پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دوره ٤٥، شماره ٤، زمستان ١٣٩٢
صص. ٥٦- ٢٩

تحلیل مکانی شاخص‌های کیفیت زندگی در شهر تهران

حسین حاتمی نژاد* ـ استادیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکدهٔ جغرافیا، دانشگاه تهران
احمد پوراحمد ـ استاد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکدهٔ جغرافیا، دانشگاه تهران
حسین منصوریان ـ دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکدهٔ جغرافیا، دانشگاه تهران
عباس رجایی ـ دانشجوی دکترای جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکدهٔ جغرافیا، دانشگاه تهران

پذیرش مقاله: ١٣٩٠/٠٣/١٥ تأیید نهایی: ١٣٩١/٠٤/٢٨

چکیده

از حدود چهار دهه پیش، جامعه‌شناسان، سیاست‌مداران، اقتصاددانان و جغرافی‌دانان، دامنهٔ وسیعی از روش‌های آماری را برای تحلیل و سنجش کیفیت زندگی افراد و گروه‌ها با هدف دست‌یابی به ابزار مفیدی برای تصمیم‌گیری‌های اجتماعی، اقتصادی و سیاسی مورد استفاده قرار دادند. در این میان جغرافی‌دانان، افزون‌بر توسعهٔ شاخص‌های کیفیت زندگی، درپی شناسایی و درک الگوبندی جغرافیایی شاخص‌های کیفیت زندگی در ارتباط با فرایندهایی هستند که باعث شکل‌گیری این الگوها شده‌اند. این نوشتار با تکیه بر رویکرد عینی در مطالعهٔ کیفیت زندگی با استفاده از روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی، به توسعهٔ شاخص کیفیت زندگی در شهر تهران می‌پردازد. چهار مجموعهٔ داده، شامل داده‌های سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ١٣٨٥، تصاویر ماهواره‌ای +ETM، داده‌های آلودگی هوا و لایه‌های خدمات شهری برای استخراج شاخص‌های کیفیت زندگی، مورد استفاده قرار گرفت. مؤلفه‌های استخراج‌شده شامل وضعیت مسکن و مهارت، دسترسی به خدمات عمومی، کیفیت محیط و وضعیت بیکاری هستند. مؤلفه‌های به‌دست‌آمده و شاخص نهایی کیفیت زندگی، به‌منظور شناسایی و درک الگوهای جغرافیایی کیفیت زندگی در شهر تهران، مورد تحلیل مکانی قرار گرفته است. نتایج تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی، بیانگر وجود خوشه‌بندی (خودهمبستگی مکانی مثبت) و ناهمگنی فضایی در توزیع شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های چهارگانهٔ آن در سطح نواحی شهر تهران است. تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی، برخی از نواحی که نیاز بیشتری به مداخلهٔ عمومی مانند، تدارک برنامه‌های اجتماعی و زیرساخت‌های عمومی دارند، برجسته ساخته و می‌تواند سیاست‌گذاران را به‌منظور کاهش نابرابری‌های درون شهری هدایت کند.

کلیدواژه‌ها: تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی، تحلیل مؤلفه‌های اصلی، شهر تهران، کیفیت زندگی.

---

* نویسنده مسئول : ٠٩١٢٤١٢٧٨٠٠
E-mail: hatami35@yahoo.com

مقدمه

مطالعات کیفیت زندگی، توجه فزایندهٔ محققان در رشته‌های گوناگون علمی همچون برنامه‌ریزی، جغرافیا، جامعه‌شناسی، اقتصاد، روان‌شناسی، علوم سیاسی، پزشکی، بازاریابی و مدیریت را به‌خود جلب کرده است. با توسعه و گسترش شهرها در کشورهای پیشرفته و رو به پیشرفت، مطالعات کیفیت زندگی به ابزار مهمی برای برنامه‌ریزی و مدیریت شهرهای پایدار و قابل زیست تبدیل شده است. در حال حاضر، نتایج حاصل از مطالعات کیفیت زندگی برای اهدافی چون، ارزیابی سیاست‌ها، رتبه‌بندی مکان‌ها و تدوین برنامه‌ها و راهبردهای مدیریت شهری استفاده می‌شوند. برای برنامه‌ریزان، مدیران و سیاست‌گذاران شهری، به‌ویژه شهرهایی که کیفیت زندگی شهروندان، کانون اصلی فرایند برنامه‌ریزی و تصمیم‌های سیاسی را شکل می‌دهد، مطالعهٔ کیفیت زندگی اهمیت زیادی دارد. این مطالعات از طریق شناسایی نواحی مشکل‌دار، کشف علل نارضایتی شهروندان، عوامل اجتماعی، اقتصادی و محیطی مؤثر بر کیفیت زندگی، اولویت‌های شهروندان در زندگی و پایش و ارزیابی کارایی سیاست‌ها و راهبردهای شهری، سهم چشمگیری در تدوین راهبردها و سیاست‌های شهری دارند.

به‌طور کلی، دو رویکرد اصلی برای مطالعهٔ کیفیت زندگی در نواحی شهری وجود دارد. در رویکرد عینی، داده‌های ثانویهٔ به‌دست‌آمده از آمارهای رسمی، مانند سرشماری، برای سنجش کیفیت زندگی مورد استفاده قرار می‌گیرند؛ در حالی‌که در رویکرد ذهنی، از داده‌های اولیهٔ حاصل از پیمایش که در آنها ادراکات افراد در مورد قلمروهای مختلف زندگی سنجیده شده، برای مطالعهٔ کیفیت زندگی استفاده می‌شود.

از حدود چهار دههٔ پیش، جامعه‌شناسان، سیاست‌مداران، اقتصاددانان و جغرافی‌دانان، دامنهٔ وسیعی از روش‌های آماری را برای تحلیل و سنجش کیفیت زندگی افراد و گروه‌ها با هدف دست‌یابی به ابزار مفیدی برای تصمیم‌گیری‌های اجتماعی، اقتصادی و سیاسی مورد استفاده قرار دادند. در این میان جغرافی‌دانان افزون‌بر توسعهٔ شاخص‌های کیفیت زندگی، درپی شناسایی و درک الگوبندی جغرافیایی شاخص‌های کیفیت زندگی در ارتباط با فرایندهایی هستند که سبب شکل‌گیری این الگوها شده‌اند. این شاخص‌ها ابراز کارآمدی برای هدایت برنامه‌ریزان در نواحی شهری با مشخصهٔ الگوهای مکانی ناهمگن است. هنگامی‌که نهادهای شهری در جست‌وجوی راه‌هایی برای کاهش این نابرابری‌ها هستند، روش‌های تحلیل مکانی می‌توانند برای کمک به سیاست‌گذاری استفاده شوند. در اصل تحلیل مکانی شاخص‌های کیفیت زندگی، می‌تواند مدیران شهری را برای شناسایی نواحی نیازمند مداخله، یاری کند.

بر این اساس در پژوهش پیش رو، از روش‌های تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی، برای ارزیابی نابرابری‌های درون‌شهری و براساس شاخص‌های کیفیت زندگی شهری، استفاده شده است. تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی مجموعه‌ای از روش‌ها برای توصیف و نمایش توزیع‌های مکانی، شناسایی بی‌قاعدگی‌های مکانی، کشف الگوهای ارتباط مکانی، خوشه‌های مکانی و اشاره به رژیم‌های مکانی یا شکل‌های ناهمگن مکانی دیگر است. چنین ارزیابی‌هایی می‌توانند، به‌منزلهٔ راهنماهای مفید تصمیم‌گیری در محیط‌های شهری استفاده شوند.

در خارج از ایران، مطالعات زیادی به تحلیل مکانی شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی و محیطی در نواحی شهری

پرداخته‌اند (ببینید: باومنـات و همکـاران، ۲۰۰۳؛ هـریس و لانگلـی، ۲۰۰۴؛ کامریانـاکیس و لـی گـالو، ۲۰۰۴؛ گـولین و همکاران، ۲۰۰۶ و آنسلین و همکاران، ۲۰۰۷)؛ اما این دسته از مطالعات در ایران بسیار نوپا هستند و تنهـا در چنـد سـال اخیر مورد توجه قرار گرفته‌اند.

معصومی و فرجزاده (۱۳۸۵)، به‌ارزیابی کتابخانه‌های عمومی منطقـهٔ ۱۲ تهـران از نظـر توزیـع فضـایی، دسترسـی‌هـا و تسهیلات پرداخته‌اند. ضرابی و همکاران (۱۳۸۶)، شاخص‌های توسعهٔ خدمات بهداشت و درمان را در استان اصفهان مورد تحلیل فضایی قرار داده‌اند.

سعادت و همکاران (۱۳۸۷) در مقاله‌ای با عنـوان «تحلیـل فضـایی بیکـاری در ایـران» بـا اسـتفاده از مـدل‌هـای اقتصادسنجی فضایی ـ که در مورد خود همبستگی فضایی کاربرد دارند ـ و داده‌هـای اقتصـادی ـ اجتمـاعی سـال ۱۳۸۵ مرکز آمار ایران، ساختار فضایی تفاوت‌های بیکاری منطقه‌ای ایران را در سطح ۳۳۶ شهرستان بررسی کرده‌اند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهند که سال ۱۳۸۵ در بازار کار ایران، دو پدیدهٔ خودهمبستگی فضایی مثبت بین متغیرها و نـاهمگنی فضایی میان آنها وجود داشته است. اینکه مناطق با بیکاری بالا یا پایین، خوشه‌هایی را در فضا تشکیل داده‌اند، نشـان‌دهنـدهٔ وجود خودهمبستگی فضایی میان مناطق است و اینکه در بعضی موارد، رفتارهای عوامل اقتصادی با توجه به تجزیه‌وتحلیـل داده‌های فضایی توضیحی ناپایا هستند، نشان‌دهندهٔ ناهمگنی فضایی است که پایداری و دوام فضا را اثبات می‌کند.

سرکارگر اردکانی و همکاران (۱۳۸۸)، به تحلیل فضایی نیروی آتش‌سوزی مناطق مختلف کشور با استفاده از RS و GIS پرداخته‌اند. در این مطالعه، از توزیع مکانی آتش‌سوزی‌های رخداده طی هشت سال گذشتهٔ ایـران اسـتفاده‌شـده کـه به‌وسیلهٔ تصاویر ماهواره‌ای MODIS ثبت شده‌اند و با کمک تصاویر شاخص پوشـش گیـاهی نرمـال‌شـده و بـا در نظـر گرفتن تکرار آتش‌سوزی‌ها، آتش‌های دائمی از آتش‌های اتفاقی تفکیک شدند. سپس با استفاده از روش آماری چگـالی و خودهمبستگی مکانی در محیط GIS، نسبت به تحلیل فضایی و استخراج نقاط پرخطر و مستعد برای آتش‌سـوزی اقـدام شده است.

کلانتری و همکاران (۱۳۸۸) در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل فضایی بزهکاری شهری با استفاده از مدل تخمین تراکم کرنل» با استفاده از آزمون‌های آماری گرافیک مبنا و روش تخمین تراکم کرنل، اقدام بـه تحلیـل فضـایی جـرایم شـرارت، درگیری و نزاع در محدودهٔ شهر زنجان کرده‌اند. نتایج پژوهش نشان می‌دهد، توزیع جغرافیایی جرایم مورد بررسی در سـطح شهر زنجان، از نظر آماری، توزیعی کاملاً متمرکز و خوشه‌ای دارد؛ به‌گونه‌ای که در محدوده‌های خاصـی از شـهر جـرایم شرارت، درگیری و نزاع کاملاً متمرکز و کانونی شده است و درمقابل مناطق دیگر شهر از این نظر پاک و سالم هستند.

نظریان و همکاران (۱۳۹۰) در مقاله‌ای با عنوان «تحلیل فضایی ـ مکانی صندوق اخذ آرا در منطقهٔ ۱۵ شهر تهران با کمک GIS»، منطقهٔ ۱۵ شهر تهران را در دو بُعد مورد تحلیل قرار داده‌اند. یکی رابطهٔ بلـوک‌هـای جمعیتـی بـا تعـداد صندوق‌های اخذ آرا و دیگری نحوهٔ دسترسی به بیمارستان و درمانگاه، در صورت وقوع هرگونـه رویـداد ناگهـانی اسـت. نتایج نشان می‌دهد که صندوق‌های اخذ آرای شهروندان تهرانـی در ایـن منطقـه، متناسـب بـا نـواحی جمعیتـی نیسـت. یافته‌های دیگر این پژوهش نشان می‌دهد که رابطه بین جمعیت و تعداد پایگاه‌های اخذ آرا در حوزه‌های جمعیتی منطقه، مناسب نبوده است. در واقع، پایگاه‌های اخذ آرای منطقه با توجه به جمعیت موجود در نواحی آن، به‌صورت متناسب توزیع

نشده است. علاوه‌بر این، نحوهٔ استقرار مکانی بیمارستان، ایستگاه‌های آتش‌نشانی و درمانگاه‌های این منطقه، در ارتباط فضایی با پایگاه‌های اخذ آرا مورد بررسی قرار گرفته است. وضعیت شبکه‌های دسترسی منطقهٔ مذکور نیز در این پژوهش مورد توجه بوده و یافته‌ها نشان از عدم وجود یک شبکهٔ نظام‌مند برنامه‌ریزی‌شده در آن را دارد.

با این حال، تا کنون پژوهشی به تحلیل مکانی شاخص‌های کیفیت زندگی شهری در ایران با تأکید بر روش تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی نپرداخته است و این مطالعه برآن است تا خلاء موجود را با استفاده از روش تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی پر کند.

