

پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، دوره ۹، شماره ۳، پاییز ۱۴۰۰
ص ۶۸۲-۶۶۳

DOI: 10.22059/JURBANGEO.2021.316215.1431

تحلیل الگوی فضایی و افتراق مکانی اضافه‌وزن در محله‌های شهر زنجان براساس الگوهای سفر

شهرزاد مقدم* - دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
محمدتقی حیدری - استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران
علی خدایی - دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و آمایش شهری، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

تأیید مقاله: ۱۴۰۰/۰۲/۲۸

پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۱۰/۰۸

چکیده

امروزه مطالعات گسترده‌ای با محوریت جغرافیای پزشکی و ارتباط بیماری‌ها با ویژگی‌های مکانی و فضایی بروز آن‌ها انجام می‌گیرد. در این میان، شیوع اضافه‌وزن به‌عنوان بیماری غیرواگیر که منبعث از سبک زندگی است، طی سه دهه گذشته به طرز چشمگیری در سراسر جهان افزایش یافته و سبب توجه ویژه‌ی بدن به‌منظور ارتقای سلامت شهروندان شده است. کم‌تحرکی به‌عنوان مسئله‌ای جهانی یکی از معضلات شهر سالم است که در این پژوهش با هدف شناسایی ارتباط بین بروز اضافه‌وزن و الگوهای سفر در شهر زنجان بررسی شده است. از نظر روش تحقیق با توجه به محتوی و مؤلفه‌های موردبررسی در زمره تحقیقات توصیفی تحلیلی و از نظر هدف مطالعه تحقیق کاربردی توسعه‌ای محسوب می‌شود. اطلاعات و داده‌های اولیه پژوهش به دو شکل اسنادی و میدانی جمع‌آوری شده است. برای پیش‌بینی و بهنگام‌کردن داده‌های نواحی ترافیکی شهر از شبکه عصبی پرسپترون چندلایه استفاده شد. اطلاعات مکانی نه‌شاخص ترافیکی در رابطه با بردارهای سفر به تفکیک نواحی ترافیکی از طریق نرم‌افزار تهیه و پس از فازی‌سازی لایه‌های اطلاعاتی و تعیین درجه عضویت هر یک از مؤلفه‌ها، در نهایت با استفاده از تلفیق نقشه‌های فازی‌سازی شده به کمک عملگرهای فازی، نقشه نهایی و تلفیقی به‌دست آمد. نقشه نهایی مناطق مستعد اضافه‌وزن در شهر زنجان را از منظر الگوهای سفر نشان می‌دهد. نتایج این نوشتار نشانگر آن است که کمتر از ۳ درصد از مساحت شهر پهناهای نامستعد برای بروز اضافه‌وزن است. این مناطق منطبق بر محله‌هایی مانند اسلام‌آباد، سرچنگلداری و بخش‌های محدودی از کوی فرهنگ است. پس از این محله‌های انصاریه، اعتمادیه، یوخاری قبرستان و وحیدیه از منظر بردارهای سفر شرایط مساعدتری برای انجام فعالیت‌های بدنی و کاهش بروز اضافه‌وزن دارند. در مقابل، بیش از ۶۹/۹۰ درصد از مساحت شهر پهناهای بسیار مساعد برای بروز بیماری اضافه‌وزن در سطح شهر زنجان است.

واژه‌های کلیدی: افتراق مکانی، اضافه‌وزن، تحلیل فضایی، حالت‌های سفر، زنجان.

مقدمه

در سراسر جهان، شیوع چاقی طی سه دهه گذشته به طرز چشمگیری افزایش یافته است. عوامل مختلفی مانند ژنتیکی، متابولیکی، رفتاری و محیطی به افزایش اضافه‌وزن و چاقی منجر شده (Haththotuwa et al., 2020: 3) و این بیماری در تمامی گروه‌های سنی به یک نگرانی عمده سلامتی تبدیل شده است (Wang et al., 2019: 506). از این جهت کم‌تحرکی مسئله‌ای جهانی است (Lee et al., 2012: 30) که برای جلوگیری از بروز بیماری‌های غیرواگیری نظیر چاقی توجهی خاص بر نقش فعالیت‌های بدنی در ارتقای سلامت شهروندان حائز اهمیت است (Xu et al., 2019: 89). در این میان چندین مطالعه ارتباط آشکار بین چاقی و رشد شهرنشینی را نشان داده (Wang et al., 2019: 505) و مهر تأییدی بر حقیقت کلیشه‌ای است که ما شهرها را شکل می‌دهیم و شهرها ما را شکل می‌دهند. این امر به‌وضوح با رابطه بین چاقی و رشد پراکنده شهر آشکار می‌شود. بدن انسان به‌عنوان یکی از اساسی‌ترین اشکال طبیعت به‌عنوان الگویی قدرتمند برای تصور شهر عمل می‌کند (Molina-García et al., 2017: 89). در واقع بدن و شهر از طریق فضا، مکان و جامعه با یکدیگر تعامل دارند. طبق نظر لوفور، بین استقرار بدن در فضا و اشغال فضا، یک رابطه مستقیم و بی‌واسطه وجود دارد (Lefebvre, 1991: 109). هاروی معتقد است بدن انسان ردپای مکان‌هایی را برمی‌دارد که شناخته است. این ردپاها به‌طور مداوم در بدن ریخته می‌شوند. در آنجا رسوب می‌کنند و سبب شکل‌گیری ویژگی‌های خاص آن می‌شوند (Harvey, 2000: 53). از این‌رو شهروندان حومه‌نشین در نتیجه فضاهای خصوصی و اتومبیل محور شهر بستر انزوای شخصی و بی‌تحرکی را بر فعالیت‌های بدنی ارجح می‌دهند. به‌طور کلی، چاقی به ساختار فضایی محل زندگی مربوط می‌شود؛ این امر با برنامه‌ریزی حمل‌ونقل، الگوها و حالت‌های سفر و طراحی مسیرهای تردد در رابطه مستقیم است (Liao et al., 2020: 541).

مسائل مربوط به سلامت همواره بعد مکانی دارند. بررسی خصوصیات این مکان‌ها، به‌منظور انجام مطالعات اپیدمیولوژیک حائز اهمیت است. در این رابطه، سیستم اطلاعات جغرافیایی ابزار مفیدی به‌منظور ارزیابی روند رشد بیماری، تغییر یا گسترش تهدیدها الگوهای بیماری (Tosepu et al., 2020: 109). پهنه‌بندی بیماری‌ها، درک نحوه توزیع و انتشار بیماری‌ها و ارتباط آن‌ها با سایر عوامل است (Cromley et al., 2018: 1412). این نرم‌افزار کاربردی می‌تواند با ارائه الگوی توزیع فضایی بیماری‌ها، به بررسی علل ایجاد آن‌ها پرداخته است و توزیع فضایی هر بیماری را به‌صورت کمی و کیفی نشان می‌دهد و با نمایش الگوهای بیماری، عوامل افزایش خطر در مکان‌های مختلف را نمایان می‌سازد و در علت‌یابی و درمان کمک شایان توجهی را به مسؤولین می‌کند (Suleman et al., 2020: 91).

پیوندهای احتمالی بین چاقی و فرم شهری و حالت‌های سفر قطعاً شایسته توجه جغرافی‌دانان شهری است. با این حال تاکنون در ایران، متخصصان و برنامه‌ریزان شهری در این مورد سکوت کرده‌اند. متأسفانه بسیاری از بحث‌های اخیر در مورد بدن و نظریه‌های اجتماعی کاملاً انتزاعی بوده و در فضای ساحت اجتماعی گم می‌شوند. این در حالی است که مکان و سلامت، مطالعه بدن انسان و شهر از دیدگاه سلامت عمومی از جنبه‌های مختلف با یکدیگر ارتباط تنگاتنگی دارند (Gesler and Kearns, 2000: 211) و نمی‌توان این مبحث را فقط در چارچوب مطالب انتزاعی ساحت اجتماعی مانند مصرف‌گرایی، سرمایه‌داری و غیره دید. از این نظر این پژوهش با توجه به ارتباط بدن، فضا، مکان و جامعه درصدد

این است که برای نخستین بار در ایران رابطه بین مدهای سفر منبعث از فرم شهری و بیماری غیرواگیر چاقی را در سطح محله‌های شهر زنجان مورد مطالعه و بررسی قرار دهد. عدم پژوهشی واحد که تاکنون به تحلیل الگوی فضایی و افتراق مکانی اضافه‌وزن در سطح شهر و ارتباط آن‌ها با مدهای سفر در کشور ایران پرداخته باشد ما را بر آن داشت تا این مطالعه را با هدف برنامه‌ریزی برای پیشگیری، کنترل این بیماری، تجزیه و تحلیل رابطه مدهای سفر و بیماری اضافه‌وزن در زنجان به انجام برسانیم.

