مقاله پژوهشی

تحلیل مکانی در مکان‌یابی داروخانه‌ها به روش تصمیم گیری چند معیاره AHP-Fuzzy (مطالعه موردی شهر شیراز)

محمدمهدی جبه داری[1*]، جلال کرمی[2]، علی سرکارگر اردکانی[3]

۱- گروه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، واحد علوم و تحقیقات یزد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی یزد، یزد، ایران
۲- بخش سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تربیت مدرس تهران، تهران، ایران
۳- گروه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، واحد علوم و تحقیقات یزد، دانشگاه آزاد اسلامی یزد، یزد، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۸/۰۲ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۱۲/۲۲

چکیده

زمینه و هدف: مکان‌یابی بهینه داروخانه‌ها، دسترسی سریع بیماران به خدمات دارویی را تسهیل کرده و عدم توزیع متناسب داروخانه‌ها، مشکلات شهروندان در دسترسی به این مراکز را به دنبال دارد. هدف عمده این پژوهش، ارزیابی نحوه‌ی توزیع داروخانه‌های فعلی و تعیین بهترین مکان جهت تأسیس داروخانه‌های جدید است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه، یک مطالعه‌ی موردی است که در شهر شیراز انجام شده است. داده‌های این مطالعه در قالب نقشه جمع آوری و جهت مکان یابی مراکز خدماتی، وزن دهی به معیارها و مقایسه زوجی آن‌ها با یکدیگر از روش تحلیل سلسله مراتبی در محیط GIS استفاده گردید. لایه‌های مورد استفاده در این تحقیق ۸ لایه و دولایه، فاصله ۲۰۰ متری داروخانه‌های روزانه و ۱۰۰۰ متری داروخانه‌های شبانه، به عنوان قید در نظر گرفته شد. وزن نهایی برای هر لایه به روش AHP (Analytic hierarchy process) محاسبه گردید.

نتایج: ۲۴ مکان در سطح شهر شیراز با توجه به معیارها و لایه‌های تحقیق، به عنوان بهترین مکان‌ها جهت تأسیس داروخانه‌های جدید مشخص گردید. مقدار نرخ ناسازگاری کل برابر ۰/۸ محاسبه گردید، که نشان می¬دهد وزن لایه‌ها در محدوده مورد قبول قراردارد. لایه‌ی بیمارستان‌های دولتی و داروخانه‌های موجود به ترتیب بیشترین وزن (۲۳٪) و کمترین وزن (۳٪) را گرفتند .

نتیجه‌گیری: با تلفیق لایه‌های اطلاعاتی، مکان‌های مناسب برای استقرار داروخانه‌ها مشخص شد. این مطالعه نشان داد مکان فعلی اکثر داروخانه‌ها در شهر شیراز با معیارهای وزارت خانه و ضرورت‌های این کاربری مطابقت ندارد.

کلمات کلیدی: GIS، مکان‌یابی داروخانه، تصمیم گیری چند معیاره، وزن دهی به روش تحلیل سلسله مراتبی.

مقدمه

ایران از جمله کشورهایی است که جمعیت در آن به یک مسئله اجتماعی تبدیل شده است. سرشماری در سال‌های ۱۳۴۵ و ۱۳۵۵ جمعیت کشور را به ترتیب حدود ۲۶ میلیون و ۳۴ میلیون نفر نشان می‌دهد. جمعیت در سال ۱۳۶۵ به حدود ۵۰ میلیون و در سال ۷۵ به بعد به حدود ۶۷ میلیون نفر رسیده است و پیش بینی می‌شود که در صورت ادامه روند رشد فعلی جمعیت کشور در سال ۱۴۰۰ به بیش از ۱۰۰ میلیون نفر برسد (۱). نگاهی اجمالی به روند شهرنشینی در ایران حاکی از این است که جمعیت شهری ایران درفاصله سال‌های ۱۳۴۵ تا ۱۳۷۵ افزایش قابل توجهی داشته است. در سال ۱۳۴۵ از کل جمعیت کشور یعنی ۲۵ میلیون نفر، ۳۹ درصد شهرنشین و ۶۱ درصد روستانشین بوده‌اند و در سال ۱۳۵۵ از ۳۳ میلیون نفر جمعیت ایران، ۴۷ درصد شهرنشین و ۵۳ درصد روستانشین بوده‌اند. در سال ۱۳۶۵ از ۴۹ میلیون نفر ۵۳/۳ درصد آن شهرنشین و بقیه روستانشین بوده‌اند (۲).