شهر تهران نمونهٔ مورد مطالعهٔ این پژوهش انتخاب شده است؛ زیرا این شهر بزرگترین مرکز تجمع جمعیت ایران و یکی از بزرگترین شهرهای جهان به‌شمار می‌رود که ۱۶/۱۶ درصد جمعیت شهری کشور را در خود جای داده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۸۵). جمعیت این شهر در فاصلهٔ سال‌های ۱۲۷۹ تا ۱۳۸۵، حدود ۴۰ برابر شد و از ۲۰۰ هزار نفر در سال ۱۲۷۹، به حدود ۷/۸ میلیون نفر در سال ۱۳۸۵ رسید. رشد پرشتاب جمعیت شهر تهران که به‌طور عمده در اثر مهاجرت شکل‌گرفته، مشکلات اجتماعی، اقتصادی و محیطی گوناگونی را در این شهر به‌وجود آورده است. در واقع، این شهر توان و ظرفیت لازم برای تأمین اشتغال، مسکن، زیرساخت‌ها و ارائهٔ خدمات به این رشد شتابان جمعیت را ندارد. در چنین شرایطی، مطالعهٔ شاخص‌های کیفیت زندگی، می‌تواند برای سیاست‌گذاران و مدیران شهری، همچون ابزاری برای پشتیبانی از سیاست‌گذاری‌های عمومی، تدوین و پایش راهبردهای مدیریت و برنامه‌ریزی شهری و درک و اولویت‌بندی مسائل اجتماع، بسیار مفید باشد.

مبانی نظری

سنجش کیفیت زندگی

کیفیت زندگی یک موضوع پژوهشی میان‌رشته‌ای است که از دههٔ ۱۹۷۰، هنگامی‌که محققان به‌طور فزاینده‌ای در جست‌وجوی درک مسائل اجتماعی و اقتصادی ناشی از نابرابری در دسترسی به منابع اجتماعی و مادی بودند، مورد توجه جغرافی‌دانان قرار گرفت. با وجود مطالعات فراوانِ جغرافی‌دانان و دانشمندان سایر علوم در مورد کیفیت زندگی، هنوز تعریف و درک واحدی از این مفهوم شکل نگرفته است. با وجود مشکلات در تعریف و ارزیابی کیفیت زندگی، دانشگاهیان، دولت‌ها و اجتماعات، به‌طور فزاینده‌ای ضرورت مطالعهٔ کیفیت زندگی را مورد تأکید قرار داده‌اند. بحث روش‌شناختی اصلی در مطالعات کیفیت زندگی با تمایز بین اندازه‌های عینی و ذهنی شکل گرفته است (دانینگ و همکاران، ۲۰۰۸: ۱۴۶). بر این اساس، رویکردهای اتخاذ شده برای سنجش کیفیت زندگی در امتداد طیفی از روش‌های کاملاً کمّی تا روش‌های کاملاً کیفی با تغییراتی در میانه‌های این طیف در نوسان است (چانگ و همکاران، ۱۹۹۷).

کیفیت عینی زندگی، شرایط بیرونی زندگی را نمایش می‌دهد و با استفاده از شاخص‌های عینی که مرتبط با واقعیت‌های دیدنی و ملموس زندگی هستند، اندازه‌گیری می‌شود. این شاخص‌ها از داده‌های ثانویه، مانند تراکم جمعیت، میزان تحصیلات، خصوصیت‌های خانوار و مانند آنها به‌دست می‌آید. کیفیت زندگی در ابعاد ذهنی، بازتابی از ادراک و

ارزیابی افراد از وضعیت زندگی خودشان است که با استفاده از شاخص‌های ذهنی اندازه‌گیری می‌شود (رضوانی و همکاران، ۱۳۸۹: ۹۴-۹۵).

رویکردهای مختلف برای سنجش کیفیت زندگی با دو چالش تجربی مهم روبه‌رو هستند. مشکل نخست، تعیین مجموعهٔ کاملی از معرف‌ها برای پوشش‌دادن همهٔ ابعاد کیفیت زندگی و مشکل دوم، انتخاب روشی مناسب برای تلفیق داده‌های اولیه، به‌منظور به‌دست‌آوردن شاخص قابل قبولی از کیفیت زندگی است. در مورد معرف‌های استفاده‌شده، فهرست‌ها در مطالعات مختلف به‌طور قابل توجهی تغییر می‌کنند و دلیل اصلی آن، در دسترس بودن داده‌ها و مقیاس تحلیل است (مراجعه شود به: رضوانی و همکاران، ۱۳۸۷؛ رضوانی و همکاران، ۱۳۸۸؛ وظیفه‌دوست و همکاران، ۱۳۸۸؛ لطفی، ۱۳۸۸؛ رضوانی و همکاران، ۱۳۸۹؛ متکان و همکاران، ۱۳۸۹؛ خادم‌الحسینی و همکاران، ۱۳۸۹؛ علی اکبری و همکاران، ۱۳۸۹ و فتحعلیان و همکاران، ۱۳۹۰). در ارتباط با مشکل تجربی دوم، یعنی روش تلفیق، رویکردهای مختلفی در ادبیات پیشنهاد شده‌اند. سه روش فراگیر برای ایجاد شاخص ترکیبی کیفیت زندگی، شامل شاخص ترکیبی چندبُعدی فاصله (DP_2) پیشنهادشده از سوی پنا (۱۹۷۷)، رویکرد تحلیل پوشش داده (DEA) پیشنهاد شده از سوی هاشیموتو و ایشیکاوا (۱۹۹۳) و روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی است که در ادامه شرح کوتاهی از یک‌یک این روش‌ها آمده است.

(DP_2) یک شاخص عینی کیفیت زندگی و رفاه اجتماعی است. این شاخص ترکیبی کمّی با استفاده از روش‌های آماری ترکیبی اطلاعات است که خصوصیت چندبُعدی کیفیت زندگی را از طریق گروهی از متغیرهای عینی در نظر می‌گیرد و امکان مقایسه‌های مکانی در یک زمان معین را در اختیار می‌گذارد. در این روش یک ناحیهٔ فرضی که پایین‌ترین مقادیر موضوع مورد مطالعه را دارد، به‌منزلهٔ مبنا در نظر گرفته می‌شود. شاخص DP_2، فاصله هر ناحیه را نسبت به ناحیهٔ فرضی مبنا محاسبه می‌کند. محاسبهٔ آن براساس افزودن تفاوت بین مقدار هر معرف و حداقل مقدار آن معرف به‌منزلهٔ فاصله است. مثال‌هایی از به‌کارگیری این روش، برای سنجش کیفیت زندگی مطالعات سماریبا (۲۰۰۸)، سماریبا و پنا (۲۰۰۹) و گارسیا و همکاران (۲۰۱۰) است.

روش DEA در آغاز برای برآورد کارایی نسبی مجموعه‌ای از واحدهای تولیدی و واحدهای تصمیم‌گیری ایجاد شد، اما در سال‌های اخیر، از آن همچون ابزاری قدرتمند برای تلفیق داده‌ها به‌کار گرفته شده است؛ به‌گونه‌ای که هاشیموتو و ایشیکاوا (۱۹۹۳) استفاده از این روش را برای ارزیابی کیفیت زندگی پیشنهاد کردند. DEA در اصل روش تکنیکی ناپارامتریک است که از تکنیک برنامه‌ریزی خطی برای ارزیابی کارایی نسبی مجموعه‌ای از واحدهای تولیدی همگن با ورودی‌ها و خروجی‌های چندگانه استفاده می‌کند. در سال‌های اخیر در زمینهٔ کیفیت زندگی و بهزیستی، کارهای متعددی با استفاده از روش DEA برای به‌دست آوردن شاخص‌های ترکیبی کیفیت زندگی و بهزیستی انجام گرفته است: (هاشیموتو و ایشیکاوا، ۱۹۹۳؛ هاشیموتو و کادما، ۱۹۹۷؛ راب و همکاران، ۲۰۰۰؛ مالبرگ و آبرستینر، ۲۰۰۱؛ چرکای و کوسمنن، ۲۰۰۲؛ دسپوتیس، ۲۰۰۴ و موریس و همکاران، ۲۰۰۶).

فراگیرترین روش مورد استفاده برای ترکیب معرف‌های اجتماعی (شاخص‌سازی)، روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی است. محققان زیادی این روش را ابزاری کارآمد برای توسعهٔ شاخص‌های ترکیبی کیفیت زندگی دانسته و آن را در مطالعات خود مورد استفاده قرار داده‌اند (رام، ۱۹۸۲؛ اسلاتچ و همکاران، ۱۹۹۱؛ لی و ونگ، ۲۰۰۶ و داس، ۲۰۰۸). این

روش شامل تبدیل مجموعه‌ای از متغیرهای اصلی دارای همبستگی به مجموعه‌ای از مؤلفه‌های اصلی ناهمبسته است. مؤلفه‌های ناهمبسته ترکیبی خطی از متغیرهای اولیه هستند و میزان اطلاعات مربوط به هر مؤلفهٔ وابسته به تغییرپذیری در داده‌ها را نشان می‌دهند. این روش مؤلفه‌ها را به‌ترتیب نزولی اهمیت، تولید می‌کند که در آن مؤلفه اول بیشترین میزان واریانس داده‌ها و مؤلفه آخر کمترین میزان واریانس را تبیین می‌کند. در مقایسه با روش‌های آماری دیگر، برتری اصلی این روش در محاسبات آسان‌تر آن است، ویژگی‌های ریاضی عالی دارد و از افزونگی اطلاعات جلوگیری می‌کند. به‌طور کلی، جدا از توانایی این روش برای تلفیق داده‌ها، جنبهٔ مورد توجه تحلیل مؤلفه‌های اصلی برای به‌دست آوردن شاخص‌های ترکیبی، در این است که تحلیل مؤلفه‌های اصلی روشی مفید برای انتخاب متغیرها است.

تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی

برای درک بهتر نابرابری‌های درون‌شهری، بُعد مکانی را در تحلیل‌های خود وارد کرده‌ایم. با مطرح‌کردن بُعد مکانی، می‌توانیم بر محدودیت‌های تحلیل‌هایی غلبه کنیم که از توجه به وابستگی سطح کیفیت زندگی هر ناحیه به موقعیت جغرافیایی آن صرف نظر می‌کنند. برای لحاظ‌کردن موقعیت جغرافیایی هر ناحیه نسبت به نواحی دیگر، برخی از روش‌های تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی به‌کار گرفته شده‌اند. تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی، مجموعه‌ای از روش‌ها برای توصیف و نمایش توزیع‌های مکانی، شناسایی بی‌قاعدگی‌های مکانی، کشف الگوهای ارتباط مکانی، خوشه‌های مکانی و اشاره به رژیم‌های مکانی یا شکل‌های ناهمگن مکانی دیگر است (آنسلین، ۱۹۹۸: ۲۵۸). این روش‌ها اندازه‌هایی از خودهمبستگی مکانی کلّی و محلی و ناهمگنی مکانی را در دسترس قرار می‌دهند (آنسلین، ۱۹۹۸: ۲۵۸).

خودهمبستگی مکانی کلّی

در میان شاخص‌های خودهمبستگی مکانی کلّی، شاخص موران (Moran's I) به‌طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته است. این شاخص دلالت قراردادی، از میزان ارتباط خطی بین ارزش‌های مشاهده‌شده و میانگین‌های ارزش‌های مجاور که به‌طور فضایی وزن داده شده، در اختیار می‌گذارد. شاخص موران نشان می‌دهد که آیا خوشه‌بندی در مجموعهٔ داده وجود دارد یا نه و به‌صورت رابطه (۱) محاسبه می‌شود.

$$I = \frac{n\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{ij}(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_{i=1}^{n}\sum_{j=1}^{n} w_{ij})\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$$

رابطه ۱)

که در آن؛ n: تعداد نواحی؛ x_i : مقدار متغیر در ناحیهٔ i؛ x_j : مقدار متغیر در ناحیهٔ j ؛ $\bar{x}$: میانگین متغیر در کلیهٔ نواحی و w_{ij}: وزن به‌کاررفته برای مقایسهٔ دو ناحیهٔ i و j است.

ارزش I بزرگتر از ارزش مورد انتظار $E(I) = -1/(n-1)$ نشان‌دهندهٔ خود همبستگی مکانی مثبت و ارزش I کوچکتر از ارزش مورد انتظار $E(I) = -1/(n-1)$ نشان‌دهندهٔ خودهمبستگی مکانی منفی است. دامنهٔ تغییرات ارزش Moran's I از ۱+ (خودهمبستگی مکانی مثبت کامل) تا ۱− (خودهمبستگی مکانی منفی کامل) است.

خود همبستگی مکانی محلی

آمار Moran's I آماری کلّی است و امکان ارزیابی ساختار ناحیه‌ای خودهمبستگی مکانی، شناسایی خوشه‌های مکانی محلی و نواحی سهیم در خودهمبستگی مکانی کلّی را فراهم نمی‌کند. نمودار پراکندگی موران (آنسلین، ۱۹۹۶) ، شاخص‌های محلی همبستگی مکانی یا LISA (آنسلین، ۱۹۹۵) و شاخص Getis-Ord (اُرد و جتیس، ۱۹۹۵) روش‌های بسیار مفیدی برای ارزیابی خودهمبستگی مکانی محلی هستند. این روش‌ها ساختار خودهمبستگی مکانی در درون نواحی را از طریق شناسایی خوشه‌های محلی با ارزش‌های بالا یا پایین و نواحی دارای سهم بیشتر در خودهمبستگی مکانی کلی، آشکار می‌کنند. این روش‌ها بخش‌های خاص یا گروهی از بخش‌های مجاور که از الگوی کلی خود همبستگی مکانی منحرف شده‌اند، را نیز مشخص می‌کنند.

