طراحی مدل دسترسی جغرافیایی به مراکز آزمایشگاهی تشخیص پزشکی کشور ایران: روش شناسی و چالش های آن

ژیلا صدیقی[1*]، علی حسینی[2]، کاظم محمد[3]، سعید مهدوی[4]، سیامک میراب سمیعی[4]، نوش آفرین صفادل[4]، وحید بنایی[5]، کتایون جهانگیری[1]، راحله رستمی[1]

۱.مرکز تحقیقات سنجش سلامت، پژوهشکده علوم بهداشتی جهاد دانشگاهی، تهران، ایران
۲.گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه تهران، تهران، ایران
۳.گروه اپیدمیولوژی و آمار زیستی، دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴.آزمایشگاه مرجع سلامت، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، ایران
۵.معاونت شهرسازی و معماری ، وزارت راه و شهرسازی، ایران

نشریه پایش
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۴/۳/۱۰
سال چهاردهم شماره چهارم، مرداد ـ شهریور ۱۳۹۴ صص ۴۳۴-۴۲۱
[انتشار الکترونیک پیش از انتشار- ۲۶ خرداد ۹۴]

چکیده

دسترسی عادلانه و بهره مندی از خدمات یکی از ابعاد عدالت در نظام سلامت است. تفاوت در دسترسی به مراکز ارائه خدمات منجر به تفاوت در پیامدهای سلامتی می شود. برنامه ریزی برای توزیع عادلانه خدمات تشخیصی و درمانی یکی از اهداف سیاستگذاران نظام سلامت است که با کمک برنامه ریزان شهری به نتایج ارزشمندتری منجر خواهد شد. در این راستا مطالعه ای تحت عنوان "طراحی مدل دسترسی جغرافیایی به مراکز آزمایشگاهی تشخیص پزشکی کشور ایران" طراحی و اجرا شد که در مقاله حاضر به روش شناسی و چالش های مطالعه مذکور پرداخته شده است. واحدهای این مطالعه شامل آزمایشگاه های تشخیص پزشکی مستقر در داخل محدوده شهر بوده که در حوزه درمان (مستقل، بیمارستانی و درمانگاهی) تا انتهای سال ۱۳۹۱ فعالیت داشتند. این مطالعه در شهرهای نمونه شامل تکاب، شوشتر، شیراز، قم و همدان انجام شده است. تحلیل داده ها با استفاده از نظرات کارشناسی صاحب نظران و با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) انجام شد. در این مطالعه از نرم افزار ArcGIS استفاده شده و تجزیه و تحلیل اختصاصی تحت عنوان Spatial analysis بوده است. مراحل اصلی مطالعه شامل "شناسایی ظرفیت شهری برای آزمایشگاه های تشخیص پزشکی"، "تعیین میزان سازگاری کاربری آزمایشگاه های تشخیص پزشکی با سایر کاربری های شهری و تعریف لایه در محیط GIS برای هر کدام از کاربری ها"، "تعیین معیارهای اصلی مکان یابی آزمایشگاه ها و تعریف لایه GIS برای هر کدام از معیارها"، "تعیین مکان های بهینه برای استقرار آزمایشگاه ها با هم پوشانی لایه های معیارهای اصلی در GIS" ، "تعیین تعداد آزمایشگاه های قابل احداث با لحاظ مکان یابی آزمایشگاه ها" و "طراحی مدل دسترسی جغرافیایی به مراکز آزمایشگاهی تشخیص پزشکی" بود. چالش اصلی اینگونه مطالعات، نیاز به دسترسی به زیرساخت های اطلاعاتی خاصی مانند لایه بلوک های شهری (شامل فیلد جمعیتی) و فیلد کاربری اراضی شهری است که باید از قبل توسط سازمان های ذیربط برای هر شهر فراهم شده باشد. در ضمن از آنجائیکه معیارهای زیادی در انتخاب مکان بهینه برای استقرار مراکز آزمایشگاهی دخیل هستند لازم است برای تسهیل تحلیل اطلاعات از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) استفاده شود. دستاوردهای این مطالعات برای سیاستگذاری و برنامه ریزی در نظام سلامت و برنامه ریزی شهری بسیار کاربردی است و آشنایی با چالش های روش شناسی و رفع آن ها می تواند انجام این مطالعات را تسهیل نماید.

کلیدواژه ها: آزمایشگاه تشخیص پزشکی، دسترسی جغرافیایی، برنامه ریزی شهری، سیستم اطلاعات جغرافیایی، ایران

* نویسنده پاسخگو: تهران، خیابان انقلاب، خیابان شهید وحید نظری- پلاک ۲۳
تلفن: ۶۶۴۸۰۸۰۴
sadighi@acecr.ac.ir

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]

مقدمه

یکی از مهم ترین راهکارها جهت تحقق عدالت، تسهیل دسترسی افراد به خدمات تشخیصی و درمانی است. "در دسترس بودن" خدمات حوزه سلامت یکی از اجزای مهم در نظام سلامت است و می تواند تاثیر مستقیم بر بار بیماری ها در کشورهای مختلف داشته باشد. تفاوت در دسترسی به مراکز ارائه خدمات در نظام سلامت منجر به تفاوت در پیامدهای سلامتی می شود و رسیدگی به این موضوع یکی از اولویت های سیاستگذاران نظام سلامت است.
جهان در دهه های اخیر با افزایش جمعیت و رشد شتابان شهرنشینی روبرو بوده است. شهرها در جهان امروز، ابعاد گسترده و پیچیده‌ای یافته‌اند لذا مدیریت شهرها - به خصوص شهرهای بزرگ- بدون بهره‌گیری از برنامه ریزی شهری و پشتوانه‌های پژوهشی، امری بسیار دشوار می نماید. روند شهری شدن جهان بخصوص در کشورهای در حال توسعه منجر به معضلاتی مانند عدم تعادل فضایی- اجتماعی و عدم توازن در نظام توزیع مراکز خدماتی بوده که زمینه ساز نابرابری اجتماعی شهروندان در برخورداری از خدمات شده است [۱]. بنابراین یکی از وظایف سیاستگذاران نظام سلامت عبارت از تعیین مکان بهینه برای خدمات مختلف - از جمله خدمات تشخیصی و درمانی- است به گونه ای که بدون قطبی شدن شهرها، تمام شهروندان به راحتی بتوانند به خدمات دسترسی داشته باشند.
در جهان، سابقه مطالعات مربوط به مکان یابی مراکز خدمات درمانی و بهداشتی به دهه ۱۹۷۰ میلادی برمی گردد. به طور کلی مقوله مکان یابی خدمات بهداشتی و درمانی- در مقایسه با دیگر خدمات - کمتر مورد توجه بوده است[۲]. در ایران مقالات بسیاری در خصوص مکان یابی کاربری های مختلف در کشور منتشر شده است. در این میان، به ندرت رساله یا مقاله ای را در خصوص مکان یابی خدمات بهداشتی و درمانی می توان یافت که در گزارشات و مجلات حوزه نظام سلامت منتشر شده باشد. اغلب این مطالعات توسط دانشجویان و اساتید حوزه برنامه ریزی شهری و جغرافیا انجام شده و نتایج مطالعات نیز در مجلات و مستندات حوزه ذی ربط منتشر شده است [۱۳-۳].
یکی از مسایل مهم و اساسی درطرح های توسعه شهری، استفاده بهینه از زمین و برنامه ریزی کاربری زمین (اراضی) شهری است. برنامه ریزی کاربری زمین شهری به مثابه آمایش اراضی، به چگونگی استفاده، توزیع و حفاظت از اراضی، ساماندهی مکانی و فضایی فعالیت ها و عملکردهای شهری براساس خواست ها و نیازهای جامعه شهری می پردازد. برنامه ریزی کاربری زمین (اراضی) شهری- به عنوان هسته اصلی برنامه ریزی شهری - انواع استفاده از زمین را طبقه بندی و مکان یابی می کند.
کاربری اراضی شهری باید مورد ارزیابی قرار بگیرند. ارزیابی به هدف اطمینان از استقرار منطقی آن ها و رعایت تناسبات شهری انجام می شود. ارزیابی ها به روش های کمی و کیفی [۱۴] انجام می شوند:
الف) معیارهای ارزیابی کمی کاربری اراضی: هدف از ارزیابی کمی، اطمینان از تخصیص فضای شهری مناسب برای هر یک از کاربری ها است. ارزیابی کمی مبتنی بر شناسایی سرانه جمعیتی زمین شهری برای کاربری ها و تطبیق آن ها با استانداردها است. سرانه مقدار زمینی است که به طور متوسط از هر کدام از کاربری های شهر به هر نفر می رسد. استاندارد سرانه، مطلوب ترین وضعیتی است که برای یک سطح از کاربری در نظر گرفته می شود و با توجه به عواملی مانند عوامل محلی، ویژگی های خود کاربری، عوامل اقتصادی، اجتماعی و غیره تعیین می شود. بنابراین استاندارد سرانه ها در کشورهای مختلف جهان و همچنین در سطح ملی با درنظر گرفتن شرایط محیطی و کارکردهای انسانی و منطقه ای می تواند متفاوت باشد.
ب) معیارهای ارزیابی کیفی کاربری اراضی: معیارهای اصلی ارزیابی کیفی کاربری اراضی عبارت از سازگاری، مطلوبیت، ظرفیت و وابستگی است: الف) سازگاری: میزان سازگاری بین کاربری های همجوار مورد ارزیابی قرار می گیرد. کاربری هایی که در یک منطقه استقرار می یابند نباید موجب مزاحمت و مانع فعالیت های یکدیگر باشند. همجواری کاربری ها از نظر سازگاری می توانند دارای ۵ حالت باشند: کاملاً با یکدیگر سازگار باشند؛ نسبتاً سازگار باشند؛ نسبتاً ناسازگار باشند؛ کاملاً ناسازگار باشند؛ بی تفاوت باشند. به عنوان مثال، کاربری مسکونی نباید همجوار صنایع آلاینده باشند و باید فاصله استاندارد را رعایت کنند؛ ب) مطلوبیت: سازگاری بین کاربری و خصوصیات محل استقرار آن (اندازه زمین، شیب، شرایط فیزیکی خاک، غیره) مورد ارزیابی قرار می گیرد. به عنوان مثال، کاربری ها نباید در مسیر مسیل باشند؛ ج) ظرفیت: میزان تناسب کاربری مورد نظر با ظرفیت سطح کالبدی شهر (سطح کالبدی که برای آن کاربری منظور شده است) مورد ارزیابی قرار می گیرد. شایان ذکر است که هر فعالیت (کاربری) شهری در سطح کالبدی