زمینه این تحقیق بیان می‌دارد که، سلامت هر فرد و جامعه در گرو وجود مراکزی است که سلامت وی را تأمین می‌کنند. یکی از این مراکز که به طور مستقیم در تأمین سلامت فرد و جامعه دخیل است، وجود مراکز تسهیلات بهداشتی درمانی و از جمله داروخانه‌ها می‌باشد. دسترسی سریع و به موقع و همچنین ارزان به داروخانه‌ها در هر جامعه و به خصوص جوامع شهری

* **نویسنده مسئول: محمد مهدی جبه داری**، گروه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، واحد علوم و تحقیقات یزد، دانشکده فنی و مهندسی، دانشگاه آزاد اسلامی یزد، یزد، ایران
Email: iran_shiraz@ymail.com

امری ضروری است و بنابراین بحث مکان‌یابی داروخانه‌ها به گونه‌ای که بتواند در بالا بردن سطح رفاه ساکنان و تأمین سلامت آن‌ها تاثیر داشته باشد، خیلی مهم می‌باشد (۶).

از آنجایی که ایجاد مراکز خدماتی جدید مستلزم صرف هزینه‌های زیاد است، در نتیجه تعیین مکان بهینه این مراکز به نحوی که همه شهروندان از خدمات بهره مند شوند، خیلی مهم می‌باشد. وجود این مراکز و همچنین وسعت خدماتی که ارایه می‌دهند، تعیین کننده میزان رفاه و سلامت شهروندان است. یکی از این مراکز، مراکز خدمات درمانی و داروخانه‌هایی است که دسترسی آسان، سریع و به موقع به آن‌ها، خیلی مهم می‌باشد. با توجه به نظر معاونت غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی شیراز، تعیین مکان داروخانه‌ها از دو نظر حائز اهمیت است: ۱) از نظر این که داروخانه‌ای که مجوز احداث برای آن صادر می‌شود آیا در بالا بردن سطح رفاه ساکنان تأثیر خواهد داشت یا خیر؟ ۲) از نظر این که آیا داروخانه‌ای که مجوز احداث به آن داده شده است، فروش کافی خواهد داشت یا خیر؟ (از نظر بازاریابی). بدین خاطر توزیع بهینه داروخانه‌ها و مکان‌یابی بهینه آن‌ها مسأله مهمی می‌باشد (۷).

به علت عوامل ناشی از مهاجرت و رشد جمعیت، خدمات رسانی و توزیع عادلانه خدمات در محیط شهر با مشکلات زیادی همراه است و اتخاذ سیاست درست و کارآمد در زمینه ارائه خدمات ضروری به جمعیت ساکن در بخش‌های مختلف شهر اعم از قسمت‌های مرکزی و حاشیه شهرها بسیار مهم است. با توجه به این که این پژوهش برای اولین بار است در شیراز صورت می‌گیرد و داروخانه‌ها از جمله مراکز تسهیلات بهداشتی درمانی ضروری وحیاتی هستند که دسترسی سریع و کم هزینه به آن‌ها اهمیت زیادی دارد، ضرورت انجام این تحقیق مشخص می‌شود (۸).

با بررسی تحقیقات انجام گرفته، در زمینه مکان‌یابی مراکز خدماتی با استفاده از تکنولوژی GIS در ایران در مقایسه با سایر کشورها تحقیقات محدودی انجام شده است و در ادامه به برخی از مقالات و رساله‌های کارشناسی ارشد و دکتری که در تلاش برای یافتن مکان‌های بهینه بوده‌اند سخن به میان می‌آید. از جمله می‌توان به پایان نامه مهندس الماس پور با موضوع مکان‌یابی داروخانه‌ها در منطقه ۶ تهران (۹)، رساله دکتر پرهیزگار با عنوان ارائه الگوی مناسب مکان گزینی مراکز خدمات شهری با تحقیق در مدل‌ها و GIS شهری (۱۰) و تحقیقاتی که در ادامه آورده شده است، اشاره کرد. لازم به ذکر است که تا کنون تحقیقی با عنوان مکان‌یابی داروخانه‌ها در شیراز صورت نگرفته است. در این زمینه در کشورهای توسعه یافته تحقیقات زیادی صورت گرفته است که از جمله می‌توان به مقاله تحلیل قابلیت دسترسی و اثرات رقابت فضایی در زمینه مکان‌یابی مراکز خدماتی با استفاده از GIS اشاره کرد که در مجله کامپیوتر، محیط و سیستم‌های شهری چاپ شده است اشاره کرد. تکنیک AHP-Fuzzy برای حل مشکلات تصمیم‌گیری در مناطق مختلف استفاده می‌شود. در مطالعه‌ای از روش Fuzzy AHP Promthee برای پیدا کردن مکان مناسب پایانه اتوبوسرانی شهر استانبول استفاده شده است، زیرا مراحل آن نسبت به دیگر روش‌ها آسان‌تر بوده و شبیه روش AHP خوشه‌ای است (۱۱). در کشورهای در حال توسعه معمولا به دلیل فراهم نبودن زمینه اطلاعات، مهارت و تخصص در زمینه برنامه ریزی بهداشتی-درمانی اغلب منابع به صورت نامتوازن تخصیص می‌یابند. از این نظر مکان استقرار مراکز درمانی عمومی را می‌توان به عنوان یکی از شاخص‌های دسترسی ۲ به مراقبت‌های سلامت در نظر گرفت (۱۲). عواملی مانند اولویت دادن به سایر سرمایه گذاری‌های سودآور، عدم توازن منطقه‌ای و عدم تطابق عرضه با تقاضای خدمات بیمارستانی از جمله مسایلی است که بیمارستان‌ها را با مسائل پیچیده اقتصادی روبرو ساخته است (۱۳).