نمودار پراکندگی موران

نمودار پراکندگی موران با نمایش بازه مکانی متغیر در محور عمودی و ارزش متغیر در هر ناحیه روی محور افقی، ارائهٔ ناپایداری و بی‌قاعدگی‌های مکانی محلی را ساده می‌کند. بازه مکانی، میانگین وزن‌دهی‌شدهٔ ارزش‌های مجاور یک مکان تعریف شده است. ارزش Moran's I نیز ضریب رگرسیون تعریف‌شده و به‌منزلهٔ شیب خط در نمودار پراکندگی برای ماتریس وزنی استاندارد شده، نمایش داده می‌شود. نمودار پراکندگی موران، ابزاری برای اکتشاف بصری خودهمبستگی مکانی تدارک می‌بیند، اما هیچ‌گونه نشانه‌ای از معناداری خوشه‌بندی مکانی در اختیار ما قرار نمی‌دهد. چهار چارک مختلف نمودار پراکندگی موران، براساس چهار نوع ارتباط مکانی محلی بین یک ناحیه با همسایگان دیگرش است (جدول ۱).

جدول ۱. نحوهٔ تفسیر نتایج نمودار پراکندگی موران

طبقه	چارک نمودار پراکندگی	خودهمبستگی	تفسیر
بالا ـ بالا	بالا سمت راست	مثبت	خوشه ـ ناحیه‌ای با ارزش بالا احاطه‌شده به‌وسیلهٔ نواحی با ارزش‌های بالا
بالا ـ پایین	پایین سمت راست	منفی	بی‌قاعدگی ـ ناحیه‌ای با ارزش بالا در میان نواحی دارای ارزش پایین
پایین ـ پایین	پایین سمت چپ	مثبت	خوشه ـ ناحیه‌ای با ارزش پایین در مجاورت نواحی دارای ارزش‌های پایین
پایین ـ بالا	بالا سمت چپ	منفی	بی‌قاعدگی ـ ناحیه‌ای با ارزش پایین در میان نواحی دارای ارزش پایین

شاخص‌های محلی همبستگی مکانی (LISA)

شاخص Moran's I خودهمبستگی مکانی کلّی را نشان می‌دهد. با استفاده از LISA می‌توان مشخص کرد که کدام مکان‌های خاص، در الگوی کلی خودهمبستگی مکانی سهیم هستند؛ یعنی می‌توان هسته‌ها یا مراکز خوشه‌بندی را به‌صورت معناداری شناسایی کرد. شاخص LISA از رابطه (۲) محاسبه می‌شود.

$$I_i = \frac{(x_i - \bar{x})}{m_0} \sum_j w_{ij}(x_j - \bar{x})$$

$$m_0 = \sum_i (x_j - \bar{x})^2 / n$$

رابطه ۲)

که در این رابطه؛ x_i: مشاهده در ناحیهٔ i و $\bar{x}$: میانگین مشاهدات در همه نواحی است. ارزش‌های مثبت I_i خوشه‌بندی مکانی ارزش‌های مشابه (بالا یا پایین) را نشان می‌دهد و ارزش‌های منفی I_i خوشه‌بندی مکانی ارزش‌های غیرمشابه (برای مثال، ناحیه‌ای با ارزش بالا احاطه‌شده به‌وسیلهٔ همسایه‌هایی با ارزش‌های پایین) را نشان می‌دهد.

شاخص Getis - Ord

این آمارها مبتنی بر انباشتگی مکانی هستند؛ بنابراین می‌توانند به تعمیق تحلیل برای تشخیص خوشه‌های مکانی اطراف هر ناحیهٔ i، بدون تأثیرپذیری از ارزش متغیر در ناحیهٔ i کمک کنند. آمار Getis - Ord برای هر ناحیه از رابطه (۳) محاسبه می‌شود.

$$G_i^* = \frac{\sum_{j=1}^{n} w_{ij} x_j - \bar{X} \sum_{J=1}^{n} w_{ij}}{S \sqrt{\frac{\left[n \sum_{j=1}^{n} w_{ij}^2 - \left(\sum_{j=1}^{n} w_{ij} \right)^2 \right]}{n-1}}}$$

رابطه ۳)

که در آن؛ G_i^*: مقدار شاخص Getis برای پلیگون iام و S: انحراف معیار مقادیر نواحی است. سایر پارامترها نیز براساس شاخص موران است. ارزش مثبتِ این آمار برای ناحیهٔ i خوشهٔ مکانی از ارزش‌های بالا را نشان می‌دهد. ارزش منفی برای ناحیهٔ i خوشهٔ مکانی از ارزش‌های پایین را نشان می‌دهد.

روش پژوهش

استخراج متغیرها

چهار منبع داده برای توسعهٔ شاخص کیفیت زندگی در شهر تهران استفاده شده است. این منابع داده شامل، داده‌های اجتماعی ـ اقتصادی و مسکن شهر تهران (سال ۱۳۸۵)، تصویر ماهواره‌ای ETM+ (تابستان سال ۲۰۰۹)، لایهٔ آلودگی هوا و به‌طور خاص آلایندهٔ منواکسیدکربن (سال ۱۳۸۹) و لایه‌های خدمات شهری (در سال ۱۳۸۵) هستند. از داده‌های سرشماری سال ۱۳۸۵ شهر تهران، نُه متغیر شامل نرخ بی‌سوادی، درصد کارگر ساده، واحدهای مسکونی دارای آشپزخانه و حمام، واحدهای مسکونی با مساحت کمتر از ۵۰ متر، درصد افراد ماهر (تکنسین‌ها، دستیاران و متخصصان)، میانگین نفر در واحد مسکونی، واحدهای مسکونی دارای آب، برق و تلفن، بُعد خانوار و نرخ بیکاری انتخاب شد. انتخاب متغیرها براساس مرور مطالعات قبلی، هدف پژوهش و داده‌های در دسترس انجام گرفت.

برای استخراج پوشش گیاهی، از تصویر +ETM و شاخص پوشش گیاهی تفاضلی نرمال‌شده (NDVI) استفاده شده است.

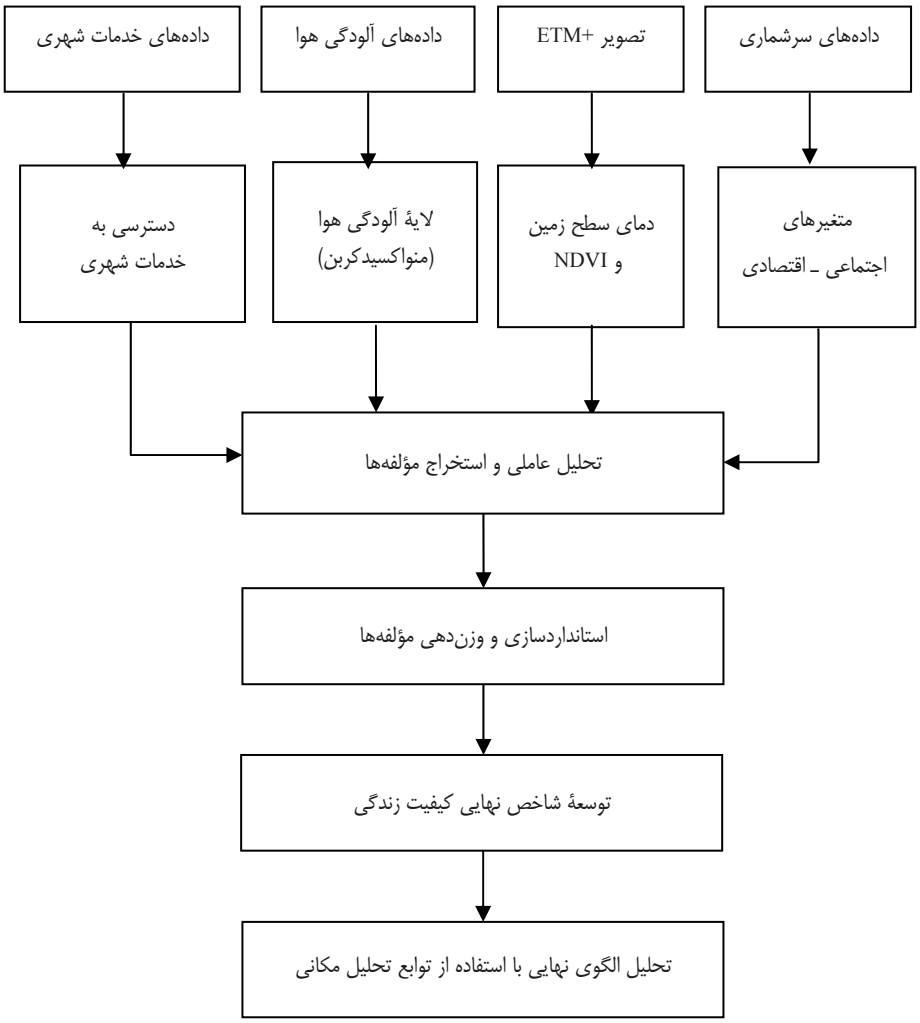
باند مادون قرمز حرارتی +ETM برای استخراج دمای سطح زمین مورد استفاده قرار گرفت. فرایند استخراج دمای سطح زمین شامل سه مرحله است: (۱) تبدیل اعداد رقومی باند ۶ به رادیانس طیفی؛ (۲) تبدیل رادیانس طیفی به دمای روشنایی و (۳) تبدیل دمای روشنایی به دمای سطح زمین(لی و ونگ، ۲۰۰۷). توضیحات کامل در مورد چگونگی استخراج دمای سطح زمین از تصویر +ETM را می‌توانید در متکان و همکاران (۱۳۸۹) مشاهده کنید.

لایهٔ آلودگی و به‌طور خاص آلایندهٔ منواکسیدکربن در طول سال ۱۳۸۹، میانگین‌گیری شد و لایهٔ به‌دست‌آمده با استفاده از تابع آمار ناحیه‌ای در نرم‌افزار Arc GIS 9.3 برای تعیین میزان آلودگی هر ناحیه، مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت.

قابلیت دسترسی به تسهیلات عمومی برای هر ناحیهٔ شهری با توجه به شش نوع مختلف از خدمات، شامل خدمات آموزشی (مدارس استثنایی، مهد کودک، دبستان، مدارس راهنمایی و دبیرستان و دانشگاه‌ها)، خدمات اورژانسی (ایستگاه‌های آتش‌نشانی، آمبولانس و پلیس)، خدمات بهداشتی ـ درمانی (بیمارستان، مراکز بهداشتی و درمانی)، خدمات تفریحی ـ ورزشی (پارک، کلوپ‌های ورزشی و زمین ورزش)، خدمات فرهنگی (کتابخانه، مسجد، سینما و مراکز فرهنگی) و ایستگاه‌های مترو، به‌کمک تابع Distance در نرم‌افزار Arc GIS تحلیل شده است. نکتهٔ مهم در محاسبهٔ فاصله، تصمیم‌گیری در مورد فاصلهٔ مطلوب با خدمات مختلف، به‌منظور محاسبهٔ شاخص دسترسی هر ناحیه به خدمات عمومی است. تعاریف مختلفی برای فاصلهٔ قابل قبول به‌صورت پیاده تا خدمات عمومی وجود دارد. جل (۲۰۰۱) بیان می‌کند که شعاع معمول حرکت به‌صورت پیاده برای اغلب مردم، محدود به ۴۰۰ تا ۵۰۰ متر است.

در این پژوهش، فاصله ۵۰۰ متری از خدمات، فاصلهٔ مطلوب در نظر گرفته شده است، به‌همین دلیل در استانداردسازی عامل فاصله، بیشترین امتیاز (یک) متعلق به فاصله‌های بین ۰ تا ۵۰۰ متر است و این امتیاز با افزایش فاصله کاهش می‌یابد و در آستانهٔ ۵۰۰۰ متری به صفر می‌رسد.

در مرحلهٔ بعدی، ارزش میانگین دسترسی به هر یک از خدمات به‌صورت جداگانه و برای هر ناحیه، به‌منظور تلفیق با سایر داده‌ها محاسبه شد. شکل (۱) فرایند توسعهٔ شاخص کیفیت زندگی در شهر تهران را نشان می‌دهد. در نهایت از تحلیل مؤلفه‌های اصلی برای توسعهٔ شاخص کیفیت زندگی در شهر تهران استفاده شده است. تحلیل مؤلفه‌های اصلی، روشی آماری برای تعیین تعداد ابعاد موجود در مجموعه‌ای از متغیرها است. این ابعاد با نام عامل‌ها شناخته می‌شوند و بیشترین تغییرپذیری موجود در تعداد زیادی از متغیرها را تبیین می‌کنند. بنابراین هر عامل را می‌توان به‌منزلهٔ یک جنبه از کیفیت زندگی در نظر گرفت و امتیاز آن عامل، می‌تواند شاخصی منفرد برای توسعهٔ شاخص ترکیبی کیفیت زندگی مورد استفاده قرار گیرد.



شکل ۱. فرایند توسعهٔ شاخص کیفیت زندگی در شهر تهران

بحث و یافته‌ها

توسعهٔ شاخص کیفیت زندگی

برای شناسایی ابعاد و توسعهٔ شاخص نهایی کیفیت زندگی با استفاده از متغیرهای اجتماعی، اقتصادی و محیطی، روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی به‌کار گرفته شد. ارزش KMO برابر ۰/۸۰۰ و سطح معناداری آزمون بارتلت ۰/۰۰ است که نشان‌دهندهٔ مناسب‌بودن داده‌ها برای تحلیل عاملی است. نتایج حاصل از تحلیل عاملی نشان می‌دهد که می‌توان هفده متغیر اولیه را در غالب چهار مؤلفهٔ اصلی ارائه کرد. این چهار مؤلفه ۸۰/۶۳ درصد واریانس موجود در داده‌های اولیه را تبیین می‌کنند و مؤلفهٔ اول با تبیین ۳۱/۳۹ درصد واریانس، مهم‌ترین مؤلفه به‌شمار می‌رود. نتایج تحلیل عاملی در جدول (۲) آمده است.

