

## تحلیل مکانی و مکان‌یابی داروخانه‌های منتخب توزیع داروهای آگونیستی برای مددجویان ترک اعتیاد در مراکز درمان سوءمصرف مواد با سیستم اطلاعات جغرافیایی

مرتضی حیدری مظفر<sup>۱</sup>، امین پاک<sup>۲</sup>

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۷/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۱۷

### چکیده:

**زمینه و هدف:** ارائه خدمات درمانی و توزیع داروهای آگونیستی در مراکز درمان سوءمصرف مواد باعث کم‌توجهی به برنامه درمان بیماران و تمرکز بیشتر به توزیع دارو گردیده است. به‌منظور تفکیک ارائه خدمات درمانی و دارویی به مددجویان ترک اعتیاد در این مراکز، پژوهشی با هدف مکان‌گزینی داروخانه منتخب جهت توزیع داروهای آگونیستی در منطقه ۲۱ شهرداری تهران با رویکرد مکانی طرح‌ریزی شده است.

**مواد و روش‌ها:** این پژوهش از نوع کاربردی و به لحاظ روش از نوع توصیفی - تحلیلی می‌باشد. داده‌های مکانی و توصیفی موردنیاز از طریق شهرداری تهران و معاونت‌های درمان و غذا و دارو دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران اخذ و با استفاده از نرم‌افزار ArcGIS و توابع تخمین تراکم کرنل، تحلیل سلسله مراتبی و مدل مکان - تخصیص در دو حالت منطقه‌ای و ناحیه‌ای با پوشش حداکثری مراکز سوءمصرف مواد موردبررسی و با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS و آزمون T نتایج مقایسه شده‌اند.

**نتایج:** نتایج مکان‌یابی به روش تحلیل سلسله مراتبی و منطق فازی، نشان می‌دهد که کلیه داروخانه‌های موجود در منطقه مطالعاتی در محدوده‌های حائز شرایط انتخاب داروخانه توزیع‌کننده داروهای آگونیستی واقع شده‌اند. همچنین نتایج مدل مکان - تخصیص نشان می‌دهد متوسط زمان و مسافت اقلیدسی دسترسی به داروخانه منتخب منطقه‌ای به ترتیب ۱۷ دقیقه و ۵/۹ کیلومتر و ناحیه‌ای به ترتیب ۲ دقیقه و ۰/۷ کیلومتر می‌باشد.

**نتیجه‌گیری:** تفکیک خدمات درمانی و توزیع داروهای آگونیستی امری ضروری است. همچنین توزیع داروهای آگونیستی از طریق داروخانه‌های منتخب ناحیه‌ای باعث افزایش دسترسی به دارو و رضایت‌مندی مددجویان می‌گردد.

**واژه‌های کلیدی:** تحلیل سلسله مراتبی، داروخانه، داروهای آگونیستی، سیستم اطلاعات جغرافیایی.

<sup>۱</sup> استادیار گروه عمران، دانشکده مهندسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران. \* (نویسنده مسئول)، پست الکترونیک: [m.heidarimozaffar@basu.ac.ir](mailto:m.heidarimozaffar@basu.ac.ir)  
<sup>۲</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد سیستم‌های اطلاعات مکانی - مؤسسه آموزش عالی عمران و توسعه، همدان، ایران.

**مقدمه**

طبق آمار ستاد مبارزه با مواد مخدر در سال ۱۳۹۹، حدود دو میلیون و هشتصد هزار نفر معتاد رسمی و حدود یک میلیون و چهارصد هزار نفر معتاد شناسایی نشده در کشور وجود دارد (۱) و همچنین بنا بر اعلام سازمان پزشکی قانونی کشور در سه ماه نخست سال ۱۳۹۹، آمار تلفات سوءمصرف مواد و داروهای مخدر و محرک در کشور ۱۴/۷ درصد نسبت به سال گذشته افزایش یافته و در این مدت یک هزار و یکصد و پنجاه و سه نفر در کشور جان خود را بر اثر اعتیاد از دست داده‌اند (۲). برای درمان اعتیاد طرح‌های درمانی مختلفی مطرح و اجرا شده است. یکی از این طرح‌ها، درمان افراد از طریق مراکز درمان سوءمصرف مواد است. مراکز درمان سوءمصرف مواد از سال ۱۳۸۶ شروع به فعالیت رسمی در سطح کشور نموده‌اند و در سال ۱۳۸۹ با تصویب قانون و آیین نامه تأسیس مراکز مجاز درمان و کاهش آسیب اعتیاد، روند تأسیس متحد شکل آن‌ها آغاز گردید (۳). مرکز درمان سوءمصرف مواد یا مرکز درمان وابستگی به مواد مخدر با داروهای آگونستی به مرکزی اطلاق می‌گردد که در آن بر اساس پروتکل‌های ابلاغی، درمانگر مجاز به استفاده از داروهای آگونست از قبیل بوپرنورفین، متادون و شربت تریاک برای درمان وابستگی به مواد مخدر می‌باشد (۴).

در حال حاضر وظیفه ارائه خدمات درمانی و توزیع داروهای آگونستی (شبه مخدر) به مددجویان درمان اعتیاد بر عهده بیش از ۷ هزار مرکز درمان سوءمصرف مواد در سراسر کشور می‌باشد. ارائه هم‌زمان خدمات درمانی و توزیع دارو در این مراکز باعث کم‌توجهی به برنامه درمان بیماران و تمرکز بیشتر به توزیع داروهای آگونستی گردیده است که یکی از پیامدهای منفی آن خروج داروهای آگونستی از چرخه قانونی توزیع دارو می‌باشد. یکی دیگر از دلایل خروج داروهای آگونستی از مراکز درمان سوءمصرف مواد، عدم نظارت قوی دستگاه‌های نظارتی می‌باشد. از حدود ۲ سال گذشته روند اصلاح توزیع دارو در مراکز حوزه درمان اعتیاد توسط ارگان‌های مربوطه آغاز شده است. یکی از روش‌های پیشنهادی درمان در مراکز و دریافت دارو از طریق داروخانه‌های منتخب می‌باشد؛ اما این سؤال که "کدام داروخانه باید انتخاب شود؟" مطرح می‌گردد. در این پژوهش به کمک ابزارهای تحلیل مکانی و مکان‌یابی سیستم اطلاعات جغرافیایی به بررسی ابعاد مکانی این مسئله پرداخته شده است. خروجی این تحقیق می‌تواند در تصمیم‌گیری های کلان در این حوزه، انتخاب داروخانه‌های منتخب در سراسر کشور و الگویی برای توزیع سایر داروهای کمیاب و نایاب در سطح کشور گردد. تا از اتلاف سرمایه های ملی جلوگیری و چرخه درمان اعتیاد را اصلاح و تقویت نمود. در رابطه با تحلیل

