمینه در گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری دانشگاه تبریز، انجام گرفته است. پایان نامه کارشناسی ارشد فرهاد الماس پور، با عنوان کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در تجزیه و تحلیل شبکه، توزیع فضایی و مکانی داروخانه ها، نمونه موردی: منطقه ۶ تهران نیز به این موضوع پرداخته است.

#### روش تحقیق

با توجه به ماهیت موضوع و اهداف تحقیق، رویکرد حاکم بر فضای تحقیق «توصیفی - تحلیلی» است. در این پژوهش با استفاده از طرح تفصیلی و مشاهدات میدانی موقعیت درمانگاه‌های موجود شهر زنجان شناسایی شده و با استفاده از تحلیل Network Analyst و با توجه به دسترسی در مدت زمان مشخص (۷ دقیقه) به ارزیابی نحوه توزیع فضایی درمانگاه‌های شهری، شهر زنجان پرداخته شد و محدوده‌های شهری که به این کاربری دسترسی نداشتن شناسایی شد. در ادامه پژوهش با استفاده بلوک جمعیتی (۱۳۸۵) و مناطق تحت پوشش مراکز بهداشتی - درمانی که در مدل Network Analyst مشخص شده، جمعیت شهری که به مراکز درمانگاهی کم‌ترین دسترسی را دارند، در محدوده مورد مطالعه برآورد شد. با مشخص شدن مناطق شهری زنجان که دسترسی مناسبی به مراکز درمانگاهی ندارند با استفاده از شش معیار (کاربری اراضی، دسترسی به شبکه ارتباطی، مساحت، سازگاری کاربریها، فاصله مناسب از

مراکز درمانی موجود و فاصله از مراکز صنعتی) در مدل تحلیل سلسله مراتبی HHP (به مکانیابی مراکز جدید درمانگاهی در محدوده شهر زنجان اقدام شد.

#### مبانی نظری پژوهش

از کاربری‌های مهم شهری، فضاهای اختصاص یافته به خدمات بهداشتی و درمانی است (پورمحمدی، ۱۳۸۲، ص ۵۹). از آن جایی که سلامت روح و جسم انسان‌ها به عنوان یکی از معیارهای مهم توسعه یافتگی کشورها و مناطق محسوب می شود، میزان برخورداری یا دسترسی به این خدمات و توزیع بهینه‌ی آن‌ها در سطح کشور و منطقه از ارزش و اهمیت زیادی برخوردار است. (تقوایی، شاهینودی، ۱۳۸۹، ص ۳۵) و امروزه کمیت و کیفیت بهداشت، درمان و تأمین سلامت افراد جامعه و بالا بردن بهداشت فردی و اجتماعی، از مهمترین شاخص‌های پیشرفت و اعتلای فرهنگی هر کشوری بشمار می آید و میزان موفقیت برنامه‌های توسعه ملی نیز، تا اندازه زیادی در گرو دستیابی به هدف‌های این بخش است. دسترسی از ابعاد مختلف، چون اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فضایی قابل بررسی است. (Ahmed, 2004:5) در این مطالعه جنبه‌ی فضایی دسترسی مدنظر است، که از این منظر، ارتقای دسترسی مستلزم استقرار بهینه و کارایی مراکز ارائه دهنده‌ی خدمات بهداشتی درمانی است. دسترسی یکسان به خدمات بهداشتی درمانی برای اقشار مختلف جامعه به طور عادلانه و با توزیع متعادل این خدمات از پایه‌های مهم رفاه اجتماعی است. بنابراین یکی از نیازهای اساسی جوامع انسانی، نیاز به دسترسی مناسب و به هنگام به خدمات بهداشتی و درمانی است که جز در سایه وجود و توزیع مناسب این امکانات و خدمات محقق نمی‌گردد و هر چه میزان کیفیت شاخص‌های بهداشتی در یک جامعه بیشتر باشد و توزیع و پراکنش این شاخص‌ها نیز متعادل تر و مناسب تر باشد، رفاه نسبی و سلامتی بیشتری وجود خواهد داشت. لذا از آنجایی که شرایط افراد بر توانایی برخورداری از خدمات بهداشتی درمانی تأثیر می‌گذارد باید ترتیبی اتخاذ گردد تا کلیه

جدول شماره ۱۰. ضوابط مکان یابی و همجواری کاربری درمانگاه (در مقیاس ناحیه)، ماخذ: (پورمحمدی، ۱۳۸۲، ۶۰).

عنوان	مشخصات بر اساس معیارهای عمومی
جمعیت سرویس دهنده	- حداقل ۲ هزار خانوار - حداکثر ۴ هزار خانوار
شعاع دسترسی	- فاصله محلات مسکونی زیر پوشش ۶۵۰-۷۵۰ متر
سرانه و فضای مورد نیاز	- ظرفیت یک درمانگاه برای ۱۰ هزار تا ۲۰ هزار نفر به طور متوسط ۱۰ تخت برای بستری شدن - به ازای هر ۱۰۰ نفر ۲۵ متر مربع - حداقل قطعه تفکیکی ۲۵۰۰ متر مربع است
نوع ارتباطات	- بر خیابانهای شریانی درجه ۲ قرار گیرد
موقعیت معمول	- نزدیک مرکز ناحیه قرار گیرد
ضوابط طراحی	- سطح کل زیربنا در طبقات حداکثر ۶۰ درصد کل زمین و حداقل سطح آزاد ۴۰ درصد کل زمین - حداکثر طبقات ۲ طبقه - حداکثر فاصله تا محلات مسکونی ۱ کیلومتر - حداقل فاصله از کارگاههای صنعتی مزاحم ۱ کیلومتر - بر خیابانهای شریانی درجه دو قرار گیرد - در اراضی مسطح ساخته شود - به ازای هر ۶۰ متر مربع سطح زیربنا پیش بینی یک محل توقف خودرو الزامی است
اولویت سازگاری	- همجواری با کاربری های مرکز ناحیه - همجواری با فضای سبز شهری