مبانی نظری

در سال ۱۹۷۵ جان سامر جغرافی‌دان شهری، اولین کسی است که اصطلاح شهرهای چاق را به‌عنوان مشخصه اصلی کلان‌شهرهای پراکنده ایالات متحده به‌کار برد (Daniel, 2003: 97). رشد پراکنده شهری و سبک زندگی سریع، وابستگی به اتومبیل، توسعه متناوب حومه‌ای، کاهش پیاده‌روها، تسلط اتومبیل‌ها بر معابر و خیابان‌ها، الگوهای سفر غیرموتوری را خطرناک و ناامن کرده و سبب تسلط سفر موتوری و غیرفعال در الگوهای سفر ساکنان شهری شده است (Liao et al., 2020: 542). از این‌رو محیط شهری، عوامل جغرافیایی (Lin et al., 2018: 209) و ساختار فضایی محل زندگی (Chen et al., 2010) تأثیر زیادی بر فعالیت‌های جسمی و مزایای حاصل از آن دارد. ساخت محله و الگوی تردد منبعث از آن می‌تواند مداخله‌ای مهم در جهت افزایش سلامت شهروندان باشد (Molina-García et al., 2017: 90). شبکه معابر سنتی با تسهیل سفرهای کوتاه‌مدت بین دو نقطه، قابلیت شکل‌گیری سفرهای غیرموتوری را افزایش می‌دهند؛ این در حالی است که توسعه متناوب حومه‌ای کاملاً مخالف این امر عمل می‌کند؛ چرا که با کم و محوشدن سطح پیاده‌روها، خیابان‌ها برای عبور وسایل نقلیه طراحی شده‌اند و حرکت پیاده و دوچرخه را کاملاً خطرناک می‌کنند. این امر سبب کاهش فعالیت بدنی، به‌ویژه پیاده‌روی و حس تعلق مکان منتج از آن می‌شود (Liao et al., 2020: 541). مناطقی که در مجاورت فضای سبز و سایر کاربری‌های تفریحی (کاربری‌های ورزشی) هستند؛ فعالیت بدنی را در اوقات فراغت تسهیل می‌کند (Queralt and Molina-García, 2019: 218) این امر می‌تواند مربوط به تولید سفر، انتخاب مقصد یا انتخاب حالت سفر باشد (Liao et al., 2020: 544).

با مساعدت از طراحی محیطی می‌توان خیابان‌ها را به مکان‌هایی تبدیل کرد که قابلیت بیشتری برای سفرهای غیرموتوری دارند. زیرساخت‌ها و زیبایی‌های محله‌ها، احساس راحتی و ایمنی، سفرهای غیرموتوری را افزایش می‌دهد. استراتژی تشویق ساکنان به سفر فعالانه می‌تواند مبتنی بر افزایش پارکینگ دوچرخه (Horacek et al., 2019: 5) و کاهش دسترسی به پارکینگ خودرو در نزدیکی مدارس و دانشگاه یا افزایش هزینه‌های پارکینگ در کنار بهبود حمل‌ونقل عمومی به‌عنوان فرصتی برای حمایت سفرهای غیرموتوری باشد (Hynes and Seoighthe, 2018: 60). یافته‌های پژوهش مولینا-گارسیا (۲۰۱۹) بیانگر آن است که دانشجویان دانشگاهی که در محله‌های پیاده‌مدار سکونت دارند، از الگوهای سفر غیرموتوری برای تردد به دانشگاه استفاده می‌کنند. این دانشجویان در هفته دو سفر غیرموتوری بیشتری نسبت به افرادی که در محله‌های کمتر پیاده‌مدار ساکن هستند؛ گزارش کرده‌اند (Molina-García, 2019: 207). در نتیجه محله‌ها به‌عنوان مکان‌هایی که می‌توانند تسهیلگر فعالیت بدنی و مزایای سلامتی ناشی از آن باشند یا مانع

شکل‌گیری فعالیت‌های بدنی، بسیار حائز اهمیت هستند (Sallis et al., 2017: 89). چرا که محله‌های به‌عنوان محیط کالبدی در چارچوب سه ویژگی تراکم مسکونی بالا، اختلاط کاربری و شبکه معابر به‌هم‌پیوسته و سرانه کم پارکینگ خودرو سبب ارتقای فعالیت‌های بدنی در شکل سفرهای غیرموتوری می‌شود (Dobesova and Krivka, 2012: 14) که برای اقشار کم‌درآمد هم از نظر اقتصادی و اجتماعی مقرون‌به‌صرفه است (Litman, 2019: 11).

در مقابل محله‌هایی که قابلیت پیاده‌مداری کمی دارند شهروندان را به سمت فعالیت‌های تفریحی کم‌تحرک نظیر تماشای تلویزیون سوق می‌دهند (Sallis et al., 2017: 87). این مسئله می‌تواند به دلیل مسیرهای طولانی کسل‌کننده، منزوی و غیرجذاب برای فعالیت بدنی باشد؛ چرا که ادراک محیط و پاسخ‌دهی آن‌ها بر رفتار سفر و شکل‌گیری سفرهای غیرموتوری تأثیر می‌گذارد (Zuñiga-Teran, 2017: 63). افرادی که توجه کمتری بر حالت‌های سفر غیرموتوری مانند دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی دارند و الگوی سفر مسلط آن‌ها با اتومبیل شخصی است، نسبت چاقی بیشتری دارند (Day et al., 2013: 32)؛ چرا که طول بردارهای سفر غیرموتوری رابطه مستقیمی با درصد چاقی دارد و هرچه میزان تردد با اتومبیل بیشتر باشد، احتمال اضافه‌وزن بیشتر است. در این میان خطر ابتلا به چاقی افراد میانسال و مسن به دلیل مالکیت خودروی شخصی و کمبود زمان برای فعالیت‌های بدنی بیشتر است. این گروه به دلیل تسلط حالت‌های سفر موتوری و سبک زندگی کم‌تحرک، بیشتر در معرض خطر چاقی هستند (Van Cauwenberg, 2018: 460).

نه فقط پژوهش داخلی که به‌طور مشخص بر رابطه بروز چاقی و الگوهای تردد شهری پرداخته باشد، انجام نشده است، بلکه در زمینه مطالعات جغرافیای پزشکی و ارتباط عوامل محیطی با بروز بیماری‌ها نیز این خلأ تا حدودی مشهود است. شناسایی آب و خاک آلوده به فلزات سنگین و ارتباط آن با سرطان‌ها (غیاث، ۱۳۹۷)، آسیب‌پذیری ناشی از بیماری مالاریا (کفاش چرندابی و همکاران، ۱۳۹۱) ارتباط بین سرطان ریه و استفاده از سموم و کودهای کشاورزی (رشیدی و همکاران، ۱۳۹۳)، پهنه‌بندی عوامل مؤثر بر توزیع جغرافیایی مرگ‌ومیر در استان خوزستان (صفایی‌پور، ۱۳۹۵)، پهنه‌بندی تب مالت در استان اصفهان (محمدی، ۱۳۹۲)، توزیع فضایی بیماری کم‌خونی در جمعیت دانش‌آموزی استان فارس (دهقانی، ۱۳۹۲) و تحلیل فضایی بیماری‌های زنان در شهر تهران (شبیپیان، ۱۳۹۱) را می‌توان از این دست مطالعات شمرد. آنچه در این مطالعات نمود می‌یابد، پهنه جغرافیایی وسیع و توجه به تحلیل فضایی بیماری‌های دهه حاضر است. در مطالعات داخلی نوشتاری که در مقیاس شهری و با توجه به عوامل محیطی انسان‌ساخت تأثیر مکان را در بروز بیماری‌ها مورد مطالعه قرار دهد و تأثیر عوامل محیطی و مکانی را در افزایش عوامل خطر تحلیل و بررسی شود، انجام نگرفته است. همچنین در مطالعات داخلی پژوهش‌های بسیار اندکی در رابطه با شهری‌شدن جمعیت و به‌تبع آن امراض شهری انجام گرفته است؛ امری که با شرایط کنونی ایران و سرعت بالای افزایش جمعیت شهرنشین درخور توجه برنامه‌ریزان و متخصصان شهری است.

روش تحقیق

در ابتدا برای بررسی رابطه بین بروز بیماری اضافه‌وزن و الگوهای سفر شهری، تمام مقالات مجلات دانشگاهی در

پایگاه‌های ساینس دایرکت، زمرد، وب آف ساینس، اسکوپوس^۱ بررسی شد. پس از جمع‌آوری چارچوب نظری نوشتار، اطلاعات مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک زنجان به‌تفکیک ۱۹ بزرگ ناحیه در سال ۱۳۹۰ (مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک زنجان، ۱۳۹۱) و داده‌های گروه سنی ۳۰-۵۹ سال مبتلا به اضافه‌وزن و چاقی به‌تفکیک مراکز سنجش سلامت در مهرموم‌های ۱۳۹۷-۱۳۹۸ از شهرداری و معاونت بهداشت علوم پزشکی زنجان جمع‌آوری و آماده‌سازی شد. با توجه به مؤلفه‌های موردبررسی و دیتاهای در دسترس، رویکرد حاکم بر این پژوهش، توصیفی-تحلیلی-پیمایشی است. محدوده مورد مطالعه شهر زنجان است. نه معیار برای پهنه‌بندی مناطق مستعد چاقی شهر زنجان از منظر بردارهای سفر شهری با نظر نخبگان و دسترسی به دیتاها انتخاب شده است. در این میان بردارهای سفر با اتوبوس و تاکسی به‌دلیل اینکه در مبدأ و مقصد سفر دارای حالت‌های فعال و غیرموتوری هستند، در این مطالعه برای سنجش بروز اضافه‌وزن در شهر زنجان ارزیابی شده است. به‌منظور پیش‌بینی حجم ترافیک برای سال ۱۴۰۰ از شبکه عصبی پرسپترون چندلایه با معماری شبکه، سه لایه پنهانی، هشت گره ورودی و خروجی و با استفاده از الگوریتم آموزش پیش انتشار خطا در نرم‌افزار متلب استفاده شده است. داده‌های ترافیکی سال ۱۳۹۰ به‌عنوان نرون‌های ورودی و داده‌های حجم ترافیکی شهرداری در سال ۱۳۹۵ به‌عنوان نرون‌های هدف به شبکه تعریف شده است. پس از آموزش شبکه با استفاده از الگوریتم پس انتشار خطا داده‌های ترافیکی برای سال ۱۴۰۰ برای این هشت لایه اطلاعاتی مورد مطالعه به دست آمد. شایان ذکر است که ۱۰ درصد داده‌ای ورودی به‌عنوان داده‌های تست و ۹۰ درصد داده‌ها به‌عنوان داده‌های آموزش در نظر گرفته شده است. لایه اطلاعاتی مالکیت خودرو از این روند مستثنا است؛ چرا که در مطالعات جامع حمل‌ونقل و ترافیک در سه سناریوی بدبینانه، واقع‌گرایانه و میانگین وضعیت مالکیت خودرو تا سال ۱۴۰۵ پیش‌بینی شده است. در این نوشتار، از سناریوی نتایج سناریوی میانگین برای سال ۱۴۰۰ استفاده شده است. پس از هم‌زمانی و بهنگام کردن دیتاها به آماده‌سازی داده‌ها و تعریف عملیاتی مؤلفه‌های موردبررسی در محیط نرم‌افزار جی‌آی‌اس اقدام شده است. جدول ۱ معیارهای موردبررسی در این مطالعه و روش آماده‌سازی آن‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۱. لایه‌های اطلاعاتی بردارها سفر و روش‌های آماده‌سازی لایه‌ها

