



تحلیل فضایی جمعیت و فعالیت شهر تهران در مقایسه با زون‌های پیشنهادی طرح جامع

سیده الهام داوری

دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران (نویسنده مسئول)

elham.davari@mail.um.ac.ir

مرضیه امینی

دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران

پذیرش: ۱۴۰۲/۳/۱۵

دریافت: ۱۴۰۲/۱/۲۰

چکیده

ساختار فضایی واژه‌ای است که از دو مفهوم فضا و ساختار سرچشمه می‌گیرد. همچنین شهر نیز به‌عنوان یک نظام دارای اجزایی است که همچون اندام‌های موجود زنده با یکدیگر ارتباط ارگانیک دارند. هدف از تحقیق حاضر سنجش الگوی پراکنش فضایی جمعیت و فعالیت و مدل‌سازی زون‌های پیشنهادی طرح جامع شهر تهران می‌باشد. روش تحقیق حاضر توصیفی - تحلیلی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای، اسنادی و بررسی‌های میدانی است. در ابتدا به منظور سنجش الگوی پراکنش فضایی جمعیت و فعالیت شهر تهران از تحلیلگرهای فضایی مانند خود همبستگی فضایی موران^۱، Getis-Ord General G و HOT SPOT استفاده شده است و سپس به مدل‌سازی زون‌های پیشنهادی طرح جامع شهر تهران و تحلیل آن پرداخته شده است. نتایج بیانگر این بود، شهر تهران دارای ساختار فضایی استثنائی است. این شهر دارای تراکمی بالا و ساختار چند مرکزی نه چندان قوی است. مجموع یافته‌ها و مدل‌های تحلیل ساختار فضایی شهر تهران نشان می‌دهد که بر اساس آمار سال ۱۳۸۵ و ۱۴۰۰، جمعیت دارای الگوی خوشه‌ای و فعالیت نیز الگوی غیر خوشه‌ای دارد. ولی طرح جامع هر دو متغیر جمعیت و فعالیت را پراکنده در نظر گرفته است و نشان می‌دهد طرح جامع در مغایرت با الگوی وضع موجود است. بطوریکه الگوی وضع موجود، ساختار چندمرکزی مطلوب را نشان می‌دهد، ولی الگوی پیشنهادی طرح جامع در مغایرت با آن است.

واژگان کلیدی: پراکنده رویی، ساختار فضایی، ساختار چند مرکزی، طرح جامع تهران

¹ Spatial Autocorrelation Global Moran's I



بیان مساله

شهر به معنی کامل آن یک شبکه جغرافیایی، یک سازمان اقتصادی یک فرآیند صنعتی، نمایشی از عمل اجتماعی و نمادی زیبایی شناسانه از وحدت جمعی است (زیاری و همکاران، ۱۳۸۸: ۳۱). با انقلاب صنعتی شهرها کانون تمرکز فعالیت های اقتصادی، به ویژه صنایع شدند. در نتیجه این امر، روستائیان در جستجوی کار به شهرها روی آوردند که حاصل آن روابط فضایی جدید است. در پی موفقیت های کسب شده در بسیاری از کشورها، به ویژه کشورهای جهان سوم نابسامانی هایی در ساختار فضایی این کشورها به وجود آمد و رشد فزاینده جمعیت شهرهای کشورمان پس از اجرای برنامه اصلاحات ارضی و شدت گرفتن آن پس از انقلاب اسلامی سبب شدت شهرها ب دلیل فقدان زیر ساخت های شهری متناسب با پذیرش جمعیت، دچار لجام گسیختگی کالبدی شوند (زیاری و همکاران، ۱۳۹۲: ۲). از آنجایی که یکی از پیامدهای اصلی و زیربنایی توسعه شهری بدون برنامه، به هم خوردن نظم ساختار فضایی شهرها است (قدمی و همکاران، ۱۳۹۲: ۲). امروزه با اینکه شهرها در رأس تغییرات اجتماعی- اقتصادی قرار دارند (میرکتولی و همکاران، ۱۳۹۰: ۱۱۶). با این حال بسیاری از تلاش ها برای بهبود وضعیت و هدایت شهر انجام گرفته است بی نتیجه مانده است این عدم موفقیت از آنجا ناشی می شود که تحول ساختار شهر که براساس اثر متقابل و پیچیده بین نیروهای بازار، سرمایه گذاری های عمومی و ضوابط و مقررات شکل می گیرد، اغلب نادیده گرفته می شوند (برزگر، ۱۳۸۲: ۲۶). پیچیدگی ساختار فضایی شهری، مانع تحقق پذیری بسیاری از تلاش ها برای تحلیل آن و برقراری ارتباط بین سیاست شهری و شکل شهر شده است. در اغلب موارد، شهرسازان به طرح های جامع شهری که معمولاً برای یک افق ده ساله و حصول اطمینان از اینکه شهرها منطبق بر اهداف شهرداری ها تهیه می شوند، متکی بوده اند، اما یک شهر مثل یک ساختمان بسیار بزرگ نیست و هرگز بر اساس و منطبق با نقشه ای ساخته نمی شود. دولت محلی و به خصوص شهرداری شهر جدید، می تواند شکل توسعه ی شهری را نه از طریق طراحی مستقیم، بلکه از طریق اجرای یک نظام هماهنگ و منطقی ضوابط و مقررات اراضی، سرمایه گذاری در زیرساخت ها و مانند آن را تحت تأثیر قرار دهد. در بلندمدت شکل شهر بستگی به نحوه ی کنش و واکنش میان این نیروها دارد که می تواند مانند عاملی در جهت تقویت یا در جهت بازدارندگی عمل کند. به دلیل تحول دائمی ساختار فضایی شهرها و عدم وجود دیدگاهی روشن در خصوص توسعه ی فضایی شهر، ضوابط و مقررات مرتبط با اراضی، سرمایه گذاری ها در زیرساخت ها و... اغلب ناسازگار بوده و اثرات و بازتاب های آنها ممکن است همسو نباشند و در تضاد با هم قرار گیرند (زیاری و همکاران، ۱۳۹۲: ۲). از این رو ارزیابی ساختار فضایی شهرها با تاکید بر معیارهای توسعه پایداری یکی از موضوعات اساسی در حوزه برنامه ریزی شهری است (قدمی و همکاران، ۱۳۹۲: ۲).