جدول۲. ماتریس بارهای عاملی برای متغیرهای اجتماعی، اقتصادی و محیطی کیفیت زندگی

متغیرها	مؤلفه‌ها			
	۱	۲	۳	٤
نرخ بی‌سوادی	۰.۹۳۷			
درصد کارگر ساده	۰.۸۹۳			
واحدهای مسکونی دارای آشپزخانه و حمام	−۰.۸۶۳			
واحدهای مسکونی با مساحت کمتر از ۵۰ متر	۰.۸۱۵			
درصد افراد ماهر (تکنسین‌ها، دستیاران و متخصصان)	−۰.۷۵۹			
میانگین نفر در واحد مسکونی	۰.۷۳۷			
واحدهای مسکونی دارای آب، برق و تلفن	−۰.۷۳۴			
بُعد خانوار	۰.۵۲۳			
دسترسی به امکانات آموزشی		۰.۹۱۰		
دسترسی به امکانات فرهنگی		۰.۹۰۳		
دسترسی به امکانات بهداشتی		۰.۸۷۵		
دسترسی به امکانات اضطراری		۰.۸۳۰		
دسترسی به امکانات تفریحی		۰.۷۶۴		
NDVI			−۰.۹۱۸	
دمای سطح زمین			۰.۷۴۷	
آلودگی هوا			۰.۶۱۰	
نرخ بیکاری				−۰.۸۳۸
مقدار ویژه	۵.۳۳۷	۴.۹۵۹	۲.۲۰۴	۱.۲۰۷
واریانس(٪)	۳۱.۳۹۵	۲۹.۱۷۲	۱۲.۹۶۴	۷.۰۹۹
مجموع واریانس تبیین‌شده (٪)	۸۰.۶۳۰			

Extraction Method: Principal Component Analysis
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization

نتایج حاصل از تحلیل عاملی را می‌توان این‌گونه تفسیر کرد:

مؤلفهٔ اول: این مؤلفه بیشترین همبستگی را با متغیرهای نرخ بیسوادی (+)، درصد کارگر ساده (+)، واحدهای مسکونی دارای آشپزخانه و حمام (−)، واحدهای مسکونی با مساحت کمتر از ۵۰ متر (+)، درصد افراد ماهر (تکنسین‌ها، دستیاران و متخصصان) (−)، میانگین نفر در واحد مسکونی (+)، واحدهای مسکونی دارای آب، برق و تلفن (−) و بُعد خانوار (−) دارد. بنابراین می‌توان این مؤلفه را با عنوان «وضعیت مسکن و مهارت» تعریف کرد.

مؤلفهٔ دوم: این مؤلفه دارای همبستگی مثبت با متغیرهای دسترسی به امکانات آموزشی، فرهنگی، بهداشتی، اضطراری و تفریحی است. از این رو می‌توان این مؤلفه را با عنوان «دسترسی به خدمات عمومی» نام‌گذاری کرد.

مؤلفهٔ سوم: متغیرهای NDVI، دمای سطح زمین و آلودگی هوا، بیشترین میزان همبستگی با این مؤلفه را دارند. NDVI دارای همبستگی منفی و دمای سطح زمین و آلودگی هوا دارای همبستگی مثبت با این مؤلفه هستند. بنابراین می‌توان این مؤلفه را با عنوان «کیفیت محیطی» نام‌گذاری کرد.

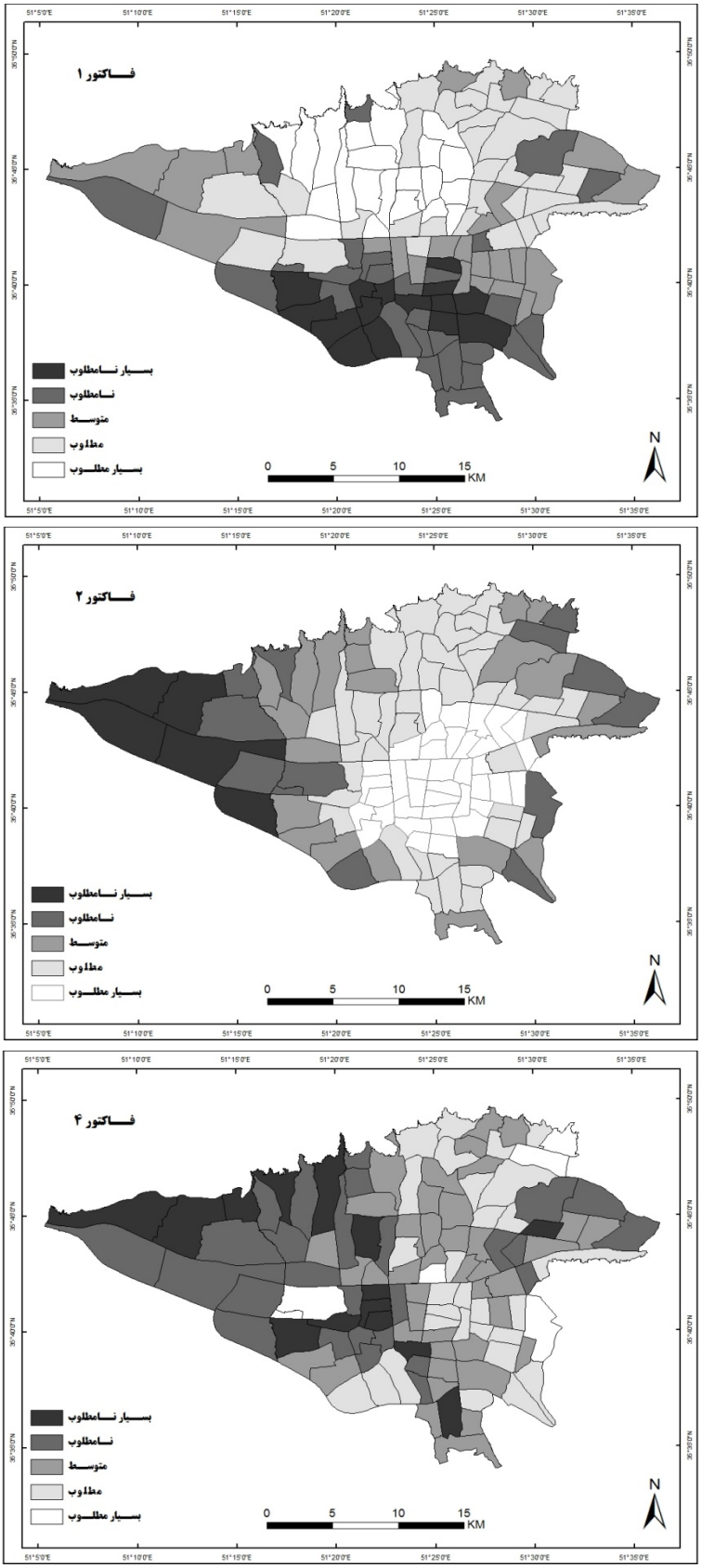
مؤلفهٔ چهارم: این مؤلفه از بیشترین همبستگی با متغیر نرخ بیکاری برخوردار است و با عنوان «وضعیت بیکاری» نام‌گذاری می‌شود.

هر کدام از این مؤلفه‌های چهارگانه، به‌منزلهٔ بُعدی از کیفیت زندگی در شهر تهران در نظر گرفته شده و از امتیاز مربوط به هر کدام، برای توسعهٔ شاخص ترکیبی کیفیت زندگی استفاده شده است. برای وزن‌دهی به مؤلفه‌ها از مقدار ویژه مربوط به هر مؤلفه استفاده شده است. به بیان ساده‌تر، کیفیت زندگی مفهومی چندبعدی در نظر گرفته شده است که هر کدام از مؤلفه‌های چهارگانه یکی از ابعاد آن را شکل می‌دهند. مؤلفه‌های اول، سوم و چهارم بر کیفیت زندگی تأثیر منفی و مؤلفهٔ دوم بر کیفیت زندگی افراد تأثیر مثبت دارد. بنابراین شاخص نهایی کیفیت زندگی از رابطه (۴) محاسبه شده است.

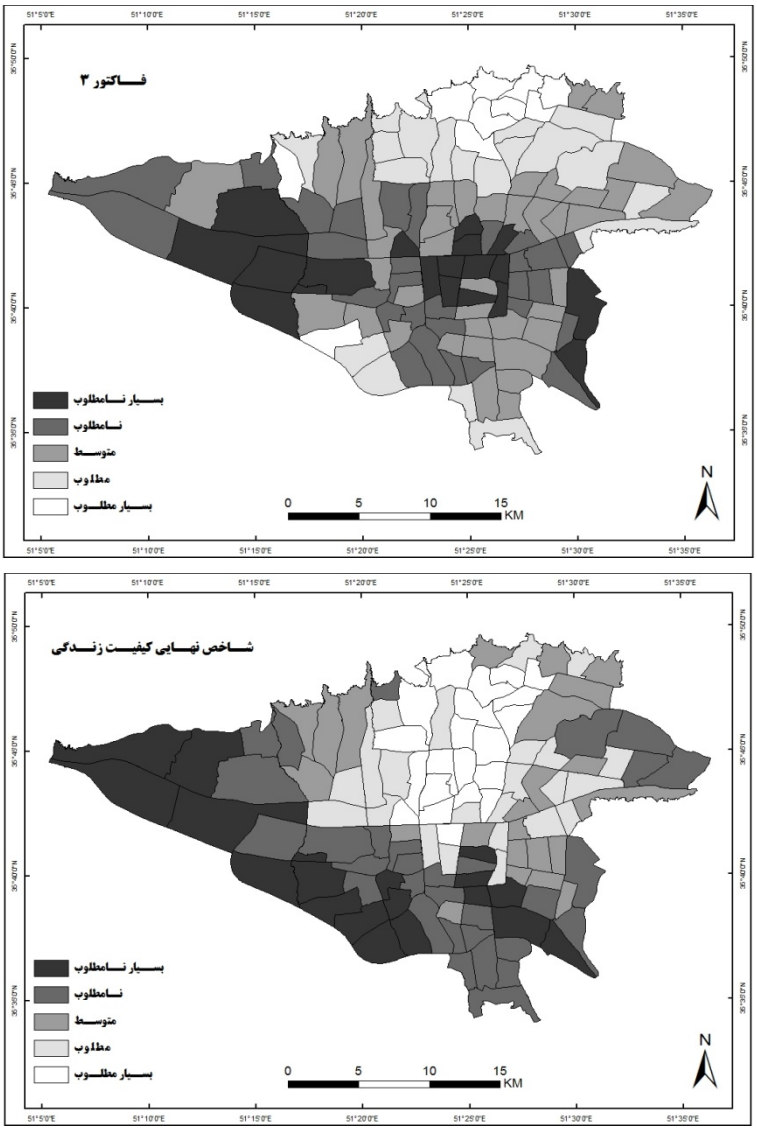
$$QOL_i = -5.337F_1 + 4.959F_2 - 2.204F_3 - 1.207F_4$$ رابطه ۴)

نتایج حاصل پس از استانداردسازی در شکل (۲) مشاهده می‌شوند. توزیع مکانی مؤلفهٔ اول (مسکن و مهارت) وضعیت شمالی ـ جنوبی را در شهر تهران نشان می‌دهد. نواحی شمالی شهر وضعیت مطلوب و نواحی جنوبی وضعیت نامطلوبی در مسکن و مهارت دارند. نمایش مکانی مؤلفهٔ دوم (دسترسی به خدمات)، بیانگر حالت مرکز ـ پیرامون است که در آن، مرکز شهر دارای دسترسی مطلوب به خدمات شهری است و با فاصله‌گرفتن از مرکز شهر به‌صورت شعاعی، دسترسی به خدمات کاهش می‌یابد. توزیع مکانی مؤلفهٔ سوم (کیفیت محیط) نیز حالت مرکز ـ پیرامون دارد؛ اما در این مؤلفه، مرکز شهر وضعیت نامطلوب محیطی را نشان می‌دهد که با دورشدن از مرکز، به‌استثنای نواحی غربی شهر، به‌صورت شعاعی وضعیت محیطی بهبود می‌یابد. توزیع مکانی مؤلفهٔ چهارم (وضعیت بیکاری) حالت غربی ـ شرقی را در شهر تهران نشان می‌دهد. نواحی شرقی شهر دارای وضعیت اشتغال بهتر و نواحی غربی دارای وضعیت اشتغال نامطلوبی هستند. توزیع مکانی شاخص نهایی کیفیت زندگی که از ترکیب وزن‌دهی‌شدهٔ چهار مؤلفهٔ ذکرشده شکل‌گرفته، بیانگر وضعیت مطلوب کیفیت زندگی در شمال و مرکز شمالی شهر تهران و وضعیت نامطلوب در نواحی جنوبی، غربی و شرقی شهر تهران است.

بالاترین امتیازها در مؤلفهٔ مسکن و مهارت مربوط به نیمهٔ شمالی شهر تهران است. خانوارهای ساکن در نواحی شمالی شهر تهران از کیفیت مسکن مناسب‌تر و مهارت بالاتری در مقایسه با سایر نواحی شهر برخوردار هستند. در مورد مؤلفهٔ دسترسی به خدمات عمومی با دورشدن از مرکز شهر به‌صورت شعاعی، میزان دسترسی به خدمات شهری کاهش می‌یابد. تمرکز خدمات و قطبی‌گرایی خدماتی در مرکز شهر تهران وضعیت مطلوبی را به لحاظ دسترسی به خدمات عمومی برای ساکنان نواحی مرکزی شهر فراهم آورده است؛ درحالی‌که در مؤلفهٔ کیفیت محیطی، پایین‌ترین میزان کیفیت محیط مربوط به نواحی مرکزی شهر تهران است و با دور شدن از مرکز به‌صورت شعاعی، مطلوبیت محیطی افزایش می‌یابد. گسترش بی‌رویهٔ شهری و فقدان برنامه‌ریزی در جهت توسعهٔ خدمات عمومی در نواحی پیرامونی، موجب‌شده است که برای دریافت خدمات، حرکت از سمت پیرامون به مرکز انجام گیرد و هنگامی که ضعف سیستم حمل‌ونقل عمومی و استفادهٔ فزاینده از وسائل خصوصی برای حرکت از پیرامون به مرکز را به این مقوله اضافه کنیم، باید گفت که تمرکز خدمات عمومی در مرکز شهر وضعیت محیطی بدی را برای ساکنان این نواحی رقم‌زده است. پایین‌ترین امتیازها در مؤلفهٔ بیکاری مربوط به نیمهٔ غربی شهر تهران است؛ جایی که میزان مهارت و کیفیت مسکن افراد پایین‌تر بوده و دسترسی به خدمات شهری و حتی کیفیت محیطی نیز در پایین‌ترین میزان خود قرار دارند.