## مدیریت شهری

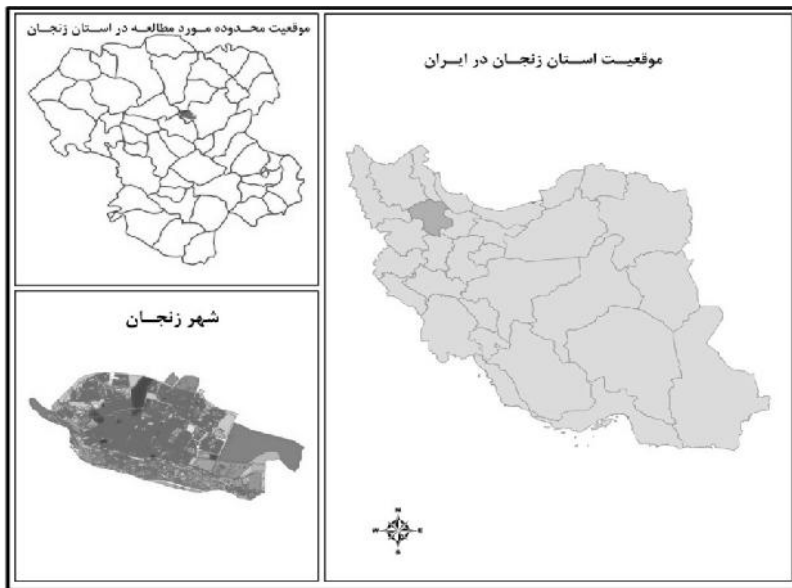
فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۳۵ تابستان ۱۳۹۳  
No.35 Summer 2014

۱۷۱

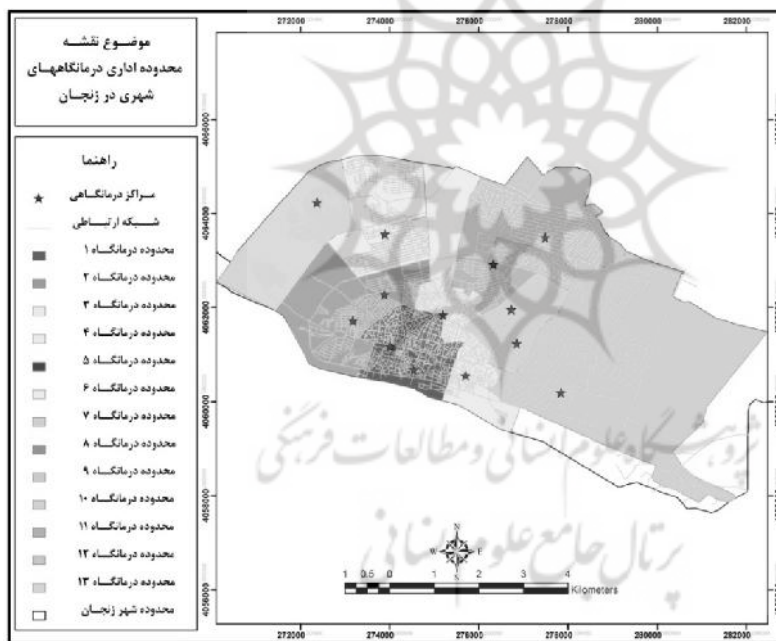
زنجان را به نمایش گذاشته، و بتواند مشکلات و نارسایی های موجود در سطح مناطق را با روش های آماری بیان نموده، با ارائه راه حل ها، از مشکلات ناشی از عدم تعادل توزیع خدمات بهداشتی - درمانی بکاهد و بحران را در سطح جامعه به حداقل ممکن کاهش دهد ضروری به نظر می رسد.

**معیارها، استانداردها و ضوابط مکان یابی درمانگاه**  
درمانگاه به مؤسسه ای اطلاق می شود که بطور شبانه روزی بیماران سرپایی را برای درمان می پذیرد و در آن محل می توان موارد فوری یا نیازمند کمک های ویژه را حداکثر ۲۴ ساعت تحت نظر قرارداد و در صورت عدم بهبودی و داشتن مشکلات خاص و نیازمند به خدمات بیشتر، بایستی در طول این مدت هماهنگی لازم جهت اخذ پذیرش و اعزام به بیمارستان، در صورت لزوم فراهم گردد. استاندارد عبارت است از، حداقلی در برابر مطلوب که بر اساس آن جامعه بتواند احساس رضایت کند (درگاهی و دیگران، ۵: ۱۳۸۴) به عبارت دیگر، استاندارد یعنی سطحی از اجرا، که با معیارهای سنجش مشخص شده باشد و یا کاربرد رقم سرانه بر حسب متر