اولین مرحله در روش AHP فرآیند تحلیل سلسه مراتبی است، تجزیه نمودن مسأله تصمیم گیری به سلسله مراتب است که شامل مهم‌ترین عناصر مسأله تصمیم گیری می‌باشد. در ایجاد یک سلسله مراتب، سطح بالا، هدف نهایی یک تصمیم گیر است. سپس سلسله مراتب از کلی به جزئی تر تا این که به سطحی از صفات برسد، پایین می‌آید. این سطحی است که در مقابل آن گزینه‌های تصمیم گیری پایین ترین سطح سلسله مراتب ارزیابی می‌شوند. هر سطح باید به سطح بالاتر قبلی متصل شود (۱۴). به طور مثال یکی از ساختارهای سلسله مراتبی شامل چهار سطح است: هدف اصلی، اهداف، صفات و گزینه‌ها. مفهوم صفت، روش AHP را به روش‌های GIS متصل می‌نماید (۱۵). محاسبه وزن نهایی در یک تحلیل سلسله مراتبی مرحله دوم در روش AHP می‌باشد. فرض می‌کنیم هدف به دست آوردن گزینه a یا b در یک سلسله مراتب باشد، در این صورت ابتدا وزن مربوط به هر معیار را در وزن مربوط به هر گزینه که از یک ماتریس زوجی و بر اساس همان معیار بدست آمده است، ضرب می‌کنیم، سپس

همه این مقادیر جمع می‌شوند و وزن نهایی گزینه محاسبه می‌شود. روش مقایسه زوجی وزن‌دهی، بخشی از روش AHP می‌باشد که اولین بار در سال ۱۹۷۰ توسط ساعتی مطرح گردیده است (۱۶).

تکنیک‌های تجزیه و تحلیل مکانی ساده از قبیل مدل تجزیه و تحلیل مجاورت و نزدیکی، مدل‌های تعیین شعاع عملکردی، تجزیه و تحلیل چند ضلعی‌های تیسن، دارای این مزیت می‌باشند که در مدت زمان کمی قابل اجرا هستند. اما مدل‌های تخصیص- مکان‌یابی اگر چه در مقایسه با مدل‌های قبلی پیچیده تر و وقتگیرتر می‌باشند ولی برخلاف مدل‌های ساده تجزیه و تحلیل، موانع و شرایط موجود را در نظر گرفته و در نتیجه انعطاف پذیری زیادتر و کارآیی بهتری دارند (۱۷).

دسترسی برابر به خدمات سلامت از جمله خدمات بیمارستانی از حقوق اساسی همه انسان‌هاست. در این راستا نابرابری در توزیع فضایی منابع بخش سلامت، دسترسی برابر افراد به خدمات بهداشتی و درمانی را با مشکل مواجه خواهد نمود (۳).

افزایش جمعیت در شهرهای بزرگ مانند شیراز باعث شده است‌که نیاز به خدمات روز به روز بیشتر شود. علاوه بر این، توزیع و پراکندگی نامناسب مراکز خدماتی در نقاط مختلف شهر باعث می‌شود که جابجایی جمعیت یا به عبارت دیگر، سفرهای درون شهری بیشتر شود که این عامل نیز باعث بروز مشکلات دیگری در محیط شهر می‌شوند (۴).