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]

خاصی از شهر جای می گیرد. ساختار یک شهر از نظر کالبدی دارای سطوح مختلفی (واحد همسایگی، زیر محله، محله، ناحیه شهری و منطقه شهری و شهر) است. هر سطح از ساختار شهری ظرفیت پذیرش سطح مناسبی از فعالیت ها را دارد. بنابراین کاربری ها باید متناسب با ظرفیت سطح کالبدی شهر، مکان یابی شوند. به عنوان مثال، محله دارای ظرفیت پذیرش دانشگاه نیست بلکه دانشگاه ها باید در سطح شهر مکان یابی شوند؛ د) وابستگی: گاهی اوقات فعالیت یک کاربری، وابسته به فعالیت کاربری های دیگر است و لزوم همجواری آن ها باید مد نظر قرار بگیرد. به عنوان مثال یک محله مسکونی بدون وجود خدمات آموزشی، درمانی وتجاری دچار مشکل می شود.

برنامه ریزی کاربری اراضی شهری همچنین دارای استانداردهای خاصی است. طبق این استانداردها، در طرح های توسعه شهری ابتدا مبادرت به تعیین تقسیمات کالبدی شهری شده و سپس در مقیاس های مختلف کالبدی شهر مبادرت به تعیین درصد کاربری ها، سرانه ها و تراکم می شود [۱۵]. تقسیمات کالبدی شهر برحسب وسعت، جمعیت، بافت و شبکه بندی به طور سلسله مراتبی به منطقه، ناحیه، برزن، محله، واحد همسایگی (کوی) و واحد مسکونی تقسیم می شود. امروزه معیار تقسیم بندی اجزای کالبدی شهر یا به بیان دیگر عناصر تشکیل دهنده کالبدی یک شهر عبارت از اندازه جمعیت (دامنه نوسان خانوار)، دسترسی ها، عنصر شاخص و عناصر مرکزی [۱۶] است (جدول شماره ۱). تعاریف هر کدام از اجزای کالبدی شهر به شرح ذیل است: *الف) دامنه نوسان خانوار:* تقسیمات کالبدی شهر به گونه ای طراحی می شود که بتواند حداقل و حداکثر جمعیت را در خود جای دهد. با توجه به شناخت ابعاد تقسیمات کالبدی شهر و پیش بینی جمعیت می توان جمعیت و تعداد خانوار هر کدام از تقسیمات کالبدی شهر را مشخص نمود؛ *ب) شعاع دسترسی:* هر تقسیم کالبدی شهر دارای شعاع دسترسی مشخصی می باشدکه نشات گرفته از نوسان جمعیتی آن است. برای مشخص کردن شعاع دسترسی، ابتدا یک عنصر شاخص برای آن تقسیم کالبدی تعیین می شود. به عنوان مثال، مدرسه ابتدایی عنصر شاخص ترددی "محله" است. بنابراین شعاع دسترسی یک محله بین ۳۷۵-۳۰۰ متر است که نمایانگر زمانی است که یک دانش آموز ابتدایی می تواند پیاده به مدرسه خود برسد. بنابراین شعاع دسترسی مطلوب هر کاربری بسته به این است که آن کاربری در کدام تقسیمات شهری قرار دارد؛ *ج) عنصر شاخص:* هر تقسیم کالبدی شهر دارای یک عنصر شاخص است. عنصر شاخص یکی از عناصر مرکزی است که قلب کالبدی-اجتماعی هر نوع تقسیم بندی را تشکیل می دهد. عنصر شاخص می تواند عاملی باشد که باعث بیشترین تردد اجتماعی در آن تقسیم کالبدی می شود. به عنوان مثال، "مدرسه ابتدایی" عنصر شاخص ترددی یک "محله" است. همچنین مسجد عنصر شاخص فرهنگی یک محله است. عنصر شاخص مشخص کننده ابعاد و اندازه هر تقسیم کالبدی است. به بیان دیگر بر اساس زمان دسترسی به عنصر شاخص (پیاده یا سواره) می توان ابعاد و مساحت آن تقسیم کالبدی را تعیین کرد. به عنوان مثال، اندازه محله بر اساس زمان تردد (پیاده یا سواره) یک دانش آموز دبستانی از خانه به مدرسه تعریف می شود؛ *د) عناصر مرکزی:* عناصر مرکزی تقسیمات کالبدی شهر شامل عناصری هستند که در هر تقسیم بندی کالبدی مورد نیاز بوده و بر حسب عملکردهای اصلی شهر (سکونت، اشتغال، تردد، ...) کالبد و فضا می یابند و نهایتا بدنه اصلی حیات زیستی- خدماتی شهر را تشکیل می دهند.

نهایتا می توان نتیجه گرفت که پیشرفت های اخیر در خصوص جغرافیای سلامت منجر به شناخت بیشتر نقش توزیع جغرافیایی مراکز ارائه خدمات سلامت در جامعه شده است. برنامه ریزی برای توزیع عادلانه خدمات تشخیصی و درمانی از اهدف عمده سیاستگذاران نظام سلامت است. مسلما این سیاستگذاری با کمک برنامه ریزان شهری به نتایج ارزشمندتر و کاربردی تری منجر خواهد شد. در این راستا طرح تحقیقاتی "طراحی مدل دسترسی جغرافیایی به مراکز آزمایشگاهی تشخیص پزشکی کشور ایران" پیشنهاد و اجرا شد. نتایج مطالعه مذکور به علت وسعت دستاوردها در چندین مقاله تنظیم شده است. مقاله حاضر به روش شناسی و چالش هایی پرداخته است که در انجام اینگونه مطالعات باید مورد توجه قرار بگیرند.

مواد و روش کار

گروه هدف در این مطالعه شامل آزمایشگاه های تشخیص پزشکی کشور بودند. آزمایشگاه های تشخیص پزشکی طبق تعریف عبارت از آزمایشگاه هایی است که در آن نمونه های مختلف حاصل از بدن انسان برای تشخیص و مراقبت از بیماری ها و تاثیر درمان مورد آزمایش قرار می گیرند. آزمایشگاه تشخیص پزشکی دارای یک یا چند بخش از بخش های بیوشیمی، خون شناسی، بانک خون و

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]

ایمونوهماتولوژی، میکروب شناسی، ایمنی شناسی و سرم شناسی، آسیب شناسی تشریحی (سیتوپاتولوژی و پاتولوژی)، ژنتیک پزشکی و سیتوژنتیک پزشکی است. واحدهای مطالعه عبارت از آزمایشگاه های تشخیص پزشکی مستقر در داخل محدوده شهر بوده که امکان پذیرش عموم مراجعان را داشته و در حوزه درمان (مستقل، بیمارستانی و درمانگاهی) فعالیت می کردند. شایان ذکر است فقط آزمایشگاه های فعال تا انتهای سال ۱۳۹۱ وارد مطالعه شدند. این مطالعه در شهرهای منتخب در نمونه گیری، از سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۲ انجام شده است.