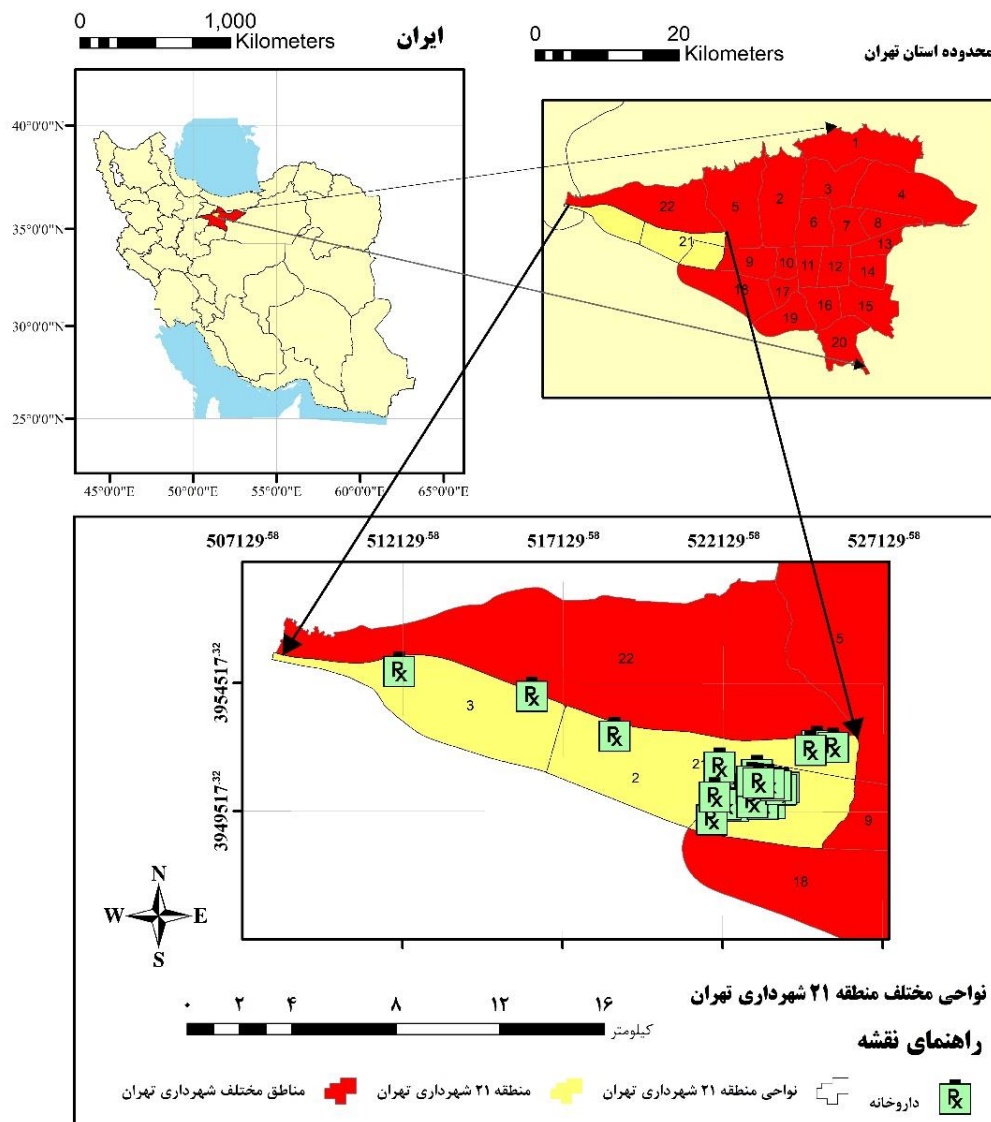
مکانی، مکان‌یابی داروخانه‌ها، توزیع داروهای آگونستی از طریق داروخانه‌ها در سطح کشور و جهان پژوهش‌های مختلفی انجام شده است. مشکینی و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی با هدف تحلیل میزان تحقق عدالت فضایی در دسترسی به داروخانه‌های نشان دادند که داروخانه‌ها دارای الگوی پراکنده هستند. بر اساس نتایج این پژوهش می‌توان از طریق ارائه مجوز جهت تأسیس داروخانه به ترتیب در مناطق نا برخوردار و کمتر برخوردار دسترسی جمعیت به داروخانه را عادلانه‌تر کرد (۵). فصیحی (۱۳۹۹) در پژوهشی نشان می‌دهد که استانداردهای وزارت بهداشت در مقایسه با استانداردهای جهانی موجب افزایش دسترسی به داروخانه‌ها می‌گردد (۶). مسلمی‌زاده (۱۴۰۰) در پژوهشی با پهنه‌بندی منطقه مطالعاتی، اراضی مناسب جهت احداث داروخانه را تعیین نموده است و باعث افزایش دسترسی افراد به خدمات دارویی شده است (۷). محققان در مطالعاتی در سطح جهان نشان دادند حذف قوانین نظارتی دولتی در خصوص تأسیس داروخانه، باعث ایجاد محدودیت دسترسی بیماران به دارو می‌شود. علاوه بر این، تعداد فزاینده داروخانه لزوماً به معنای توزیع عادلانه آن‌ها نیست و اثرات نامطلوب آن می‌تواند باعث به خطر افتادن کاهش هزینه و بهبود کیفیت خدمات دارویی گردد (۸). پوشش داروخانه‌ها در مناطق مسکونی تأثیر مهمی بر دسترسی افراد به خدمات دارویی دارد (۹). همچنین داروهای آگونستی می‌بایست در کلیه داروخانه‌ها توزیع شود تا دسترسی به دارو افزایش و در برنامه درمانی مددجویان تأخیری ایجاد نشود (۱۰). با توجه به مطالعه تحقیقات مطرح‌شده، این پژوهش به لحاظ تعریف معیارهای مؤثر در مکان‌یابی مناطق حائز شرایط انتخاب داروخانه توزیع‌کننده داروهای آگونستی و همچنین استفاده از مدل مکان - تخصیص با پوشش حداکثری در مکان‌گزینی داروخانه منتخب، دارای نوآوری است.

**مواد و روش‌ها**

یکی از ابزارهای برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در توزیع مناسب امکانات دارویی استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌باشد. در راستای تفکیک ارائه خدمات درمانی در مراکز سوءمصرف مواد از فرآیند توزیع داروهای آگونستی و همچنین جلوگیری از نشت و انحراف در توزیع دارو به‌ویژه داروی متادون و ساماندهی توزیع داروهای تجویزی، جنبه مکانی این طرح در پژوهشی از نوع کاربردی و به لحاظ روش از نوع توصیفی - تحلیلی مورد مطالعه مطرح شد. این پژوهش باهدف مکان‌یابی داروخانه منتخب توزیع‌کننده داروهای آگونستی از طریق یک یا چند داروخانه منتخب به مددجویان درمان اعتیاد در منطقه مطالعاتی طرح‌ریزی گردید.

منطقه در امتداد و جنوب منطقه ۲۲ (در جنوب اتوبان تهران- کرج) و در غرب مناطق ۹ و ۵ قرار گرفته است. مرکزیت منطقه ۲۱ شهرداری، محله تهرانسر می‌باشد. وردآورد نیز یکی از بزرگ‌ترین و پرجمعیت‌ترین شهرک‌های منطقه ۲۱ در ۲۱ کیلومتر ۱۹ بزرگراه شهید لشگری بوده و یکی از محله‌های قدیمی منطقه ۲۱ شهرداری شهر تهران می‌باشد که نیمه شمالی آن در منطقه ۲۲ شهرداری واقع شده است. از شهرک های دیگر می‌توان به شهرک ۲۲ بهمن، شهرک آزادی، شهرک فرهنگیان غرب، شهرک دانشگاه تهران، شهرک چیتگرشمالی، شهرک شهرداری، شهرک ویلاشهر و شهرک غزالی نیز اشاره نمود. کارگاه‌های صنعتی، شهرک سینمایی غزالی و کارخانه‌های داروسازی و چندین کارخانه خودروساز نیز در این منطقه واقع شده‌اند.

در این تحقیق نمونه آماری شامل مراکز درمان سوءمصرف مواد، داروخانه‌ها و مددجویان درمان اعتیاد موجود در منطقه ۲۱ شهرداری شهر تهران است که می‌توان نتایج این پژوهش را به سایر مناطق شهرداری تهران و حتی کل کشور بسط داد. این منطقه با جمعیتی بالغ بر ۱۸۶۳۱۹ نفر دارای ۲۳ داروخانه روزانه و ۳ داروخانه شبانه‌روزی، ۸۲ مرکز سوءمصرف مواد و تعداد ۱۱۲۰۰ نفر مددجوی درمان اعتیاد در سال ۱۳۹۹ شمسی می‌باشد. با توجه به موضوع پژوهش و اهداف آن، منطقه ۲۱ شهرداری تهران جهت انجام پژوهش انتخاب گردید. علت انتخاب این منطقه هم جواری کاربری‌های مختلف از قبیل صنعت و سکونت در این منطقه می‌باشد که امکان بررسی تأثیر معیارهای مختلف در مکان‌یابی داروخانه‌های منتخب را فراهم می‌سازد. منطقه ۲۱ شهرداری تهران یکی از مناطق شهری تهران و از غربی‌ترین مناطق این شهر است. این