شرایط و ضوابط صدور مجوز احداث برای داروخانه‌ها متفاوت می‌باشد. این ضوابط و استانداردها براساس دو معیار ارائه شده‌اند؛ که یکی معیار میزان جمعیت و دیگری معیار فاصله می‌باشد. استانداردها و ضوابط موجود به صورت زیر می‌باشند به شرط وجود یک مطب فعال پزشکی خصوصی یا دولتی تا سیصد هزار نفر جمعیت به ازای هر ۸۰۰۰ نفر یک باب داروخانه و از سیصد هزار نفر جمعیت به بالا به ازای هر ۷۰۰۰ نفر از جمعیت کل شهر یا روستا، اجازه تاسیس یک باب داروخانه داده خواهد شد. به ازای هر شصت و پنج هزار نفر جمعیت مناطق، یک داروخانه ۱- شبانه روزی تاسیس خواهد شد، ۲- فاصله داروخانه‌های روزانه از یکدیگر، ۳- فاصله داروخانه‌ها از هم در نقاط با بیش از یک میلیون نفر ۲۰۰ متر و بیش از یک میلیون نفر برابر با ۱۰۰۰ متر، فاصله داروخانه‌های شبانه روزی و روزانه از هم و بالعکس از سقف پانصد هزار نفر به بالا جمعیت، فاصله‌ای برابر با ۷۵ متر (۵).

در بیان اهداف این تحقیق می‌توان گفت، توانایی‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی به ما اجازه می‌دهد با استانداردسازی شاخص‌ها، متغیرهای بسیار زیادی را با هم مرتبط کرده و در مکان‌یابی از آن‌ها استفاده کنیم؛ لذا ارزیابی وضعیت موجود داروخانه‌ها، چگونگی توزیع فضایی آن‌ها در شهر شیراز، درجه بندی مناطق از نظر دسترسی به داروخانه‌ها و تعیین بهترین مکان جهت تأسیس داروخانه‌های جدید با استفاده از مدل پشتیبان تصمیم‌گیری (MCDM) و AHP در وزن‌دهی و استانداردسازی معیارهای ارزیابی و استفاده از تکنولوژی GIS در تلفیق لایه‌های اطلاعاتی معیارها و تحلیل شبکه در تخصیص محدوده خدمات رسانی به مکان‌های انتخاب شده، هدف اصلی این پروژه به حساب می‌آید.

مواد و روش‌ها

داده‌های این مطالعه در قالب نقشه جمع آوری و جهت مکان‌یابی مراکز خدماتی، وزن دهی به معیارها و مقایسه زوجی آن‌ها با یکدیگر از روش تحلیل سلسله مراتبی(AHP) در محیط GIS استفاده گردید. مدل مفهومی این تحقیق به صورت نمودار ۱ ارائه می‌گردد:



نمودار ۱. مدل مفهومی

لایه‌های مورد استفاده (نقشه‌ها) در این تحقیق ۸ لایه به عنوان لایه‌های وزن دار و دو لایه، فاصله ۲۰۰ متری داروخانه‌های روزانه و ۱۰۰۰ متری داروخانه‌های شبانه، به عنوان قید در نظر گرفته شد. داده‌های مورد نیاز از مرکز آمار ایران، استانداری فارس، شهرداری و بنیاد مسکن انقلاب اسلامی و دانشگاه علوم پزشکی و خدمات درمانی فارس جمع آوری گردید. وزن نهایی برای هر لایه به روش AHP (Analytic hierarchy process) محاسبه گردید.