از آنجایی که کلان‌شهر تهران و مناطق پیرامون آن به دنبال تمرکز فزاینده‌ی جمعیت و صنایع و فشارهای ناشی از آن، رشد فوق‌العاده‌ای را تجربه نموده که با خسارت فراوانی در طی توسعه بر محیط‌زیست آن تحمیل نموده است، و مسائل بی‌شمار دیگری را نیز از لحاظ اقتصادی، اجتماعی و کالبدی و مسائلی از این دست سبب گردیده است. این پژوهش بر آن است تا با به‌کارگیری روش‌های نوین ارزیابی توسعه و انتخاب معیارهای متناسب با آن به ارزیابی راهبردهای توسعه کالبدی طرح جامع تهران بپردازد. هم‌چنین با بررسی ساختار کالبدی شهر تهران در وضع موجود و بررسی استراتژی‌های توسعه به ارائه‌ی راهبردهای توسعه متناسب در جهت حفظ تعادل شهر و حفظ محیط‌زیست و توسعه پایدار منجر می‌شود بپردازد. بنابراین با بررسی ساختار کالبدی شهر تهران در وضع موجود به این سوال پاسخ دهد که آیا شهر تهران در جهتی همسو با طرح جامع و استراتژی‌های مطرح شده حرکت می‌کند. بنابراین هدف از پژوهش حاضر سنجش الگوی پراکنش فضایی جمعیت و فعالیت شهر تهران و مدلسازی زون‌های پیشنهادی طرح جامع شهر تهران و تحلیل آن‌ها می‌باشد. تا با به‌کارگیری روش‌های نوین ارزیابی توسعه و انتخاب معیارهای متناسب با آن به ارزیابی راهبردهای توسعه کالبدی طرح جامع شهر تهران بپردازد تا از این طریق مشخص گردد طرح جامع شهر تهران در ارائه استراتژی‌های کالبدی جهت توسعه شهر تهران در آینده و زمان حال تا چه اندازه به توجه نموده است.

پیشینه پژوهش

ژانگ^۱ در پژوهش خود با عنوان شناسایی روندها و الگوهای توسعه پایدار در چین به بررسی عوامل مؤثر بر توسعه پایدار شهرهای میانی و کوچک پرداخته است، و به این مسئله اشاره می‌نماید که توسعه پایدار در چین به یک مسئله‌ی جدی تبدیل شده است و کشور چین به‌عنوان بزرگ‌ترین کشور در حال توسعه جهان با بحران‌های زیست‌محیطی بسیاری روبه‌رو شده است با بررسی شاخص‌های توسعه مشخص گردید بیشترین خسارات ناشی از رشد فیزیکی شهرها بر منطقه کلان‌شهر ناشی از رشد افقی بوده و موجب نابودی زمین‌های کشاورزی شده است و با برنامه‌ریزی با تأکید بر دستیابی به توسعه پایدار در شهر میانی و کوچک از خسارات زیست‌محیطی ناشی از رشد افقی شهرها جلوگیری گردد (zhang et al, 2018).