شکل ۲. نقشهٔ توزیع مکانی شاخص کیفیت زندگی در شهر تهران



ادامهٔ شکل ۲. نقشهٔ توزیع مکانی شاخص کیفیت زندگی در شهر تهران

تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی

اولین گام در تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی، تعریف ماتریس وزن مکانی است. این ماتریس که به‌شیوه‌های گوناگون تعریف می‌شود، ساختاری همسایگی بر داده‌ها اعمال می‌کند. در این پژوهش از روش سادهٔ باینری مجاورت کوین استفاده شده است. ماتریس مجاورت کوین از صفر و یک تشکیل شده است. اگر ناحیهٔ i مرز مشترکی حتی در یک نقطه با ناحیهٔ j داشته باشد، پس آنها همسایه هستند ($W_{ij} = 1$)؛ اما اگر ناحیهٔ i مرز مشترکی با ناحیهٔ j نداشته باشد، پس آنها همسایه نیستند ($W_{ij} = 0\, W_{ij} = 0$).

خود همبستگی مکانی کلّی

جدول (۳) نتایج حاصل از آمار Moran's I را برای شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های چهارگانهٔ آن در سطح نواحی شهر تهران نشان می‌دهد. فرض صفر، یعنی توزیع مکانی تصادفی برای شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های آن در سطح نواحی شهر تهران رد می‌شود. براساس رویکرد جایگشت با ۹۹۹ جایگشت تصادفی، همه ضرایب به لحاظ آماری در سطح ۰/۰۰۱ معنادار هستند. بنابراین می‌توان گفت که توزیع شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های چهارگانهٔ آن در سطح نواحی شهر تهران، از خودهمبستگی مکانی کلی مثبت و معنادار برخوردار است و بیان می‌کند که ارزش‌های کیفیت زندگی در سطح نواحی شهر تهران، به‌لحاظ مکانی خوشه‌ای هستند. این بدان مفهوم است که نواحی با ارزش بالای کیفیت زندگی، در مجاورت نواحی با ارزش‌های بالا قرار گرفته‌اند و نواحی با ارزش‌های پایین در مجاورت نواحی با ارزش‌های پایین قرار گرفته‌اند. بالاترین ارزش Moran's I مربوط به مؤلفهٔ اول و پایین‌ترین ارزش مربوط به مؤلفهٔ چهارم کیفیت زندگی است.

جدول۳. آمار Moran's I برای کیفیت زندگی و مؤلفه‌های آن در شهر تهران

متغیرها	W Binary weight matrix		
	Moran's I	Z	P-value
مؤلفه ۱	۰.۶۶	۱۳.۵۹	۰.۰۱
مؤلفه ۲	۰.۶۵	۱۳.۴۶	۰.۰۱
مؤلفه ۳	۰.۶۰	۱۲.۴۵	۰.۰۱
مؤلفه ۴	۰.۲۸	۵.۸۴	۰.۰۱
شاخص نهایی کیفیت زندگی	۰.۶۲	۱۲.۶۷	۰.۰۱

این نتایج نشان می‌دهد، هنگامی‌که در حال بررسی شاخص کیفیت زندگی در سطح کلی هستیم، یعنی هنگامی‌که ارزش کیفیت زندگی ناحیه با میانگین کل نواحی مورد مطالعه مقایسه می‌شود، مکان نقش مهمی بازی می‌کند؛ اما در این حالت نمی‌توانیم در مورد تصادفی بودن مکانی یا عدم وابستگی مکانی صحبت کنیم؛ زیرا Moran's I نمی‌تواند بین خوشه‌بندی مکانی ارزش‌های بالا و خوشه‌بندی مکانی ارزش‌های پایین تمایز قائل شود. بنابراین نیازمند ارزیابی و سنجش خودهمبستگی مکانی محلی هستیم. با انجام این کار، قادر به شناسایی مکان‌های مخصوص خوشه‌های محلی معنادار برای الگوی خوشه‌ای تعیین‌شده به‌وسیلهٔ شاخص Moran's I خواهیم بود.

خود همبستگی مکانی محلی

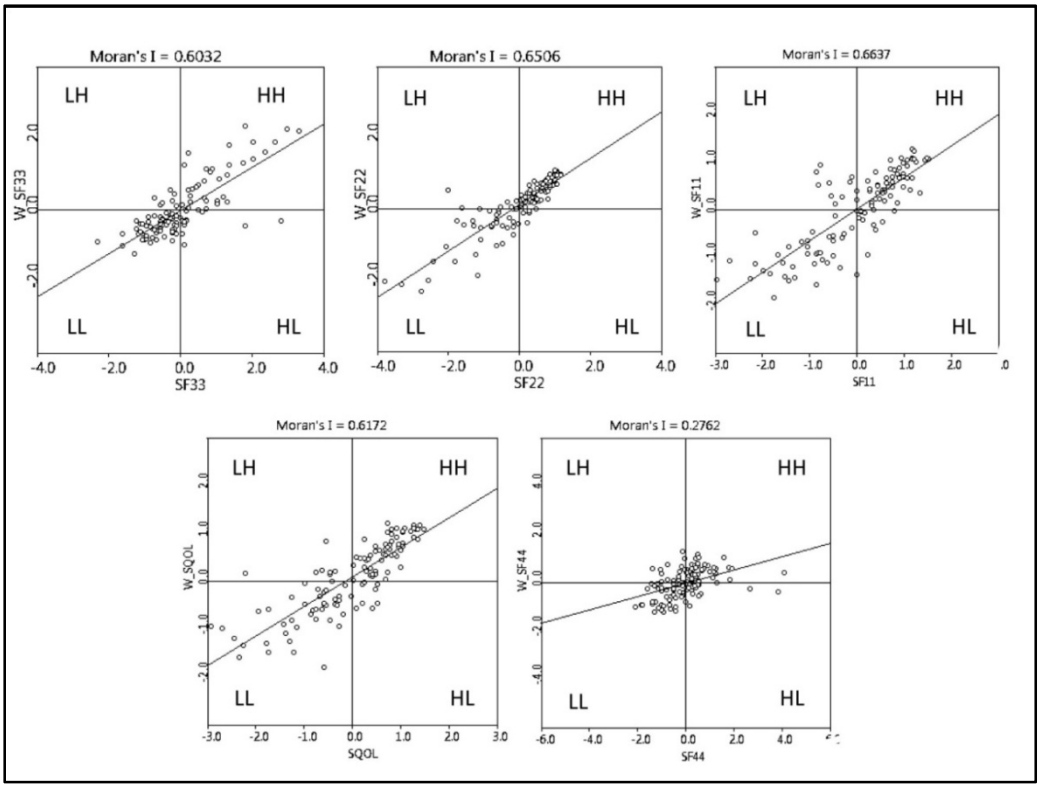
نمودار پراکندگی موران

انسلین (۱۹۹۸) نمودار پراکندگی موران را این‌گونه توصیف می‌کند: وقتی متغیرها در فرم استانداردشده بیان شوند (یعنی با میانگین صفر و انحراف استاندارد برابر با یک)، این حالت امکان ارزیابی ارتباط مکانی کلی (شیب خط) و ارتباط مکانی محلی (روندهای محلی در نمودار پراکندگی) را فراهم می‌کند. امکان بررسی ارتباط مکانی محلی، از طریق تجزیهٔ نمودار

پراکندگی به چارک‌ها به‌دست می‌آید. ارتباط مثبت بین ارزش‌های بالا در چارک بالا سمت راست (HH) و بین ارزش‌های پایین در چارک پایین سمت چپ (LL)؛ ارتباط منفی بین ارزش‌های بالا احاطه‌شده با ارزش‌های پایین در چارک پایین سمت راست (HL) و برعکس در چارک آخر (LH).

هنگامی‌که ارزش‌های همسایه مشابه هستند، نمودار پراکندگی موران روندی کلی را نمایش می‌دهد که نشان‌دهندهٔ خودهمبستگی مکانی مثبت است. نمودار پراکندگی موران همچنین می‌تواند برای شناسایی بی‌قاعدگی‌های مکانی استفاده شود که به‌منزلهٔ ناحیه‌های با ارزش‌های بسیار متفاوت یک ویژگی از همسایه‌هایشان تعریف شده‌اند؛ به بیان ساده‌تر، ناحیه‌هایی هستند که از الگوی کلّی خودهمبستگی مکانی مثبت منحرف شده‌اند.

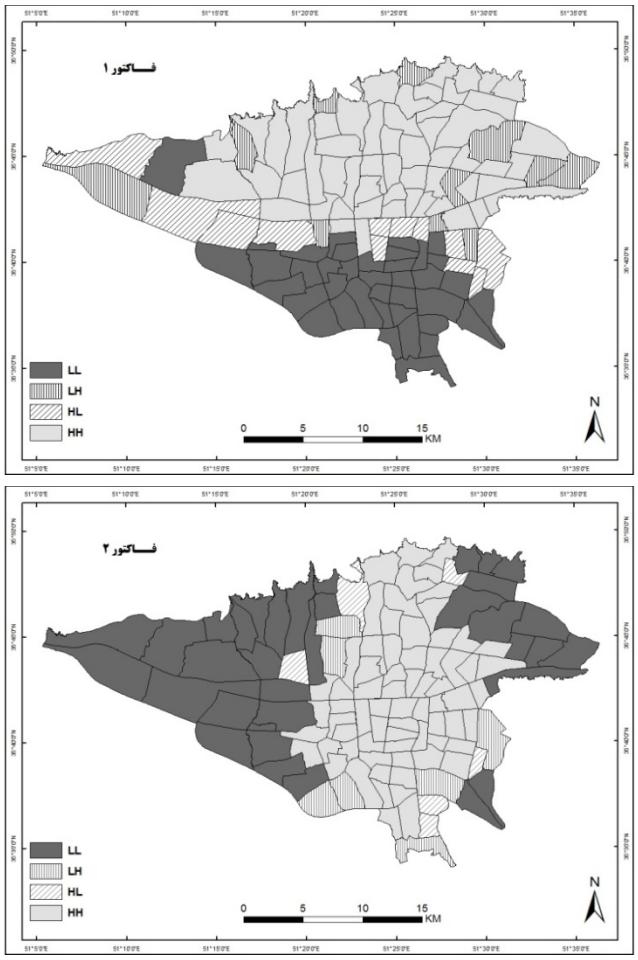
برای تشریح این ابزار، نمودار پراکندگی را برای مؤلفه‌های چهارگانه و شاخص نهایی کیفیت زندگی با استفاده از ماتریس وزنی کوین تولید کرده‌ایم (شکل ۳). برای بیشتر نواحی، ارزش‌ها برای مؤلفه‌های‌های چهارگانه و شاخص کیفیت زندگی در چارک‌های بالا- بالا و پایین - پایین واقع شده‌اند که به ارتباط مکانی مثبت اشاره می‌کند. بیش از ۸۷ درصد نواحی شهر تهران در شاخص نهایی کیفیت زندگی در چارک‌های (HH) و (LL) واقع شده‌اند.



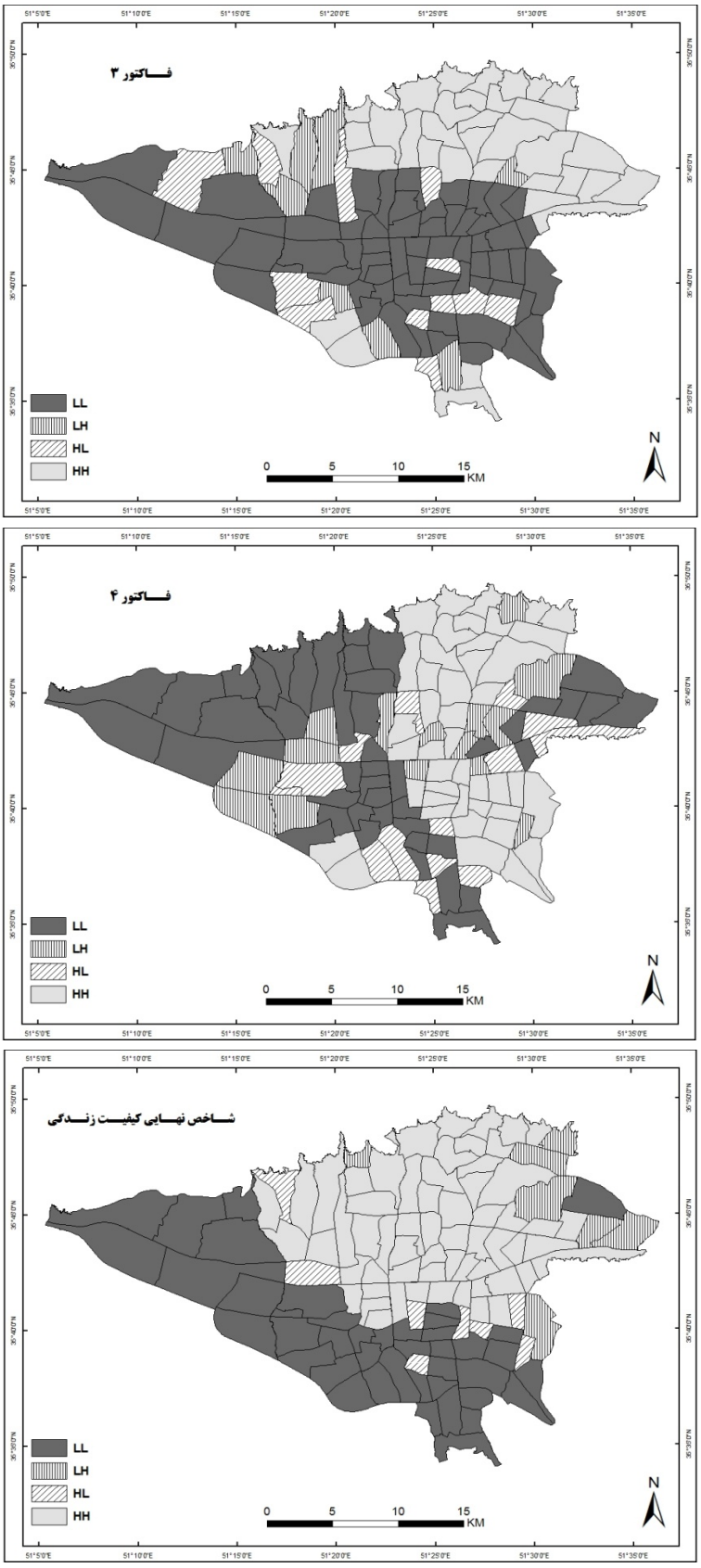
شکل۳. نمودار پراکندگی موران برای شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های چهارگانهٔ آن