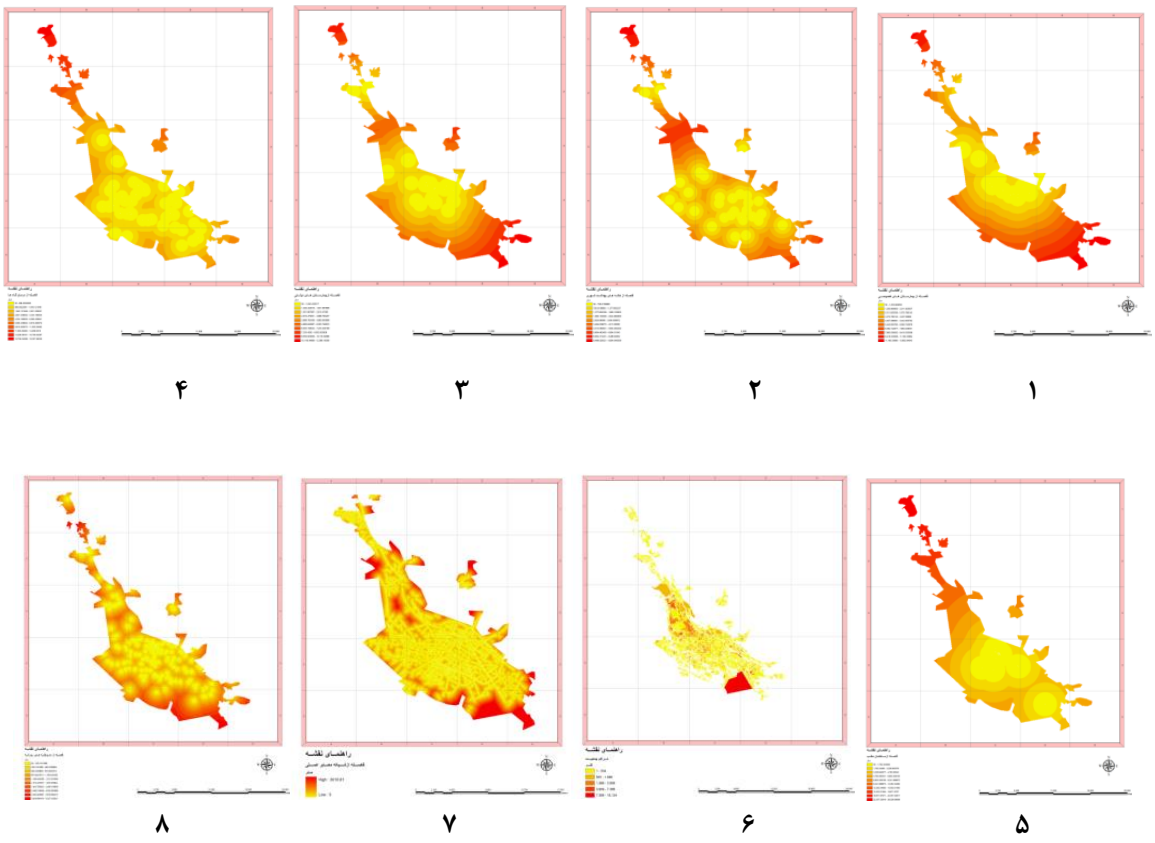
نقشه‌های مورد نظر پس از آماده سازی و تبدیل فرمت‌ها و تصحیحات لازم در محیط ARCGIS 9.3، جهت انجام تحلیل در IDRISI Tiga 16.03 آماده گردید. تصاویر لایه‌های مورد استفاده در شکل ۱ در آورده شده است.

نتایج

وزن‌های اختصاص داده شده به لایه‌ها براساس اولویت، در جدول ۱ آورده شده است.

وزن نهایی لایه‌ها پس از محاسبه به روش AHP و مقایسه زوجی آن‌ها، نرخ ناسازگاری برابر ۰/۸ محاسبه گردید، که نشان می‌دهد، وزن لایه‌ها در محدوده مورد قبول قراردارد، که به تفکیک در جدول شماره ۲ آورده شده است.

پس از هم‌پوشانی لایه‌های اطلاعاتی نقشه نهایی در شکل ۲ آورده شده است و نشانگر نقشه‌ی حاصل از روی هم گذاری لایه‌های ۸ گانه است، به طوری که وزن و اهمیت هر یک از لایه‌ها در آن لحاظ شده و مطلوبیتی از همه لایه‌های اطلاعاتی مذکور را داراست. نقاطی که با حرف «m» در این نقشه نشان



شکل ۱. لایه های مورد استفاده، ۱: لایه فاصله از بیمارستان‌های دولتی، ۲: لایه فاصله از بیمارستان‌های خصوصی، ۳: لایه فاصله از خانه‌های بهداشت شهری، ۴: لایه فاصله از درمانگاه‌ها، ۵: لایه فاصله ازساختمان پزشکان، ۶: لایه جمعیت بلوک‌های مسکونی، ۷: لایه فاصله از شبکه معابر اصلی، ۸: لایه فاصله از داروخانه‌ها

جدول ۱. مقایسه زوجی لایه‌ها

	لایه‌ها	بیمارستان‌های دولتی	بیمارستان‌های خصوصی	خانه‌های بهداشت شهری	درمانگاه‌ها	مطب پزشکان	جمعیت بلوک‌های مسکونی	شبکه معابر اصلی	داروخانه‌ها
معیارهای انتخاب داروخانه‌ها	بیمارستان‌های دولتی	۱							
	بیمارستان‌های خصوصی	۰/۵	۱						
	خانه‌های بهداشت شهری	۰/۳۳	۰/۵	۱					
	درمانگاه‌ها	۰/۲۵	۰/۳۳	۰/۵	۱				
	مطب پزشکان	۰/۲	۰/۲۵	۰/۳	۰/۵	۱			
	جمعیت بلوک‌های مسکونی	۱	۲	۳	۴	۵	۱		
	شبکه معابر اصلی	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۱	
	داروخانه‌ها	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۰/۳۳	۱