نور^۲ و همکاران در پژوهشی با عنوان سنجش پراکندگی، الگوهای توسعه ۲۱ ناحیه‌ی مادر شهری و ۹۹۴ شهرستان را در ایالات متحده از سال ۲۰۱۰ را مورد تحلیل قرارداد هدف این پژوهش بررسی این امر بود که کدامیک از جوامع در حال فشرده شدن و کدامیک در حال پراکندگی می‌باشند که در پژوهش از چهار عامل برای ارزیابی توسعه در این نواحی

¹ zhang

² Noor NM, Asmawi MZ, and Rusni NA



استفاده کرده‌اند (Noor et al, 2013). باتیسانی^۱ در پژوهشی تحت عنوان ظرفیت‌های جایگزینی سرمایه‌های بخش زمین در امر خانه‌سازی، در شهر گابرون^۲، بوتسوانا^۳ ضرورتی برای سیاست‌های رشد هوشمند و خانه‌های قابل‌ارائه به بررسی رشد پراکنده شهر گابرون در بوتسوانا در قاره آفریقا پرداخته است و بیان می‌دارد شهر گابرون در طی سه دهه آخر قرن بیستم با نرخ رشد ۳/۳۷ درصد در سال، موضوع رشد پراکنده شهر و به هم خوردن نظام کالبدی شهر را به‌ویژه در امر تأمین مسکن مورد توجه قرار داده و در این راستا رشد هوشمند شهر را نقطه مقابل پراکنده روی شهری می‌داند. در پایان نویسنده با طبقه‌بندی پیشنهادهای خود به سه قسم اصلی مبنی بر ایجاد زمینه افزایش سطح تراکم در شهر و ارائه مشوق‌های مالی به تراکم بالا و برداشتن قانون‌های دست و پاگیر از معاملات زمین و املاک در سطح شهرها بیان می‌کند (Batisani, 2010).

جیسون^۴ در مطالعات خود در باب توسعه‌ی پایدار به پایداری محیط شهر و جلوگیری از نابودی محیط‌زیست و حفظ زمین بسیار تأکید دارد و بر استفاده مجدد از زمین و جلوگیری از پراکنده روی شهری و رشد اکولوژیک و رشد هوشمند جهت حفظ زمین بسیار تأکید داشت (Jepson et al: 2010). لیتمن^۵ در مقاله‌ای به نقد و بررسی رشد پراکنده شهری می‌پردازد و بیان می‌دارد رشد هوشمند و توجه به توسعه پایدار شهر در مقابل پراکنده روی مزایایی دارد از قبیل اینکه الگوی حمل‌ونقل عمومی را تشویق می‌نماید و این امر موجب کاهش ترافیک و در نتیجه کاهش آلودگی هوا می‌گردد. تراکم را تشویق کرده، سبب استفاده بهتر از زمین شده و قیمت مسکن را کاهش داده و در نهایت سبب برقراری عدالت اجتماعی در شهر می‌گردد (Litman, 2009) مقاله‌ای با عنوان ارزیابی و سنجش ساختار فضایی و خزش شهری (مطالعه موردی: شهر یزد) به سنجش ساختار فیزیکی - اجتماعی شهر یزد با استفاده از مدل‌های کمی پرداخته است، نتایج تحقیق نشان داده است بنای اولیه شهر یزد در قسمت‌های شمالی شهر بوده است. از نظر گروه‌بندی ساختار فضایی شهرهای استان منظم نبوده و ۴۵ درصد از رشد شهرها مربوط به گسترش کالبدی و فیزیکی شهر است (مودت و همکاران، ۱۳۹۶).

در پژوهشی با عنوان بررسی الگوی توسعه کالبدی-فضایی شهر ایلام با مدل‌های کمی به تعیین الگوی موجود رشد فیزیکی شهر پرداخته شده است و نتایج نشان داد که شهر ایلام در این دوره نسبت به رشد جمعیت خود دارای رشد