برای درک بهتر نمودار پراکندگی موران آن را به نقشه تبدیل کردیم (شکل ۴). نواحی واقع‌شده در چارک (HH) نمودار، نشان‌دهندهٔ نواحی (HH) در نقشه هستند که مورد توجه قرار گرفته‌اند و این کار برای چارک‌های دیگر نیز اعمال شده است. همان‌طور که در نقشه‌ها مشاهده می‌شود، نواحی (HH) در مؤلفهٔ اول در نیمهٔ شمالی شهر، در مؤلفهٔ دوم در

مرکز شهر، در مؤلفهٔ سوم در شمال، در مؤلفهٔ چهارم در شمال و جنوب و در شاخص نهایی در مرکز شمالی و شمال شهر تهران واقع شده‌اند. نواحی (LL) برای مؤلفهٔ اول در جنوب، برای مؤلفهٔ دوم در شرق و غرب، برای مؤلفهٔ سوم در مرکز، جنوب و شرق، در مؤلفهٔ چهارم در غرب، جنوب و شرق و در شاخص نهایی کیفیت زندگی در جنوب و غرب شهر تهران قرار گرفته‌اند. نقشهٔ حاصل از نمودار پراکندگی موران، نمی‌تواند معناداری نواحی واقع‌شده در چارک‌های (HH)، (LL)، (HL) یا (LH) را آزمون کند. بنابراین این نقشه تنها به‌منزلهٔ منبعی بینش‌آفرین برای برنامه‌ریزان مطرح است و نمی‌توان به آن همچون تصویر کامل نگریست. با وجود این، نتایج نقشهٔ حاصل از توزیع پراکندگی موران، نشان‌دهندهٔ وجود ناهمگنی مکانی به‌شکل چهار رژیم مکانی جداگانه است. رژیم نخست براساس چارک (HH) و به‌طور عمده شامل نواحی شمالی و مرکز شمالی شهر و رژیم دوم، یعنی چارک (LL) شامل نواحی جنوبی و غربی شهر تهران است که هر دو رژیم بیانگر ارتباط مکانی مثبت هستند. رژیم سوم (HL) شامل برخی نواحی در غرب و مرکز جنوبی شهر و رژیم چهارم (LH) شامل برخی نواحی در شرق شهر تهران است که این دو رژیم بیانگر ارتباط مکانی منفی بی‌قاعده هستند. از آنجاکه نمودار پراکندگی موران، هیچ‌گونه نتیجهٔ معناداری در اختیار ما قرار نمی‌دهد، بنابراین الگوهای جدید باید با استفاده از آمار LISA ارزیابی شوند.



شکل ٤. نقشه‌های نمودار پراکندگی موران برای شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های آن

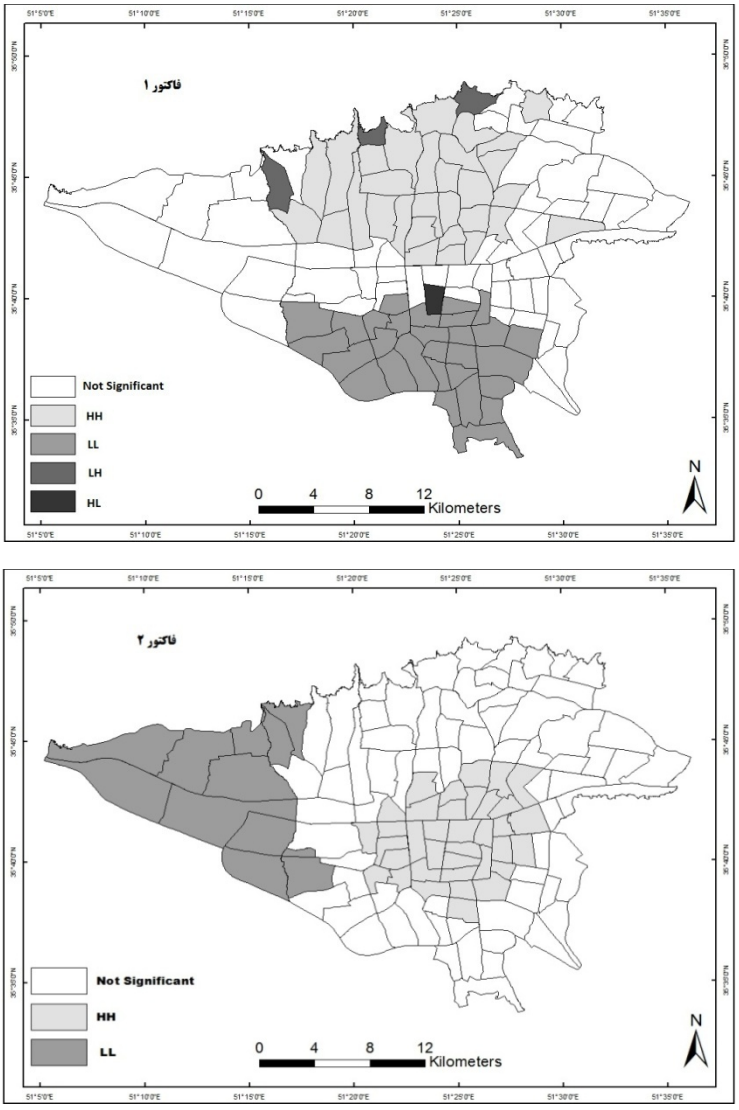


ادامهٔ شکل ٤. نقشه‌های نمودار پراکندگی موران برای شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های آن

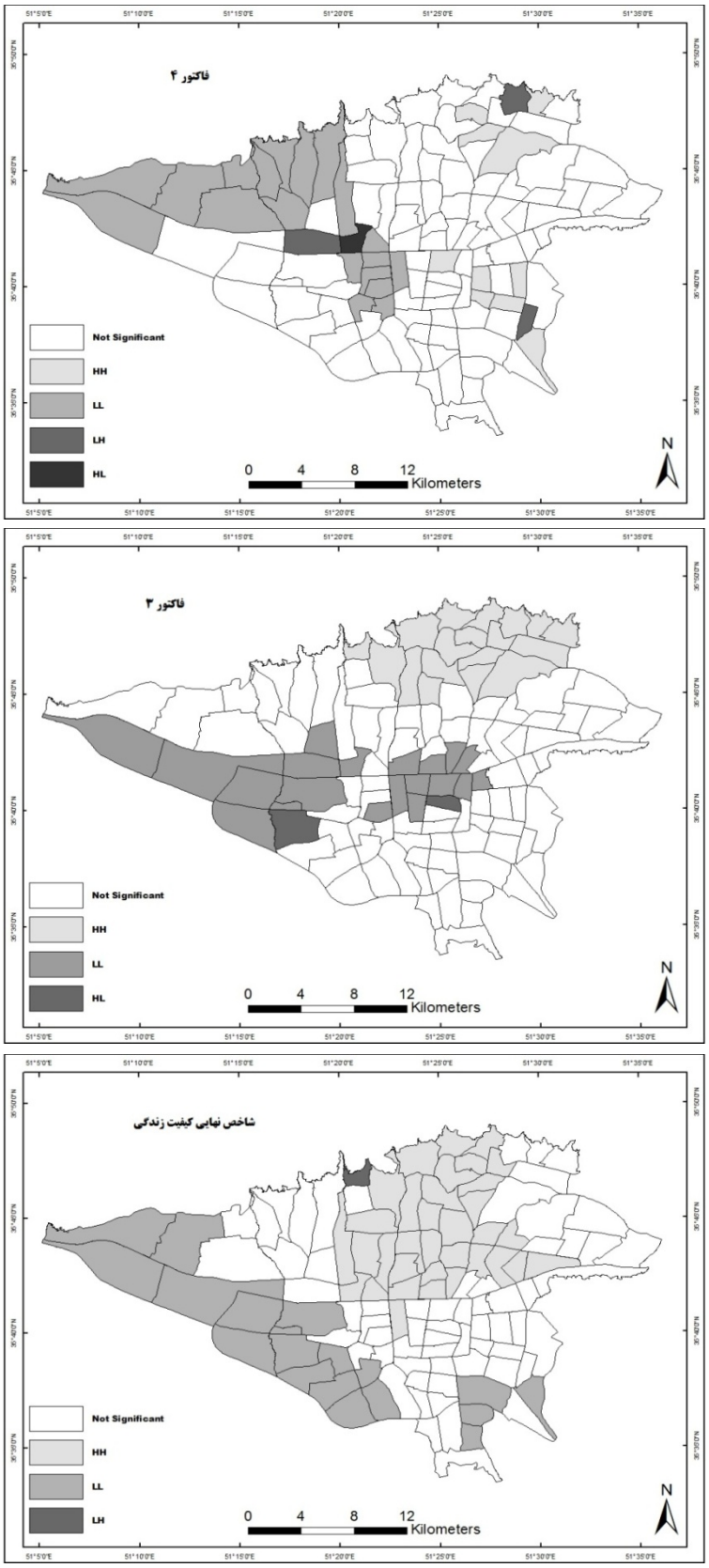
شاخص‌های محلی همبستگی مکانی (LISA)

نتایج قبلی نشان داد که توزیع مکانی شاخص‌های کیفیت زندگی در شهر تهران دارای خودهمبستگی مکانی مثبت و برخی از نشانه‌های ناهمگنی مکانی است. با استفاده از شاخص‌های محلی همبستگی مکانی (LISA) می‌توان دریافت که کدام مکان‌های خاص در الگوی کلی خودهمبستگی مکانی سهیم هستند. به‌گفتهٔ دیگر، می‌توان هسته‌ها یا مراکز خوشه‌بندی را به‌طور معناداری شناسایی کرد. شاخص‌های محلی همبستگی مکانی برای هر مشاهده، آماره‌ای از میزان خوشه‌بندی مکانی معنادار ارزش‌های مشابه پیرامون آن مشاهده ارائه می‌کند. به بیانی، اندازه‌ای از میزانی را مشخص می‌کند که آرایش ارزش‌های اطراف یک مکان خاص از تصادفی‌بودن مکانی انحراف دارند (آنسلین، ۱۹۹۵: ۹۴).

برای مؤلفه‌ها، شاخص کیفیت زندگی با استفاده از رویکرد جایگشت و سطح معناداری ۰/۰۵، الگوهای (LISA) مبنا به‌دست آمد (شکل ۵). هنگامی‌که از ماتریس وزنی کوین استفاده شد، نتایج نشان داد که برخی از نواحی از روند کلی منحرف شده‌اند؛ یعنی تحلیل (LISA) برخی نواحی با ارزش‌های (HL) و (LH) یا استثناهای مکانی را نشان می‌دهد.



شکل ۵. نقشه‌های خوشهٔ (LISA) برای شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های آن



ادامهٔ شکل ۵. نقشه‌های خوشهٔ (LISA) برای شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های آن