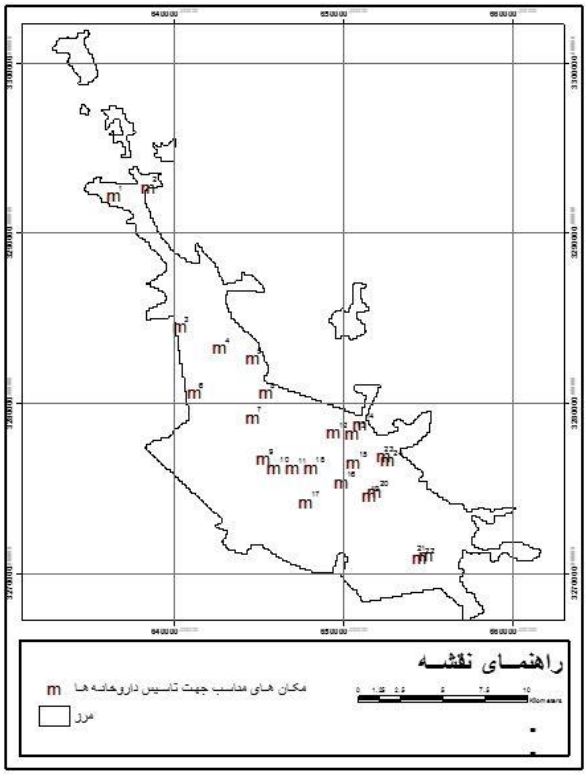
جدول ۲- وزن نهایی محاسبه شده به روش AHP برای هر لایه و نرخ ناسازگاری

	لایه‌ها	وزن نهایی محاسبه شده به روش AHP برای هر لایه	لایه‌ها	وزن نهایی محاسبه شده به روش AHP برای هر لایه
معیارهای انتخاب داروخانه‌ها	بیمارستان‌های دولتی	۰/۲۳۷۱	مطب پزشکان	۰/۰۶۴۱
	بیمارستان‌های خصوصی	۰/۱۶۱۴	جمعیت بلوک‌های مسکونی	۰/۲۴۷۸
	خانه‌های بهداشت شهری	۰/۱۱۳۴	شبکه معابر اصلی	۰/۰۵۵۸
	درمانگاه‌ها	۰/۰۸۲۵	داروخانه‌ها	۰/۰۳۸
	مجموع			۱
	نرخ ناسازگاری			۰/۸

داده شده است، بیان گر بهترین مکان‌ها جهت تاسیس داروخانه‌های جدید، با توجه به وزن‌ها و محدودیت‌ها، می‌باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

براساس پژوهش حاضر به این نتیجه رسیدیم که، وضع موجود داروخانه‌ها وضعیت مطلوبی از نظر توزیع در شهر



شکل ۲. نقشه نهایی مکان‌های مناسب جهت تأسیس داروخانه‌های جدید (۲۴ مکان)

شیراز ندارد و اکثر آن‌ها در مرکز شهر پراکنده‌اند، که این امر تابع تمرکز ساختمان پزشکان در این منطقه از شهر است. در این شرایط با کمک مدل مکان‌یابی و در نهایت با تلفیق و روی هم گذاری لایه‌های ایجاد شده، نقشه مناسب جهت احداث داروخانه‌ها به دست آمد و در نقشه نهایی نقاطی از شهر که با اولویت بسیار خوب قرار داشتند، در ۲۴ نقطه به عنوان مناسب ترین مکان برای احداث داروخانه‌ها مشخص گردید.

با توجه به مشکلات فعلی داروخانه‌ها از نظر پراکندگی در شهر، ارایه راه‌کارهایی در راستای نتایج تحقیق در جهت بهبود شرایط موجود بسیار ضروری است. نرخ بالای تراکم جمعیت در مرکز شهر به خصوص خیابان زند و خیابان‌های منتهی به مرکز شهر که در ساعات خاصی از روز پرترافیک می‌باشند و قرار گرفتن داروخانه‌ها در شعاع عملکرد یکدیگر، عدم توزیع بهینه داروخانه‌ها را مشخص می‌نماید.