- ابزار و منابع جمع آوری داده ها

۱) مبانی نظری مطالعه با مطالعات اسنادی و توسط گروه تحقیق انتخاب شد؛ ۲) داده های مورد نیاز درباره مشخصات جمعیتی و مکانی آزمایشگاه ها شامل تعداد، اسامی، طول و عرض جغرافیایی، وابستگی سازمان و مساحت توسط فرم هایی که توسط همکاران ادارات امور آزمایشگاه های دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهرهای مورد مطالعه تکمیل شدند، جمع آوری شدند؛ ۳) طول و عرض جغرافیایی آزمایشگاه ها توسط همکاران ادارات امور آزمایشگاه های دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهرهای مورد مطالعه، اندازه گیری شد؛ ۴) اطلاعات جمعیتی شهرهای نمونه و هم چنین فیلدهای جمعیتی (مورد نیاز برای سیستم اطلاعات جغرافیایی) از مرکز آمار ایران تهیه شدند؛ ۵) فیلدهای کاربری اراضی شهرهای نمونه (مورد نیاز برای سیستم اطلاعات جغرافیایی) از مشاوران وزارت راه و شهرسازی تهیه شدند؛ ۶) داده های مورد نیاز برای تعیین میزان سازگاری آزمایشگاه ها با کاربری های همجوار، توسط پرسشنامه جمع آوری شدند. این پرسشنامه توسط مدیران و برخی کارشناسان ادارات امور آزمایشگاه های دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کشور در یک کارگاه کشوری تکمیل شد؛ ۷) معیارهای مکانیابی آزمایشگاه ها با تشکیل جلسات کارشناسی گروه تحقیق با صاحب نظران ذی ربط و همچنین کسب نظرات مدیران آزمایشگاه مرجع سلامت تعیین شدند؛ ۸) نرم افزار مورد نیاز تحت عنوان ArcGIS برای تجزیه و تحلیل داده ها تهیه شدند.

- نمونه گیری

۱- *تعیین مراحل اجرایی نمونه گیری*

در این مطالعه مقرر شد که چند شهر به عنوان نمونه انتخاب شده و تمامی آزمایشگاه های مستقر در این شهرها که در حوزه درمان (مستقل، بیمارستانی و درمانگاهی) فعالیت می کنند، وارد مطالعه شوند. معیارهای انتخاب شهرهای نمونه با برگزاری جلسات کارشناسی گروه تحقیق تعیین شده و مقرر شد که معیارها شامل "جمعیت تحت پوشش آزمایشگاه ها"، "جمعیت شهر" و "تراکم جمعیتی شهر" باشند. مراحل اجرایی نمونه گیری به شرح ذیل بوده است: *الف) تعیین جمعیت تحت پوشش آزمایشگاه ها (سطح شهر):* تعداد آزمایشگاه های هر شهر توسط همکاران آزمایشگاه مرجع سلامت کشور در اختیار گذاشته شد. جمعیت تحت پوشش آزمایشگاه های شهرها با احتساب جمعیت شهر و تعداد آزمایشگاه های همان شهر تعیین شد؛ *ب) تهیه اطلاعات جمعیتی شهرهای کشور:* لیست نهایی شهرهای کشور با استفاده از بانک اطلاعات تقسیمات کشوری وزارت کشور تهیه شد. تعداد ۱۴۴۰ شهر (تا اسفند ۱۳۹۱) در این بانک ثبت شده بود [۱۷]. جمعیت شهرهای کشور (بر اساس سرشماری کشوری سال ۱۳۹۰) از اداره آمار خریداری شدند؛ *ج) تعیین تراکم جمعیت شهرهای کشور:* تراکم جمعیت شهرها با استفاده از "جمعیت شهر" و "مساحت شهر" قابل محاسبه است. اطلاعات (به روز) مربوط به مساحت شهرها (کیلومتر مربع) به راحتی قابل دستیابی نبودند. با توجه به اینکه تقسیمات کشوری در حال تغییر است و این تغییرات منجر به تغییر تعداد شهرستان ها و شهرها می شود لذا مساحت های مورد نظر گاهی به روز نبوده و یا قابل دستیابی نیستند. با توجه به منابع اطلاعاتی موجود، تماس با استانداری ها و شهرداری ها فقط مساحت حدود ۴۰۰ شهر (با صرف مدت یکماه) به دست آمد. از آن جائی که امکان جمع آوری اطلاعات (روز آمد) حدود هزار شهر دیگر در مدت زمان محدود این مطالعه مقدور نبود، مقرر شد که نحوه نمونه گیری تغییر کند.

۲- *بازنگری مراحل اجرایی نمونه گیری*

در این مرحله مقرر شد که نمونه ها ابتدا در سطح شهرستان انتخاب شده و بعد شهرها از این شهرستان های نمونه انتخاب شوند. معیارهای انتخاب شهرستان های نمونه شامل "جمعیت تحت پوشش آزمایشگاه های شهرستان"، "جمعیت شهرستان" و "تراکم جمعیتی شهرستان" تعیین شد. مراحل اجرایی نمونه گیری در مرحله بازنگری به شرح ذیل بوده است: *الف) تعیین جمعیت تحت پوشش آزمایشگاه ها (سطح شهرستان):* تعداد آزمایشگاه های

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]

شهرستان ها توسط همکاران آزمایشگاه مرجع سلامت کشور در اختیار گذاشته شد. جمعیت تحت پوشش آزمایشگاه های شهرستان ها با احتساب جمعیت شهرستان و تعداد آزمایشگاه های همان شهرستان به دست آمد؛ *ب) تهیه اطلاعات جمعیتی شهرستان های کشور:* لیست نهایی شهرستان های کشور با استفاده از بانک اطلاعات تقسیمات کشوری وزارت کشور قابل دستیابی بودند. اطلاعات جمعیتی شهرستان های کشور در سایت مرکز آمار ایران در دسترس بودند؛ *ج) تعیین تراکم جمعیتی شهرستان های کشور:* تراکم جمعیتی شهرها با استفاده از "جمعیت شهرستان" و "مساحت شهرستان" قابل محاسبه است. دسترسی به مساحت (مساحت به روز) شهرستان های کشور نیز چندان آسان نبودند. بهترین مرجع این اطلاعات عبارت از سالنامه هایی بود که استان ها هر سال منتشر می کنند. سایت مرکز آمار ایران (درگاه ملی آمار، اطلاعات استانی) بهترین مرجع دسترسی به این سالنامه ها است. متاسفانه اغلب این سالنامه ها به روز نبوده و با توجه به تغییر در تقسیمات کشوری (تغییر مساحت شهرستان ها و شهرها) نیاز به مراجعه به سایت استانداری های مربوطه بود که در برخی موارد، سالنامه های استانی در سایت آن ها نیز در دسترس نبوده و یا در اغلب موارد سالنامه ها به روز نبودند. در مواردی که تعداد شهرستان های در سالنامه ها با تعداد شهرستان های تقسیمات کشوری وزارت کشور انطباق نداشت، به استانداری های مربوطه تلفن کرده و اطلاعات شهرستان های آن استان را کسب کردیم. در کل باید دقت نمود که شهرستان ها و یا شهرهای جدید از شهرستان ها و شهرهای موجود جدا می شوند و لذا با ایجاد موارد جدید، مساحت شهرستان ها و شهرهای موجود نیز تغییر می کنند.

۳- *انجام نمونه گیری*

مراحل اجرایی نمونه گیری منجر به تهیه مجموعه اطلاعات مورد نیاز برای نمونه گیری شد. نمونه گیری به شرح ذیل انجام شد:

الف) ابتدا شهرستان ها در گروه بندی جمعیتی (۱۰۰۰۰۰۰≤)، (۹۹۹۹۹۹۹-۵۰۰۰۰۰۰)، (۴۹۹۹۹۹۹-۲۵۰۰۰۰۰)، (۲۴۹۹۹۹۹-۱۰۰۰۰۰۰)، (۹۹۹۹۹-۵۰۰۰۰)، (۴۹۹۹۹-۲۵۰۰۰)، (۲۴۹۹۹-۱۰۰۰۰) ، (۹۹۹۹ -۵۰۰۰)، (۵۰۰۰>) نفر قرار گرفتند.

ب) سپس در هر گروه جمعیتی، شهرستان هایی که بیشترین تراکم و کمترین تراکم جمعیتی را در استان خود داشتند، انتخاب شدند. سپس در هر گروه تراکمی، شهرستان هایی که دارای بیشترین و کمترین جمعیت تحت پوشش آزمایشگاهی بودند، انتخاب شدند. شهرستان هایی که کمتر از ۲۵ هزار نفر جمعیت داشتند از چارچوب نمونه گیری خارج شدند.