نقطه مشاهده شده،  $k$  تابع وزن‌دهی کرنل و  $\tau$  پهنای باند یا به عبارتی شعاع جستجو می‌باشد (۱۱). در این تحقیق از تابع بافر به منظور بررسی شعاع عملکردی داروخانه‌ها استفاده شده است. بافر در واقع پلی گونی است که به فاصله معینی در حاشیه یک نقطه، خط و یا محدوده‌ای خاص ایجاد می‌شود. به طور کلی از عملیات حاشیه‌سازی وقتی استفاده می‌شود که فاصله از یک نقطه، یک خط و یا پلی گون بر روی عوارض قرار گرفته در محدوده مورد نظر مهم باشد (۱۲). این ابزار به دلیل ترسیم حریم و تهیه لایه‌های مربوط به شعاع دسترسی و حریم عوارض، کاربردهای بسیاری در حیطه‌ی شهرسازی و علوم محیطی دارد (۱۳). مکان‌یابی مناطق حائز شرایط انتخاب داروخانه‌های توزیع‌کننده داروهای آگونیستی با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی و منطق فازی انجام شده است. تحلیل سلسله مراتبی، روشی است منعطف، قوی و ساده که برای تصمیم‌گیری در موقعیت‌هایی که معیارهای تصمیم‌گیری متضاد انتخاب بین گزینه‌ها را با مشکل مواجه می‌سازد، مورداستفاده قرار می‌گیرد. این روش ارزیابی چند معیاری، ابتدا در سال ۱۹۸۰ به وسیله‌ی توماس ال ساعتی، پیشنهاد گردید و تاکنون کاربردهای متعددی در علوم مختلف داشته است (۱۴). در این پژوهش با در نظر گرفتن استانداردهای موجود، نظر کارشناسان خبره و تجربه‌های محققین داخلی و خارجی اقدام به تعریف معیارهای مؤثر در مکان‌یابی داروخانه منتخب می‌گردد. معیارها و زیر معیار بر اساس نظر کارشناسان خبره در سه معیار دسترسی، کاربردهای مجاور و تسهیلات شهری و ۱۴ زیر معیار تعریف و طبقه‌بندی گردید و پس از طراحی پرسشنامه و تکمیل آن توسط ۱۵ نفر کارشناس خبره، نتایج به دست آمده جهت وزن‌دار نمودن معیارها و زیرمعیارهای انتخاب مناطق با ارزش بیشتر به منظور انتخاب داروخانه منتخب توسط نرم‌افزار Expert Choice مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

با مطالعه نتایج پژوهش‌های علمی داخلی و خارجی اقدام به شناسایی روش انجام تحقیق و انتخاب داده‌های مورد نیاز گردید. اکثر داده‌های مکانی مورد نیاز جهت انجام پژوهش شامل داده‌های مربوط به خیابان‌های اصلی، کاربری اراضی، اجزاء مختلف شبکه ناوگان حمل و نقل عمومی، ایستگاه‌های آتش‌نشانی، پارکینگ‌های عمومی، مراکز انتظامی، خدمات اجتماعی، تفریحی و ورزشی، مذهبی و فرهنگی از طریق شهرداری تهران اخذ شد همچنین داده‌های توصیفی و مکانی در خصوص مراکز درمان سوءمصرف مواد و داروخانه‌ها از طریق معاونت‌های درمان و غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی ایران جمع‌آوری گردید. تجزیه و تحلیل توزیع مکانی داروخانه‌ها، مراکز سوءمصرف مواد و محل سکونت و اشتغال مددجویان در منطقه مطالعاتی از تابع تخمین تراکم کرنل استفاده شده است. این تابع، موقعیت نقاط در فضا را در یک تابع تراکم ممتد در محدوده مورد مطالعه تبدیل و تعیین می‌نماید، به علاوه یک دید بصری را به وسیله یک سطح سه بعدی، نه با محدود کردن یک نقطه بلکه با نمایش تغییرات تراکم هر نقطه در محدوده مورد مطالعه را ممکن می‌سازد. این روش مدل سازی داده‌های نقطه‌ای، یک ساختار رستری که محدوده مورد مطالعه را کاملاً پوشش می‌دهد ایجاد می‌کند. هر سلول رستری شامل یک مقدار و اندازه‌ی تراکم بر طبق توزیع مقادیر (نقاط) می‌باشد. روش کرنل ترکیبی از مجموعه‌ای از توابع سه بعدی مؤثر می‌باشد که وزن هر نقطه درون منطقه نفوذشان بر طبق فاصله آن‌ها از نقطه ای که تراکم برآورد شده است، نشان می‌دهد. رابطه کلی سنجش کرنل از معادله (۱) قابل محاسبه است.

$$\hat{\lambda}(s) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{\tau^2} k \left( \frac{s-s_i}{\tau} \right) \quad (1) \text{ معادله}$$

در اینجا  $\hat{\lambda}(s)$  عبارت است از برآورد تراکم فضایی الگوهای نقطه‌ای محاسبه شده در مکان  $s$ ،  $s_i$  رویداد

## جدول ۱ - دلیل منطقی در انتخاب زیر معیارهای مکان‌یابی داروخانه منتخب

دلیل منطقی	معیارها	*
مددجو بعد از مراجعه به مراکز سوءمصرف مواد و دریافت خدمات درمانی به‌منظور دریافت دوز داروی منزل باید کمترین مسافت را طی نماید.	مراکز سوءمصرف مواد	۱.
نزدیکی داروخانه منتخب به خیابان‌های اصلی موجب افزایش دسترسی مددجو به امکانات شهری و داروهای آگونیستی می‌گردد (۱۵).	خیابان اصلی	۲.
نزدیکی داروخانه منتخب به مراکز جمعیتی موجب کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و افزایش دسترسی مددجو به داروهای آگونیستی می‌گردد (۱۶).	مناطق مسکونی	۳.
نزدیکی داروخانه منتخب به مراکز جمعیتی موجب کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل و افزایش دسترسی مددجو به داروهای آگونیستی می‌گردد (۱۶).	مناطق تجاری	۴.
فراوانی مددجویان درمان اعتیاد در سایر کاربری‌ها درصد کمتری از مناطق مسکونی و تجاری می‌باشد.	سایر کاربری‌ها	۵.
نزدیکی داروخانه منتخب به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی موجب افزایش دسترسی آسان و کاهش هزینه درمان می‌گردد.	ناوگان حمل‌ونقل عمومی - ایستگاه مترو	۶.
نزدیکی داروخانه منتخب به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی موجب افزایش دسترسی آسان و کاهش هزینه درمان می‌گردد.	ناوگان حمل‌ونقل عمومی - ایستگاه اتوبوس	۷.
نزدیکی داروخانه منتخب به ایستگاه‌های حمل‌ونقل عمومی موجب افزایش دسترسی آسان و کاهش هزینه درمان می‌گردد.	ناوگان حمل‌ونقل عمومی - ایستگاه تاکسی	۸.
اغلب مددجویان نیازمند حمایت‌های مالی و اجتماعی هستند که مراکز خدمات اجتماعی می‌توانند در رفع مشکلات جامعه هدف کمک‌کننده باشد.	مراکز خدمات اجتماعی	۹.
نزدیکی این‌گونه مراکز می‌تواند باعث سرزندگی و برگشت مددجویان به زندگی طبیعی گردد (۱۶).	مراکز تفریحی و ورزشی	۱۰.
نزدیکی این‌گونه مراکز می‌تواند موجب تقویت روحی و معنوی مددجویان گردد.	مراکز مذهبی و فرهنگی	۱۱.
به‌منظور تأمین امنیت داروخانه‌ها می‌بایست داروخانه منتخب در نزدیکی مراکز انتظامی باشند.	نزدیکی به مراکز انتظامی	۱۲.
به‌منظور کاهش زمان حضور مأمورین آتش‌نشانی می‌بایست داروخانه‌های منتخب در نزدیکی ایستگاه‌های آتش‌نشانی باشند.	ایستگاه آتش‌نشانی	۱۳.
به‌منظور کاهش ترافیک و تسهیل در دسترسی به داروخانه منتخب می‌بایست در نزدیکی پارکینگ‌های عمومی واقع شوند.	پارکینگ عمومی	۱۴.

نمی‌توانند مانند انسان فکر کنند زیرا منطق دیجیتال برای هر تصمیم فقط دو وضعیت درست و غلط را در نظر می‌گیرد، درحالی‌که تفکر انسانی درجاتی از درستی یا نادرستی را برای تصمیم محسوب می‌کند. می‌توان رویکرد منطق فازی را به شکلی تصور کرد که به جای در نظر گرفتن دو وضعیت مثلاً سیاه یا سفید، طیفی از رنگ خاکستری را جایگزین کرد که از یک طرف به رنگ سفید و از طرف دیگر به رنگ سیاه محدود می‌شود؛ بنابراین با استفاده از منطق فازی در این زمینه‌ها، رایانه‌ها قادر هستند بر اساس داده‌های غیرقطعی و غیرصریح، محاسبات و تصمیم‌سازی کنند (۱۷).