استفاده از فرایند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) و سامانه اطلاعات مکانی (GIS) در مکان‌یابی احداث مراکز خدمات درمانی (و به طور کلی در انتخاب مکان بهینه یک سایت) کارآیی بالایی دارد، که به عنوان راه‌کارهای اصولی جهت کاستن از مسایل و مشکلات کاربری بهداشتی و درمانی به خصوص داروخانه‌ها در شهر شیراز پیشنهاد می‌شود.

این کارآیی به خاطر امکان مقایسه و ارزیابی مکان‌های مختلف و انتخاب مکان بهینه با توجه به معیارهای مورد نظر می‌باشد. با توجه به این که خدمات شهری و تاسیسات زیربنایی از مهم‌ترین عوامل توسعه شهر و جمعیت آتی آن محسوب می‌شود لازم است اراضی مورد نیاز جهت تخصیص به این منابع شناسایی و حفظ گردند تا متناسب با آهنگ رشد جمعیت در تمامی سطح شهر شبکه خدمات رسانی عمومی نیز توسعه یابند. رعایت اصول شهرسازی از نظر دسترسی، ظرفیت، شعاع عملکردی، سلسله مراتب و مرکزیت در مکان‌یابی مراکز درمانی و سایر کاربری‌های شهری و حمایت مالی دولت از مراکز بهداشتی درمانی خصوصی، از جمله داروخانه‌ها مسئله مهمی است که در بهبود مکان گزینی داروخانه‌ها نقش مهمی ایفا می‌کند. چرا که به علت عدم بهره‌وری مالی این مراکز در برخی نقاط شهر و نظر به این که این مراکز تجاری بوده و به دنبال جذب مشتریان بیشتری هستند تمایل به مرکز شهر دارند، در نتیجه بسیاری از خیابان‌های شهر از دسترسی به این خدمات محروم می‌شوند. شهر شیراز از جهات مختلف طبیعی (محصور بودن از نظر توپوگرافی، شیب، ساختار زمین شناسی) و انسانی (افزایش جمعیت، توزیع نامناسب مراکز جمعیتی) و کالبدی شهر (وجود بافت‌های فرسوده، ناهماهنگی‌های ساختاری)، دارای معضلات زیادی است. چنین شرایطی اهمیت تخصیص فضا و جایابی تسهیلات شهری را به خوبی نمایان می‌سازد. بنابراین، ایجاد یک دفتر وابسته به شهرداری جهت ارزیابی و مکان‌یابی بهینه داروخانه‌ها و سایر مراکز درمانی و خدماتی شهری جدید با داشتن متخصصین مجرب الزامی به نظر می‌رسد. جمع آوری اطلاعات آماری از واحدهای درمانی، عدم همکاری مراکز دولتی درمانی و حتی خود داروخانه‌ها از محدودیت‌های این مطالعه بوده است. در صورت رفع محدودیت‌ها و جمع آوری اطلاعات آماری جدید و کامل تر از مناطق تازه تاسیس شهری، نتایج کامل تری در سطح شهر شیراز به دست می‌آید. جهت مکان یابی داروخانه‌ها در مناطق جدید و شهرک‌ها، در صورت جمع آوری اطلاعات آماری می‌توان پژوهش مجدد انجام داد.

تشکر و قدردانی

از استاد راهنما جناب دکتر کرمی و دکتر سرکارگر و مدیریت آمار و فن آوری اطلاعات و ارتباطات دانشگاه علوم پزشکی شیراز جناب دکتر فقیه، کمال تشر را می‌نمایم.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافعی را اعلام نکرده اند.