سیاستهای توزیع خدمات برای همه افراد جامعه عادلانه باشد (Black and Mooney, 2002: 199). همچنین ارتباط مثبتی بین فراهم بودن خدمات بهداشتی درمانی و برخورداری از خدمات وجود دارد، بنابراین سیاست های تخصیص منابع بهداشتی درمانی در دسترسی مصرف کنندگان از خدمات و نیز برقراری عدالت در دستیابی به خدمات نقش مثبتی دارد (کریمی و دیگران، ۹۴: ۱۳۸۸) نتایج تحقیقات در آمریکا نشان می دهد کاهش ۲۲/۹ درصد مرگ و میر در جامعه حاکی از فراهم بودن و در دسترس بودن خدمات بهداشتی و درمانی بوده است و به طور متوسط ۵ سال امید به زندگی با بهبود شرایط درمانی در افراد افزایش داشته است (Gulliford and morgan, 2003: 8). به طور کلی بررسی های موجود علمی در جوامع بین المللی نشان می دهد که نظام ارائه خدمات بهداشتی به تنهایی حدود ۲۵ درصد بر سلامت وضعیت جامعه تأثیر گذار است (سیاری و مفتون، ۳۱: ۱۳۸۱). لذا با عنایت به اهمیت سلامت در جامعه و برخورداری همه افراد جامعه از خدمات بهداشتی درمانی، انجام مطالعه ای عمیق که بتواند نارسایی های بهداشتی مناطق مختلف سطح شهر



شکل ۱. موقعیت سیاسی شهر زنجان.



شکل ۲. محدوده اداری تحت پوشش درمانگاههای شهری زنجان.

### تجزیه و تحلیل داده ها

شهر زنجان و توزیع فضایی درمانگاهها در آن موقعیت جغرافیایی این شهر منطبق بر ۴۸ درجه و ۲۹ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۴۰ دقیقه عرض شمالی است. این شهر با جمعیت ۳۴۹۳۱۷ نفر در سال ۱۳۸۵ بیش از ۳۶ درصد از جمعیت استان را به خود اختصاص داده

مربع (بخشی، ۲۱: ۱۳۸۰) یکی از کاربری های مهم شهری فضاهای اختصاص یافته به خدمات بهداشتی و درمانی است. در این زمینه استانداردهای مربوط به درمانگاه ها (در مقیاس ناحیه) اهمیت دارد. ضوابط مکان یابی، ویژگی ها و تناسبات و همجواری های این کاربری در جدول (۱) آمده است.

جدول ۲. مشخصات درمانگاه‌های موجود شهر زنجان؛ منبع: مطالعات میدانی نگارندگان، ۱۳۹۱.

عنوان واحد طبق آخرین طرح گسترش	وضعیت کنونی		وضعیت مالکیت		تاریخ احداث	سطح زیربنا (متر)	مساحت زمین	جمعیت تحت پوشش مراکز	خانوار
	موجود فعال	موجود غیر فعال	دولتی	استیجاری					
مرکز شماره ۱	*		*		۱۳۷۲	۷۲۰	۷۲۰	۱۲۶۷۷	۳۹۷۰
مرکز شماره ۲	*		*		۱۳۵۲	۳۵۲	۵۹۷	۳۰۰۵۰	۶۹۱۹
مرکز شماره ۳	*		*		۱۳۵۸	۳۸۸	۸۰۲	۲۵۷۸۴	۶۶۲۸
مرکز شماره ۴		*	*		۱۳۳۵	۱۵۲	۳۰۵	۱۷۷۳۸	۴۵۶۰
مرکز شماره ۵	*		*		۱۳۴۰	۴۲۲	۱۰۴۰	۱۸۴۵۸	۴۷۴۵
مرکز شماره ۶	*		*		۱۳۷۸	۷۷۵	۱۳۸۶	۴۹۱۰۰	۱۳۴۵۰
مرکز شماره ۷	*		*		۱۳۵۷	۳۷۳	۱۰۴۰	۲۷۵۷۴	۷۰۸۸
مرکز شماره ۸	*		*		۱۳۶۴	۷۳۱	۱۹۱۱	۲۸۹۳۴	۷۴۳۸
مرکز شماره ۹	*		*		۱۳۶۵	۸۳۷	۳۳۰۰	۳۰۶۶۸	۷۸۸۴
مرکز شماره ۱۰	*		*		۱۳۶۴	۴۶۳	۴۵۵	۲۶۱۵۲	۶۰۱۰
مرکز شماره ۱۱	*		*		۱۳۶۳	۳۶۰	۴۰۰	-	-
مرکز شماره ۱۲	*		*		۱۳۶۶	۳۲۰	۲۳۳	۱۹۹۰۲	۵۱۱۶
مرکز شماره ۱۳		*	*		۱۳۷۲	۶۰۵	۱۰۳۳	-	-
مرکز شماره ۱۴	*		*		۱۳۷۰	۸۶۰	۲۸۷۰	۲۲۳۲۰	۵۷۳۸
مرکز شماره ۱۵	*		*		۱۳۷۸	۱۱۳۲	۱۵۰۲	۳۱۲۲۹	۷۳۵۱
جمع	۱۳	۲	۱۴	۱		۸۴۹۰	۱۷۵۹۴		

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۳۵ تابستان ۱۳۹۳  
No.35 Summer 2014

۱۷۳

است. زنجان به عنوان اولین و بزرگ‌ترین نقطه شهری استان و به عنوان یکی از شهرهای میانه‌اندام کشور در ده جمعیتی ۵۰۰-۲۵۰ هزار نفری و مرکز سیاسی اداری استان زنجان محسوب می‌شود (ابراهیم زاده و دیگران، ۴۰: ۱۳۸۹). در شرایط موجود در شهر زنجان ۱۵ درمانگاه وجود دارد، که مساحتی در حدود ۱۷۵۹۴ متر مربع را در بر می‌گیرند. شهر زنجان برابر گزارش‌ها و آمار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و نیز مطالعات میدانی نگارندگان، در

سال ۱۳۹۱ در مجموع دارای ۱۳ درمانگاه موجود فعال، ۲ درمانگاه موجود غیر فعال میباشد. همچنین مراکز شماره ۱۱ و ۱۳ مربوط به بیماری‌های ریوی می‌باشند و به کل شهر و استان خدمات دهی می‌کنند. سرانه درمانگاه بر اساس جمعیت سال ۱۳۸۵ برابر با ۰/۰۵ متر مربع است. در حالی‌که سرانه درمانگاه برای شهرهای ایران با توجه به ضوابط و معیارهای جمعیتی، حدود ۰/۱۵ در نظر گرفته شده است (شیعه، ۱۷۶: ۱۳۸۶).