لایه‌های اطلاعاتی	مجموع	آماده‌سازی داده‌ها	لایه‌های اطلاعاتی	مجموع	آماده‌سازی داده‌ها
سفر موتوری	۹۳،۶۷۱	IDW-Large	سفر با اتوبوس	۲۹۶۷	IDW-Small
سفر غیرموتوری	۳۴،۲۶۱	IDW-Small	مالکیت خودرو شخصی	۵۶،۵۸۳	IDW-Large
سفر با دوچرخه	۳۲،۱۱۹	IDW-Small	ایستگاه‌های اتوبوس	۴۷۱	Dis-Small
سفر با اتومبیل شخصی	۶۷،۴۰۳	IDW-Large	سفر با تاکسی	۳۵۵۳	IDW-Large

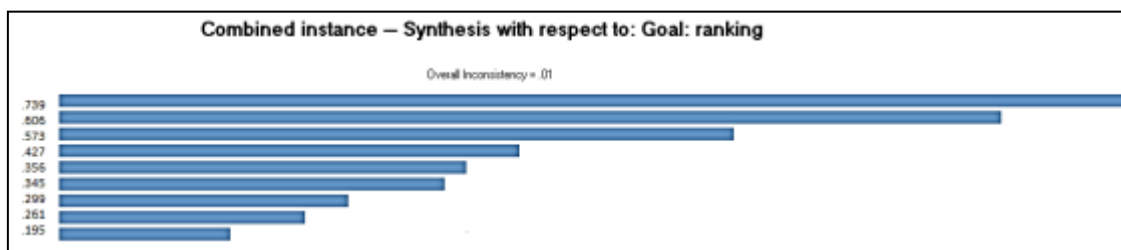
برای وزن‌دهی به شاخص‌ها از روش AHP گروهی و نرم‌افزار اکسپرت چویس استفاده شده است. مقایسات زوجی توسط کارشناسان و کارکنان، مسئولین ترافیک و سلامت شهری و استادان این حوزه به‌صورت تصادفی ساده تکمیل شده و به‌دلیل ماهیت خبرگان محور روش AHP و به استناد پیشینه پژوهش در این روش (Melillo & Pecchia, 2016):

1. Science Direct, Emerald, Web of Science, Scopus

1) و به دلیل توزیع پراکنده و گسترده جامعه آماری از نمونه‌گیری دلفی استفاده و بر این اساس، حجم نمونه ۱۸ پرسشنامه در نظر گرفته شده است (جدول ۲). در نمودار ۱ وزن‌های خروجی مدل AHP برای هریک از شاخص‌ها و میزان ناسازگاری مشخص شده است. نمودار ۲ نیز روند پژوهش و مدل مفهومی تحقیق را نشان می‌دهد.

جدول ۲. حجم و تخصص نمونه موردی نخبه‌محور به تفکیک خوشه‌ها

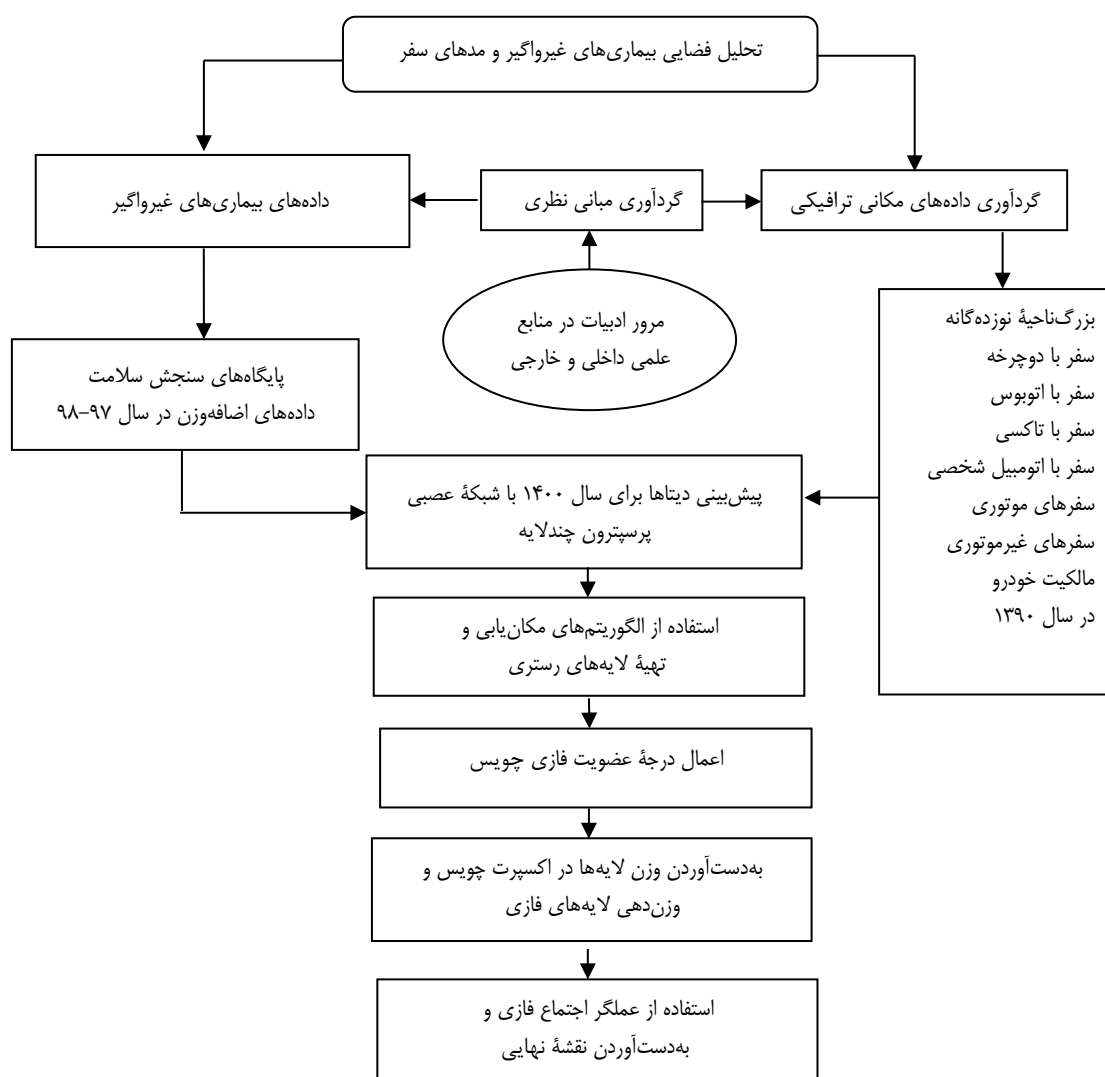
کارشناسان شرکت‌کننده در نظرسنجی	خوشه‌ها	تعداد نمونه	تخصص
	منطقه ۱ شهرداری	۴	
کارکنان علوم پزشکی زنجان، استادان جغرافیا، کارشناسان	منطقه ۲ شهرداری	۵	برنامه‌ریزی ترافیک، برنامه‌ریزی شهری، تغذیه،
تربیت‌بدنی، کارشناسان ترافیک، کارشناسان تغذیه	منطقه ۳ شهرداری	۵	بهداشت، جغرافیا و برنامه‌ریزی، تربیت‌بدنی
	منطقه ۴ شهرداری	۴	