در جدول ۲، وزن معیارهای اصلی و زیرمعیارهای مؤثر در مکان‌یابی مناطق مناسب جهت مکان‌یابی داروخانه‌ها ذکر و همچنین محدوده زمانی و فاصله طولی بهینه هر زیر معیار نیز مشخص شده است. در گام دوم مکان‌یابی از منطق فازی بهره گرفته شده است. مفهوم منطق فازی و مطالعه در این مورد از سال ۱۹۲۰ آغاز شد ولی عبارت منطق فازی اولین بار توسط پروفیسور لطفی عسگرزاده (۱۹۲۱-۲۰۱۷) در سال ۱۹۶۵ در دانشگاه برکلی بکار رفت. ایشان با توجه به منطق بکار رفته در دستگاه‌های دیجیتال، متوجه شد که این دستگاه‌ها توانایی شبیه‌سازی تفکرات و ایده‌های ذهن انسان را دارا نیستند و

جدول ۲- معیارها و زیرمعیارهای مکان‌یابی داروخانه منتخب

معیارهای اصلی	وزن	زیرمعیارها	وزن	محدوده زمانی برحسب دقیقه	محدوده فاصله‌ای برحسب متر
تسهیلات شهری	۰/۱۳۱	مراکز پلیس	۰/۱۳۹	۵	۱۵۰۰
		ایستگاه آتش‌نشانی	۰/۰۸۳	۵	۱۵۰۰
		مراکز خدمات اجتماعی	۰/۱۰۱	۳	۹۰۰
		مراکز تفریحی و ورزشی	۰/۰۳۹	۵	۱۵۰۰
		مراکز مذهبی و فرهنگی	۰/۰۵۱	۵	۱۵۰۰
		ایستگاه مترو	۰/۰۷۸	۳	۹۰۰
		ایستگاه اتوبوس	۰/۳۱۸	۲	۶۰۰
		ایستگاه تاکسی	۰/۰۸۵	۱	۳۰۰
		پارکینگ عمومی	۰/۱۰۶	۱	۳۰۰
کاربری‌های مجاور	۰/۳۴۷	مناطق مسکونی	۰/۵۷۰	۵	۱۵۰۰
		مناطق تجاری	۰/۳۳۸	۵	۱۵۰۰
		سایر کاربری‌ها	۰/۰۹۲	۵	۱۵۰۰
دسترسی	۰/۵۲۲	خیابان اصلی	۰/۲۲۲	۱	۳۰۰
		مراکز سوء مصرف مواد	۰/۷۷۸	۵	۱۵۰۰

تحقیق و بررسی تئوریک در مورد مدل مکان‌یابی تخصیص از دهه ۱۹۶۰ شروع شد و از دهه ۱۹۷۰ با پیشرفت علوم کامپیوتری مورد توجه بیشتری قرار گرفت. در این مدل مکان‌هایی را جهت مراکز خدمات مشخص می‌کنند. تخصیص منابع در محیط شبکه صورت می‌گیرد و نزدیک‌ترین مرکز (حداقل هزینه سفر) را برای اتصال در شبکه پیدا می‌کند. فرض مدل بر این اساس است که منطقه پیرامون یک مرکز به صورت شبکه‌ای از عوارض خطی است، این عوارض خطی موقعیت مسیرهای حمل و نقل را شناسایی می‌کنند و مشخص می‌سازند که این موقعیت‌ها چگونه به یکدیگر مرتبط شوند و این موقعیت را منعکس می‌سازند که حمل‌ونقل بر روی مسیرهای از پیش تعریف شده صورت می‌گیرد. تخصیص منابع تا زمان رسیدن به حداکثر مقاومت به حرکت، با رسیدن به ظرفیت مرکز به صورت تجمعی از اتصال‌های اختصاص یافته به هر مرکز ادامه می‌یابد (۱۹).

با توجه به اهمیت مکان‌یابی مراکز ارائه خدمات و بهینه سازی شبکه توزیع خدمات برای کاهش هزینه‌ها و استفاده حداکثر از منابع موجود، برنامه‌ریزی در این زمینه امری ضروری و اجتناب‌ناپذیر است. واژه مکان‌یابی و اختصاص مکان‌های بهینه صرفاً به معنای یافتن بهترین مکان برای یک مرکز نیست، بلکه کاهش هزینه‌های حمل‌ونقل، دسترسی آسان به جامعه هدف و افزایش سهم بازار را نیز در برمی‌گیرد. مدل مکان تخصیص اصطلاحی عام و دربرگیرنده الگوریتم‌هایی است که به‌طور عمده

در روش مکان‌یابی فازی باید دقت کنید که تمامی معیارهای مؤثر در مکان‌یابی که مورد استفاده قرار می‌گیرد و به نقشه رستری تبدیل شده و دارای واحدهای مختلفی هستند با روش عضویت‌دهی فازی هم مقیاس شوند. در نتیجه تمامی مقادیر بین ۰ و ۱ تغییر می‌کنند. در این روش مناطقی دارای مقادیر (پیکسل‌های) با ارزش ۱ هستند کاملاً عضو مجموعه خواهند بود؛ اما مناطقی از منطقه که دارای مقادیر با ارزش ۰ هستند، از عضویت مجموعه خارج می‌شوند (۱۸). پس از اینکه تمامی معیارها را هم مقیاس کردید و با روش عضویت‌دهی فازی مقادیر را به اعداد بین ۰ تا ۱ تبدیل کردید نیاز است که این معیارها با یکدیگر همپوشان شوند (۱۸). مدل منطق فازی، برای ترکیب معیارها، روش‌های متفاوتی وجود دارد که یکی از این روش‌ها منطق فازی است. انواع عملگرهای فازی عبارت‌اند از: عملگر اشتراک فازی، عملگر اجتماع فازی، عملگر ضرب فازی، عملگر جمع فازی (۱۴). در این تحقیق جهت اعمال وزن هر لایه از عملگر ضرب (معادله (۲)) و جهت هم‌پوشانی لایه‌ها از عملگر گاما (معادله (۳)) استفاده می‌شود این عملگرها به صورت زیر تعریف می‌شوند.

$$\mu_{combination} = \prod_{i=1}^n \mu_i \quad \text{معادله (۲)}$$

$$\text{معادله (۳)}$$

$$\mu_{combination} = (\text{Fuzzy Sum})^y \times (\text{Fuzz Product})^{1-y} \quad y \in [0,1]$$

آزمون T برای زوج متغیرها (Paired sample t test): آزمون T از این جهت که برآورد واریانس در آماره آزمون آن متفاوت با حالت آزمون دو نمونه مستقل است مورد بحث قرار می‌گیرد. از این گونه آزمون بخصوص در زمانی که برای هر مشاهده دو بار اندازه‌گیری یک متغیر کمی صورت گرفته، استفاده می‌شود (۱۹). به عبارت دیگر، پژوهشگر با به کار بردن یک آزمون آماری، تغییراتی را که در اثر اجرای متغیر مستقل به وجود آمده است، تعیین می‌کند (۲۱). در این آزمون، مقادیرهای یک متغیر کمی، قبل و بعد از اثر یک عامل جمع‌آوری شده و تحت آزمون قرار می‌گیرد. در اینجا نیز فرضیات مربوط به آزمون به صورت معادله (۶) خواهد بود. فرمول (۷)، نحوه محاسبه آماره آزمون T زوجی را نشان می‌دهد.