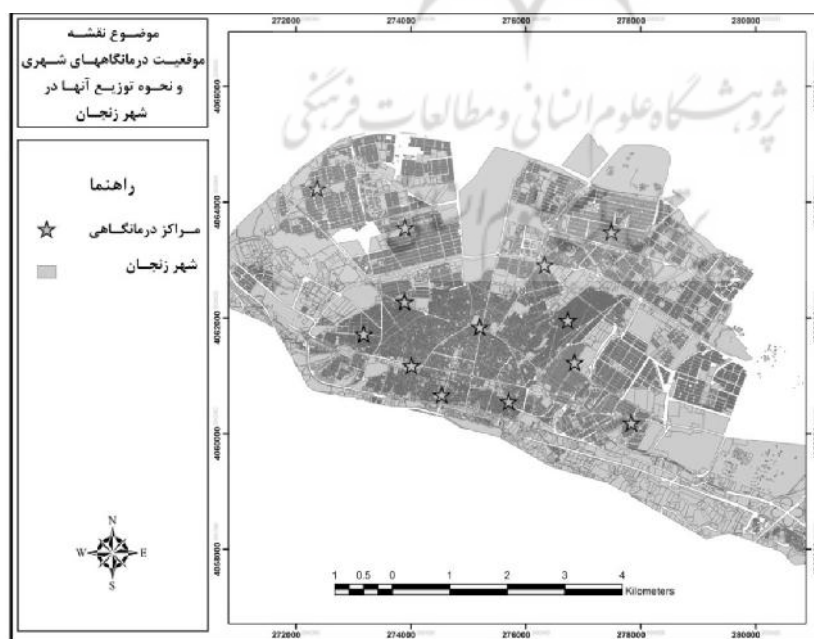
### مدل‌های مکان‌یابی مراکز بهداشتی و درمانی (درمانگاه) با استفاده از GIS

می‌دانیم که مدل نمادی از واقعیت است و معمولاً مدل مهم‌ترین ویژگی‌های وضعیت دنیای واقعی را به صورتی ساده و کلی، بیان می‌دارد (حکمت‌نیا و دیگران، ۱۳۸۵:۲۹). در واقع مدل برداشتی است از واقعیت که برای توضیح مفاهیم و تقلیل پیچیدگی جهان به نحوی که قابل درک باشد و ویژگی‌های آن به راحتی مشخص می‌شود، به کار می‌رود (لی، ۱۳۸۸:۸). اگرچه تنها با استفاده از مدل‌ها نمی‌توان به تجزیه و تحلیل سیستم واقعی دست پیدا کرد، ولی به مثابه ابزاری مستقیم و قانونمند برای درک بهتر پدیده‌های جغرافیایی و سیستم واقعی و پیش‌بینی آنها، کمک فراوانی می‌کنند (حکمت‌نیا و دیگران، ۱۳۸۵:۳۱). در واقع منظور از مدل‌های مکان‌یابی، مجموعه‌ای از اصول است که با توسل به آن امکان بهینه‌سازی فعالیت‌های خدماتی و یا صنعتی (نقطه منطبق بر حداکثر سود و یا کمترین هزینه) تبیین می‌شود (یکانی فرد، ۱۳۸۰:۱۶). سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی تکنیکی کمی در تصمیم‌گیری‌ها، تعیین روندها و مکان‌یابی است که در مطالعات مربوط به مکان و سطوح مختلف برنامه‌ریزی به کار گرفته می‌شوند. رویکرد

به سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی امروزه از جمله کاراترین شیوه‌ها برای ارتقای سیاست‌گذاری‌ها و نیز بهبود برنامه‌ریزی و اجرای طرح‌های شهری به شمار می‌رود (ویلیامز، ۱۳۷۶:۹). در این پژوهش برای ارزیابی وضعیت توزیع مراکز درمانگاهی در شهر زنجان از مدل تحلیل شبکه استفاده شده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