¹ Batisani

² Gaborone

³ Botswana

⁴ JEPSON

⁵ Litman

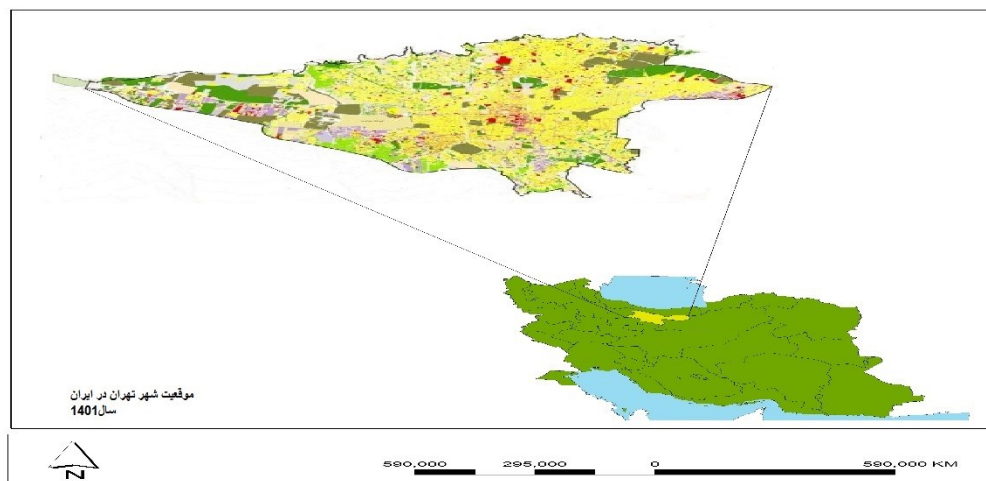


فیزیکی منفی بوده و توسعه شهر متوقف شده است. همچنین افزایش تراکم جمعیت، کاهش سرانه ناخالص زمین شهری و نهایتاً رشد افقی بدقواره اسپرال شهر ایلام از نتایج مدل هلدن است. در پایان برای رهایی از بی‌قوارگی و رشد افقی شهر ایلام، الگوی توسعه میان افزا توسعه‌ی درونی پیشنهاد می‌گردد (آزاد خانی و همکاران، ۱۳۹۶). مقاله‌ای با عنوان سنجش شاخص‌های رشد هوشمند شهری در مناطق شهر کرمان به این امر اشاره شد که گسترش سریع شهرها بیشتر کشورهای جهان را با مشکلات متعددی مواجه ساخته است. به طوری که نه تنها سیاست‌های شهرسازی، مسائل اقتصادی-اجتماعی و زیست‌محیطی بسیاری از مناطق شهری تحت تأثیر این پدیده قرار گرفته است. همچنین رشد جمعیت را از دلایل اولیه گسترش سریع شهرها محسوب می‌شود، ولی پراکندگی نامعقول آن اثرات نامطلوبی بر محیط طبیعی و فرهنگی جوامع می‌گذارد. بر این اساس رشد هوشمند به عنوان راهکاری در جهت برطرف ساختن اثرات منفی گسترش پراکنده شهرها و دستیابی به توسعه پایدار بیان نموده است. بر همین اساس داده‌های موجود نشان‌دهنده تفاوت مؤثر و آشکار نابرابری در بین مناطق شهری شهر کرمان است که باید با توجه به پتانسیل‌های موجود در مناطق برنامه‌هایی برای پیشرفت مناطق کمتر توسعه‌یافته طراحی و اجرا شود (عبدالهی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۴۷).

مواد و روش‌ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

شهر تهران به لحاظ موقعیت جغرافیایی از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. استقرار در دامنه‌های جنوبی رشته کوه البرز، منابع سرشار و غنی آب و شرایط آب و هوایی معتدل را به ارمغان آورده است (اطلس کامل شهر تهران). شهر تهران از نظر جغرافیایی در ۵۱ درجه و ۴۴ دقیقه تا ۵۱ درجه و ۳۳ دقیقه طول خاوری و ۳۵ درجه و ۳۵ دقیقه و تا ۳۵ درجه و ۵۰ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است (ساسان پور: ۱۳۹۰: ۱۶۸). دشت تهران از نظر آب هوا جزو مناطق خشک و نیمه‌خشک فلات مرکزی ایران محسوب می‌شود. بر اساس آخرین سرشماری مرکز آمار ایران شهر تهران دارای ۹,۰۳۹,۰۰۰ نفر جمعیت می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۴۰۱). جمعیت زیاد شهر تهران این شهر را، مشکلات بسیاری مواجه نموده است: از جمله ازدحام و شلوغی شهر، رواج حاشیه‌نشینی و زاغه‌نشینی، کمبود مسکن و استاندارد نبودن بسیاری از واحدهای مسکونی و افزایش مشاغل کاذب و انگلی، کمبود فضای سبز، تقلیل سرانه‌های شهری، ناتوانی شهرداری و سازمان‌های شهری در سرویس‌دهی و خدمات کافی و آلودگی شدید هوا، در سال‌های اخیر، آلودگی هوای تهران به حدی بوده است که این شهر به یکی از آلوده‌ترین شهرهای دنیا تبدیل شده است.



شکل شماره (۱): موقعیت جغرافیایی تهران

منبع: نگارنده گان

روش تحقیق

روش تحقیق پژوهش حاضر از نظر هدف پژوهشی کاربردی و از نظر ماهیت و روش کار توصیفی - تحلیلی است؛ و به طور کلی جهت تنظیم بخش های مختلف از روش های مطالعه اسنادی و کتابخانه‌ای و مشاهده بهره گرفته شده است. ابزار گردآوری اطلاعات در این پژوهش به غیر مستقیم طبقه‌بندی می‌گردد. در شیوه ی گردآوری اطلاعات غیر مستقیم نیز از سند خوانی، مطالعات کتابخانه‌ای، نقشه‌خوانی و منابع مرتبط بهره گرفته شده است. جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات و تجزیه و تحلیل نقشه‌ها در محیط Arc GIS انجام گردیده است. بدین منظور جهت شناخت برای تحلیل الگوی فضایی پارامترهای رشد از مدل موران عمومی بهره گرفته شده است که توسط این آماره پارامترهای گسترش شهر تهران را در دو دوره مورد اندازه‌گیری قرار می‌گیرد. و جهت شناسایی بهتر الگوی فضای شهر از آماره عمومی G که یکی دیگر از روش های اندازه گیری ساختار فضایی محسوب می‌گردد استفاده می‌شود تا جهت رشد و توسعه و تغییرات فضایی شهر در طی دهه‌های گذشته تبیین گردد. مدل Gi روند گسترش کالبدی - فضایی شهر تهران را در طی یک دوره زمانی مورد بررسی قرار داده و بیان می‌دارد که رشد کالبدی شهر تهران در یک دوره زمانی چه روندی را از لحاظ گستردگی (اسپرال) یا تمرکز طی نموده است. و بخش دوم به تحلیل جمعیت پذیری زون های پیشنهادی و همچنین ضوابط پیشنهادی مربوط به کاربری فعالیت، در محیط نرم افزار Arc GIS 10.3 و مدلسازی آن پرداخته می‌شود. بدین منظور ابتدا در قسمت Field Calculator مساحت هر یک از زون ها در حداکثر تراکم مجاز همان زون و سپس متوسط تراکم جمعیتی زون ضرب می‌شود تا جمعیت پذیری پیشنهادی هر یک از زون ها بدست آید. در ارتباط با زون