$$H_0 : \mu_A = \mu_B \quad \text{معادله (۶)}$$

$$H_1 : \mu_A \neq \mu_B$$

$$T = \frac{d}{\frac{s}{\sqrt{n}}} \quad \text{معادله (۷)}$$

### یافته‌ها

در گام اول این پژوهش با تجزیه و تحلیل پراکندگی داروخانه‌ها، مراکز درمان سوءمصرف مواد و محل سکونت و اشتغال مددجویان ترک اعتیاد در منطقه مطالعاتی با استفاده از تابع تخمین تراکم کرنل پرداخته و مشخص گردید منطقه ۲۱ شهرداری شهر تهران با ۱۸۶۳۱۹ نفر جمعیت دارای ۲۶ داروخانه فعال متشکل از ۳ داروخانه شبانه‌روزی و ۲۳ داروخانه روزانه می‌باشد. کلیه داروخانه‌های شبانه‌روزی در ناحیه ۱ متمرکز هستند که نشانه توزیع ناعادلانه داروخانه‌های شبانه‌روزی در سطح منطقه مطالعاتی می‌باشد در ناحیه ۱ به ازای هر ۶۹۵۸ نفر، در ناحیه ۲ به ازای هر ۵۶۹۳ نفر و در ناحیه ۳ به ازای هر ۱۳۴۵۴ نفر یک داروخانه وجود دارد؛ بنابراین نواحی ۱، ۲ و ۳ به ترتیب دارای بیشترین جمعیت داروخانه می‌باشند که بر اساس حدنصاب جمعیتی تأسیس داروخانه‌های روزانه و شبانه‌روزی می‌بایست ۳ داروخانه روزانه جدید در این منطقه تأسیس گردد. همچنین با توجه به نقشه بافر ۵۰ و ۲۵۰ متری داروخانه‌های موجود در منطقه مطالعاتی، داروخانه‌های روزانه حریم ۵۰ متری خود را حفظ نموده‌اند ولی دو داروخانه شبانه‌روزی حریم ۲۵۰ متری خود را رعایت ننموده‌اند که این امر نیز به دلیل تمرکز بیشتر مراکز درمانی در شعاع عملکردی آن‌ها می‌باشد. با تجزیه و تحلیل توزیع پراکندگی مراکز سوءمصرف مواد در منطقه ۲۱ شهرداری تهران مشخص گردید منطقه

در سامانه اطلاعات جغرافیایی برای مکان‌یابی بهینه یک یا چند مورد از تجهیزات شهری که وظیفه خدمات‌رسانی به مجموعه‌ای از نقاط را بر عهده دارند، اطلاق می‌گردد. در فرآیند مدل مکان تخصیص نسبت به اختصاص هر یک از نقاط تقاضا به محل‌های عرضه با در نظر گرفتن عواملی مانند تعداد تجهیزات موجود، هزینه خدمات‌رسانی هر یک و حداکثر مقاومت یا موانع موجود در مسیر بین آن‌ها با نقاط تقاضا اقدام می‌گردد (۱۹). مدل مکان تخصیص انواع مختلفی دارد در این تحقیق از مدل حداکثر پوشش استفاده شده است که در ادامه به توضیح این مدل پرداخته می‌شود. به حداکثر رساندن تعداد مشتریانی که در یک فاصله مورد نظر زندگی می‌کنند، از اهداف مدل حداکثر پوشش است. این مدل‌ها به شناسایی مراکز جمعیتی مراکز جمعیتی نیاز ندارند و مراکز خدماتی به گونه‌ای مکان‌یابی می‌شوند که جمعیت تحت پوشش به حداکثر برسد. مکان‌یابی مراکز اورژانس، آتش‌نشانی، پلیس و غیره نمونه‌هایی از کاربردهای این مدل است؛ زیرا برای خدمات‌رسانی این مراکز خانوارها باید دسترسی مناسب و سریع به آن مراکز داشته باشند (۱۹). حالات مختلف مکان‌گزینی داروخانه منتخب در این پژوهش به صورت منطقه‌ای و ناحیه‌ای می‌باشد. یکی از روش‌های تجزیه و تحلیل آماری، استنباط آماری است که به واسطه اطلاعاتی که یک نمونه از جامعه آماری در اختیار پژوهشگر می‌گذارد می‌توان به یک تصمیم در مورد جامعه آماری رسید. استنباط آماری هنر تصمیم‌گیری در مورد توزیع داده‌ها است. یک تحلیل‌گر داده با استفاده از تکنیک آزمون فرض آماری دست به قضاوت زده و بر اساس داده‌های حاصل از نمونه، تصمیم می‌گیرد که یکی از فرض‌های آزمون آماری را رد کند. یکی از روش‌های آزمون فرض آماری در مورد میانگین جامعه، آزمون T-test است (۱۹).

**آزمون T دو جامعه مستقل (Two independent sample t test):** در این حالت با دو جامعه مستقل مواجه هستیم و می‌خواهیم میانگین آن دو را با یکدیگر مقایسه کنیم. فرض صفر و فرض مقابل برای آزمون T دو نمونه مستقل به صورت زیر تعریف می‌شود. فرض کنید  $\mu_1$  میانگین گروه اول و  $\mu_2$  نیز میانگین گروه دوم باشد (۱۹). فرمول (۴) فرض‌های آماری در آزمون T دو نمونه مستقل و فرمول (۵) نحوه محاسبه آماره آزمون T دو نمونه مستقل را نشان می‌دهد.

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

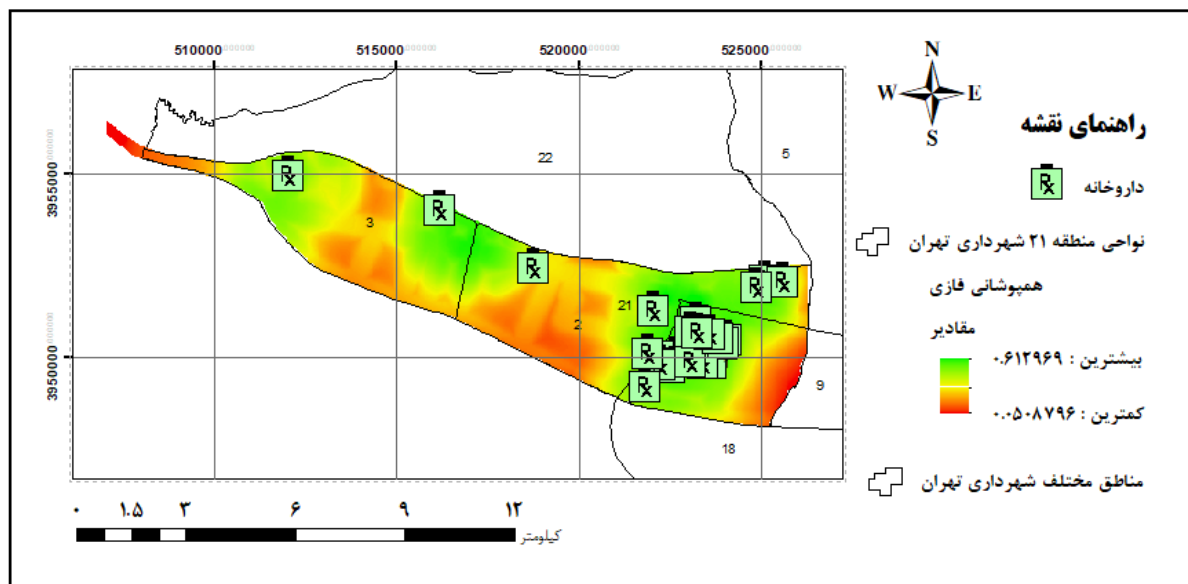
$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2 \quad \text{معادله (۴)}$$

$$t_{obt} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - (\mu_1 - \mu_2)}{S_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}} \quad \text{معادله (۵)}$$

کاربری‌های مجاور و تسهیلات شهری و ۱۴ زیر معیار شامل خیابان‌های اصلی، مراکز سوءمصرف مواد، مناطق مسکونی، مناطق تجاری، سایر کاربری‌ها، مراکز انتظامی، ایستگاه‌های آتش‌نشانی، مراکز خدمات اجتماعی، مراکز تفریحی و ورزشی، مراکز مذهبی و فرهنگی، ایستگاه مترو، ایستگاه اتوبوس، ایستگاه تاکسی و پارکینگ‌های عمومی گردید و میزان اهمیت هر یک از آن‌ها نسبت به یکدیگر به صورت دوجه دو و بر اساس نظر کارشناسان خبره مقایسه و مشخص شد معیارهای دسترسی، مجاورت کاربری‌ها و تسهیلات شهری به ترتیب با وزن‌های ۰/۵۲۲، ۰/۳۴۷ و ۰/۱۳۱ و زیرمعیارهای نزدیکی به مراکز سوءمصرف مواد، مناطق مسکونی، مناطق تجاری به ترتیب با وزن‌های ۰/۷۷۸، ۰/۵۷۰ و ۰/۳۳۸ بیشترین تأثیر را در مکان‌یابی مناطق بهینه جهت انتخاب داروخانه‌های منتخب را دارند. با تجزیه و تحلیل لایه خروجی روش تحلیل سلسله مراتبی و منطق فازی مشخص گردید تمامی داروخانه‌های موجود در منطقه مطالعاتی در مناطق بهینه قرار دارند بنابراین می‌توان در انتخاب داروخانه منتخب از کلیه داروخانه‌ها استفاده نمود.