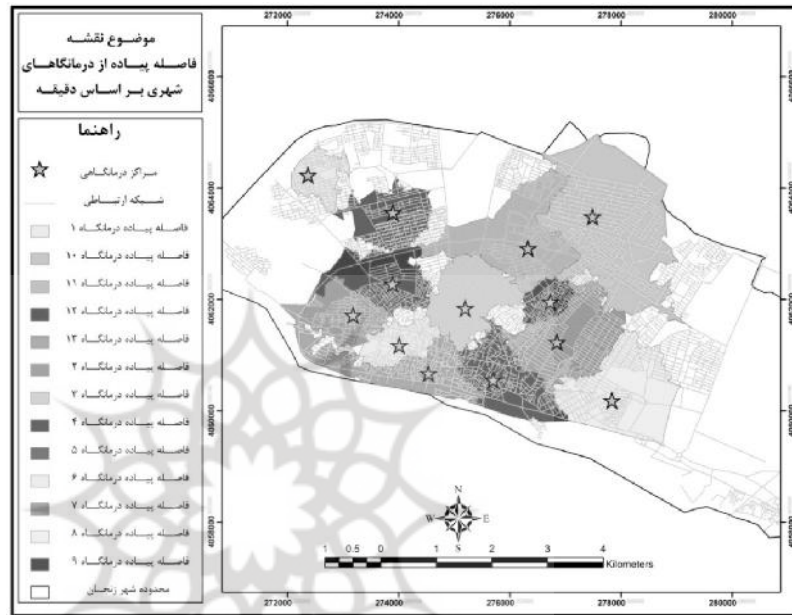
در این پژوهش با استفاده از داده‌های موجود و مشاهدات میدانی اقدام به مشخص کردن موقعیت درمانگاه‌های شهری زنجان اقدام گردید و با استفاده از قابلیت‌های نرم افزار \*OP و مدل Analyst و Network به ارزیابی توزیع فضایی ۱۳ درمانگاه، شهر زنجان اقدام گردید. در مدل تحلیل شبکه از مهم‌ترین بحث‌های موجود دسترسی به کاربری مورد نظر در مدت زمان مشخص می‌باشد. بدین معنی که یک فرد در چه مدت زمان با توجه به نوع شبکه ارتباطی به کاربری مورد نظر می‌تواند دسترسی داشته باشد. با توجه به مطالعات صورت گرفته و بررسی منابع موجود شعاع عملکردی یک درمانگاه در حدود ۷۵۰ متر می‌باشد بنابراین بر اساس این مقدار، برای دسترسی به درمانگاه شهری با توجه به



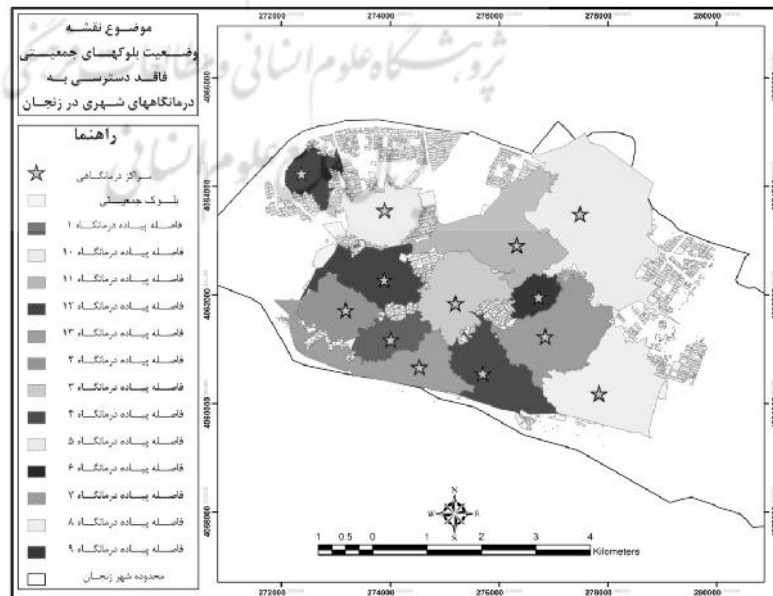
شکل ۳. موقعیت و نحوه پراکندگی درمانگاه‌های شهر زنجان نسبت به شبکه ارتباطی شهر زنجان.



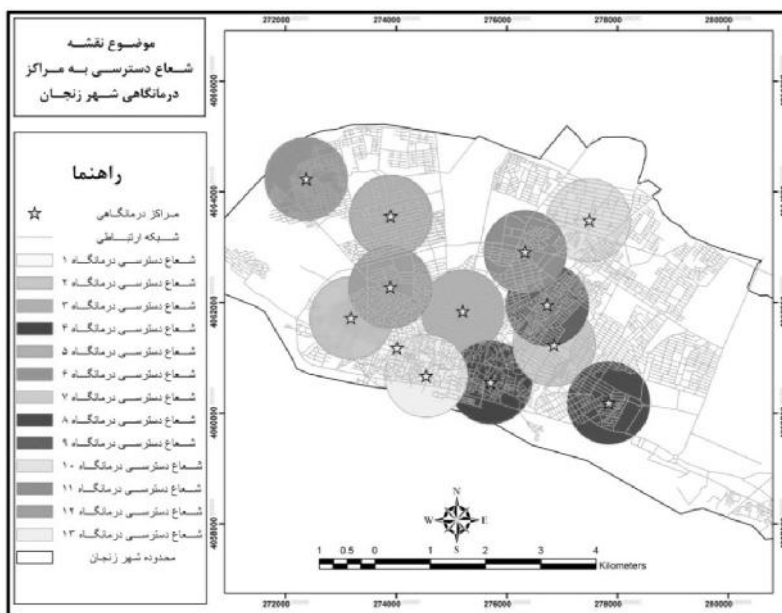
شبکه ارتباطی موجود مدت زمان هفت دقیقه در نظر گرفته شد. شکل شماره ۳ محدوده تحت پوشش درمانگاه‌های زنجان را براساس مدل تحلیل شبکه نشان می‌دهد. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که از مساحت کل محدوده شهر (۵۶۰۲ هکتار) در حدود ۲۳۷۵/۴ هکتار از محدوده شهر، تحت پوشش مناسب درمانگاه‌های شهر زنجان می‌باشد. همچنین نتایج پژوهش نشان می‌دهد که قسمت‌های شمال غرب و شمال شرق شهر زنجان به علت رشد و توسعه این مناطق طی دو دهه اخیر و تأثیر قیمت زمین دسترسی مناسبی به شبکه درمانی شهر زنجان ندارند.



شکل ۴. محدوده تحت پوشش درمانگاهی شهر زنجان براساس مدت زمان ۷ دقیقه



شکل ۵. وضعیت بلوکهای جمعیتی در عدم دسترسی به درمانگاهی شهری در شهر زنجان.