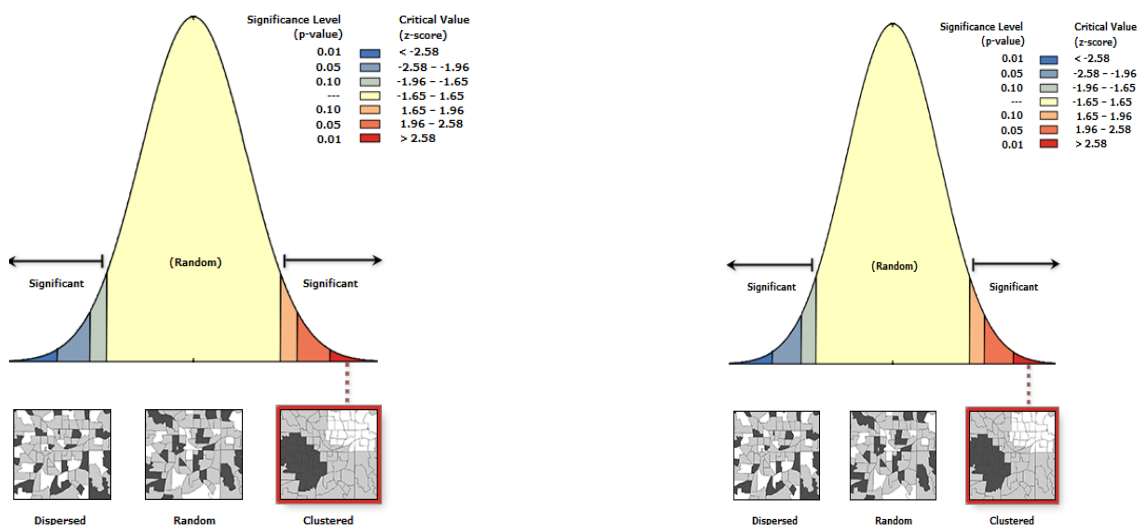
فعالیت نیز دو زون S و M مدنظر می باشد که طبق طرح جامع ۴۰ درصد سهم جمعیت پذیری برای زون S و ۶۰ درصد سهم جمعیت پذیری نیز برای زون M یا مختلط لحاظ شده است. در مرحله بعد الگوی توزیع فعالیت ها و جمعیت پذیری پیشنهادی طرح با استفاده از آماره Getis محاسبه و با وضع موجود مقایسه می گردد تا تحقق پذیری آن مشخص گردد. در نهایت به شناخت رابطه فضایی جمعیت و فعالیت پیشنهادی با استفاده از GWR پرداخته می شود تا تفاوت ها و روابط هریک از متغیرها با یکدیگر مقایسه شود در نهایت رابطه جمعیت پذیری با فعالیت پیشنهادی در طرح جامع با استفاده از رگرسیون جغرافیایی وزن دار - GWR نمایش داده می شود.

یافته های تحقیق

تحلیل الگوی توزیع جمعیت شهر تهران با شاخص موران

معمولاً برای اندازه گیری مقدار تجمع یا پراکندگی پارامترها از ضریب موران استفاده می شود که با اندازه گیری خود همبستگی فضایی می تواند سطح تجمع را تخمین بزند. با کمک مدل موران می توان ساختار و هسته شهر را به دست آورد. ضریب موران بین مقادیر ۱- و ۱+ محاسبه می شود. مقدار ۱+ بیانگر الگوی کاملاً متمرکز یا الگوی تک قطبی می باشد. هر چه مقدار آن کاهش یابد، الگوی رشد شهر نیز به سمت چند قطبی بودن پیش خواهد رفت. هنگامی که مقدار آن به صفر برسد، بیانگر الگوی تصادفی می باشد و مقدار ۱- نیز الگوی شطرنجی شهر را نشان می دهد (رهنما و رضاییان، ۱۳۹۳: ۱۰۸).