نهایتا شهرستان های انتخاب شده شامل اصفهان، ایلام، کنگان، فارسان، گناباد، سبزوار، خواف، زهک، شیراز، زرین دشت، لارستان، لارستان، قم، کرمان، گرگان، بروجرد، همدان و یزد بودند.

ج) سپس شهرهای نمونه در شهرستان های فوق انتخاب شدند. در این مرحله شهرها در گروه بندی جمعیتی (۱۰۰۰۰۰۰≤)، (۹۹۹۹۹۹۹-۵۰۰۰۰۰۰)، (۴۹۹۹۹۹۹-۲۵۰۰۰۰۰)، (۲۴۹۹۹۹۹-۱۰۰۰۰۰۰)، (۹۹۹۹۹-۵۰۰۰۰)، (۴۹۹۹۹-۲۰۰۰۰) نفر قرار گرفتند. شهرهایی که کمتر از ۲۰ هزار نفر جمعیت داشتند از چارچوب نمونه گیری خارج شدند. نهایتا ۲۱ شهر انتخاب شد که شامل شیراز، اصفهان، خوراسگان، ایلام، بندرکنگان، فارسان، گناباد، سبزوار، خواف، زهک، شهرصدرا، حاجی آباد، اوز، لار، قم،کرمان، گرگان، بروجرد، همدان، حمیدیا و یزد بودند. شایان ذکر است این لیست با توجه به مسائلی که در مرحله بعدی توضیح داده می شود، لیست نهایی نمونه ها نبود.

د) در حین اجرای طرح متوجه شدیم که طول و عرض جغرافیایی آزمایشگاه های چهار شهر (ایلام، بیرجند، سنندج و یزد) به طور صحیح اندازه گیری نشده اند. از آن جائی که صرف زمان برای اندازه گیری مجدد مختصات جغرافیایی در این شهرها - به علت محدودیت مدت زمان مطالعه - امکان پذیر نبود، این شهرها از مطالعه خارج شدند. در ضمن لایه های کاربری اراضی یکی از شهرها (یاسوج) به صورت اتوکد بوده و تبدیل آن ها به لایه های اطلاعاتی GIS مقدور نشد. با توجه به اینکه امکان خریداری لایه های اطلاعاتی GIS شهر یاسوج به علت محدودیت بودجه طرح مقدور نشد، این شهر نیز از مطالعه خارج شد. نهایتا شهرهایی که وارد مطالعه شدند عبارت از شهرهای تکاب، شوشتر، شیراز، قم و همدان بودند.

- روش اجرا

مراحل اجرای طرح در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است. جزئیات مراحل اجرای طرح به شرح ذیل بودند:

۱- ***گزینش مبانی نظری برای طراحی مدل دسترسی جغرافیایی به مراکز آزمایشگاهی تشخیص پزشکی:*** در این مرحله، ابتدا متون علمی موجود درخصوص رویکردهای دسترسی جغرافیایی جمعیت به مراکز تشخیصی و درمانی مورد بررسی قرار گرفت. سپس مبانی علمی در جلسه کارشناسی با مدیران آزمایشگاه مرجع سلامت مورد

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]

بحث قرار گرفته و نهایی شد. در این راستا، اهداف مطالعه با جزئیات دقیق تر شکل گرفتند.

۲- ***تهیه اطلاعات مکانی و جمعیتی:*** در این مرحله، با توجه به مشخص شدن لیست شهرها در طی نمونه گیری، مقرر شد که لایه های اطلاعاتی مکانی مورد نیاز برای محیط GIS شامل بلوک های شهری (شامل فیلد جمعیتی) و فیلد کاربری اراضی شهری شهرهای نمونه خریداری شوند. در این راستا، اقدامات مورد نیاز برای خریداری لایه اطلاعاتی بلوک های شهری (شامل فیلد جمعیتی) با مرکز آمار ایران (دفتر اطلاعات مکانی) و خریداری فیلد کاربری اراضی شهری با وزارت راه و شهرسازی (معاونت شهرسازی و معماری) انجام شد. اقدامات مذکور به شرح ذیل بودند: الف) مرکز آمار ایران در زمان نمونه گیری مطالعه حاضر (اواخر سال ۱۳۹۱)، هنوز لایه بلوک های شهری شامل فیلد جمعیتی (منتج از سرشماری سال ۱۳۹۰) را برای عرضه آماده نکرده بود. در نتیجه به علت محدودیت زمان مطالعه، گروه تحقیق مجبور به تهیه لایه بلوک های شهری (سرشماری ۱۳۸۵) شد و مقرر شد که ضریب افزایش جمعیتی سال ۱۳۹۰ برای جمعیت سال ۱۳۸۵ اعمال شود. از آنجائی که تجزیه و تحلیل داده ها باید به تفکیک مناطق شهری انجام می شد، گروه تحقیق متوجه شد که ضریب افزایش جمعیتی عمدتا برای جمعیت کلی شهر قابل استفاده بوده و دقت کافی برای تعدیل جمعیت "مناطق" شهری را ندارد. از این رو پس از انتظار چندین ماهه، بلوک های شهری شامل فیلد جمعیتی شهرهای نمونه (منتج از سرشماری سال ۱۳۹۰) خریداری شد؛ ب) خریداری فیلد کاربری اراضی شهری نیاز به اخذ مجوز از وزارت راه و شهرسازی (معاونت شهرسازی و معماری) داشت که در ضمن انتظار برای اخذ مجوز، به علت بالا بودن هزینه لایه ها، فقط امکان خریداری اطلاعات برخی از شهرهای نمونه مقدور شد. اطلاعات (روزآمد) برخی از شهرها را نیز با توجه به امکان بودجه ای طرح و به صورت واسطه ای از دانشجویان و افرادی که در حوزه شهرسازی فعالیت می کردند، با قیمت کمتر خریداری شد. این اقدام منجر به ریزش نمونه ها شد که برای جلوگیری از ریزش بیشتر نمونه ها تعدادی شهر جدید - که امکان تهیه کردن اطلاعات آن شهرها مقدور بود - انتخاب شد. نهایتاً با توجه به مسائل فوق، امکان تهیه اطلاعات ده شهر شامل ایلام، بیرجند، تکاب، سنندج، شوشتر، شیراز، قم، همدان، یاسوج و یزد مقدور شد. البته با توجه به توضیحاتی که قبلا در قسمت نمونه گیری ذکر شده است، نهایتا فقط اطلاعات شهرهای تکاب، شوشتر، شیراز، قم و همدان مورد استفاده قرار گرفتند.

۳- ***جمع آوری اطلاعات مربوط به مشخصات جمعیتی، جغرافیایی، محدودیت ها و پتانسیل های توسعه کالبدی شهرهای نمونه:*** مشخصات شهرهای نمونه با استفاده از طرح های توسعه هر کدام از شهرهای مورد مطالعه، جمع آوری شدند.

۴- ***جمع آوری اطلاعات مربوط به آزمایشگاه های تشخیص پزشکی شهرهای مورد مطالعه:*** اطلاعات آزمایشگاه ها شامل تعداد، طول و عرض جغرافیایی محل استقرار آزمایشگاه، وابستگی سازمانی آزمایشگاه (مستقل، درمانگاهی، بیمارستانی) و مساحت توسط همکاران ادارات امور آزمایشگاه های دانشگاه علوم پزشکی شهرهای مورد مطالعه تهیه شدند. این اطلاعات در طی چندین ماه و با همکاری مستمر بین ادارات امور آزمایشگاه های دانشگاه های ذی ربط با گروه تحقیق، جمع آوری شدند. طول و عرض جغرافیایی آزمایشگاه ها با Global Positioning System - GPS تعیین شدند.

۵- ***جمع آوری اطلاعات مربوط به ظرفیت شهری آزمایشگاه های تشخیص پزشکی:*** این اطلاعات توسط بررسی متون (شامل کتب علمی و مجموعه مقررات) جمع آوری شدند.

۶- ***تعیین معیارهای اصلی مکان یابی آزمایشگاه های تشخیص پزشکی:*** شناسایی و انتخاب عوامل موثر در مکان یابی از مراحل مهم برای ارزش‌گذاری اراضی شهری است لذا در این مطالعه، این عوامل تحت عنوان معیارهای اصلی نامیده شده اند. معیارهای اصلی توسط بررسی متون و کسب نظرات کارشناسی و با درنظر گرفتن "امکان اندازه گیری معیارهای اصلی در سیستم اطلاعات جغرافیایی" و "امکان دسترسی به معیارهای اصلی در لایه های کاربری اراضی شهری" انتخاب شدند.