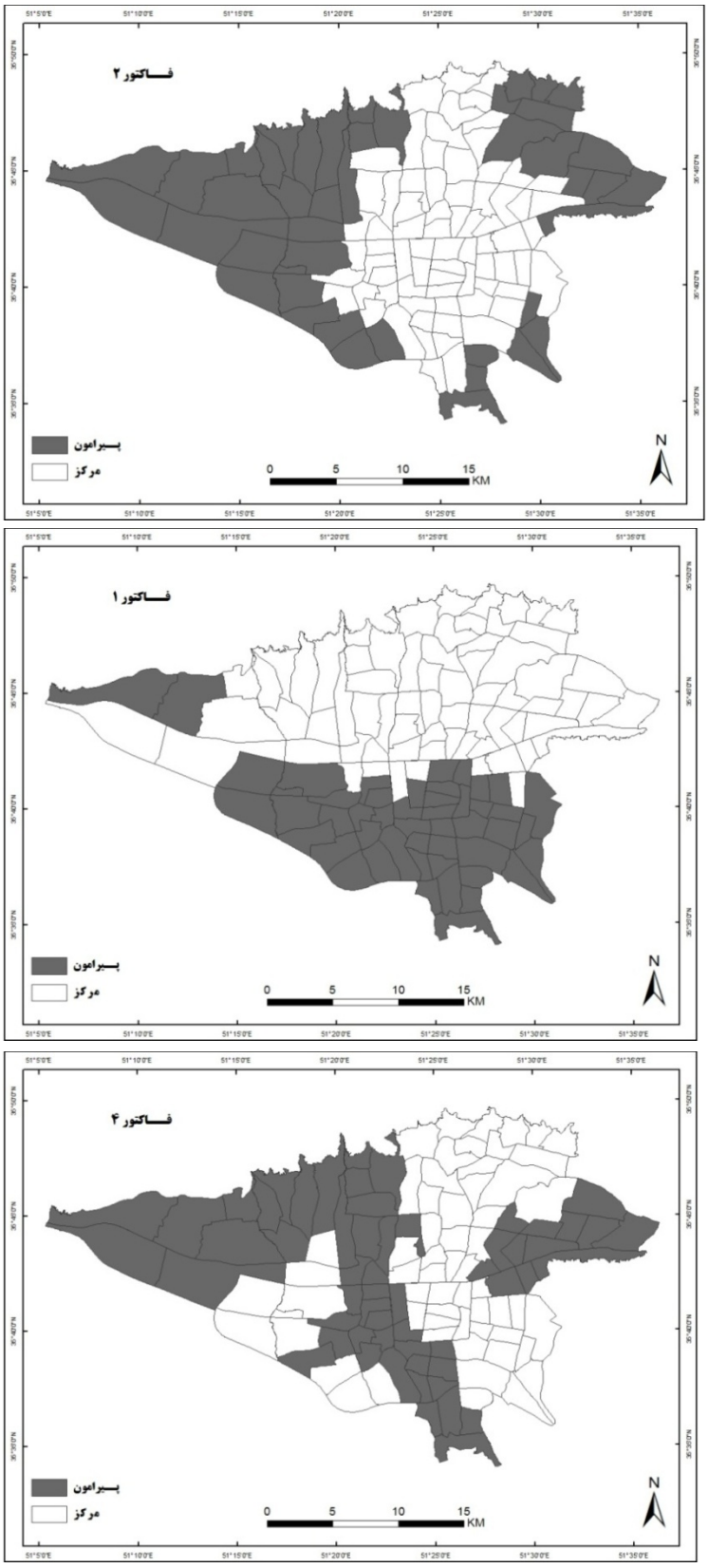
تحلیل (LISA) سه خوشهٔ آشکار را برای کیفیت زندگی در شهر تهران نشان می‌دهد. یک خوشهٔ (HH) در مرکز شمالی و شمال شهر تهران و دو خوشهٔ (LL) که در جنوب و غرب شهر تهران قرار گرفته‌اند. خوشهٔ سوم (LH) شامل یک ناحیه در شمال شهر تهران است. این نقشه الگوی مرکز ـ پیرامون مشاهده‌شده در نقشه‌های نمودار پراکندگی موران را تأیید می‌کند. علاوه‌بر این، نتایج (LISA) وجود خودهمبستگی مکانی محلی در بسیاری از نواحی را همراه با تقویت وجود ناهمگنی مکانی تأیید می‌کند.

شاخص (Getis-Ord)

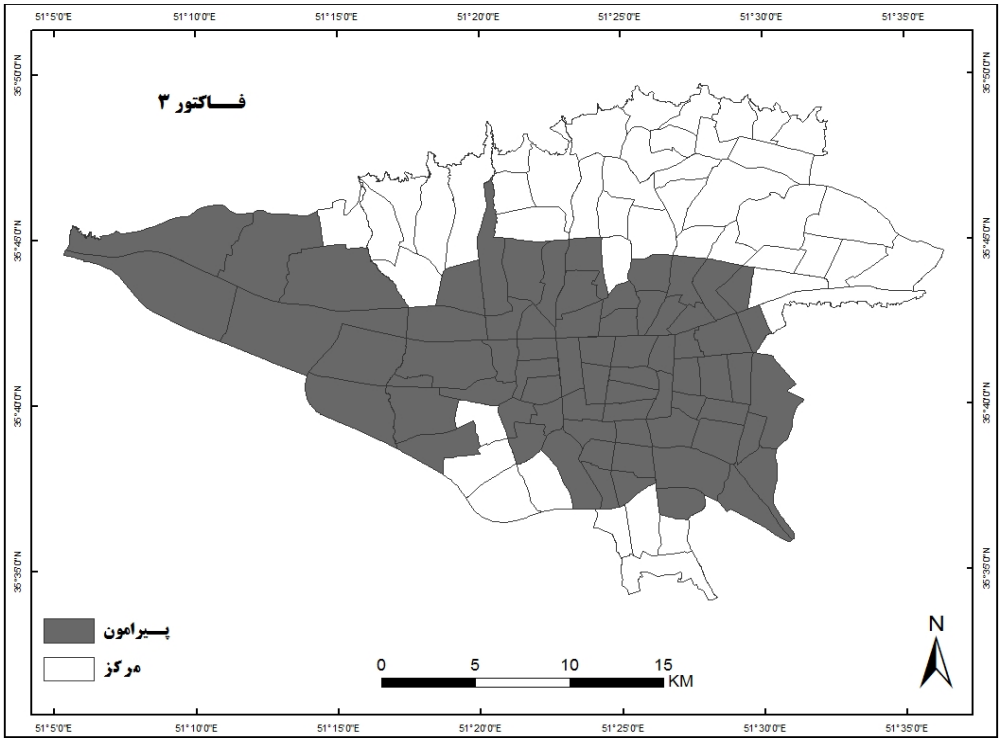
تا اینجا پی بردیم که شاخص‌های محلی همبستگی مکانی (HH) معنادار متعلق به رژیم مرکز و شاخص‌های محلی همبستگی مکانی (LL) متعلق به رژیم پیرامون است؛ اما اگر بخواهیم از همهٔ نواحی شهر تهران برای ارائهٔ ناهمگنی مکانی نمونه استفاده کنیم، چگونه باید اقدام کنیم؟ چگونه می‌توانیم تعیین کنیم کدام نواحی متعلق به رژیم مرکز و کدام متعلق به رژیم پیرامون هستند؟ اگر به توزیع پراکندگی موران استناد کنیم، نواحی واقع‌شده در چارک‌های (HL) و (LH) باید از نمونه بیرون گذاشته شوند. اگر به نتایج (LISA) استناد کنیم، برخی واحدهای مکانی ـ آنهایی که معنادار نیستند و آنهایی که استثناهای مکانی هستند ـ شامل هیچ کدام از این رژیم‌ها نخواهند شد.

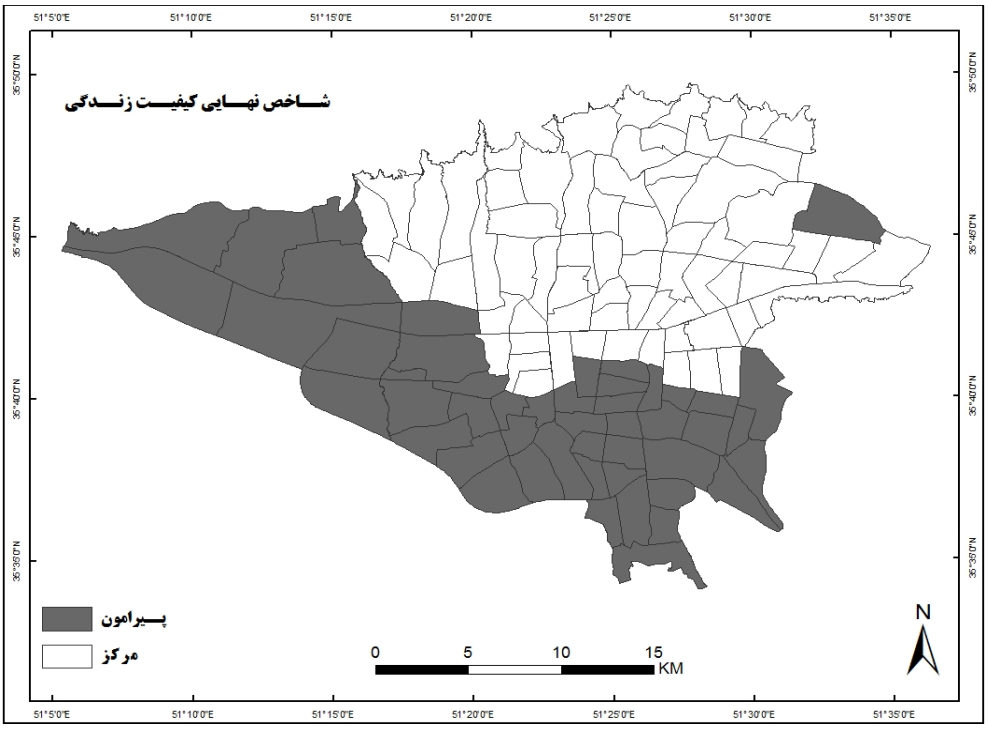
به پیروی از گالو و دال ایبرا (۲۰۰۶) از آمار (Getis-Ord) برای سنجش خودهمبستگی مکانی محلی و برای تشخیص ناهمگنی مکانی در میان همهٔ نواحی شهر تهران استفاده می‌کنیم. این آمار برای همهٔ واحدهای مکانی محاسبه‌شده و هیچ‌کدام از نواحی، به‌دلیل سطح معناداری یا وضعیت منحصربه‌فرد مکانی از مدل خارج نشده‌اند و به ما اجازه می‌دهد تا از همهٔ نمونه استفاده کنیم.

براساس آمار (Getis-Ord)، توزیع مکانی کیفیت زندگی در سراسر نواحی ثابت نیست و یک الگوی مکانی مشخصی از کیفیت زندگی را شکل داده که رژیم‌های مکانی مرکز ـ پیرامون هستند: خوشه‌ای از نواحی با ارزش (Getis-Ord) مثبت (مرکز) و خوشه‌ای از نواحی با آمار (Getis-Ord) منفی (پیرامون) برای کیفیت زندگی در شهر تهران. شکل (۶) رژیم‌های مکانی مرکز و پیرامون را برای کیفیت زندگی در ۱۱۷ ناحیهٔ شهر تهران نشان می‌دهد. رژیم مرکز در فاکتور اول در نیمهٔ شمالی شهر قرار دارد، در حالی‌که این رژیم برای فاکتور دوم در مرکز، برای فاکتور سوم در شمال و جنوب و برای فاکتور چهارم در شمال، جنوب و جنوب غربی شهر تهران قرار دارد. این مسئله نشان می‌دهد که رژیم مرکز در فاکتورهای مختلف، تفاوت چشمگیری با هم دارد و برخی از نواحی که در یک فاکتور جزء رژیم مرکز بوده‌اند، در فاکتور دیگر در رژیم پیرامون قرار گرفته‌اند. در شاخص نهایی کیفیت زندگی نیز، رژیم مرکز در شمال و مرکز شمالی شهر و رژیم پیرامون در جنوب، شرق و غرب شهر تهران واقع است.



شکل ٦. نقشهٔ رژیم‌های مکانی براساس شاخص (Getis-Ord) برای شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های آن





ادامهٔ شکل ٦. نقشهٔ رژیم‌های مکانی براساس شاخص (Getis-Ord) برای شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های آن

نتیجه‌گیری

مطالعهٔ کیفیت زندگی در بسیاری از رشته‌های علمی، مانند جامعه‌شناسی، اقتصاد و مدیریت، در دو مقیاس فردی و گروهی انجام می‌گیرد. جغرافیا که یک رشتهٔ علمی است با مطرح‌کردن مقیاس‌های مکانی، مانند کشور، منطقه، شهر و درون‌شهری در مطالعات کیفیت زندگی، موجب توجه به بُعد مکانی و پررنگ‌کردن نقش آن در مطالعات کیفیت زندگی شده است. نتایج این مطالعه و به‌طور خاص، نمایش توزیع مکانی شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های آن نیز، بیانگر نقش بارز مکان در مطالعهٔ کیفیت زندگی است. نتایج حاصل از تحلیل عاملی نشان داد که می‌توان هفده متغیر اولیه را در چارچوب چهار مؤلفهٔ اصلی ارائه کرد. این چهار مؤلفه ۸۰/۶۳ درصد واریانس موجود در داده‌های اولیه را تبیین می‌کنند که مؤلفهٔ اول با تبیین ۳۱/۳۹ درصد واریانس، مهم‌ترین آنها به‌شمار می‌رود. مؤلفه‌های استخراج‌شده، وضعیت مسکن و مهارت، دسترسی به خدمات عمومی، کیفیت محیط و وضعیت بیکاری نام‌گذاری شده‌اند. توزیع مکانی مؤلفهٔ اول کیفیت زندگی در این مطالعه، نشان‌دهندهٔ تقسیم شهر تهران به دو محدودهٔ شمالی و جنوبی است. به گفتهٔ دیگر، نواحی شمالی شهر تهران از وضعیت مطلوب مسکن و مهارت برخوردارند، اما نواحی جنوبی وضعیت نامطلوبی در این مؤلفه دارند. توزیع مکانی مؤلفهٔ چهارم کیفیت زندگی، حالت شرقی ـ غربی به‌خود می‌گیرد. در حالی‌که نیمهٔ شرقی شهر دارای وضعیت اشتغال مناسبی است، نیمهٔ غربی از وضعیت مناسب اشتغال برخوردار نیست. این نکته نشان می‌دهد که برخی از مکان‌ها که در مؤلفهٔ اول دارای وضعیت نامطلوبی بودند، در مؤلفهٔ چهارم چنین وضعیتی ندارند و این مسئله خود تأییدکنندهٔ نقش بارز مکان در مطالعهٔ کیفیت زندگی است.