با توجه به شکل (۱)، آماره موران ۰.۰۶ و مثبت می باشد. همچنین مقدار Z score (۱۰۱.۵۰) بزرگتر از مقدار Z مورد انتظار در سطح ۲/۵۸ بوده و مقدار p-value نیز برابر با ۰.۰۰ می باشد که نشان دهنده معناداری این آزمون است. بنابراین با توجه به امتیاز استاندارد Z می توان بیان نمود که الگوی پراکنش فضایی جمعیت شهر تهران در ۱۳۹۵ از یک الگوی خوشه ای پیروی می کند. در سال ۱۴۰۰ نیز شاخص موران برابر با ۰.۱۱ می باشد. Z score برابر با ۱۸۰.۹۷ در سطح معناداری ۰.۰۰ تأیید می شود. بدین ترتیب توزیع جمعیت در شهر تهران در سال ۱۴۰۰ همچنان الگوی خوشه ای و چند مرکزی دارد و از الگوی تک قطبی (مقدار ۱) فاصله دارد (شکل ۲ و جدول ۲).



شکل ۲- شاخص موران جمعیت شهر تهران در سال ۱۳۸۵
شکل ۳- شاخص موران جمعیت شهر تهران در سال ۱۴۰۰

۱۴۰۰

جدول ۲- نتایج حاصل از شاخص موران برای جمعیت شهر تهران

۱۴۰۰	۱۳۸۵	
۰.۱۱	۰.۰۶	شاخص موران
۱۸۰.۹۷	۱۰۱.۵۰	Z score
۰.۰۰	۰.۰۰	P-value

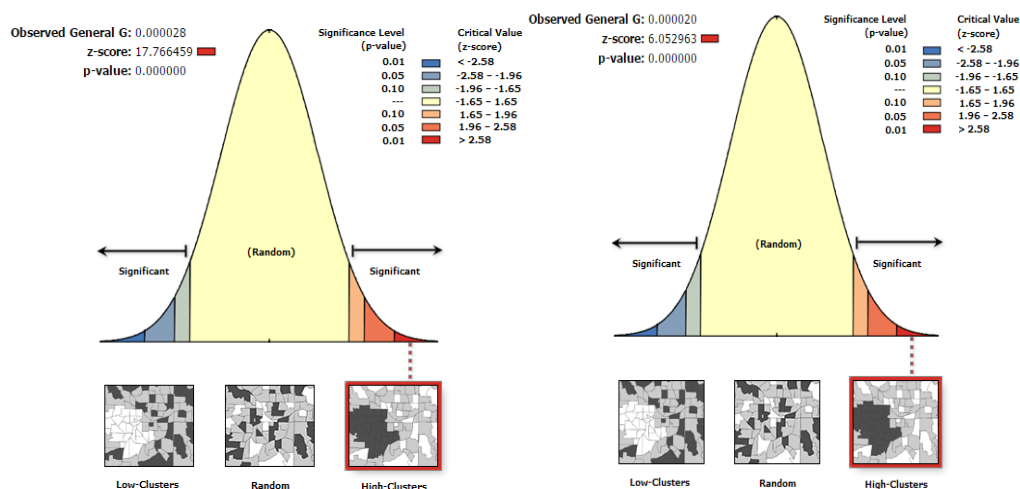
تحلیل خوشه های توزیع جمعیت شهر تهران با استفاده از Getis-Ord General G

شاخص موران به خوبی برای خواص آماری و توصیف همبستگی فضایی ساخته شده است اما در شناسایی انواع گوناگونی از طبقه بندی الگوهای فضایی کارآمد نیست. این الگوها بعضی مواقع به عنوان نقاط داغ^۱ و نقاط سرد^۲ نامیده می شوند. براساس شاخص موران الگوی توزیع جمعیت در شهر تهران خوشه ای بوده است. به طور کلی نواحی با ارزش های مشابه در قلمرو دسترسی به طور معنی داری در مجاورت یکدیگر قرار گرفته اند. به منظور شناسایی محدوده و موقعیت خوشه های مکانی با ارزش های بالا، یا پایین از آماره ی عمومی Getis-Ord استفاده شده است. این آماره بر شاخص موران در تعیین نقاط مثبت (داغ) و منفی (سرد) در سطح ناحیه مورد مطالعه ترجیح دارد (توماس و همکاران، ۱۹۸۲: ۲۸۳). این نقاط داغ و سرد می تواند به عنوان تمرکزهای فضایی در نظر گرفته شوند. با توجه به

^۱-Hot Spots

^۲-Cold Spots

اینکه در مدل Getis-Ord در سال ۱۳۹۵، Zscore بالاتر از ۲.۵۸ بوده است. در واقع در سطح اطمینان (P-value) ۰.۹۹ توزیع جمعیت شهر تهران خوشه ای شده است (شکل ۳). همچنین Z score در سال ۱۴۰۰، برابر با ۶.۰۵ و بالاتر از ۲.۵۸ بوده است. بدین معنی که در سطح اطمینان (P-value) ۰.۹۹ جمعیت شهر تهران خوشه ای می باشد (شکل ۴، جدول ۳).