۷- ***اولویت بندی معیارهای اصلی و وزن دهی به آن ها:*** ابتدا معیارهای اصلی در مکانیابی آزمایشگاه ها توسط نظرات کارشناسی شانزده نفر از متخصصان و صاحب نظران حوزه علوم آزمایشگاهی، برنامه ریزی شهری و علوم بهداشتی اولویت بندی کلی شدند. سپس وزن دهی به معیارهای اصلی انجام شد. وزن معیارهای اصلی برای مشخص کردن اهمیت لایه های اطلاعاتی آن ها در محیط GIS است. وزن دهی با استفاده از مقایسه های دو به دو (زوجی) انجام شد. یکی از روش های وزن دهی بر اساس مقایسه های زوجی است که امکان بررسی سناریوهای مختلف را می دهد [۱۸]. به بیان

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]

دیگر، ابتدا تمامی معیارها به طور کلی اولویت بندی شدند. سپس ارجحیت معیارها، دو به دو با هم سنجیده شدند (مقایسه زوجی). نتایج مقایسه هر دو معیار، در مقیاس ۱ تا ۹ قرار گرفت. تعاریف مقیاس ها عبارت بودند از: کاملا مرجح (۹)، ترجیح با اهمیت خیلی زیاد (۷)، ترجیح با اهمیت زیاد (۵)، کمی مرجح (۳)، ترجیح با اهمیت یکسان (۱) و ترجیحات بین فواصل (۸-۶-۴-۲). به طور کلی وزن دهی در روش مقایسه زوجی، نباید ناقض اولویت بندی اولیه معیارهای اصلی باشد. به بیان دیگر پس از وزن دهی، نباید ترتیب اولویت ها تغییر کرده باشد. بنابراین ضریب ناسازگاری (inconsistency) نیز در نرم افزار Expert Choise محاسبه شد (ضریب ناسازگاری کمتر از "یک دهم" قابل قبول است).

۸- ***طبقه بندی هر کدام از معیارهای اصلی آزمایشگاه های تشخیص پزشکی***: طبقه بندی معیارهای اصلی با استفاده از متون علمی و قوانین موجود انجام شد. در این مرحله، برای طبقه بندی یکی از معیارها (شعاع دسترسی)، ظرفیت "شهری" برای مکانیابی آزمایشگاه های تشخیص پزشکی مورد استفاده قرار گرفت.

۹- ***تعیین میزان سازگاری مکانی آزمایشگاه ها با کاربری های همجوار***: از آن جائی که یکی از معیارهای اصلی این مطالعه، عبارت از "سازگاری با کاربری های همجوار" بود، لذا داده های مورد نیاز به هدف تعیین میزان "سازگاری همجواری کاربری های شهری با آزمایشگاه ها" جمع آوری شدند. در این مرحله، ابتدا لیست کاربری های اراضی با استفاده از طرح های توسعه شهری مشخص شدند. این کاربری ها عبارت از مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی، مراکز آموزشی، واحدهای مسکونی، مراکز اداری و انتظامی، مراکز تجاری-خدماتی، مراکز ورزشی، مراکز فرهنگی و هنری، فضای سبز و پارک، مراکز مذهبی، گورستان ها، تاسیسات و تجهیزات شهری، شبکه حمل و نقل، انبارها، مراکز نظامی، زمین های کشاورزی و باغات، مناطق میراث تاریخی، مراکز تفریحی گردشگری و پذیرایی، مراکز تفریحی و زیارتی، مراکز بهداشتی (مواردی مانند حمام عمومی، دستشویی عمومی و رختشویخانه)، زمین های بایر، مراکز صنعتی، مراکز آتش نشانی، بیمارستان ها، درمانگاه ها، داروخانه ها و سایر آزمایشگاه های مشابه بودند. سپس پرسشنامه ای تحت عنوان پرسشنامه "تعیین سازگاری مکانی آزمایشگاه های تشخیص پزشکی با سایر کاربری ها" طراحی شد. پرسشنامه مذکور در یک کارگاه کشوری توسط ۴۹ نفر از مدیران آزمایشگاه مرجع سلامت و مدیران و برخی کارشناسان ادارات امور آزمایشگاه های دانشگاه های علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی کشور تکمیل شد. این پرسشنامه شامل ۲۶ سئوال بوده و برای هر کاربری، یک سئوال منظور شده بود (مثال: به نظر شما میزان سازگاری همجواری آزمایشگاه های تشخیص پزشکی با مراکز دانشگاهی و تحقیقاتی چقدر است؟). تجزیه و تحلیل داده ها توسط محاسبه میانه امتیازها انجام شده و نتایج در سه گروه (سازگار، بی تفاوت و ناسازگار) قرار گرفتند. نتایج بررسی میزان سازگاری همجواری کاربری های شهری با آزمایشگاه ها، دارای دو کاربرد برای این مطالعه بوده است. الف) طبقه بندی و تحلیل فاصله کاربری ها از آزمایشگاه ها؛ ب) تعیین وزن لایه های اطلاعاتی هر کدام از کاربری ها در محیط GIS.

۱۰- ***تعیین وزن لایه های اطلاعاتی هر کدام از کاربری های شهری***: منظور از تعیین وزن (وزن‌دهی) به معنای ارزش‌گذاری به لایه‌های اطلاعاتی GIS (میزان اهمیت و تاثیر گذاری آن ها) در مکان‌یابی است. اهمیت همجواری آزمایشگاه ها با کاربری ها می تواند از طیف سازگار تا بی تفاوت و سازگار متغیر باشد. بنابراین با توجه به نتایج بررسی داده های مربوط به میزان "سازگاری مکانی آزمایشگاه ها با کاربری های همجوار"، هر کدام از لایه های کاربری، وزن دهی شدند. روش وزن دهی به این گونه بوده است که میانگین امتیاز پاسخ های هر سئوال محاسبه شده و فراوانی هر کدام از میانگین ها بر حسب درصد محاسبه شد. افزایش وزن به معنای افزایش میزان سازگاری همجواری کاربری آزمایشگاه با کاربری مذکور بوده است. قابل ذکر است که همواره لایه های کاربری شهرها مشابه یکدیگر نبوده و وابسته به ویژگی های منحصر به فرد هر شهر است. به عنوان مثال، اگر شهری دارای بناهای تاریخی باشد، در نتیجه فیلد کاربری اراضی دارای لایه اطلاعاتی کاربری بناهای تاریخی نیز خواهد بود و برعکس. در ضمن، فیلدهای کاربری اراضی شهرهایی که در سال های اخیر تهیه شده اند، کامل تر بوده و شهرهایی که دارای فیلد کاربری اراضی قدیمی تر هستند، لایه های کاربری کمتری دارند. در نتیجه، اطلاعات فیلد کاربری اراضی شهرهای مختلف با اطلاعات مربوط به "سازگاری مکانی آزمایشگاه ها با کاربری های همجوار" - که در مطالعه حاضر، بررسی و وزن دهی شده است - اندکی تفاوت داشت. بنابراین برای آماده کردن لایه های کاربری هر شهر مجبور به تغییراتی شدیم که در گزارش مربوط به هر شهر، درباره آن توضیح داده شده است. شایان ذکر است، لایه "سایر آزمایشگاه ها" با استفاده ازمشخصات توصیفی آزمایشگاه ها، آماده شده و به لایه های سایر کاربری اضافه شد.

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]

۱۱- ***طبقه بندی و تحلیل فاصله کاربری ها با آزمایشگاه های تشخیص پزشکی***: موضوع "سازگاری همجواری کاربری ها با یکدیگر" منجر به اهمیت موضوع "مقدار فاصله کاربری ها با یکدیگر" می شود. این اهمیت به خاطر ذی نفع بودن یا مضر بودن همجواری آزمایشگاه با سایر کاربری ها بوده یا به خاطر مقررات و استانداردهایی است که توسط سازمان های ذی ربط برای حداقل فاصله مجاز (حریم) کاربری ها با یکدیگر توصیه شده است. در مطالعه حاضر، طبقه بندی و تحلیل فاصله کاربری ها با آزمایشگاه ها، با استفاده از نتایج "بررسی سازگاری مکانی آزمایشگاه ها با کاربری های همجوار" انجام شده است. در ضمن عمدتا "قوانین، مقررات، ضوابط و استانداردهای محیط زیست انسانی" (تصویب نامه مورخ ۱۳۹۰ و تصویب نامه اصلاحیه ۱۳۹۱ هیئت وزیران در خصوص تعیین حداقل فواصل مجاز برای استقرار واحدهای صنعتی، تولیدی و خدماتی) [۱۹] نیز برای تعیین حریم ها مورد استفاده قرار گرفته است. صنایع، واحدهای تولیدی و خدماتی در این قوانین با توجه به ملاحظات زیست محیطی، رده بندی شده اند. ضمن این که در "قوانین، مقررات، ضوابط و استانداردهای محیط زیست انسانی" فقط به مراکز درمانی و بیمارستان ها اشاره شده است لذا در مطالعه حاضر، آزمایشگاه های تشخیص پزشکی معادل مراکز درمانی فرض شده و حداقل فواصل مجاز سایر مراکز با مراکز درمانی، برای آزمایشگاه ها نیز لحاظ شد. شایان ذکر است که طبقه بندی فاصله کاربری با آزمایشگاه ها به معنای ارزش گذاری زمین با لحاظ فاصله آزمایشگاه از آن کاربری است. در این مرحله، زمین شهری بر اساس فاصله با کاربری مذکور - برای مکان یابی آزمایشگاه - ارزش گذاری شد. در این مطالعه، فواصل از کاربری مذکور به ۵ طبقه (۱ تا ۵) تقسیم شدند. به بیان دیگر، زمین هایی که در طبقه ۵ قرار می گیرند، دارای ارزش بیشتر و زمین هایی که در طبقه ۱ قرار می گیرند، دارای ارزش کمتر برای استقرار آزمایشگاه هستند.