نمودار ۱. وزن‌های خروجی AHP برای هریک از شاخص‌ها و میزان ناسازگاری

منبع: یافته‌های پژوهش

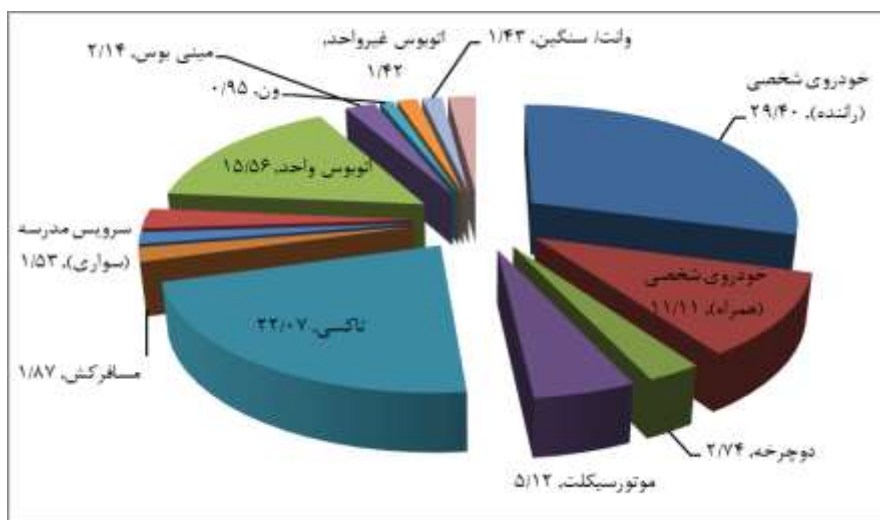
به جهت اینکه شاخص‌های مورد مطالعه ارزش و اعتبار یکسانی در بروز اضافه‌وزن ندارند و سهم هریک از این شاخص‌ها متفاوت است، با استفاده از مدل AHP لایه‌ها وزن‌دار و براساس تابع خطی مجموعه فازی، هریک از لایه‌های اطلاعاتی در وزن‌های به دست آمده از مدل تحلیل سلسله مراتبی ضرب و در نهایت به صورت لایه‌های فازی شده وزن‌دار آماده شد. از آنجا که در روش فازی ارزش عددی پیکسل‌های لایه‌های اطلاعاتی دارای اعتبار است، عدم هم‌پوشانی مرزهای نواحی ترافیکی و پایگاه‌های سلامت خللی در روند پژوهش ایجاد نکرده است؛ بدین جهت از میان عملگرهای فازی از عملگر اجتماع فازی استفاده و روی لایه‌های فازی اعمال و هم‌پوشانی لایه‌های اطلاعاتی انجام شد و نقشه نهایی پهنه‌بندی مناطق مستعد اضافه‌وزن در پنج طبقه به دست آمد.



نمودار ۲. روند پژوهش و مدل مفهومی تحقیق

محدوده مورد مطالعه

براساس سرشماری سال ۱۳۹۵ جمعیت شهر زنجان ۳۰۲,۵۲۱ نفر بوده و از لحاظ جمعیتی، بیست‌مین شهر کشور محسوب می‌شود. مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک زنجان این شهر را به ۱۵۰ ناحیه ترافیکی کوچک و ۱۹ بزرگ ناحیه تقسیم کرده است. براساس یافته‌های این مطالعه، در مجموع بیش از ۴۰ درصد بردارهای سفر سواره در شهر زنجان از طریق خودروی شخصی به عنوان راننده و یا همراه انجام می‌گیرد. کمتر از ۳ درصد سفرهای سواره به وسیله دوچرخه انجام می‌گیرد. نمودار ۱ نرخ سفر سواره ساکنان زنجان به تفکیک وسیله نقلیه در سال ۱۳۹۰ را نشان می‌دهد. در مجموع فقط ۳۵ درصد از سفرهای درون‌شهری غیرموتوری و فعال بوده است و تسلط الگوی سفر موتوری و به‌ویژه تردد مبتنی بر خودرو شخصی در شهر زنجان نمود بیشتری دارد (مطالعات جامع حمل و نقل و ترافیک زنجان، ۱۳۹۱).



شکل ۱. نرخ سفر سواره ساکنان زنجان به تفکیک وسیله نقلیه در سال ۱۳۹۰

واحد بهداشت علوم پزشکی زنجان از طریق ۱۸ مرکز و پایگاه سنجش سلامت در دو بخش بیماری‌های واگیردار و غیرواگیر وضعیت سلامت شهری شهروندان را رصد می‌کند. شکل ۲ پایگاه‌های سلامت شهر زنجان را نشان می‌دهد. براساس داده‌های این سازمان، بروز بیماری اضافه‌وزن در شهر زنجان رو به افزایش بوده است؛ به طوری که در سال ۱۳۹۷ بیشترین درصد اضافه‌وزن با ۵۲ درصد و کمترین نرخ بروز اضافه‌وزن با ۲۴ درصد گزارش شده است. این درحالی که است که این ارقام برای سال ۱۳۹۸ به ترتیب ۶۳/۴ درصد و ۳۲ درصد گزارش شده است (معاونت بهداشت علوم پزشکی زنجان، ۱۳۹۹).



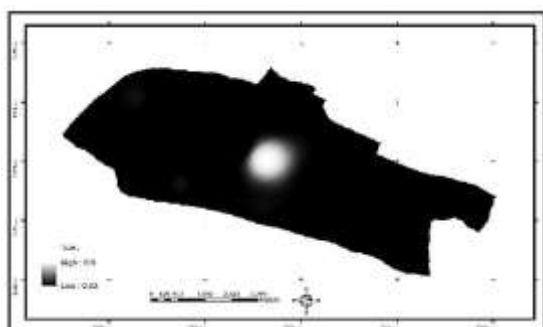
شکل ۲. مراکز و پایگاه‌های سلامت جامع شهر زنجان

یافته‌های پژوهش و تجزیه و تحلیل

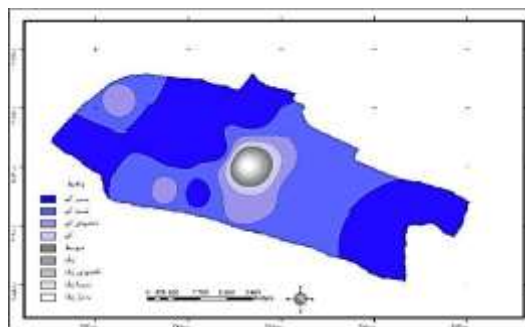
وضعیت تردد‌های شهری با استفاده از اتوبوس

نقشه ۱ پهنه‌بندی بردارهای سفر با اتوبوس را نشان می‌دهد که نماینده حمل و نقل همگانی در شهر زنجان است.

یافته‌های این نقشه نشانگر وضعیت نامطلوب بردارهای سفر با اتوبوس و عدم کارایی آن و استقبال مردم است. فقط کمتر از ۶ درصد از مساحت شهر در وضعیت مطلوب استفاده از اتوبوس قرار گرفته‌اند. این پهنه عمدتاً منطبق بر محله‌های مجتمع، بی‌سیم و بخش‌هایی از زمین‌های بنیاد و اعتمادیه است. مابقی مساحت شهر یعنی بیش از ۹۴ درصد از مساحت شهر شرایط نامطلوبی در فراوانی استفاده از اتوبوس در ترددها و جابه‌جایی‌های شهری را نشان می‌دهد. نقشه ۲ درجه مشارکت و عضویت فازی این مؤلفه را نشان می‌دهد.



نقشه ۲. درجه عضویت فازی بردارهای سفر با اتوبوس

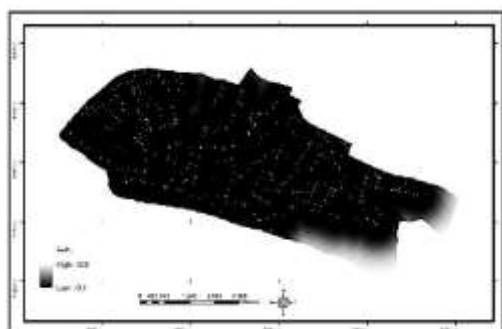


نقشه ۱. پهنه‌بندی بردارهای سفر با اتوبوس

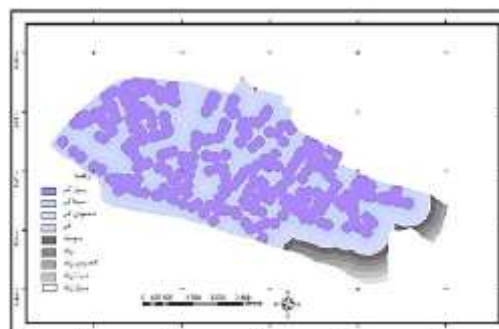
منبع: نگارندگان

وضعیت دسترسی به ایستگاه‌های اتوبوس

نقشه‌های ۳ و ۴، میزان پراکندی ایستگاه‌های اتوبوس و درجه عضویت فازی این مؤلفه در سطح شهر را نشان می‌دهد. در واقع بیشترین دسترسی در محدوده شمال غرب شهر که منطبق بر محله‌های اسلام‌آباد، کوی فرهنگ و بخش‌هایی از شهرک الهیه است. در محدوده شرق و جنوب شرق شهر که عمدتاً منطبق بر شهرک‌های تازه‌تأسیس گلشهر، منطقه اسکان غیررسمی سایان، شهرک مهدیه و سایت کارگاهی است، میزان دسترسی ضعیف تا بسیار ضعیف است. در مجموع بیش از ۷/۵ درصد از مساحت کل شهر دسترسی ضعیف به ایستگاه‌های اتوبوس دارند.