مذکور در مجموع دارای ۸۲ مرکز سوءمصرف مواد می‌باشد که از این تعداد، ۷۳ مرکز در ناحیه یک، ۸ مرکز در ناحیه سه و فقط ۱ مرکز در ناحیه دو واقع شده است که نشان‌دهنده توزیع ناعادلانه مراکز درمان سوءمصرف مواد در منطقه مطالعاتی است که در حال حاضر به بیش از ۱۱۵۰۰ نفر مددجو درمان اعتیاد خدمات درمانی و دارویی ارائه می‌دهند که این عدد می‌تواند به ۱۵۶۶۰ مددجو افزایش یابد. با این پیش‌فرض که مددجویان ترک اعتیاد با اولویت کاربری‌های مسکونی، تجاری و سایر در سطح منطقه مطالعاتی سکونت یا اشتغال دارند و همچنین با بررسی نقشه‌های تولیدشده، مشخص گردید تجمع کاربری‌های مسکونی و تجاری در سراسر منطقه مطالعاتی یکسان نمی‌باشد و بیشتر در ناحیه ۱ منطقه مطالعاتی تجمع پیدا نموده‌اند ولی سایر کاربری‌ها که به نسبت مددجویان در آن‌ها سکونت یا اشتغال دارند دارای توزیع یکنواخت‌تری است.

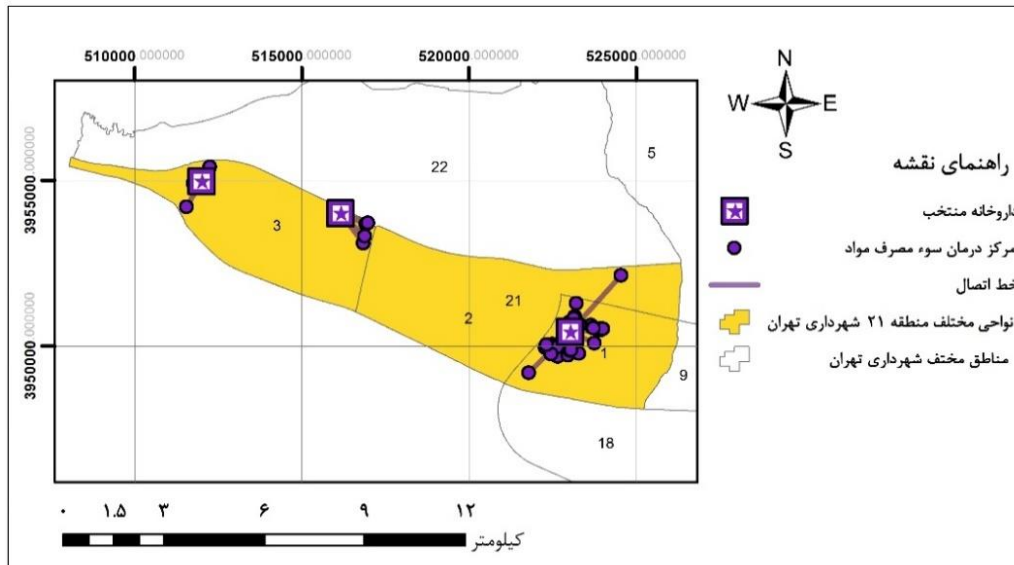
در گام دوم به منظور مکان‌یابی مناطق حائز شرایط انتخاب داروخانه‌های منتخب به روش تحلیل سلسله مراتبی اقدام به تعریف ۳ معیار اصلی شامل دسترسی،



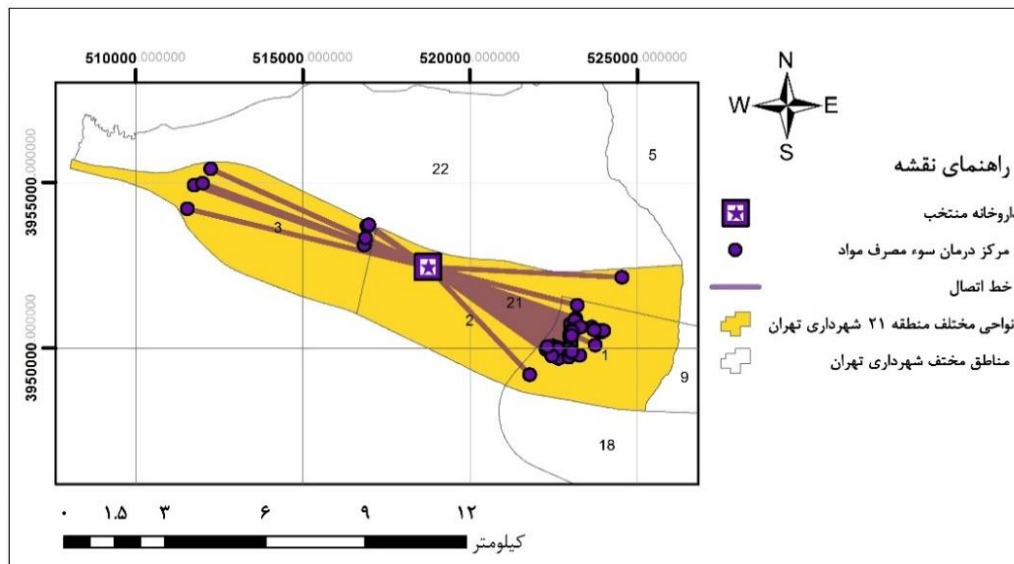
شکل ۲ - موقعیت داروخانه‌ها نسبت به مناطق حائز شرایط جهت انتخاب داروخانه منتخب

آگونیستی در حالت منطقه‌ای به ترتیب ۱۷ دقیقه و ۵/۹ کیلومتر می‌باشد اما در حالت ناحیه‌ای متوسط زمان و مسافت اقلیدسی دسترسی به داروهای آگونیستی به ترتیب به ۲ دقیقه و ۰/۷ کیلومتر کاهش می‌یابد.

در گام سوم با هدف کاهش زمان و مسافت دسترسی مددجویان به داروهای آگونیستی از مدل مکان تخصیص جهت مکان‌گزینی داروخانه منتخب در دو حالت منطقه‌ای و ناحیه‌ای با پوشش حداکثری مراکز سوءمصرف مواد، استفاده و مشخص گردید متوسط زمان و مسافت اقلیدسی دسترسی به داروهای



شکل ۳. مکان‌گزینی داروخانه منتخب به صورت ناحیه‌ای



شکل ۴. مکان‌گزینی داروخانه منتخب به صورت منطقه‌ای

### بحث و نتیجه‌گیری

مکان‌یابی کاربری‌های بهداشتی درمانی در نقاط شهری به‌خصوص داروخانه‌ها باید به‌گونه‌ای باشد که دسترسی همگان به آن‌ها آسان و کم‌هزینه باشد، چراکه از یک‌سو دسترسی مناسب به خدمات بهداشتی درمانی نقش مهمی در ارتقای سلامت، امنیت و آرامش خاطر جامعه داشته و از سوی دیگر شاخص مهمی در راستای تحقق عدالت اجتماعی به شمار می‌آید. شناخت وضع موجود، توزیع و پراکندگی مکانی داروخانه‌ها در سطح مناطق شهری می‌تواند برای خدمات‌رسانی بهتر به شهروندان مورد استفاده قرار گیرد. ارزیابی مکانی خدمات گیرندگان (مددجویان ترک اعتیاد در مراکز درمان سوءمصرف مواد) از مراکز خدمات

در گام چهارم با توجه به بزرگی مقدار همبستگی پیرسون بین متغیرهای زوجی زمان و فاصله از سطح معناداری ( $0/05 < T$ ) از آزمون T دو نمونه مستقل جهت بررسی تأثیر حالت مکان‌گزینی ناحیه‌ای داروخانه‌های منتخب بر کاهش زمان و فاصله دسترسی به داروهای آگونیستی استفاده گردید. با اجرای آزمون T دو نمونه مستقل برای متغیر زمان و فاصله مشخص گردید سطح معناداری ما کمتر از  $0/05$  است بنابراین به احتمال ۹۵ درصد میانگین زمان و فاصله دسترسی به داروخانه منتخب در حالت ناحیه‌ای نسبت به منطقه‌ای موجب کاهش میزان دسترسی به داروهای آگونیستی در منطقه مطالعاتی می‌گردد.