شکل ۶. شعاع دسترسی به درمانگاههای شهری زنگان.

درمانی موجود و فاصله از مراکز صنعتی) در مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP اقدام به مکانیابی مراکز جدید درمانی در شهر زنگان شد. در مورد شکل شماره ۶ قابل ذکر است که از این شعاع‌های دسترسی در موضوع مکانیابی به عنوان فاصله از مراکز درمانی موجود استفاده شده است

#### مدل تحلیل سلسله مراتبی AHP

فرآیند AHP اولین بار توسط توماس ال ساعتی عنوان و بکار گرفته شده است، این مدل روشی است برای تصمیم‌گیری و انتخاب بهترین گزینه‌ها، خصوصاً در مواقعی که چندین شاخص و معیار جهت تصمیم‌گیری وجود داشته باشد (Saaty, 1980). فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) چهارچوبی منطقی است که درک و تحلیل تصمیم‌گیریهایی پیچیده را با تجزیه آن به ساختاری سلسله‌مراتبی آسان می‌کند (shalabi, et al. 2006). امروزه فرآیند تحلیل سلسله مراتبی AHP جهت برنامه‌ریزی منطقه‌ای، مکان‌یابی و اولویت‌بندی استفاده می‌شود. با استفاده از چندین ضابطه کمی و کیفی و بر اساس چگونگی توزیع آن‌ها طبقه‌بندی جهت دست‌یابی به هدف طبقه‌بندی می‌شود.

ارزیابی دسترسی جمعیت ساکن شهر زنگان به درمانگاه در ادامه این پژوهش با استفاده از نتایج مدل تحلیل شبکه و بلوک جمعیتی شهر زنگان و همچنین قابلیت‌های نرم‌افزار ARC MAP برای برآورد جمعیت شهری زنگان که دسترسی مناسبی به درمانگاه‌های شهری ندارند اقدام گردید. شکل شماره ۵ موقعیت بلوک‌های جمعیتی که دسترسی به درمانگاه‌های شهری را ندارند نشان می‌دهد.

با توجه به نتایج بدست آمده مشخص می‌شود که در حدود ۷۶۲۴۲ نفر از جمعیت محدوده شهر زنگان، دسترسی مناسبی به خدمات درمانی ندارند. این تعداد نشان می‌دهد که یک سوم جمعیت شهر زنگان دسترسی مناسبی به درمانگاه‌های شهری نداشته و بایستی برنامه‌ریزی مناسبی جهت دسترسی این افراد به درمانگاه‌ها صورت‌گیرد.

#### مکان‌یابی مراکز درمانی

در ادامه پژوهش بعد از مشخص شدن وضعیت توزیع مراکز درمانی در شهر زنگان و شناسایی مناطقی که دسترسی کمتری به مراکز درمانی را دارند با استفاده از شش معیار (کاربری اراضی، دسترسی به شبکه ارتباطی، مساحت، سازگاری کاربریها، فاصله مناسب از مراکز

جدول ۳. ماتریس مقایسه دو تایی معیارهای بکار رفته در مکان یابی مراکز درمانگاهی؛ ماخذ: یافته‌های پژوهش.

وزن نهایی	دوری از مراکز صنعتی	فاصله از مراکز موجود	مساحت	سازگاری کاربریها	دسترسی به شبکه ارتباطی	کاربری اراضی
۰,۴۵۵	۹	۹	۷	۵	۳	۱
۰,۲۶۴۶	۸	۷	۵	۳	۱	۰,۳۳۳۳
۰,۱۴۱۲	۶	۵	۳	۱	۰,۳۳۳۳	۰,۲
۰,۰۷۵۷	۵	۳	۱	۰,۳۳۳۳	۰,۲	۰,۱۴۲۹
۰,۰۴	۳	۱	۰,۳۳۳۳	۰,۲	۰,۱۴۲۹	۰,۱۱۱۱
۰,۲۳۵	۱	۰,۳۳۳۳	۰,۲	۰,۱۶۶۷	۰,۱۱۱۱	۰,۱۱۱۱
۱						مجموع

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۳۵ تابستان ۱۳۹۳  
No.35 Summer 2014

۱۷۷

#### ماتریس مقایسه دو تایی

به منظور تعیین اهمیت نسبی معیارها در هر مرحله از سلسله مراتب از مقایسه دو به دو استفاده می‌شود. این روش در بر دارنده یکسری مقایسات دو به دو به منظور ساختن ماتریس تناسب می‌باشد. این ماتریس تعدادی مقایسه دو تایی را به عنوان ورودی دریافت و اوزان مورد نظر را به عنوان خروجی تولید می‌کند (مالزوسکی<sup>۷</sup>، ۱۵۷: ۱۹۹۹). در این رابطه ماتریس مقایسه دو تایی برای تعیین وزن نهایی هر یک از معیارها شکل گرفت (جدول شماره ۳). قابل ذکر است که ضریب سازگاری یا نسبت توافق ماتریس مقایسه دو تایی ( $CR=0.0748$ )<sup>۸</sup> محاسبه شد.

در مورد معیارهای مورد مطالعه قابل ذکر است که معیار کاربری اراضی با وزن نهایی (۰.۴۵۵) مهمترین معیار ارزیابی بوده و وزن سایر معیارها به صورت تابعی از آن می‌باشد.