شکل ۴- شاخص گتیس جمعیت شهر تهران در سال ۱۳۸۵ شکل ۵- شاخص گتیس جمعیت شهر تهران در سال ۱۴۰۰

جدول ۳- نتایج حاصل از آماره Getis-Ord برای جمعیت شهر تهران

۱۴۰۰	۱۳۸۵	
۰.۰۰۰۰۲۰	۰.۰۰۰۰۲۸	شاخص Getis
۶.۰۵	۱۷.۷۶	Z score
۰.۰۰	۰.۰۰	P-value

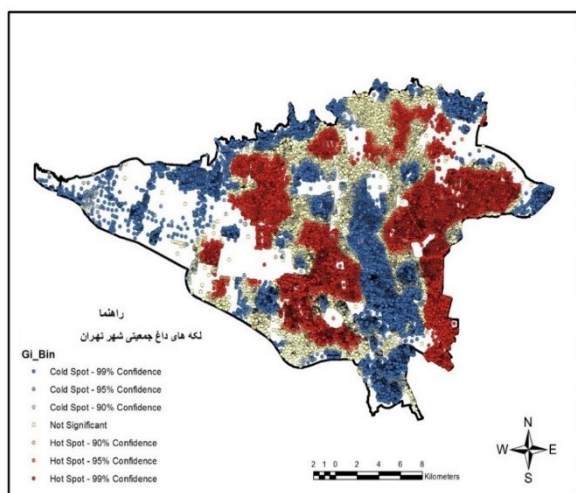
شناخت خوشه های جمعیت در شهر تهران به وسیله مدل Hot – spot

یکی دیگر از شاخص های خودهمبستگی فضایی شاخص G_i^* (جی استار) می باشد. این شاخص نقاط توزیع داده های مکان محور را با توجه به نوع داده و تحلیل های همبستگی فضایی به صورت نمره استاندارد نمایش می دهد. این شاخص که به آماره گیتس آورد جی استار یا لکه های داغ نیز مشهور می باشد و سپس یک نوع طیف رنگ های سرد به

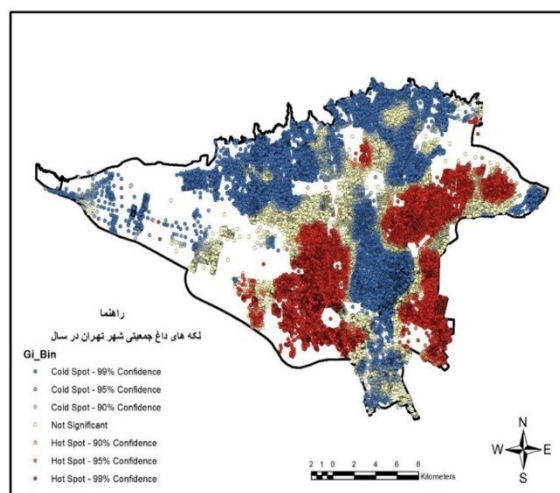
گرم و نقشه خروجی Z-scores را به کار می برد. هر چه تراکم بیشتر باشد، از رنگ های گرم مانند قرمز استفاده می شود که نشان دهنده تراکم زیاد در آن نقطه می باشد (قدمی و همکاران، ۱۳۹۲: ۹۷).

با توجه به خوشه بندی Hot - spot در سال ۱۳۸۵، شهر تهران دارای خوشه های جمعیتی در مناطق ۴، ۷، ۸، ۱۰، ۱۱، ۱۴، ۱۵، ۱۷، ۱۸، ۱۹ می باشد. در سال ۱۴۰۰ نیز خوشه های تراکمی شهر تهران افزایش پیدا می کند و منطقه ۵ و تا حدودی مناطق ۱ و ۲ را نیز شامل می شود. در واقع خوشه های جمعیتی نسبت به سال ۱۳۸۵ بیشتر شده و این خوشه ای بودن معنادار می باشد و تمرکز جمعیتی در چندین حوزه (جنوب، جنوب شرقی، شرق و شمال تهران) گسترده شده اند که نشان از چندمرکزی شدن رشد جمعیت شهر تهران می باشد (شکل ۶).