رسان (داروخانه‌های توزیع داروهای آگونیستی) می‌تواند در جهت بهینه‌سازی انتخاب داروخانه‌های برگزیده برای خدمات خاص نیز مورد استفاده قرار گیرد. با تجزیه و تحلیل نتایج این پژوهش، وضعیت نامطلوب توزیع داروهای آگونیستی در مراکز درمان سوءمصرف مواد و نشت داروهای مخدر از شبکه توزیع، همچنین فروش و قاچاق آن در بازار سیاه دارو در داخل و خارج از کشور مشخص می‌شود. این توزیع نامناسب منجر به تحمیل خسارات جبران‌ناپذیری بر جامعه است. برای جلوگیری از هدر رفت منابع می‌توان با طراحی روش جدیدی برای توزیع داروهای آگونیستی به صورت ترکیبی در داروخانه‌ها و مراکز درمان سوءمصرف مواد عمل کرد.

در محدوده منطقه مطالعاتی، در راستای مدیریت توزیع داروهای آگونیستی بین ۱۱۵۰۰ تا ۱۵۶۶۰ نفر از مددجویان درمان اعتیاد مربوط به ۸۲ مرکز درمان سوءمصرف مواد موجود، انتخاب یک یا دو داروخانه، نیازمند شناخت امکانات و تحقیقات علمی و بررسی پیامدهای احتمالی آن نیز می‌باشد تا بتوان ابعاد این طرح را شناسایی و نواقص آن را رفع نمود. نتایج پژوهش نشان داد، سیستم اطلاعات جغرافیایی قابلیت‌های فراوانی برای مدل‌سازی مسئله و شناسایی مناطق مناسب جهت انتخاب یا ایجاد داروخانه جدید توزیع داروهای آگونیستی یا هر داروی خاص دیگر را دارد. به کارگیری این قابلیت‌ها منجر به انتخاب بهینه‌سازی و صرفه‌جویی در هزینه‌های زمانی و ریالی در توزیع این نوع از داروها خواهد بود. تعیین معیارها و استانداردهای لازم برای خدمات‌رسانی، مستلزم کارشناسی توسط متخصصان در هر زمینه خاص است. با توجه به محدودیت در دستیابی به اطلاعات مکان مرجع لازم در این مقاله تنها برخی از معیارها مدنظر قرار گرفت. پیشنهاد می‌شود، برای تحقیقات آتی با همفکری و همکاری متخصصان حوزه‌های مهندسی و بهداشت، انتخاب معیارها و نحوه تعامل آن‌ها در آزمون‌های آماری مختلف مدنظر قرار گیرد.

در این مقاله، برای مکان‌یابی داروخانه‌ها جنبه‌های نوآورانه‌ای از قبیل تعریف معیارهایی متناسب‌تر با نیازها و نوع شخصیت افراد جامعه هدف برای بررسی و تجزیه و تحلیل استفاده شد. همچنین به مکان‌یابی مناطق مساعد ایجاد یا انتخاب داروخانه به روش‌های معمول اکتفا نشده است و بعد از شناسایی کاندیداها از مدل مکان تخصیص به‌منظور پوشش حداکثری مراکز سوءمصرف مواد استفاده شد.

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد، در نواحی مختلف منطقه مطالعاتی به طور متوسط به ازای هر ۷۱۶۶ نفر یک داروخانه وجود دارد که این نسبت در یکی از نواحی به ازای هر ۱۳۴۵۴ نفر یک داروخانه نیز قابل تغییر است بنابراین توزیع داروخانه‌ها در اکثر مناطق متناسب با توزیع جمعیت نبوده و بیشتر

داروخانه‌ها در بخش‌های متراکم و پرجمعیت مناطق شهری متمرکز هستند. همچنین توزیع آن‌ها تأثیرپذیری زیادی از الگوی توزیع ساختمان پزشکان نشان می‌دهد. تأسیس داروخانه‌های جدید یا جابجایی داروخانه‌های موجود باید در راستای محرومیت‌زدایی و افزایش دسترسی مردم به خدمات دارویی باشد. ابزار و قابلیت‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی می‌تواند برای تحلیل مکانی وضعیت موجود داروخانه‌ها و مکان‌یابی داروخانه‌های جدیدالتأسیس در اختیار کارشناسان محترم این حوزه قرار گیرد. در این پژوهش، در حدود ۶۰ درصد از مساحت منطقه مطالعاتی پتانسیل بسیار مناسب و در حدود ۳۵ درصد نیز پتانسیل مناسب جهت انتخاب داروخانه توزیع داروهای آگونیستی مشخص شد. در مطالعه مشکینی و همکاران (۱۳۹۷) میزان عدالت اجتماعی در دسترسی به داروخانه‌ها از کل جمعیت تنها حدود ۱۳ درصد کاملاً برخوردار و ۳۹ درصد از لحاظ دسترسی به داروخانه‌ها غیر برخوردار هستند. یافته‌های مطالعه فصیحی (۱۳۹۹) نشان می‌دهد که در محدوده مطالعاتی به‌طور میانگین به ازای هر ۷۵۶۲ نفر یک داروخانه فعال وجود دارد که در حدود استانداردهای جهانی اما پایین‌تر از حدصاب‌های تعریف‌شده در ایران است. برای رسیدن وضعیت استاندارد وزارت بهداشت، محدوده مطالعاتی نیازمند تأسیس داروخانه‌های جدید است. یافته‌های مطالعه مسلمی‌زاده (۲۰۲۰) نشان می‌دهد که حدود ۱۰ درصد از مساحت منطقه مطالعاتی آنان دارای پتانسیل بسیار مناسب و حدود ۳۰ درصد نیز دارای پتانسیل مناسب جهت احداث داروخانه‌های جدید می‌باشد. با وجود شرایط مختلف مناطق مطالعاتی در هر کدام از تحقیقات گذشته، خروجی این پژوهش در راستای بررسی دسترسی داروخانه‌ها با مطالعات مشابه همخوانی نسبی دارد. نتایج تحقیقات هیل و همکاران (۲۰۲۱) و آلیوز و همکاران (۲۰۲۰) در سطح جهان نشان می‌دهد کشورهای توسعه‌یافته در راستای گسترش دسترسی متقاضیان داروهای آگونیستی در کلیه داروخانه‌های بخش دولتی و خصوصی می‌باشند تا زمان دسترسی مددجویان را به حداقل زمان ممکن کاهش دهند که در مقایسه با نحوه تصمیم‌گیری مدیران در داخل کشور به منظور جلوگیری از نشت داروهای آگونیستی از شبکه توزیع قانونی و محدود کردن توزیع داروهای موردنظر از طریق یک یا دو داروخانه در هر منطقه همخوانی ندارد و صرفاً می‌توان بهترین داروخانه را به لحاظ شرایط مناسب، انتخاب نمود. در موضوع مراکز درمان سوءمصرف مواد، تاکنون قریب به بیست سال زمان و انرژی، صرف شکل‌گیری و تأسیس بیش از ۷ هزار مرکز درمانی سرپایی و همچنین آموزش و به‌کارگیری بیش از ۳۰ هزار پرسنل تخصصی و دانشگاهی شده است. این سرمایه عظیم و با ارزش بدون ایجاد بار مالی بر دوش دولت و بیت‌المال و با هزینه و آورده بخش خصوصی شکل گرفته است. در شرایط

درمانی و توزیع دارو بین مددجویان ترک اعتیاد، با لحاظ پارامترهای بیشتر و امکان دسترسی به داده‌های مورد نیاز مدنظر قرار بگیرد.