۱۲- ***ورود اطلاعات به سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و تجزیه و تحلیل***: تجزیه وتحلیل داده ها توسط نظرات کارشناسی صاحب نظران و همچنین با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) انجام شد. سیستم اطلاعات جغرافیایی در واقع سیستم اطلاعات کامپیوتری است که قابلیت های نقشه برداری را با داده های فضایی (spatial) یا جغرافیایی ادغام می کند. به بیان دیگر، سیستم اطلاعات جغرافیایی، یک سیستم کامپیوتری برای مدیریت و تجزیه و تحلیل اطلاعات مکانی بوده که قابلیت جمع‌آوری، ذخیره، تجزیه و تحلیل و نمایش اطلاعات جغرافیایی مکانی را دارد و می تواند نقشه های مفیدی را برای پزشکی جغرافیایی در اختیار قرار داده و به تخصیص بهتر و توزیع مناسب تر منابع در جمعیت کمک نماید. در مطالعه حاضر از نرم افزار ArcGIS استفاده شده و تجزیه و تحلیل اختصاصی تحت عنوان Spatial Analysis انجام شد. مراحل تجزیه و تحلیل اطلاعات در محیط GIS به شرح ذیل بودند: الف) موقعیت مکانی آزمایشگاه ها به صورت یکی از لایه های اطلاعاتی GIS تهیه شد؛ ب) هر کدام از کاربری ها تبدیل به یک لایه اطلاعاتی در محیط GIS شدند. در هر لایه، طبقه بندی زمین شهری (ارزش زمین شهری) بر اساس فاصله کاربری مذکور با آزمایشگاه ها نشان داده شد. هر کدام از این لایه ها به صورت نقشه آماده شدند؛ ج) تمامی لایه های کاربری ها، هم پوشانی شده و یک لایه کلی برای نشان دادن ارزش زمین شهری برای مکان یابی آزمایشگاه ها (با لحاظ فاصله مناسب با تمامی کاربری ها) به دست آمد. این هم پوشانی با لحاظ وزن هر کدام از کاربری ها انجام شد؛ د) لایه های اطلاعاتی برای هر کدام از معیارهای اصلی (با لحاظ وزن هر کدام از معیارها) تهیه شد؛ ه) هم پوشانی برای لایه های اطلاعاتی معیارهای اصلی انجام شده و نهایتا کیفیت (ارزش) زمین های شهری برای مکانیابی آزمایشگاه ها (در طیف بسیار نامطلوب، نامطلوب، نسبتا نامطلوب، نسبتا مطلوب، مطلوب و بسیار مطلوب) تعیین شد. خروجی داده ها به صورت نقشه ارائه شدند.

۱۳- ***تعیین تعداد آزمایشگاه های قابل احداث با لحاظ سرانه های زمین شهری***: متغیرهای مورد نیاز و هم چنین فرایند نحوه محاسبات برای تعیین تعداد آزمایشگاه های قابل احداث، در جدول شماره ۲ نشان داده شده است (داده ها در این جدول از راست به چپ تکمیل شده اند). این جدول، نمونه جدول اصلی است که برای هر شهر تکمیل شده است. بعد از مشخص شدن سرانه استاندارد [۲۰]، کمبود و یا مازاد زمین در وضع موجود تعیین شد و سپس تعداد آزمایشگاه هایی قابل استقرار در زمین های شهری بسیار مطلوب، مطلوب و نسبتا مطلوب (زمین هایی که بوسیله مکان یابی در محیط GIS شناسایی شدند) مورد تحلیل قرار گرفت.

۱۴- ***طراحی مدل دسترسی جغرافیایی به مراکز آزمایشگاهی تشخیص پزشکی***: نهایتا با جمع بندی تمامی دستاوردها علمی و اجرایی مطالعه، مدل دسترسی جغرافیایی به مراکز آزمایشگاهی تشخیص پزشکی طراحی و پیشنهاد شد.

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]

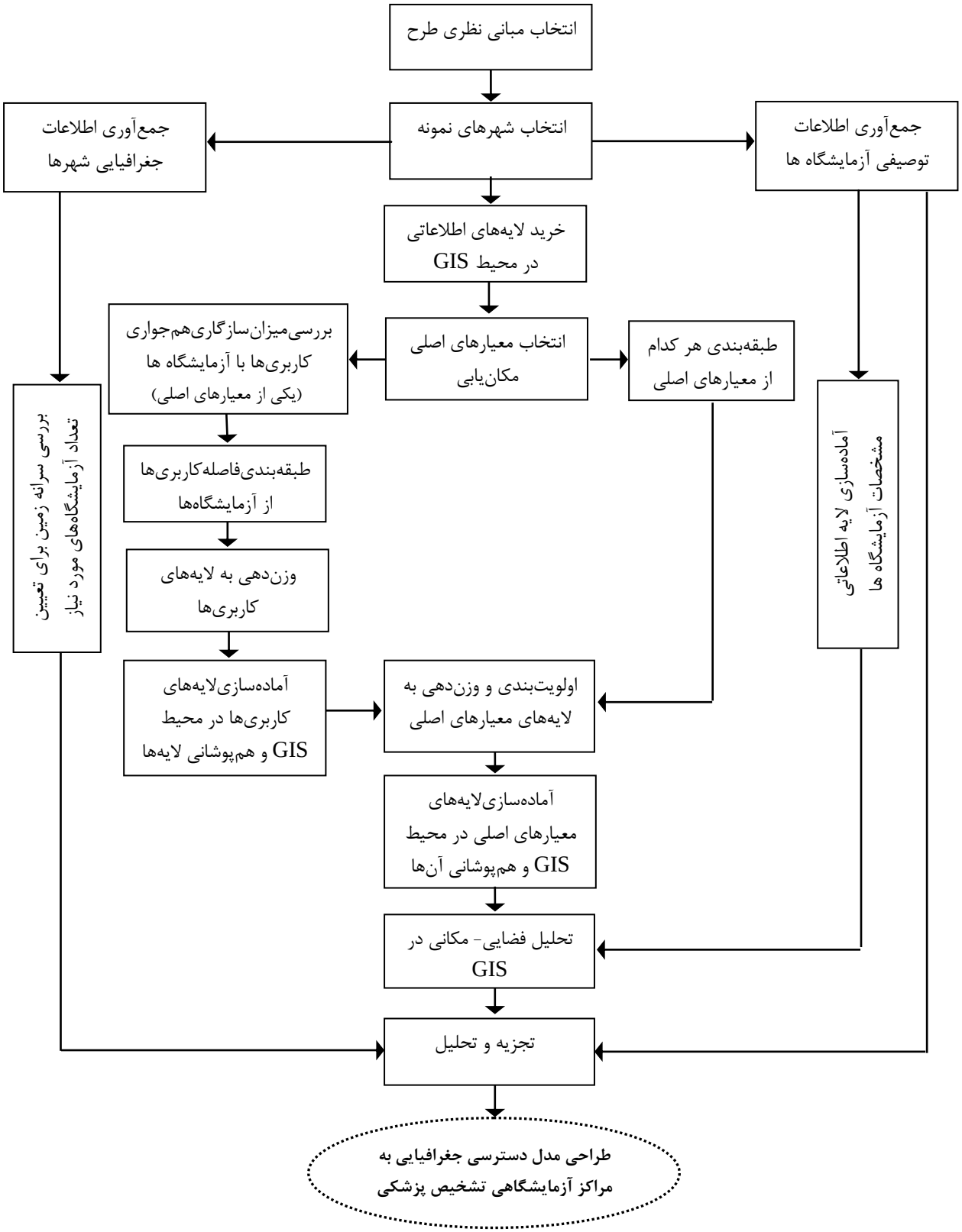
جدول شماره ۱ - عناصر تشکیل دهنده کالبدی یک شهر