نکتهٔ دیگری که نمایش توزیع مکانی مؤلفه‌های کیفیت زندگی در این مطالعه ارائه می‌دهد، مربوط به مؤلفه‌های دوم و سوم است. در هر دوی این مؤلفه‌ها شاهد تغییر سطح کیفیت زندگی از مرکز شهر تهران، به‌صورت شعاعی به پیرامون شهر هستیم؛ اما با این تفاوت که در مؤلفهٔ دوم با دور شدن از مرکز به‌سمت پیرامون وضعیت نامطلوب‌تر می‌شود؛ اما در مؤلفهٔ سوم با دور شدن از مرکز وضعیت مطلوب‌تری به‌چشم می‌خورد. این مسئله نشان می‌دهد که تمرکز خدمات و قطبی‌گرایی خدماتی در مرکز شهر تهران، وضعیت مطلوبی به لحاظ دسترسی به خدمات عمومی برای ساکنان نواحی مرکزی شهر فراهم آورده است؛ اما گسترش بی‌رویهٔ شهری و فقدان برنامه‌ریزی در جهت توسعهٔ خدمات عمومی در نواحی پیرامونی، سبب شده است که برای دریافت خدمات، حرکت از سمت پیرامون به مرکز انجام گیرد و هنگامی‌که ضعف سیستم حمل‌ونقل عمومی و استفادهٔ فزاینده از وسایل نقلیهٔ خصوصی برای حرکت از پیرامون به مرکز را به این مقوله اضافه کنیم، باید گفت که تمرکز خدمات عمومی در مرکز شهر وضعیت محیطی بدی را برای ساکنان این نواحی رقم‌زده است. این مسئلهٔ نکته بسیار مهمی در تأیید ماهیت چندبُعدی کیفیت زندگی و برنامه‌ریزی شهری و توجه به نقش مکان در مطالعات کیفیت زندگی است. برداشت دیگری که می‌توان از این بحث داشت اینکه توزیع نابرابر خدمات، همواره به نفع نواحی دارای دسترسی بیشتر نیست؛ زیرا نتایج این مطالعه بدترین وضعیت محیطی را برای نواحی دارای بیشترین دسترسی به خدمات عمومی نشان می‌دهد. از این رو، دست‌یابی به جامعه‌ای پویا و سرزنده، وابسته به توزیع

برابر خدمات و منابع کمیاب شهری است؛ زیرا همواره توزیع نابرابر به نفع گروهی خاص، منافع مثبتی برای آنها به‌دنبال ندارد، بلکه می‌تواند در بسیاری از ابعاد دیگر، این نواحی را به‌سمت وضعیت نامطلوب سوق دهد.

نتایج تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی، بیانگر وجود خوشه‌بندی (خودهمبستگی مکانی مثبت) و ناهمگنی فضایی در توزیع شاخص کیفیت زندگی و مؤلفه‌های چهارگانهٔ آن در سطح نواحی شهر تهران است. نتایج تحلیل نابرابری‌های درون‌شهری مورد انتظار با توجه به شاخص‌های کیفیت زندگی، تغییرات قابل توجه در سطوح کیفیت زندگی در میان نواحی را تأیید می‌کند. نقشهٔ رژیم ـ پیرامون آشکارترین مشخصه در ارتباط با این تغییرات است.

اگر مدیران شهری خواهان دست‌یابی به‌اهداف برابری شهری هستند، باید توجه به سیاست‌های اجتماعی مکان‌محور را مد نظر قرار دهند. نقشه‌های تولیدشدهٔ این مطالعه، برخی از نواحی را که نیاز بیشتری به مداخلهٔ عمومی (مانند تدارک برنامه‌های اجتماعی و زیرساخت‌های عمومی) دارند، برجسته‌ساخته و می‌تواند به‌طور یقین، سیاست‌گذاران را در راستای کاهش نابرابری‌های درون‌شهری هدایت کند. این نوع سیاست‌گذاری را می‌توان در جهت اهداف نواحی توسعه‌یافته‌تر دیگر نیز اِعمال کرد؛ زیرا گسترش خدمات در نواحی مشکل‌دار، نیاز ساکنان را برای حرکت به‌سمت نواحی توسعه‌یافته، برای دریافت خدمات کاهش می‌دهد و در پی آن، وضعیت محیطی بهتری برای نواحی مرکزی ایجاد می‌شود.

برنامه‌ریزان می‌توانند روش‌شناسی ارائه‌شده در این پژوهش را، برای بررسی متغیرهای مختلف، به‌منظور کسب نتایج گسترده‌تری براساس آزمون‌ها و آشکارسازی‌های آماری انتخاب کنند تا بدین‌گونه مکان‌هایی که نیاز به توجه بیشتری دارند، دقیق‌تر شناسایی شوند. در مطالعهٔ موردی این پژوهش (شهر تهران)، هدف بررسی نابرابری‌های درون‌شهری با تمرکز بر سطح کیفیت زندگی بود. بسیاری از هدف‌های دیگر در زمینهٔ موضوعات شهری و منطقه‌ای مانند مسکن، جرم‌وجنایت و بیکاری، می‌تواند با این روش بررسی شود.

این روش‌ها می‌توانند به سیاست‌های عمومی که نیازمند شناسایی مکان‌های خاص هستند، کمک کند. با دانستن این نکته که منابع در دسترس برای اجرای برنامه‌ها کمیاب هستند و با در نظر گرفتن اینکه برابری در بالاترین مرتبه سیاست‌های عمومی قرار دارد، نواحی واقع‌شده در پیرامون باید در اولویت اول قرار گیرند. توانایی برجسته‌سازی مکان‌های خاص و مشکل‌دار، روش‌های تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی را به ابزاری جالب توجه برای کمک به برنامه‌ریزی عمومی و فرایندهای سیاست‌گذاری تبدیل کرده است. با وجود این، تحلیل اکتشافی داده‌های مکانی نقطهٔ پایان تحلیل مکانی نیست؛ زیرا این روش‌ها، چرایی شکل‌گیری و وجود الگوهای مکانی را تبیین نمی‌کنند. هنگامی‌که وجود خودهمبستگی مکانی و ناهمگنی مکانی در توزیع فضایی متغیرهای مطالعاتی اثبات شد، گام بعدی باید در راستای به‌کارگیری تحلیل تأییدی داده‌های مکانی برداشته شود. روش‌های تحلیل تأییدی داده‌های مکانی، قادر به تشخیص مدل‌های رگرسیونی صریح مکانی بوده که خودهمبستگی مکانی و ناهمگنی مکانی را با هم ترکیب می‌کند. بنابراین پس از بررسی داده‌ها، برنامه‌ریزان باید قادر به تعیین نیاز برای به‌کارگیری رگرسیون‌های مکانی یا رگرسیون‌های سنتی، در درک بهتر همبستگی‌های پدیدهٔ مورد ارزیابی باشند.

منابع

1. Anselin, L., Sridharan, S. and Gholston, S., 2007, **Using Exploratory Spatial Data Analysis To Leverage Social Indicator Databases: The Discovery of Interesting Patterns**, Social Indicators Research, Vol. 82, No. 2, PP. 287-309.
2. Baumont, C., Ertur, C., Le Gallo, J., 2003, **Spatial Analysis of Employment and Population Density: The Case of the Agglomeration of Dijon 1999,** Geographical Analysis, Vol. 36, No. 2, PP. 146-176.
3. Cherchye, L. & Kuosmanen, T., 2002, **Benchmarking Sustainable Development: A Synthetic Meta-index Approach,** World Institute for Development Economic Research, Working Papers, United Nations University Press, New York.
4. Chung, M. C., Killingworth, A. and Nolan, P., 1997, **A Critique of the Concept of Quality of Life,** International Journal of Health Care Quality Assurance, Vol. 10, No. 2, PP. 80-84.
5. Das, D., 2008, **Urban Quality of Life: A Case Study of Guwahati,** Social Indicators Research, Vol. 88, No. 2, PP. 297-310.
6. Despotis, D. K., 2004a, **A Reassessment of the Human Development Index Via Data Envelopment Analysis,** The Journal of the Operational Research Society, Vol. 56, No. 8, PP. 1–12.
7. Dunning, H, Williams, Allison, Abonyi S, Crooks V, 2008, **A Mixed Method Approach to Quality of Life Research: A Case Study Approach,** Social Indicator Research, Vol. 85, No. 1, PP.145-158.
8. Farajzadeh, M, Masoumi, M, A, 2006, **Spatial Analysis of Public Libraries in No. 12 District of Tehran Using GIS,** Modarres Human Sciences, Vol. 10, ((TOM 48) Geography), PP. 191-211. (*in Persian*)
9. Gehl, J., 2001, **Life between Building,** the Danish Architectural Press, Copenhagen, Denmark.
10. Guillain, R., Le Gallo, J. and Boiteux-Orain, C., 2006, **Changes in Spatial and Sectoral Patterns of Employment in Ile-de-France, 1978–97.** Urban Studies, Vol. 43, No. 11, PP. 2075-2098.
11. Harris, R. and Longley, P., 2006, **Targeting Clusters of Deprivation within Cities Applied GIS and Spatial Analysis,** Edited by J. Stillwell and G. Clarke (89-90) Copyright © 2004 John Wiley & Sons, Ltd.
12. Hashimoto, A., & Ishikawa, H., 1993, **Using DEA to Evaluate the State of Society as Measured by Multiple Social Indicators**, Socio-Economic Planning Sciences, Vol. 27, No. 4, PP. 257-268.
13. Hashimoto, A. & Kodama, M., 1997, **Has Livalidity of Japan Gotten better for 1956–1990? A DEA Approach,** Social Indicators Research, Vol. 40, PP. 359-373.
14. Kalantari, M., Ghezelbash, S., Jabbari, K., 2009, **Spatial Analysis of Crime In Urban Areas Using Quartic Kernel Density Estimation Method.** Nazm Va Amniyat-E Entezami, Vol. 2, No. 3, PP. 73-100. (*in Persian*)

15. Kamarianakis, Y., Le Gallo, J., 2004, **Exploratory Spatial Data Analysis and Spatial Econometric Modeling for the Study of Regional Productivity Differentials in European Union, From 1975 To 2000**, 7th AGILE Conference on Geographic Information Science, 29 April-1May 2004, Heraklion.

16. Khademolhosseini, A., Mansourian, H., Satari, M., 2010, **Measuring Subjective QoL in Urban Areas (Case Study: Noorabad City),** Geography and Environmental Researches, Vol. 1, No, 3, PP. 45-64. (*in Persian*)

17. Le Gallo, J., Ertur, C., 2003**, Exploratory Spatial Data Analysis of the Distribution of Regional Per Capita GDP in Europe, 1980–1995,** Reginal. Science, Vol. 82, No. 2, PP.175-201.

18. Li, G. and Weng, Q., 2007, **Measuring the Quality of Life in City of Indianapolis by Integration of Remote Sensing and Census Data,** International Journal of Remote Sensing, Vol. 28, No. 2, PP. 249-267.

19. Lotfi, S., 2009, **Urban QoL Concept**, Human Geography, Vol. 1, No. 4, PP. 65-80. (*in Persian*)

20. Mahlberg, B. & Obersteiner, M., 2001, **Reameasuring the HDI by Data Envelopment Analysis,** Working Paper, International Institute for Applied Systems Analysis, Available at SSRN: http://ssrn.com/abstract=1999372.

21. Matkan, A., Pourahmad, A., Mansourian, H., Mirbagheri, B., Hosseini Asl, A., 2010, **Measuring Quality of urban places by Using Multicriteria Evaluation Method in GIS (Case Study: Tehran City),** Remote Sensing and GIS of Iran, Vol. 1, No.4, PP. 1-20.

22. Murias, P., Martinez, F. & Miguel, C., 2006, **An Economic Well-being Index for the Spanish Provinces, A Data Envelopment Analysis Approach,** Social Indicators Research, Vol. 77, No. 3, PP. 395-417.

23. Nazarian, A., Ghourchi, M., Bakhshi, H., 2011, **Analyses of Spatial-Local Condition of Ballot-Boxe in 15th District of Tehran Municipality Using GIS,** Quarterly Geographical Journal of Territory, Vol. 8, No. 29, PP. 25-36. (*in Persian*)

24. Raab, R., Kotamraju, P. & Haag, S., 2000, **Efficient Provision of Child Quality of Life in Less Development Countries: Conventional Development Indexes Versus A Programming Approach to Development Indexes**, Socio-Economic Planning Sciences, Vol. 34, No. 1, PP. 51-67.

25. Rahnama, M.R., Aghajani, H. 2009, **Distribution of Spatial Analysis of Public Libraries in Mashhad City,** Library and Information Science, Vol. 12, No. 2, PP. 7-28. (*in Persian*)

26. Rezvani, M., Matkan, A., Mansourian, H., Satari, M., 2010b, **Development and Measuring the Urban QoL Indicators (Case Study: Noorabad City),** Iranian Remote Sensing & GIS, Vol. 1, No. 2, PP. 87-110. (*in Persian*)

27. Rezvani, M., Mansourian, H., 2008b, **Assessing the Quality of Life: A Review of Concepts, Indices and Models, and Presentation of a Model for Rural Areas,** Roosta va Toseé Quarterly, Vol. 11, No. 3, PP. 1-26. (*in Persian*)

28. Rezvani, M., Mansourian, H., 2010a, **Promoting Village to City and its Role in Enhancement QoL of Locals,** Rural Researches, Vol. 1, No. 1, PP. 33-65. (*in Persian*)

29. Rezvani, M., Shakiba, A., Mansourian, H., 2008a, **Measurement of Quality of Life in Rural Areas,** Social Welfare Quarterly, Vol. 8, No. 30 - 31, PP. 35-59. (*in Persian*)

30. Saadat, M, J, Elmi, Z, Akbari N, 2009, **Analysis of Spatial Unemployment in Iran, Nameh-Ye-Mofid,** Vol. 14, No. 2, PP. 151-176. (*in Persian*)

31. Sarkargar Ardakani, A., Valadan Zouj, M.J., Mansourian, A., 2010, **Spatial Analysis of Fire Potential in Iran Usingrs and GIS,** Journal of Environmental Studies, Vol. 35, No.52, PP. 7-9. (*in Persian*)

32. Somarriba, N., 2008, **Approach to the Social and Individual Quality of Life in the European Union,** Doctoral Dissertation, Universidad de Valladolid, Spain.

33. Somarriba, N. and Pena, B., 2009, **Synthetic Indicators of Quality of Life in Europe**, Social Indicators Research, Vol. 94, PP. 115-133.

34. Zarabi, A., Mohammadi, J., Rakhshaninasab H.R., 2008, **Spatial Analysis of Health and Medical Services Development Indices,** Social Welfare, Vol. 7, No. 27, PP. 213-234. (*in Persian*)