### تشکر و قدردانی:

این پژوهش حاصل بخشی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی نقشه‌برداری - سیستم اطلاعات جغرافیایی با عنوان «تحلیل مکانی و مکان‌یابی داروخانه‌های منتخب توزیع داروهای آگونیستی در سیستم اطلاعات جغرافیایی» مصوب در موسسه آموزش عالی عمران و توسعه - دانشکده فنی و مهندسی بوده است و با کد رهگیری ۱۴۵۰۸۳۲ در سامانه ایران‌داک به ثبت رسیده است.

بحرانی و مشکلات متعدد اقتصادی، به‌جای ایجاد جو نارضایتی و عدم امنیت شغلی برای این میزان پزشک، روانشناس، مددکار، پرستار و خانواده آن‌ها، منطقی به نظر می‌رسد که از این پتانسیل عظیم در جهت گسترش فعالیت در حوزه‌هایی مثل درمان اعتیاد، به‌الکل، سیگار، قلیان، اعتیادهای رفتاری و همچنین تحقیقات، پژوهش، تولید علم و حتی غربالگری بیماری‌های مزمن و غیره استفاده نمود. این پژوهش گامی به‌پیش در تکامل نظام درمان وابسته به مواد افیونی و کاهش هزینه‌های مرتبط با آن در کشور بوده و امید است بتواند به‌عنوان الگوی تصمیم‌گیری برای ارتقای کیفیت خدمات درمان اعتیاد در کشور برای مسئولین تصمیم‌گیرنده این حوزه مؤثر واقع گردد. پیشنهاد می‌گردد در پژوهش‌های آتی، ارجاع مددجویان بر اساس محل سکونت و اشتغال به مراکز سوء‌مصرف مواد و تأثیرات آن بر ارائه خدمات

### Rferencese

1. Tasmim News Agency. (2020). Increase addiction losses. <https://tn.ai/2315357>.
2. Ensaf News and analytical news base. (2020). An official announcement of the number of addicts in Iran. <http://www.ensafnews.com/257496>.
3. Ministry of Health, Treatment and Medical Education. (2014). Protocol treatment of opioid dependence with methadone.
4. Ministry of Health, Treatment and Medical Education. (2012). Executive regulations of authorized centers of treatment and reduction of drug addiction and psychoactive injuries themselves.
5. Meshkini, A. Ebrahimi, M. Investigating the status of access to health service centers with space justice approach, Case study, Tehran 7 region. Management strategies in the health system, 2018.
6. Fasihi, H. Analysis of the spatial distribution of pharmacies in the region of Tehran 20. Journal of Human Residence Planning Studies, 2020; 15 (3).
7. Muslmizadeh, n. Locating pharmacies and its optimal spatial distribution in the city of Sirjan in line with the optimal access of citizens. Postgraduate end. Kerman Shahid Bahonar University, 2021.
8. Barbarisi, I. Bruno, G. Diglio, A. Elizalde, J. Piccolo, C. A spatial analysis to evaluate the impact of deregulation policies in the pharmacy sector: Evidence from the case of Navarre. Health Policy, 2019; 123(11), 1108-1115.
9. Eisa, E. Zomrawi, N. Assessment Of Pharmaceutical Service Distribution Using Gis (A Case Study Of Khartoum Locality), 2020.
10. Hill, G. Loera, J. Evoy, E. Renfro, L. Torrez, B. Zagorski, M. Reveles, R. Availability of buprenorphine/naloxone films and naloxone nasal spray in community pharmacies in Texas, USA. Addiction, 2021; 116(6), 1505-1511.
11. Danese, M. Lazzari, M. Murgante, B. Kernel density estimation methods for a geostatistical approach in seismic risk analysis: The case study of potenza hilltop town (Southern Italy). In International Conference on Computational Science and Its Applications, 2008; (pp. 415-429).
12. Mahmoudzadeh, H. Application of ArcGIS software in urban planning. Tabriz, Scientist publications, 2019.
13. Ebadi, M. Vahidi, N. Arc GIS in urbanization. Mashhad, Propertical reader publications, 2017.
14. Joyitzadeh, S. Ghamarzads, M. Ebrahimi, M. Shamsabadi, E. ARC GIS (advanced) applied training. Tehran, Kian University Press, 2016.
15. Haji nejad, A., toulabi nejad, M., sadeghi, K. Optimal location rural health centers using ANP and GIS (Case study: Roshtkhar district). Journal of Studies of Human Settlements Planning, 2020; 15(2): 409-430.
16. Fatemeh, J., Jamali, A., Almodaresi, S. Optimal spatial management using of fuzzy membership and overlaying functions and AHP model in GIS environment to clinics and hospitals site selection in Bandar Abbas. Urban Management Studies, 2016; 8(27): 55-68.
17. Saadi, M. Timuri, M. Shororzi, H. Environment of hospitals using Fuzzy GIS. Shahnagar second time, 2011.
18. Internet Magazine of the Faradars. Fuzzy logic and its applications in simple language. Blog: Blog.Faradars.org, 2021.
19. Minaii, M. Bazrgan, M. Hdait, h. Application of GIS network analysis in geography and urban planning. Mashhad, Ferdowsi University Press Mashhad, 2018.
20. Internet Magazine of the Faradars. Fuzzy logic and its applications in simple language. Blog: Blog.Faradars.org, 2018.
21. Moradi, M. Modeling structural equations using the software of emos, laserl and smart p l s. Tehran, Iran Statistical Publishing Publishing, 2015.
22. Olives, T., Willhite, L. A., Lee, S. C., Evans, D. K., Jensen, A., Regelman, H. T., & McGillis, E. S. (2020). Point-of-sale Naloxone: Novel Community-based Research to Identify Naloxone Availability. The western journal of emergency medicine, 21(5), 1188-1194.

# Spatial analysis and Localization of Selected Pharmacies Distribution of Agonist Drugs for Addiction Treatment Clients in Substance Abuse centers with GIS

Morteza Heidarimozaffar<sup>1\*</sup>, Amin Pak<sup>2</sup>

Submitted: 2021.10.11

Accepted: 2022.1.27

## Abstract

**Field of study and Goals:** The provision of medical services and the distribution of agonist drugs in substance abuse treatment centers has led to a lack of attention to patients' treatment plans and a greater focus on drug distribution. In order to separate health and pharmaceutical services that are provided for opioid addicts in drug addiction treatment centers, a study has been designed with the aim of locating the selected pharmacy for the distribution of agonist drugs in District 21 of Tehran Municipality with a spatial approach.

**Materials and Methods:** This applied research is a descriptive-analytical method. The spatial and descriptive data were collected from the municipality organization and treatment and food and medicine departments of Iran University of Medical Sciences and Health Services and they were analyzed using ArcGIS software. Distribution of pharmacies and drug addiction treatment centers in the study area, locating the appropriate areas, and locating the selected pharmacy were studied by using the kernel density estimation functions, hierarchical analysis, and location model - allocation in two regional and district modes with maximum coverage of drug addiction treatment centers, respectively and analyzed using SPSS software and t-test.

**Results:** This study shows that the distribution of pharmacies and population in different regions of the study area is commensurate. Based on the results of locating using hierarchical analysis method, all pharmacies in the study area are appropriate to be the pharmacy for distributing the agonist drugs, and the results of the location model – allocation shows that the average time, and distance to access to the selected district pharmacy is 17 minutes and 5.9 km, respectively and for the regional pharmacy is 2 minutes and 0.7 km, respectively.

**Conclusion:** Separation of medical services and distribution of agonist drugs is essential. The findings of this study indicate that the distribution of agonist drugs through selected regional pharmacies increases access to medicine and the satisfaction of patients.

**Keywords:** Agonist Drugs, AHP, Geographic Information System, Pharmacy.

<sup>1</sup> Assistant Professor of Civil Engineering, Faculty of Engineering, Bu-Ali Sina University (Corresponding Author), Hamedan, Iran.

(\* Corresponding author )email: [Heidarimozaffar@gmail.com](mailto:Heidarimozaffar@gmail.com)

<sup>2</sup> Master Students in Spatial Information Systems - Civil and Development Institute of Hamedan, Tehran, Iran, email: [Aminpak@gmail.com](mailto:Aminpak@gmail.com)