ردیف	نام تقسیم	اسم‌های مترادف	دامنه نوسان (خانوار)	دامنه نوسان شعاع دسترسی (متر)	عنصر شاخص
۱	واحد مسکونی	-	۹	-	آشپزخانه، حمام، دستشویی
۲	کوچه	گروه مسکونی	۹۰ -۲۰۰	۱۰۰ -۱۵۰	توفقگاه عمومی
۳	کوی	واحد همسایگی	۲۰۰ - ۶۰۰	۲۲۰ - ۲۵۰	پارک کودک
۴	محله	-	۷۰۰ -۱۲۵۰	۳۰۰ - ۳۷۵	مسجد، دبستان
۵	برزن	-	۱۸۰۰ - ۳۰۰۰	۴۵۰ - ۵۵۰	راهنمائی
۶	ناحیه	-	۳۵۰۰ - ۵۰۰۰	۶۵۰ - ۷۵۰	دبیرستان
۷	منطقه	-	۱۳۵۰۰ -۱۸۰۰۰	۱۲۵۰ -۱۴۵۰	بیمارستان

جدول شماره ۲ - متغیرهای مورد نیاز برای تعیین تعداد آزمایشگاه های قابل احداث

ردیف	شهر	جمعیت (بر اساس اطلاعات جمعیتی شهر در محیط GIS)	مساحت شهر به متر مربع (بر اساس محدوده شهر در محیط GIS)	تعداد آزمایشگاه های فعال (تا انتهای سال ۱۳۹۱)			جمع مساحت آزمایشگاه های خارج از بیمارستان و درمانگاه (متر مربع)	مساحت زمین شهری مصوب برای آزمایشگاه های خارج بیمارستان و درمانگاه (استاندارد برای هر نفر ۰/۰۴ متر مربع)	وضعیت موجود سرانه زمین برای ازمایشگاه ها (مساحت آزمایشگاه های خارج بیمارستان و درمانگاه تقسیم بر جمعیت شهر)	کمبود یا مازاد زمین شهری برای احداث آزمایشگاه ها (مساحت زمین شهری مصوب برای آزمایشگاه ها منهای مساحت آزمایشگاه های خارج از بیمارستان و درمانگاه)		میانگین مساحت آزمایشگاه های خارج از بیمارستان و درمانگاه (متر مربع)	تعداد ناخالص آزمایشگاه های قابل احداث (مساحت زمین مازاد تقسیم بر میانگین مساحت آزمایشگاه های خارج بیمارستان و درمانگاه)
				درمانگاهی و بیمارستانی	خارج از بیمارستان و درمانگاه	کل				زمین مازاد (امکان احداث آزمایشگاه جدید)	کمبود زمین (عدم امکان احداث آزمایشگاه جدید)		

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]



نمودار شماره ۱ - مراحل اجرای طرح "طراحی مدل دسترسی جغرافیایی به مراکز آزمایشگاهی تشخیص پزشکی"

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]

بحث و نتیجه‌گیری

قرن بیست ویکم سرآغاز تحولات شگرفی درزندگی بشر بوده است. این تحولات در راستای جهانی شدن اقتصاد و فرهنگ، بر روابط اجتماعی و زندگی بشر تاثیر فراوان داشته و بازتاب این روابط را می توان در جلوه های فضایی شهرها و تمرکز بی سابقه جمعیت در کلان شهرها مشاهده کرد [۲۱]. توزیع بهینه فضایی امکانات و استقرار هر عنصر شهری باید تابع اصول و قواعد خاصی باشد تا به موفقیت و کارایی عملکردی آن عنصر در همان مکان خاص منجر شود. استقرار بسیاری از عناصر شهری بیشتر تابع ساز وکارهای اقتصادی و رقابت آزاد است اما برخی عناصر شهری به خصوص خدمات بهداشتی و درمانی را نمی توان یکسره به ساز وکارهای اقتصاد بازار آزاد واگذار کرد، بلکه لازم است از برنامه ها و سیاست های مبتنی بر منافع مردم تبعیت کرد [۲۲].

آزمایشگاه های تشخیص پزشکی یکی از مهم ترین مراکز جدانشدنی نظام سلامت محسوب می شوند. دسترسی جمعیت به آزمایشگاه ها دارای ابعاد متفاوتی است که یکی از ابعاد آن، در دسترس بودن از نظر مکان آزمایشگاه (دسترسی جغرافیایی) است. در این راستا، مطالعه حاضر تحت عنوان "طراحی مدل دسترسی جغرافیایی به آزمایشگاه های تشخیص پزشکی کشور ایران" اجرا شد و این مقاله به مراحل و چالش های روش شناسی مطالعه مذکور پرداخته است.

بزرگترین چالش اجرایی مطالعه حاضر عبارت از عدم هم زمان بودن اطلاعات مورد نیاز (اطلاعات جمعیتی، طرح های جامع و تفصیلی و فیلد کاربری اراضی شهرها) بود. به عنوان مثال، اطلاعات جمعیتی لایه های GIS متعلق به سرشماری ۱۳۹۰ و فیلد کاربری اراضی برخی شهرها برای محیط GIS متعلق به زمان های قبل تر بودند. این موضوع می تواند دقت دستاوردها را کاهش دهد. به عنوان مثال، در این مطالعه، محدوده شهری و منطقه بندی هر شهر با استفاده از فیلد کاربری اراضی همان شهر انجام شده است. با توجه به فاصله زمانی تهیه این فیلدها، امکان عدم انطباق محدوده و مناطق شهرها در فیلد مذکور با وضع موجود شهرها، وجود دارد. در ضمن، از آن جائی که در محیط GIS، جمعیت و مساحت شهر و هم چنین جمعیت و مساحت هر کدام از مناطق شهری از محدوده شهری و محدوده مناطق تبعیت می کند لذا امکان عدم انطباق آن ها با وضع موجود شهرها نیز وجود دارد.

اجرای این گونه طرح های تحقیقاتی نیازمند زیرساخت های اجرایی خاصی است که باید از قبل توسط سازمان ها و ادارات ذی ربط برای هر شهر فراهم شده باشد تا امکان تهیه آن ها مقدور باشد. در حال حاضر با توجه به مشکلاتی که در روش اجرا به آن ها اشاره شده است، توصیه می شود که نمونه گیری شهرها در مطالعات آتی به صورت نمونه گیری غیراحتمالی (آسان) انجام شود. به بیان دیگر مطالعه در شهرهایی انجام شود که بتوان اطلاعات دقیق آن ها را به طور کامل تهیه کرد. در ضمن با توجه به اینکه هزینه تهیه و خریداری اطلاعات مورد نیاز برای اجرای اینگونه طرح های تحقیقاتی بالا است لذا محققین دقت نمایند که تعداد نمونه ها ارتباط مستقیم با توان مالی و بودجه طرح نیز دارد.

به طور کلی مکان یابی باید برای هر شهر به صورت جداگانه انجام شود و نیازمند زیر ساخت های منحصر به همان شهر مانند لایه بلوک های شهری (شامل فیلد جمعیتی) و فیلد کاربری اراضی همان شهر است تا تجزیه و تحلیل اطلاعات را مقدور نماید. شایان ذکر است، معیارهای بسیاری در انتخاب مکان بهینه برای استقرار مراکز آزمایشگاهی دخیل هستند لذا روش های مکان یابی سنتی قادر به ترکیب تمامی این معیارها نبوده و توصیه می شود که از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) که دارای قابلیت های فراوان در زمینه تحلیل های فضایی- مکانی است، استفاده شود. در ضمن استفاده از آدرس های پستی مراکز برای تعیین نقاط مکانی در محیط GIS دارای دقت بسیار پائین است و توصیه می شود که برای مشخص کردن موقعیت مکانی مراکز حتماً از طول و عرض جغرافیایی آن ها استفاده شود.

از آن جائی که دستاوردهای این گونه مطالعات برای سیاستگذاری و برنامه ریزی در نظام سلامت و برنامه ریزی شهری بسیار قابل استفاده است لذا آشنایی با چالش های روش شناسی مطالعه "دسترسی جغرافیایی به مراکز آزمایشگاهی تشخیص پزشکی کشور ایران" و رفع آن ها می تواند انجام مطالعات مشابه را تسهیل نماید. رفع بسیاری از این چالش ها از عهده محققان خارج بوده و همکاری و هماهنگی بین بخشی برخی سازمان های دولتی را می طلبد. شایان ذکر است که نتایج اصلی این مطالعه در مقالات دیگری ارائه شده است.