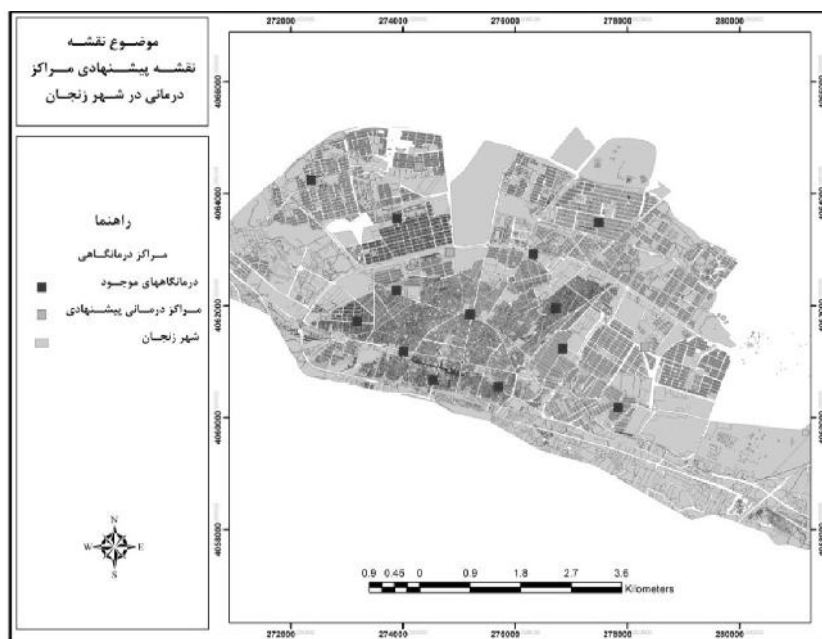
شکل شماره ۱ نشانگر مراکز درمانگاهی موجود و مراکز درمانگاهی پیشنهادی برای شهر زنجان می‌باشد. یک نکته ضروری قابل ذکر درباره مراکز پیشنهادی این است که با توجه به این که نقشه نهایی تولید شده در مدل AHP دارای تعداد اراضی متعدد از نظر مناسبت برای ایجاد مراکز درمانگاهی بود مراکز انتخابی با توجه به برخی عوامل دیگر از جمله (دوری و نزدیکی به بیمارستان) پیشنهاد شد.

#### نتیجه گیری و جمع بندی

از آنجایی که سلامت روح و جسم انسان‌ها به عنوان یکی از معیارهای مهم توسعه یافتگی کشورها و مناطق محسوب می‌شود، میزان برخورداری یا دسترسی به این خدمات و توزیع بهینه‌ی آن‌ها در سطح کشور و منطقه از ارزش و اهمیت زیادی برخوردار است. دسترسی از ابعاد مختلف، چون اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فضایی

7. Malczewski

8. consistency ratio



شکل ۷. مراکز درمانی پیشنهادی شهر زنجان.

مشاهدات میدانی اقدام به مشخص کردن موقعیت درمانگاه‌های شهر زنجان اقدام گردید و با استفاده از قابلیت‌های نرم افزار ARC MAP و مدل Analyst Network به ارزیابی توزیع فضایی ۱۳ درمانگاه، شهر زنجان اقدام گردید که نتایج ارزیابی نشان می‌دهد در حدود ۲۳۷۵/۴ هکتار از محدوده شهر، تحت پوشش مناسب درمانگاه‌های شهر زنجان می‌باشد. همچنین ارزیابی محدوده تحت پوشش مناسب درمانگاه‌های شهر زنجان نسبت به وضعیت بلوک‌های جمعیتی این شهر نشان می‌دهد ۷۶۴۲ نفر دسترسی مناسبی به مراکز درمانگاهی ندارند. پژوهش نشان می‌دهد که قسمت‌های شمال غرب و شمال شرق شهر زنجان به علت رشد و توسعه این مناطق طی دو دهه اخیر و تأثیر قیمت زمین دسترسی مناسبی به شبکه درمانی شهر زنجان ندارند. با مشخص شدن محدوده‌های شهری زنجان که دسترسی مناسبی به مراکز درمانی ندارند با استفاده مدل تحلیلی سلسله مراتبی AHP با در نظر گرفتن شش معیار دخیل در امر مکانیابی مراکز درمانگاهی به مکانیابی مراکز جدید درمانگاهی در شهر زنجان اقدام شد. با توجه به وضعیت توزیع مراکز درمانگاهی موجود تعداد ۴ واحد درمانگاهی برای شهر

قابل بررسی است. در این مطالعه جنبه‌ی فضایی دسترسی مدنظر است، که از این منظر، ارتقای دسترسی مستلزم استقرار بهینه و کارایی مراکز ارائه دهنده‌ی خدمات بهداشتی درمانی است. شهر زنجان به عنوان مرکز استان زنجان و به واسطه عواملی از قبیل مهاجرت‌های روستا شهری، رشد فزاینده طبیعی جمعیت و نظایر این‌ها، با افزایش بیش از حد جمعیت و در نتیجه رشد فیزیکی بی برنامه در برخی از مناطق شهری مواجه بوده است. در حالی که از نظر توزیع فضایی بهینه و مکان‌گزینی عادلانه برای کاربری‌های خدمات عمومی مخصوصاً خدمات بهداشتی و درمانی که دسترسی سریع و بموقع و راحت به آن‌ها دارای اهمیت است، فضای متناسبی در نظر گرفته نشده است. معمولاً استقرار بسیاری از عناصر شهری و عمدتاً انتفاعی بیشتر تابع سازوکارهای اقتصادی و رقابت آزاد است، اما عناصر شهری عمومی غیرانتفاعی را نمی‌توان یکسره به سازوکارهای اقتصادی بازار واگذار کرد، بلکه لازم است برای جبران ناکارآمدی‌های بازار به تصمیم‌ها و سیاست‌های مبتنی بر منافع عمومی تمسک جست که واحدهای خدمات عمومی بهداشتی و درمانی از آن جمله‌اند. در این پژوهش با استفاده از داده‌های موجود و

زنجان پیشنهاد شد که امید است با ایجاد این مراکز درمانگاهی تمامی اقشار مردم شهر زنجان به این کاربری مهم که با سلامت آنها در ارتباط است دسترسی مناسب را داشته باشند.