نقشه ۴. درجه عضویت فازی فاصله از ایستگاه‌های اتوبوس



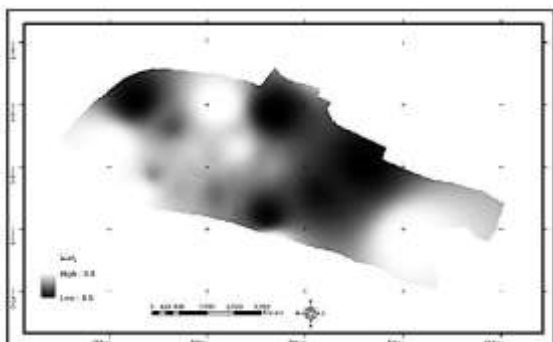
نقشه ۳. پهنه‌بندی فاصله از ایستگاه‌های اتوبوس

منبع: نگارندگان

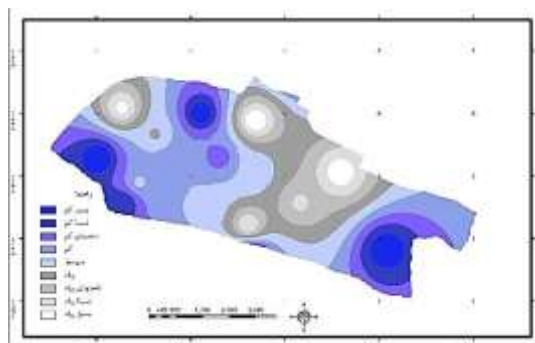
وضعیت ترددهای شهری با استفاده از اتومبیل شخصی

نقشه ۵ پهنه‌بندی بردارهای سفر با اتومبیل شخصی را نشان می‌دهد. براساس یافته‌های این نقشه بیش از ۱۹ درصد از

مساحت شهر زنجان در پهنه‌های زیاد و نسبتاً زیاد بردارهای سفر با اتومبیل شخصی قرار گرفته است. در مقابل بیش از ۲۴ درصد از مساحت شهر در پهنه‌های کم و نسبتاً کم فراوانی بردارهای سفر با اتومبیل شخصی استقرار یافته است. نقشه ۶ که بیانگر درجه عضویت فازی این مؤلفه است نشانگر آن است که بیشترین مناطق با بالاترین درجه عضویت در بخش جنوب شرقی و غرب شهر قرار گرفته است. در مقابل بخش شمال غربی و شمال شرقی شهر کمترین عضویت فازی در این مؤلفه را به خود اختصاص داده است.



نقشه ۶. درجه عضویت فازی بردارهای سفر با اتومبیل شخصی

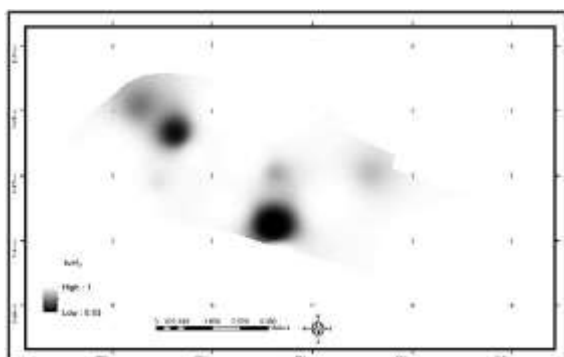


نقشه ۵. پهنه‌بندی بردارهای سفر با اتومبیل شخصی

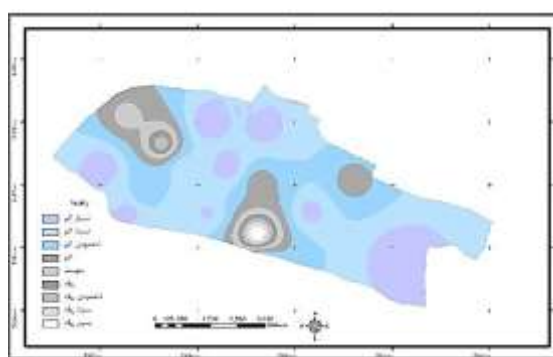
منبع: نگارندگان

وضعیت تردهای شهری با استفاده از تاکسی

نقشه ۷ پهنه‌بندی تردهای شهری براساس بردارهای سفر با تاکسی را نشان می‌دهد. کمترین فراوانی این نوع سفر شهری، در محدوده بخش‌های جنوبی اعتمادیه و مقدم ثبت شده است. بیش از ۱۸ درصد از مساحت شهر کمترین میزان تردد با تاکسی گزارش شده است. در پهنه‌های تیره که عمدتاً منطبق بر کوی نصر و فجر، بخش‌هایی از شهرک الهیه، شهرآرا و غیره بیشترین فراوانی تردهای شهری با تاکسی ثبت شده است. در ۹۲ درصد از مساحت شهر تردد غالب با استفاده از تاکسی و آژانس‌های مسافری است. براساس یافته‌های پهنه‌بندی نقشه ۸ که میزان عضویت فازی این مؤلفه‌ها را نشان می‌دهد، تهیه شده است.



نقشه ۸. درجه عضویت فازی بردارهای سفر با تاکسی

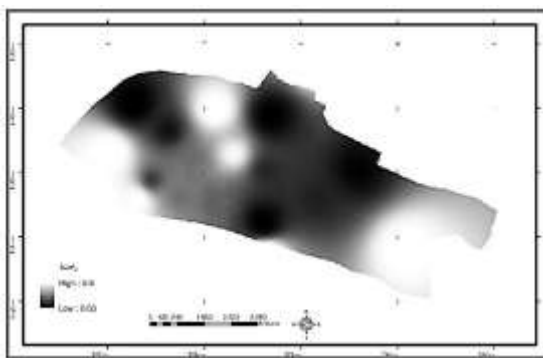


نقشه ۷. پهنه‌بندی بردارهای سفر با تاکسی

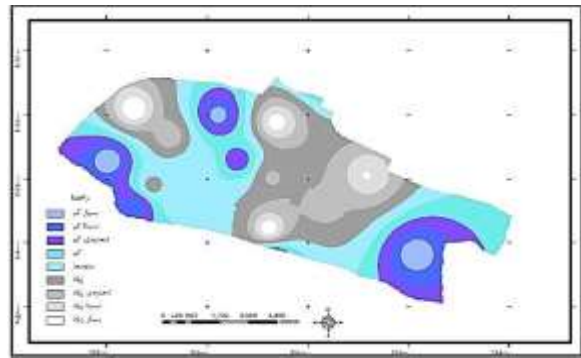
منبع: نگارندگان

وضعیت تردد های شهری از منظر بردار های سفر موتور

نقشه ۹ وضعیت پهنه های شهر از منظر بردار های سفر موتور و غیرفعال را نمایش می دهد. نقشه ۱۰ درجه عضویت فازی این مؤلفه را در سطح شهر نشان می دهد. براساس یافته های نقشه پهنه بندی بیش از ۲۰ درصد مساحت شهر از نظر فراوانی تردد های موتور در سطح بسیار زیاد و زیاد طبقه بندی شده اند. محله های منطبق بر این پهنه ها عمدتاً بخش هایی از محله های نانوایان، شهرک شهدا، شهرآرا، شهرک قدس، بخش هایی از محله کوچه مشکی و سایت کارگاهی است. در مقابل بیش از ۲۴ درصد از مساحت شهری در پهنه های کم تردد از نظر بردار های سفر موتور و غیرفعال قرار گرفته اند. این پهنه ها عمدتاً بر بخش هایی از کوی فرهنگ، اسلام آباد، الهیه، شهرک کارمندان، اعتمادیه و بی سیم منطبق هستند.



نقشه ۱۰. درجه عضویت فازی بردار های سفر موتور

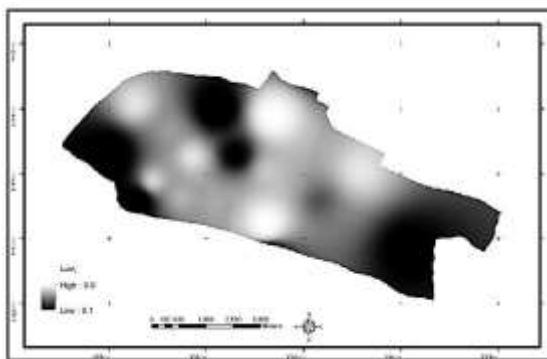


نقشه ۹. پهنه بندی بردار های سفر موتور

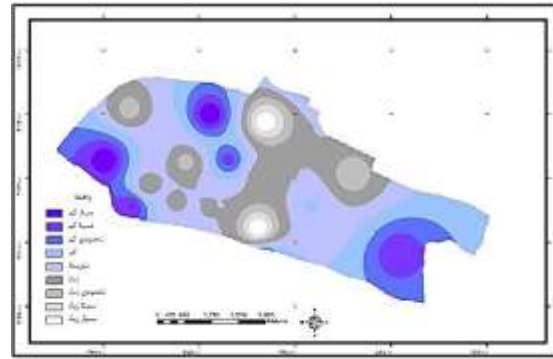
منبع: نگارندگان

وضعیت تردد های شهری از منظر بردار های سفر غیرموتوری

نقشه های ۱۱ و ۱۲ پهنه بندی بردار های سفر غیرموتوری و درجه عضویت فازی این مؤلفه در سطح شهر زنجان را نشان می دهد. یافته های نقشه پهنه بندی نشان می دهد بیشترین بردار های سفر غیرموتوری و فعال در بخش های شمالی منطبق بر محدوده هایی از شهر کارمندان و در بخش های جنوبی منطبق بر بخش هایی از مقدم شکل گرفته است. بخش های غربی شهر منطبق بر محله های شهرآرا، مهرآرا، نانوایان و سایت کارگاهی و شهرک مهدیه کمترین بردار های سفر فعال را ثبت کرده اند.