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]

سهم نویسندگان

ژیلا صدیقی: مجری طرح و نگارش مقاله
علی حسینی: همکاری در اجرای طرح و تجزیه و تحلیل داده ها
کاظم محمد: همکاری در اجرای طرح و مشاور آماری
سعید مهدوی، سیامک میراب سمیعی، نوش آفرین صفادل، وحید بنایی، کتایون جهانگیری و راحله رستمی: همکاری در اجرای طرح

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از همکارانی که در اجرای این مطالعه همکاری کرده اند، صمیمانه تشکر و قدردانی می شود:
- آقای سرخان قانع، کارشناس فایل جغرافیایی و اطلاع رسانی نقشه‌های آماری
- همکاران آزمایشگاه مرجع سلامت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (دکتر شهلا فارسی، دکتر صغری انجرانی، دکتر پریسا داهیم، خانم حلیمه خاتون دانشمند و دکتر کتایون خداوردیان)
- همکاران اداره امور آزمایشگاه ها، دانشگاه های علوم پزشکی ایلام (خانم ناجحه ایار)، بیرجند (خانم بتول واعظی راد)، ارومیه، شهر تکاب (خانم زیبا اسلامی نژاد)، سنندج (خانم پرشنگ امجدی)، اهواز، شهر شوشتر (خانم مریم منصوری)، شیراز (خانم لیلا حیدری)، قم (خانم فاطمه فیضی و آقای علی صابری)، همدان (خانم فاطمه گرجی خواه)، یاسوج (آقای اله کرم غلامی و آقای هاشم احمدی) و یزد (خانم ایران داداشی و آقای احمد رفیعی)

اجرای این طرح تحقیقاتی توسط مدیر کل محترم آزمایشگاه مرجع سلامت، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به پژوهشکده علوم بهداشتی جهاد دانشگاهی سفارش داده شده و مراحل تصویب آن در موسسه ملی تحقیقات سلامت جمهوری اسلامی ایران انجام شده است.

منابع

1. Rahnamaei MT, ShahHosseyni P. Process of urban planning in Iran. Tehran: SAMT, Research and Development Center for Humanities. 2013 [in Persian]
2. Ebrahimzadeh I, Ahadnezhad M, Ebrahimzadeh AH, Shafiei Y. Spatial organization and planning of health services by the use of GIS: the case of Zanjan city. Human Geography Research Quarterly. 2010; 73: 39-58 [in Persian]
3. Shaali J. Spatial distribution of health and clinical services in Tehran urban area. Geographical Research Quarterly. 2000; 32: 19-31 [in Persian]
4. Darabi S. Investigation of special performance and organizing the distribution of health services (hospital): the case of Shiraz city. Thesis, Shiraz University. 2005 [in Persian]
5. Vahidnia M. H, Alesheikh, A. A, Alimohammadi, A. Hospital site selection using fuzzy AHP and its derivatives. Environmental Management. 2009; 90: 3048-3056
6. Lavi M, Mamdoohi AR. A descriptive model for spatial accessibility to health care services employing two step floating catchment area (2SFCA Method): The case of region 10 of Esfahan Municipality. Human Geography Research Quarterly. 2013; 44: 79-92 [in Persian]
7. Feyzollahi MJ, Shokouhi AH, Modarres Yazdi M, Tarokh MJ. Designing a model for optimal hospital unit layout. Pejouhandeh. 2009; 14: 191-198 [in Persian]
8. Taghvaei M, Varesi HR, Oraman B. A study of variance of medical applications and its impact of urban traffic using AHP model (case study: Kermanshah downtown). Rahvar, 2012; 9: 7-35 [in Persian]
9. Ziari Y, Khatibzadeh F. Integrating AHP model and analyze network in GIS environment for locating of remedial control (hospital): case study of Semnan. Urban Management. 2012; 10: 247-258 [in Persian]
10. Mikaniki J, Sadeghi H. Location of medical-health centers (hospitals) in Birjand city through a combination of network analysis process (ANP) and paired comparisons by GIS. Environmental Based Territorial Planning (Amayesh). 2013; 5: 121-142 [in Persian]

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]

11. Ziari Y, Khodadadi R. Locating Semnan's hygienic and health potential places using AHP method in GIS environment centers. Environmental Based Territorial Planning (Amayesh). 2013; 6: 177-193 [in Persian]
12. Sahraeian Z, Zangiabadi A, Khosravi F. Spatial analysis and site selection of health medical and hospital centers using GIS (case study: Jahrom city). Geographic Space. 2013; 13: 153-170 [in Persian]
13. Alavi SA, Ahmadabadi A, Molaei Qelichi M, Pato V, Borhani K. Proper site selection of urban hospital using combined techniques of MCDM and spatial analysis of GIS (case study: region 7 in Tehran city). Hospital. 2013; 12: 9-18 [in Persian]
14. Pourmohammadi MR. Urban land-use planning. Tehran: SAMT, Research and Development Center for Humanities. 2012 [in Persian]
15. Habibi SM, Masaeli S. Urban lanad-use per capita. Ministry of Housing and Urban Development, The National Organization of Land and Housing, Bureau of Land and Housing. 1999 [in Persian]
16. Ziari K. Urban land use planning. Tehran: University of Tehran Press. 2010 [in Persian]
17. Ministry of Interior of IR Iran, Available at: http://portal2.moi.ir/Portal/Home/Default.aspx?CategoryID=8f931308-c67e-4cf4-a5e7-3c1bbb1a6f32 [accessed March 2015]
18. Saaty TL. Decision making with the analytic hierarchy process. International Journal of Services Sciences. 2008; 1: 83-98
19. Human's enviroment rules and provision criteria and standard. Department of Environment. Tehran:Hak Publication. 2012 [in Persian]
20. Mireh M, Kalantari H. Urban development plans (comprehensive and detailed). Tehran: Organization of Municipalities and Countryside of Iran. 2011 [in Persian]
21. Rezavian MT. Urban landuse planning. Tehran: Monshi Publication. 2002 [in Persian]
22. Yekani AR. Principles of location for health centers. Municipalities. 2001; 3: 16-19 [in Persian]

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]
[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]

ABSTRACT

Modeling geographical accessibility to medical laboratory services in Iran: methodology and its challenges

Jila Sadighi[1*], Ali Hosseini[2], Kazem Mohammad[3], Saeed Mahdavi[4], Siamak Mirab Samiee[4], Nooshafarin Safadel[4], Vahid Banaei[5], Katayoun Jahangiri[1], Rahele Rostami[1]

1. Health Metrics Research Center, Iranian Institute for Health Sciences Research, ACECR, Tehran, Iran
2. Department of Geography and Urban Planning, University of Tehran, Tehran, Iran
3. Department of Epidemiology and Biostatistics, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
4. Reference Health Laboratories Research Center, Ministry of Health and Medical Education, Iran
5. Deputy of Architecture & Urban Planning, Ministry of Roads and Urban Development, Iran

Payesh 2015; 4: 421-434
Accepted for publication: 31 May 2015
[EPub a head of print-16 June 2015]

Objectives: Recent advances in health geography helped to understand more on the role of the geographical distribution and settings of diagnostic and therapeutic centers in the communities. The present study aimed to investigate on modeling geographical access to medical laboratory services in Iran.
Methods: This study conducted in 2014. Study units included medical laboratories, which were active by the end of March 2013 and located within the selected city borders. These laboratories were located in a clinic or in a hospital or were an independent laboratory. The cities were selected by sampling included Takab, Shushtar, Shiraz, Qom and Hamadan. Data analyses performed using expert opinions and using Geographic Information System (GIS). Spatial analysis performed using ArcGIS. The stages of studies were "identifying the urban capacity for medical laboratories", "determining the land-use compatibility of medical laboratories with other urban land uses and creating mapped information layers in GIS for each of the land-uses", "determining main criteria for site selection of new medical laboratories and weighting mapped information layers in GIS for each of the criteria", "determining the optimal site for the new medical laboratories with overlapping mapped information layers of the main criteria in GIS", "determining the number of new laboratories with considering the site selection of laboratories" and "design a geographical accessibility model to medical laboratory services". Main challenges for conducting such studies require infrastructures including layer of urban blocks (field of population) and urban land use fields for each city. In addition, many criteria are involved in choosing the optimal location for the establishment of medical laboratories, so it is recommended to use Geographic Information System to facilitate analysis.
Conclusion: Since the results of such studies are useful for policy making and planning in the health system and urban planning, recognizing methodolical challenges can facilitate similar studies in the future.

Key words: Medical Laboratory, Geographical accessibility, Urban planning, Geographical Information Systems (GIS), Iran

Corresponding author: Health Metrics Research Center, Iranian Institute for Health Sciences Research, ACECR, Tehran, Iran
E-mail: sadighi@acecr.ac.ir

[Downloaded from payeshjournal.ir on 2026-05-25]

[DOR: 20.1001.1.16807626.1394.14.4.3.2]