#### منابع و مآخذ

1. ابراهیم زاده، عیسی، احدنژاد، محسن، ابراهیم زاده آسمین، حسین، شفیعی، یوسف (۱۳۸۹) برنامه ریزی و ساماندهی فضایی مکانی خدمات بهداشتی و درمانی با استفاده از GIS مورد: شهر زنجان، مجله پژوهش های جغرافیایی، شماره ۷۳.
2. بخشی، شهناز (۱۳۸۰) مکانیابی پارک های شهر کرمانشاه بوسیله GIS، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.
3. تقوایی، مسعود، شاهپوندی، احمد (۱۳۸۹) پراکنش خدمات بهداشتی و درمانی در شهرستان های ایران، فصلنامه علمی- پژوهشی رفاه اجتماعی، سال دهم، شماره ۳۹.
4. پورمحمدی، محمد رضا، (۱۳۸۲) برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات سمت، تهران.
5. حکمت نیا، حسن و موسوی، میرنجف (۱۳۸۵) استفاده از مدل در جغرافیا، تمرکز در برنامه ریزی شهری و منطقه ای، انتشارات یزد.
6. درگاهی، حسین و دیگران (۱۳۸۴) استانداردهای بیمارستان، انتشارات دانشگاه تهران.
7. سیاری، علی اکبر و محمد علی مفتون (۱۳۸۱) عملکرد وزارت بهداشت- درمان و آموزش پزشکی در آیینة قضاوت، انتشارات مؤسسه فرهنگی انتشاراتی آیه.
8. شیعه، اسماعیل (۱۳۸۶) مقدمه ای بر مبانی برنامه ریزی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران.
9. علیمحمدی، عباس و فرهاد الماس پور (۱۳۸۱) کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی در تجزیه و تحلیل شبکه، توزیع فضایی و مکانی داروخانه ها، مورد منطقه هفت تهران. تحقیقات جغرافیایی، ۱۷ (۴ پیپای ۶۷): صص ۵۰-۶۲.
۱۰. کریمی، ایرج، سالاریان، آریتا و عنبری، زهره، )

(۱۳۸۸)، مطالعه ی تطبیقی بر خورداری عادلانه از خدمات بهداشتی و درمانی در چند کشور توسعه یافته و ارائه ی الگوی مناسب ایران، مجله دانشگاه علوم پزشکی اراک، سال ۱۲، شماره ۴ (شماره پیاپی ۴۹).

۱۱. مرادی، حمید (۱۳۸۶) مکانیابی مراکز سلامت در شهر اصفهان، پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی اصفهان.

۱۲. یاکانی فرد، احمد رضا، (۱۳۸۰) مدیریت مراکز بهداشت محلات، مجله شهرداری ها، شماره ۲۳.

13. Ahmed S J (2004), 'Improving access to public health care services- a case study on Dar es Salaam, Tanzania', International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation, MSc thesis.

14. Amer S (2007), 'Towards Spatial Justice in Urban Health Services Planning: A spatial-analytic GIS-based approach using Dar es Salaam, Tanzania as a case study', International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation, Doctoral dissertation.

15. Black M, Mooney G. Equity in health care from a communitarian standpoint. Health Care Anal 2002; 193-208.

16. Cheng R W, Chin T L and Huang C C (2007), 'Optimal selection of location for Taiwanese hospitals to ensure a competitive advantage by using the analytic hierarchy process and ensitivity analysis', Building and Environment, Vol. 42, Issue 3, 1431-1444.

17. Gulliford M, Morgan M. Access to health care: Rout ledge. London: New Fetler LAN; 2003.

18. Hendryx M, Ahern M, Lovrich N, McCurdy A. Access to health care and community social capital. Health Serv Res 2002

19. Ibrahim O and Graham K R, (2003) 'A goal-Programming model applied to the EMS at Riyadh City, Saudi Arabia', www.lums.lancs.ac.uk/publications/viewpdf/000177.

20. Lee Cullen, 1987, Models in Urban Planning, Translated by Mustafa Abbas Zadegan, Elm And Sanaat University Publications.

21. Malczewski, J, (1999), spatial multi criteria decision analysis In: J. ctill(Ed), Multicriteria decision making and analysis: a geographic information sciences approach. Brook field, VT: Ashgate publishing.

22. Mohamed A. AL-Shalabi, Shattri Bin Mansor, Nordin Bin Ahmed, Rashid Shiriff, 2006, GIS based Multi criteria Approaches to Housing Site



suitability assessment. XXIII FIG Congress Munich, Germany, October 8-13, 2006.

23. Saaty TL. The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resource allocation. New York/London: McGraw-Hill International Book Co.; 1980.

24. Shams-ur Rahman SDK (2000), 'Invited Review Use of location allocation models in health service development planning in developing nations', European Journal of Operational Research, 123, 437-452.

25. Williams Jannatan, 1997, Special Geographical Information, Tehran city GIS Organization.



پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی  
پرتال جامع علوم انسانی

مدیریت شهری

فصلنامه مدیریت شهری  
Urban Management  
شماره ۳۵ تابستان ۱۳۹۳  
No.35 Summer 2014

■ ۱۸۰ ■