نقشه ۱۲. درجه عضویت فازی بردار های سفر غیرموتوری

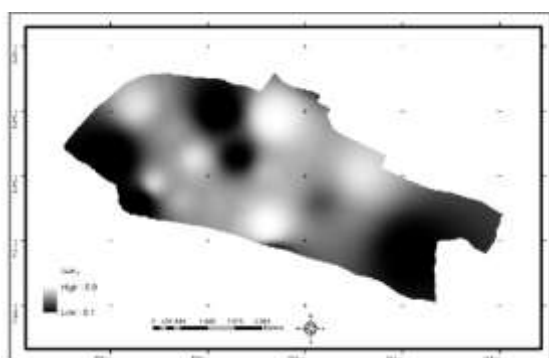


نقشه ۱۱. پهنه بندی بردار های سفر غیرموتوری

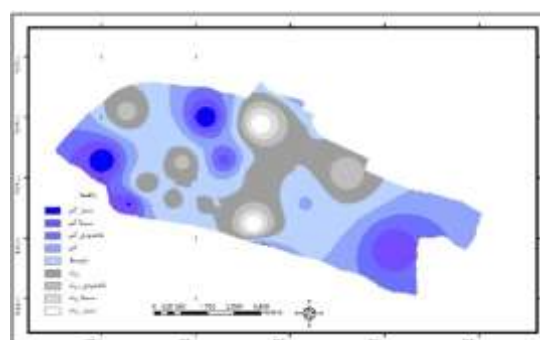
منبع: نگارندگان

وضعیت تردهای شهری با استفاده از دوچرخه

براساس یافته‌های نقشه ۱۳ فقط در کمتر از ۹ درصد مساحت شهر بردارهای سفر دوچرخه زیاد و بسیار زیاد رخ داده است. این پهنه‌ها تا حدود زیادی با پهنه‌بندی سفرهای غیرموتوری و فعال هم‌پوشانی دارد. چهار نقطه داغ رخداد سفر با دوچرخه در شهر زنجان منطبق بر بخشی از محله‌های سرچنگلداری، بخش شرقی شهرک کارمندان، بخش مرکزی کوی فرهنگ و شهرک رجایی است. ۱۵/۸ درصد از مساحت شهر در پهنه کم و بسیار کم فراوانی بردارهای سفر دوچرخه قرار گرفته است. در نقشه ۱۴ پهنه‌های روشن بالاتری درجه عضویت و پهنه‌های تیره پایین‌ترین درجه عضویت فازی این مؤلفه در سطح شهر را نشان می‌دهد.



نقشه ۱۴. درجه عضویت فازی بردارهای سفر دوچرخه

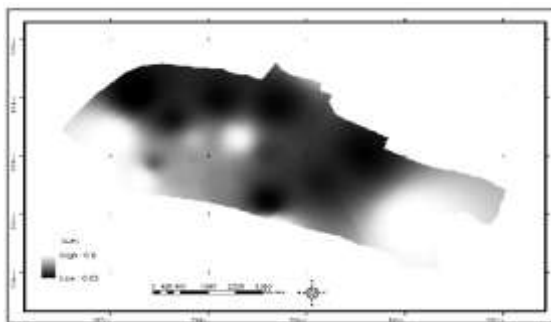


نقشه ۱۳. پهنه‌بندی بردارهای سفر با دوچرخه

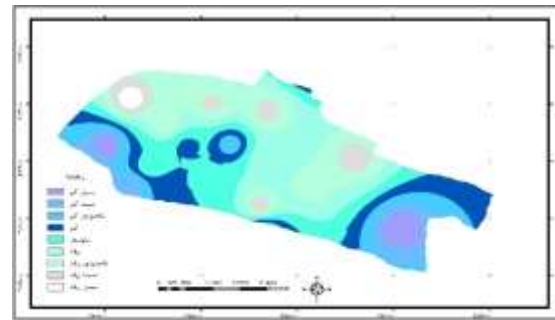
منبع: نگارندگان

وضعیت مالکیت خودرو در سطح شهر

مالکیت خودروی شخصی و استفاده از آن اثر عمیقی بر فعالیت‌های اجتماعی-اقتصادی، شکل نهایی کاربری زمین و طراحی شهری، ساختار شهرها، الگوهای زندگی روزمره و همچنین سرمایه‌گذاری دولت برای جاده‌ها دارد. در این راستا، در مطالعات جامع شهر زنجان سه سناریوی مختلف در زمینه مالکیت خودروی شخصی بررسی شده است. در این نوشتار از سناریوی میانگین به تفکیک نواحی ترافیکی استفاده شده است. طبق نتایج این برآورد، در سال ۱۴۰۰ سرانه مالکیت خودرو در شهر زنجان به ۰/۵۴۹ خواهد رسید. در افق ۱۴۰۵ نیز سرانه مالکیت خودروی سناریوی میانگین در تمامی نواحی ترافیکی به سطح اشباع خواهد رسید. نقشه‌های ۱۵ و ۱۶ پهنه‌بندی مالکیت خودرو و درجه عضویت فازی مالکیت خودرو را در سطح شهر زنجان نشان می‌دهد. براساس یافته‌های نقشه پهنه‌بندی بیش از ۲۷/۹ درصد از مساحت شهر زنجان در سال ۱۴۰۰ در سطح فرا اشباع و فقط ۸/۹ درصد از مساحت شهر در سطح نزدیک اشباع است.



نقشه ۱۶. درجه عضویت فازی مالکیت خودرو

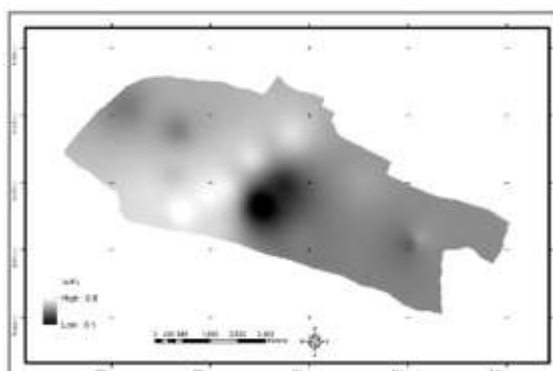


نقشه ۱۵. پهنه‌بندی مالکیت خودرو

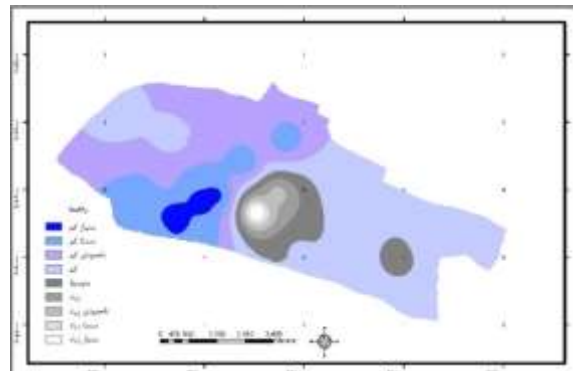
منبع: نگارندگان

وضعیت اضافه‌وزن در شهر زنجان

نقشه‌های ۱۷ و ۱۸ پهنه‌بندی بروز بیماری اضافه‌وزن و درجه عضویت فازی این بیماری را در سطح شهر نشان می‌دهد. در واقع کمترین نرخ بروز اضافه‌وزن در هسته مرکزی و جنوب غربی شهر نمود یافته است. در بخش شرقی و محدوده بلوار آزادی بالاترین میزان بروز اضافه‌وزن گزارش شده است. کمترین نرخ اضافه‌وزن گزارش شده در سطح شهر مربوط به مرکز ۱ پایگاه ۱ با ۳۰/۶۷ درصد اضافه‌وزن و بیشترین نرخ گزارش شده به مرکز ۷ پایگاه ۱ با ۶۳/۴ درصد مربوط است. براساس یافته‌های نقشه ۱۷، ۱۲/۹ درصد از مساحت شهر دارای اضافه‌وزن بیش از ۴۵ درصد است.



نقشه ۱۸. درجه عضویت فازی اضافه‌وزن



نقشه ۱۷. پهنه‌بندی اضافه‌وزن

منبع: نگارندگان

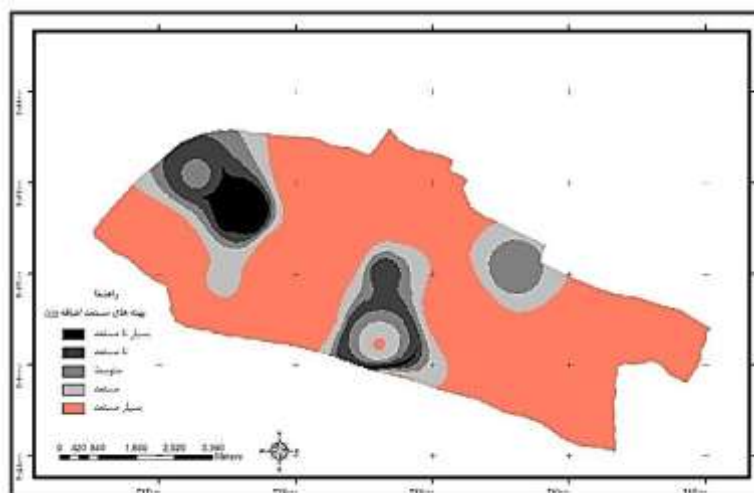
پهنه‌بندی مناطق مستعد اضافه‌وزن از منظر بردارهای سفر درون شهری

پس از تعیین سطوح اهمیت و فازی‌سازی لایه‌های اطلاعاتی با دستورهای عملگرهای فازی^۱ در محیط آرک جی‌آی‌اس^۲، نه لایه اطلاعاتی که با استفاده از عملگر فازی اجتماع ادغام شده و نقشه نهایی فازی پهنه‌های مستعد

1. Fuzzy overly

2. ArcGIS

اضافه‌وزن از منظر بردارهای سفر درون‌شهری به‌دست آمده است. همان‌گونه که از جدول ۳ و نقشه ۱۹ مشخص است؛ کمتر از ۳ درصد از مساحت شهر سطوح نامستعد برای بروز اضافه‌وزن است. این مناطق منطبق بر محله‌هایی مانند اسلام‌آباد، سرچنگلداری و بخش‌های محدودی از کوی فرهنگ است. پس از این، محله‌های انصاریه، اعتمادیه، یوخاری قبرستان و وحیدیه از منظر بردارهای سفر شرایط مساعدتری برای انجام فعالیت‌های بدنی و کاهش بروز اضافه‌وزن دارند. در مقابل بیش از ۶۹/۹۰ درصد از مساحت شهر پهنه‌های بسیار مساعد برای بروز بیماری اضافه‌وزن در سطح شهر زنجان است. نکته جالب‌توجه، انطباق هسته مرکزی شهر با پهنه‌های بسیار مستعد اضافه‌وزن است. این در حالی است که پیاده راه شهر، مراکز خرید و مهم‌ترین کریدورهایی که به‌منظور مصرف فضا در اوقات فراغت شهروندان به‌صورت فعال در این هسته استقرار دارند. پس از این، مناطق بیش از ۱۱ درصد از مساحت شهر در پهنه مستعد اضافه‌وزن قرار دارد. این امر نشانگر آن است که ویژگی‌های تردد شهری و برنامه‌ریزها و سیاست‌های وابسته بدان مشوق بروز بیماری اضافه‌وزن در بیش از ۸۰ درصد شهر است. چنانچه توجه و سیاست‌گذاری متمرث‌تری در این زمینه شکل نگیرد. می‌توان اذعان داشت در روند موجود نرخ بروز این بیماری در سطح شهر زنجان رو به افزایش خواهد بود.