References

1. Aranof ST. Geographic Information Systems. 3nd ed. Tehran: National Cartographic Publishing; 1375, P59.
2. Parhizgar AK. Model measures localization fire stations. 4nd ed. Tehran: Publications Department of the Interior; 1383, 45-65.
3. Amryon A, Msgrpour M, Amini H. The inequality in access to kidney transplant services in Iran. Special Care Nursing Journal. 2010; 3(3):129-132.
4. Pirmoradi AL, Titidezh OM. Software Arc Gis 9 basic concepts GIS.4nd ed. Tehran. The University of the North; 1378. P34-46,68-70
5. Almas Pour F. The Use of GIS and network analysis for locating pharmacies the study area 6th district of Tehran. Thesis MA: Tarbiat Modarres University. Tehran; 1380.
6. Densham PJ, Rushton G. Decision support systems for locational planning. RG Golledge and Timmermans (Eds). BehaviouralModelling in Geography and Planning. 1988: 2;56–90.
7. Tofigh F. Multi criteria evaluation plans of physical planning. 2nd ed. Tehran: Abadi; 1372. P34-59
8. Boroushaki, S, Malczewski j. Implementing an extension of the analytical hierarchy process using ordered weighted averaging operators with fuzzy quantifiers in Arc GIS. Computers & Geosciences. 2008:34(4):399-410.
9. Mohammadzadeh asl N, Emamverdi M, Sarirafraz M. Rating Welfare Indicators Districts Of Tehran City. 3nd ed. Tehran: Statistical Center of Iran; 1380, 85-106.
10. Mohammad h. location allocation using fuzzy AHP. Journal of environmental management. 2012; 1:225 – 236.
11. Sharifzadegan MH, Mahdavi AR, lavi M. Spatial inequalities in access to public health services for urban health development. Journal of Social Welfare. 2010;10(37):41-60.
Sharifzadegan M.H, Mahdavi A.R, lavi M. Spatial inequalities in access to public health services for urban health development. Journal of Social Welfare. 2010; 10(37): 41-60. [Article in Persian]
12. Transer F. New Approach to Spatiality. 1nd ed. Vancouver. Enginering Press; 1999, 45-48.
13. Gorge k. Analyse Primary Health Care Usage Patterns in Rural South Africa. Tropical medicine and International health. 2001;6(10):826-838.
14. Abvalhlaj M, Mubaraki H, Inanloo S, Hosseini H. Review the status of physical spaces hospital affiliated to the University of Medical Sciences. Journal of Qazvin University of Medical Sciences. 2010; 14(2):96-74.
15. Dadashpour H, Faramarz R. Measurement of integrated public services in urban spatial justice based on population distribution, availability and performance Yasuj. Journal of Urban and Regional Studies. 2011; 2(10):126-148
16. Atashnafas MR, Atashnafas E. GIS application in the field of health and comprehensive map of the country. Journal of the Army.2010;8(4):305-313.
17. Rahnema MH, Zabihi J. Analyzing the distribution of public facilities in urban spatial justice in order to access the integrated model in Mashhad. Geography and Development. 2011;23(1):5-26.

Original Article

Location Analysis for Locating Pharmacies by Multi Criteria Decision-Making AHP-Fuzzy Method (Case Study of Shiraz)

Jabbedari MM [1*], Karami J [2], Sarkargar Ardekani A[3]

1- Department of Remote Sensing and GIS, Yazd Science and Research Unite, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, Yazd, Iran
2- Department of Remote Sensing and GIS, University of Tarbiat Modarres, Tehran, Iran
3- Department of Remote Sensing and GIS, Yazd Science and Research Unite, Faculty of Remote Sensing and GIS, Islamic Azad University, Yazd, Iran

Received: 24 Oct 2015 Accepted: 12 Mar 2016

Abstract

Background & Objective: Due to the burden on citizens seeking access to the pharmacies, the optimal location of pharmacies, patients' access to medicines, and the pharmacies proportional distribution, are some significantly important factors to consider. The main objective of this study was to evaluate the current distribution of pharmacies and to determine the best location for the establishment of new pharmacies in the study area.

Materials & Methods: This study was a case study that was conducted in the city of Shiraz. This study collected data in the form of a map to locate the service centers, weighting the criteria and compare them with other test methods which were used to analyze the hierarchy in the geographical information system (GIS). The layers (maps) used in this study were eight dual-layer maps, including 200 meters of daily pharmacies and 1000 meters of overnight pharmacies. In addition, the final weight was calculated for each layer by AHP-Fuzzy method.

Results: 24 locations in the city were demonstrated, as the best places to establish a new pharmacy according to the research criteria layers. The incompatibility rate of 0.8 was calculated, which shows the weight of the layers located within the accepted range. The government hospitals and pharmacies layers are in the highest weight (23%) and the lowest weight (3%) respectively.

Conclusion: By the combination layers of information on the final map, the locations were identified for the establishment of pharmacies. This study showed that the current location of pharmacies in the city of Shiraz do not match the standards and requirements.

Keywords: GIS, Location of pharmacies, Multicriteria decision making, Weighting hierarchical analysis

***Corresponding author: Mohamad Mehdi Jabbedari**, Department of Remote Sensing and GIS, Yazd Science and Research Unite, Faculty of Engineering, Islamic Azad University, Yazd, Iran.
Email: iran_shiraz @ ymail.com

Journal of Fasa University of Medical Sciences (2016) 6: 19-26