نقشه ۱۹. پهنه‌های مستعد اضافه‌وزن از منظر بردارهای سفر درون‌شهری

منبع: نگارندگان

جدول ۳. مساحت‌های پهنه‌های در معرض اضافه‌وزن از منظر بردارهای سفر درون‌شهری با روش عملگرهای فازی

مساحت (درصد)	مساحت (هکتار)	پهنه‌بندی در معرض اضافه‌وزن
۲/۹۵	۱۴۳/۱۰	سطح ۱ (بسیار نامستعد)
۶/۸۲	۳۳۰/۵۷	سطح ۲ (نامستعد)
۸/۳۸	۴۰۶/۰۷	سطح ۳ (متوسط)
۱۱/۹۴	۵۷۸/۲۰	سطح ۴ (مستعد)
۶۹/۹۰	۳۳۸۵/۷۰	سطح ۵ (بسیار مستعد)

نتیجه‌گیری

شهر سالم زیربنای توسعه پایدار و همه‌جانبه اجتماعات انسانی و یکی از مهم‌ترین عناصر شکل‌گیری این امر توجه به ارتباط مکانی و فضایی بیماری‌ها با رشد شهرنشینی و ساختار شهرها است. با توجه به روند رو به رشد شیوع اضافه‌وزن در شهر زنجان و در راستای تدوین برنامه و سند چاقی در این شهر، توجه ویژه بدین امر لازم و ضروری است. نتایج این نوشتار نشان داد اضافه‌وزن در شهر زنجان مانند روند جهانی رو به رشد است که در مطالعات هاتثووا و همکاران^۱ (۲۰۲۰) بدین امر اشاره شده است. یافته‌های پژوهش هاینس و سئوایت^۲ (۲۰۱۸) بیانگر آن است که در کنار بهبود حمل‌ونقل عمومی، بردارهای سفر غیرموتوری افزایش یافته است و در نتیجه آن، فعالیت بدنی در سطح محله‌ها بیشتر می‌شود. امری که در یافته‌های پژوهش حاضر نیز تأیید شده است؛ چرا که در کوی فرهنگ به دلیل استقبال ساکنان از سیستم اتوبوس‌رانی، بردارهای سفر فعال بیشتری ثبت و در نقشه نهایی نیز این محله در پهنه نامستعد در بروز اضافه‌وزن طبقه‌بندی شده است. برخلاف یافته‌های پژوهش لیاو^۳ و همکاران (۲۰۲۰) هسته مرکزی شهر زنجان با شبکه معابر سنتی نتوانسته است سبب شکل‌گیری بردارهای سفر غیرموتوری و کوتاه بین دو مقصد شود. برخلاف یافته‌های مطالعات لیتمن^۴ (۲۰۱۹) شکل‌گیری سفرهای غیرموتوری در سطح شهر زنجان ارتباط چندانی با پایگاه اقتصادی خانوارها ندارد؛ چرا که یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد بیشترین بردارهای سفر غیرموتوری، در محله‌های مرفه زنجان نظیر شهرک کارمندان، اعتمادیه و وحیدیه ثبت شده است. با این حال، شهرک کارمندان در نقشه نهایی پهنه‌بندی مناطق مستعد اضافه‌وزن در پهنه بسیار مستعد و شهرک اعتمادیه در پهنه مستعد طبقه‌بندی شده است.

بر اساس نتایج، شهرک کوی فرهنگ با وجود مالکیت بالای خودروی شخصی، بردارهای سفر با خودروی شخصی کمتری را ثبت کرده است. این امر در کنار مکان‌یابی بهینه ایستگاه‌های اتوبوس و پوشش شعاع عملکردی ۵ دقیقه پیاده برای دسترسی به آن‌ها، سبب افزایش سفر با اتوبوس شده است. در مقابل، گلشهر با وجود مالکیت خودرو کمتر، بردارهای سفر خودرو شخصی بیشتری را ثبت کرده است. پوشش و مکان‌یابی نامناسب ایستگاه‌های اتوبوس و سرویس‌دهی نامناسب ناوگان اتوبوس‌رانی در این شهرک، ساکنان را مجبور به استفاده از حمل‌ونقل موتوری با ارجحیت سفر با خودروی شخصی کرده است. تأثیر این سیاست‌های حمل‌ونقلی در نقشه نهایی پهنه‌بندی مناطق مستعد اضافه‌وزن، به‌وضوح دیده می‌شود؛ به‌طوری‌که شهرک گلشهر در پهنه بسیار مستعد و کوی فرهنگ در پهنه بسیار نامستعد طبقه‌بندی شده است. سفرهای غیرموتوری در بخش شرقی شهر بیش از بخش غربی است؛ پهنه‌بندی اضافه‌وزن نیز نشان می‌دهد بروز اضافه‌وزن در بخش شرقی شهر بیش از بخش غربی است. افزایش بردارهای سفر موتوری و سفر با تاکسی و خودرو شخصی در بخش شرقی شهر زنجان بیشتر دیده می‌شود. نمود فضایی این امر، در افزایش بروز اضافه‌وزن در بخش شرقی شهر به‌وضوح دیده می‌شود. ساکنان محله‌های مرفه شهر مانند کارمندان، اعتمادیه و وحیدیه از گزینه‌های زیادی برای تردد و جابه‌جایی استفاده می‌کنند؛ به‌طوری‌که بردارهای سفر موتوری و غیرموتوری در این

1. Haththotuwa
2. Hynes and Seoighthe
3. Liao
4. Litman

محلها در پهنه زیاد و بسیار زیاد طبقه‌بندی شده است. علی‌رغم فراوانی تردهای شهری غیرموتوری در این محلها، وضعیت اضافه‌وزن در پهنه مستعد و بسیار مستعد قرار گرفته است. این امر نشانگر آن است که اضافه‌وزن ساکنان این محلها می‌تواند از عوامل دیگری نظیر سبک زندگی و عادات تغذیه‌ای نیز نشئت گرفته باشد. در مقابل محل‌هایی مانند کوی فرهنگ و کوی صدرا، فرودگاه، درمانگاه ارتباط بین الگوهای سفر و بروز اضافه‌وزن را تأیید می‌کنند. بردارهای سفر غیرموتوری و استفاده از اتوبوس و تاکسی در این محلها، به هر دلیلی دارای فراوانی بیشتری است. پهنه‌بندی نقشه اضافه‌وزن در این محلها در پهنه بسیار و نسبتاً کم است. محل‌های نامبرده در نقشه نهایی در پهنه‌های بسیار نامستعد و نامستعد شهری قرار گرفته‌اند.

در مجموع می‌توان گفت نوشتار حاضر تأثیر الگوهای سفر و ویژگی‌های مرتبط بدان با اضافه‌وزن و افتراق مکانی آن را تأیید کرده است. در ادامه این نوشتار، به دیگر پژوهشگران مطالعه چرایی عدم شکل‌گیری سفرهای غیرموتوری در هسته مرکزی شهر و ارتباط بین فرم و ساختار این بخش با بیماری‌هایی که به‌طور مستقیم با کم‌تحركی رابطه دارند، پیشنهاد می‌شود. این پژوهش نیز مانند سایر پژوهش‌ها دارای محدودیت‌های زیادی مانند نبود آمار و اطلاعات ترافیکی به‌روز و بهنگام، عدم دسترسی به داده‌های افراد مبتلا به چاقی به‌تفکیک پلاک، عدم دسترسی به داده‌های مبدأ و مقصد سفر به‌تفکیک نوع سفر است. با وجود این، نتایج این نوشتار در حیطه داده‌های در دسترس برای برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران ترافیک شهری، محققان ترافیک شهری، برنامه‌ریزان شهری و اندیشمندان حوزه سلامت شهری مثمر است.

منابع

- دهقانی، علی (۱۳۹۲). توزیع فضایی بیماری کم‌خونی در جمعیت دانش‌آموزی استان فارس. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی گرایش جغرافیای پزشکی*. استاد راهنما: محمدحسین رامشت. دانشگاه اصفهان. دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی. گروه جغرافیای طبیعی.
- رشیدی، معصومه، رامشت، محمدحسین و روزبهانی، رضا (۱۳۹۳). سلامت جغرافیایی و سلامت انسان (مطالعه موردی: پایش آلودگی خاک به آرسنیک و ارتباط آن با سرطان ریه در استان اصفهان با استفاده از فناوری فضایی سنجش‌ازدور). *مجله دانشکده پزشکی اصفهان*، ۳۲(۲۸۷)، ۷۸۴-۷۹۰.
- شیریان، فهیمه (۱۳۹۱). تحلیل فضایی بیماری‌های زنان در شهر تهران با تأکید بر برنامه‌ریزی سلامت شهری. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد در رشته جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری*. استاد راهنما: مصطفی طالشی، دانشگاه پیام نور، بخش علوم اجتماعی، گروه علوم جغرافیایی، مرکز تهران غرب.
- صفایی‌پور، مسعود (۱۳۹۵). پهنه‌بندی عوامل مؤثر بر توزیع جغرافیایی مرگ‌ومیر در استان خوزستان با استفاده از مدل ترکیبی GIS-FAHP. *برنامه‌ریزی منطقه‌ای*، ۶(۲۲)، ۱۵-۲۸.
- غیاث، مجید (۱۳۹۷). جغرافیای پزشکی و سلامت جغرافیایی (مطالعه موردی: شناسایی آب و خاک آلوده به فلزات سنگین و ارتباط آن با سرطان‌ها در مناطق روستایی غرب اصفهان). *جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی*، ۳۹(۳)، ۱۳۱-۱۴۶.
- کفاش‌چرندابی، ندا، آل‌شیخ، علی‌اصغر و کریمی، محمد (۱۳۹۱). مدل‌سازی آسیب‌پذیری ناشی از بیماری مالاریا به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی و روش‌های فرارته‌ای. *نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی*، ۱۳(۲۸)، ۴۹-۷۱.
- محمدی، منیره (۱۳۹۲). پهنه‌بندی بیماری تب مالت در استان اصفهان. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیای طبیعی گرایش جغرافیای پزشکی*. استادان راهنما: مژگان انتظاری و علیرضا تقیان. دانشگاه اصفهان. دانشکده علوم جغرافیایی و برنامه‌ریزی. گروه جغرافیای طبیعی.
- Chen, S. Florax, R., Snyder, J. G. M., Samantha, M., & Christopher, C. (2010). Obesity and Access to Chain Grocers. *Econ. Geogr.*, 86(4), 431-452.
- Cromley, E. K., Wilson-Genderson, M., Heid, A. R., & Pruchno, R. A. (2018). Spatial Associations of Multiple Chronic Conditions among Older Adults. *Journal of Applied Gerontology*, 37(11), 1411-1435.
- Daniel, Z. S. (2003). Musings on the Fat City: Are Obesity and Urban Forms Linked. *Urban Geography*, 24(1), 75-84.
- Day, M., Chen, Y., Guo, Z., & Karen, K. (2013). Overweight, Obesity, and Inactivity and Urban Design in Rapidly Growing Chinese Cities. *Health Place*, 21, 29-38.
- Dehghani, A. (2013). Spatial Distribution of Anemia in the Student Population of Fars Province. *Master Thesis in Natural Geography*. Medical Geography. University of Isfahan. Faculty of Geographical Sciences and Planning. Department of Natural Geography. (In Persian)
- Dobesova, Z., & Krivka, T. (2012). Walkability Index in the Urban Planning: A Case Study in

- Olomouc City, *Advances in Spatial Planning*. Jaroslav Burian, *IntechOpen*, 85(9), 12-28.
- García-Hermoso, A., Quintero, A. P., Hernández, E., Correa-Bautista, J. E., Izquierdo, M., Tordecilla-Sanders, A., & Ramírez-Vélez, R. (2018). Active Commuting to and from University, Obesity and Metabolic Syndrome among Colombian University Students. *BMC Public Health*, 18(1), 111–129.
- Gesler, W. M., & Kearns, R. A. (2002). *Culture / Place / Health*. New York: Routledge.
- Ghias, M. (2019). Medical Geography and Geographical Health Case Study: Identification of Heavy Metal Contaminated Water and Soil and Its Relationship with Cancers in Rural Areas West of Isfahan. *Geography and Environmental Planning*, 29(3), 146-131. (In Persian)
- Harvey, D. (2000). *Spaces of Hope*. Berkeley, CA: University of California Press.
- Haththotuwa, R. N., Wijeyaratne, C. N., & Senarath, U. (2020). Worldwide Epidemic of Obesity. *Obesity and Obstetrics*, 3–8.
- Horacek, T. M., Yildirim, E. D., Seidman, D., Byrd-Bredbenner, C., Colby, S., White, A., & Kattelman, K. (2019). Redesign, Field-Testing, and Validation of the Physical Activity Campus Environmental Supports (PACES) Audit. *Journal of Environmental and Public Health*, 2019, 1–13.
- Hynes, M., & Seoighthe, E. (2018). Heading in the Right Direction? Investigating Walkability in Galway City, Ireland. *Urban Sci*, 2(31), 58–72.
- Kafash Charandabi, N., Al-Sheikh, A., & Karimi, M. (2012). Modeling Vulnerability Due to Malaria Using GIS and Supra-Rank Methods. *Journal of Applied Research in Geographical Sciences*, 13(28), 49–71. (In Persian)
- Lefebvre, H. (1991). *The Production of Space*. Oxford, UK: Blackwell.
- Liao, B. E. W., Van Den Berg, P., Van Wesemael, P. J. V., & Arentze, T. A. (2020). How Does Walkability Change Behavior? A Comparison between Different Age Groups in the Netherlands. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(2), 540–556.
- Lin, J., Zhao, P., Takada, K. Li, Yai, T. S., & Chen, C. (2018). Built Environment and Public Bike Usage for Metro Access: A Comparison of Neighborhoods in Beijing, Taipei, and Tokyo. *Transport. Res. Part D: Transp. Environ.*, 63, 209–221.
- Litman, T. (2019). Toward More Comprehensive Evaluation of Traffic Risks and Safety Strategies. *Research in Transportation Business & Management*, 29(10), 10–16.
- Melillo, P., & Pecchia, L. (2016). What is the Appropriate Sample Size to Run Analytic Hierarchy Process in a Survey-Based Research? *Conference: The International Symposium on the Analytic Hierarchy Process*, 104(4), 1–18.
- Mohammadi, M. (2013). Zoning of Malaria in Isfahan Province. *Master Thesis in Natural Geography*. Medical Geography. Supervisors: Entezari and Taghian. University of

- Isfahan. Faculty of Geographical Sciences and Planning, Department of Natural Geography. (*In Persian*)
- Molina-García, J., Menescardi, C., Estevan, I., Martínez-Bello, V., & Queralt, A. (2019). Neighborhood Built Environment and Socioeconomic Status are Associated with Active Commuting and Sedentary Behavior, but not with Leisure-Time Physical Activity, in University Students. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(17), 206–221.
- Molina-García, J., Queralt, A., Adams, M. A., Conway, T. L., & Sallis, J. F. (2017). Neighborhood Built Environment and Socio-Economic Status in Relation to Multiple Health Outcomes in Adolescents. *Preventive Medicine*, 105, 88–94.
- Queralt, A., & Molina-García, J. (2018). Physical Activity and Active Commuting in Relation to Objectively Measured insights from a cultural economy of car reliance. *Transport. Res. Part D: Transp. Environ.*, 10(1), 31–53.
- Rashidi, M., Ramesht, M., & Roozbehani, R. (2014). Geographical Health and Human Health Case Study: Monitoring Soil Contamination with Arsenic and Its Relationship with Lung Cancer in Isfahan Province Using Remote Sensing Space Technology. *Journal of Isfahan Medical School*, 32(287), 784-790. (*In Persian*)
- Safaeipour, M. (2016). Zoning of Factors Affecting the Geographical Distribution of Mortality in Khuzestan Province Using the Combined Model FAHP-GIS. *Regional Planning*, 6(22), 28–15. (*In Persian*)
- Sallis, J. F., Conway, T. L., Cain, K. L., Carlson, J. A., Frank, L. D., Kerr, J., Glanz, K., Chapman, J. E., & Saelens, B. E. (2017). Socio-Economic Status in Relation to Multiple Health Outcomes in Adolescents. *Prev. Med*, 105, 88–94.
- Shabirian, F. (2012). Spatial Analysis of Gynecological Diseases in Tehran with Emphasis on Urban Health Planning. *Master Thesis in Geography and Urban Planning*. Supervisor Taleshi. Payame Noor University. Department of Social Sciences. Department Geographical Sciences. Tehran. (*In Persian*)
- Suleman, S., Rid, W., Sahar, S., & Aisha, Kh. (2020). COVID-19 Challenges to Pakistan: Is GIS Analysis Useful to Draw Solutions. *Science of The Total Environment*, 730, 89–139.
- Tosepu, R., Gunawan, J., Effendy, D. S., Ahmad, L., Lestari, H., Bahar, H., & Asfian, P. (2020). Correlation between Weather and Covid-19 Pandemic in Jakarta, Indonesia. *Science of the Total Environment*, 725(2), 108-126.
- Van Cauwenberg, J., De Bourdeaudhuij, I., De Meester, F., Van Dyck, D., Salmon, J., Clarys, P., & Deforche, B. (2018). Relationship between the Physical Environment and Physical Activity in Older Adults: A Systematic Review. *Health Place*, 17, 458–469.
- Wang, R., Feng, Z., Xue, D., Liu, Y., & Wu, R. (2019). Exploring the Links between Population Density, Lifestyle, and Being Overweight: Secondary Data Analyses of Middle-Aged and Older Chinese adults. *Health and Quality of Life Outcomes*, 17(1), 502–519.

- Xu, D. (2019). Burn Calories, Not Fuel! The Effects of Bike Share Programs on Obesity Rates. *Transportation Research Part D*, 67, 89–108.
- Zhao, Z., & Kaestner, R. (2010). Effects of Urban Sprawl on Obesity. *J. Health Econ.*, 29(6), 779–787.
- Zuñiga-Teran, A., Orr, B. J., Gimblett, R. H., Chalfoun, N.V., Marsh, S. E., Guertin, D. P., Going, S. B. (2019). Designing Healthy Communities: Testing the Walkability Model. *Front. Arch. Res.*, 6, 63–73.