شکل ۶- لکه های داغ پهنه های جمعیت شهر تهران



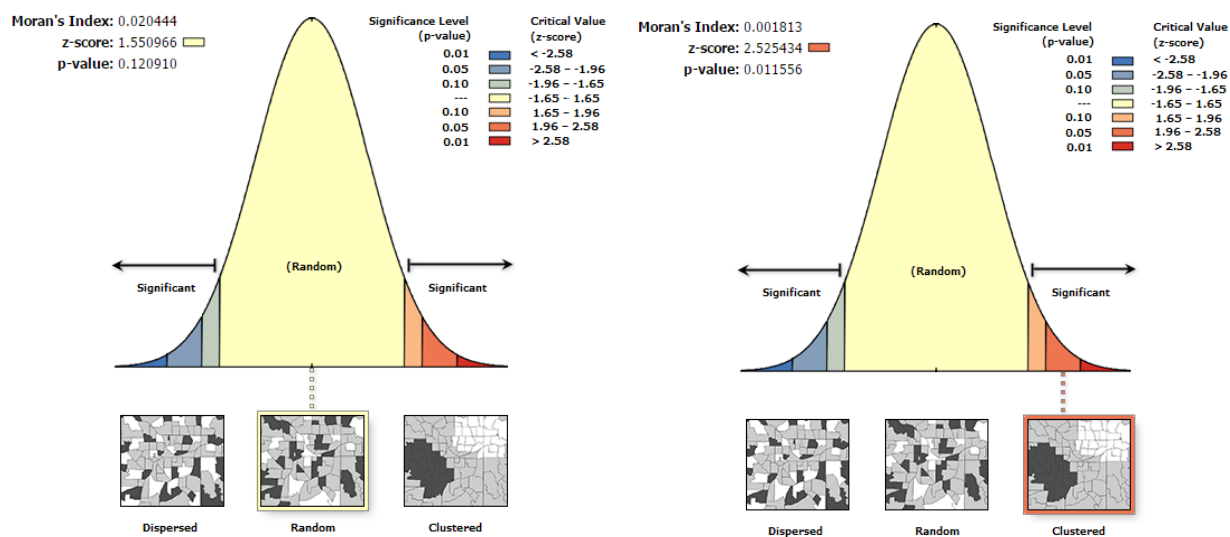
ب: سال ۱۴۰۰



الف: سال ۱۳۸۵

تحلیل الگوی توزیع فعالیت در شهر تهران با شاخص موران

در این بخش نیز الگوی توزیع فعالیت ها در دوره ۱۳۸۵ و ۱۴۰۰ با استفاده از مدل های آمار فضایی موران، گتیس و لکه های داغ و سرد (HOT SPOT) بررسی می شود. در ارتباط با روش موران، نتایج حاصل از توزیع فعالیت ها در سال ۱۳۸۵ ضریب ۰.۰۲ و مقدار Z Score را ۱.۵۵ نشان می دهد که از مقدار ۲.۵۸ کمتر بوده و مقدار P-value برابر ۰.۱۲ می باشد. در نتیجه بیانگر الگوی خوشه ای اما غیر معنی دار توزیع فعالیت ها می باشد (شکل ۶). در سال ۱۴۰۰، مقدار ضریب موران برای فعالیت ها، برابر با ۰.۰۰۱، Z score آن ۲.۲۵ و P-value برابر با ۰.۰۱ می باشد. در این دوره مقدار Z score به ۲.۵۸ نزدیک می شود و الگوی خوشه ای ضعیف را نشان می دهد (شکل ۷، جدول ۴).



شکل ۷- شاخص موران فعالیت شهر تهران در سال ۱۳۸۵

۱۴۰۰

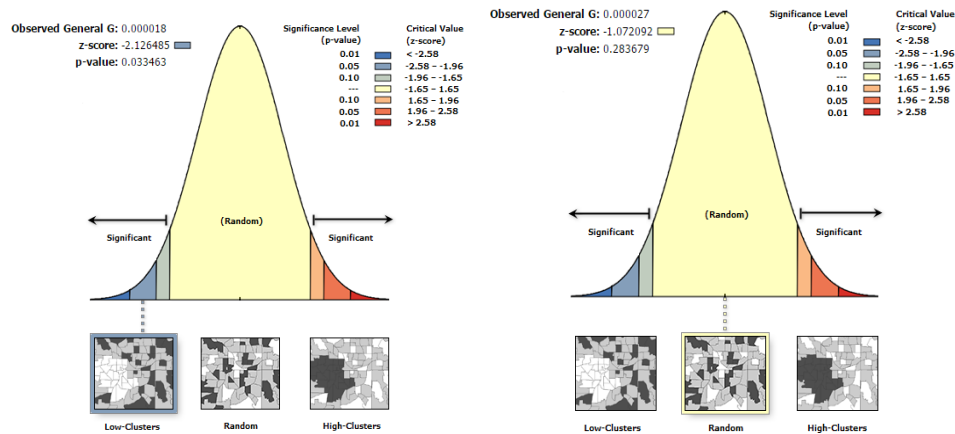
شکل ۸- شاخص موران فعالیت شهر تهران در سال

جدول شماره (۴): نتایج حاصل از شاخص موران فعالیت شهر تهران

۱۴۰۰	۱۳۸۵	
۰.۰۰۱	۰.۰۲۰	شاخص موران
۲.۵۲	۱.۵۵	Z score
۰.۰۱	۰.۱۲	P-value

تحلیل خوشه های توزیع فعالیت شهر تهران با استفاده از Getis-Ord General G

در سال ۱۳۹۵، با توجه به اینکه مقدار Z score در سطح ۰.۰۵ درصد کوچکتر از عدد ۲.۵۸ می باشد. بنابراین توزیع فعالیت ها از الگوی خوشه ای ضعیف برخوردار است. مقدار p-value برابر با ۰.۰۳۳ می باشد (شکل ۸). در سال ۱۴۰۰ نیز میانه نمودار زنگوله ای شکل زیر حاکی از یک الگوی تصافی و غیر معنی دار آماری است. توزیع Z هم چنان منفی و برابر با ۱.۰۷- و p-value آن ۰.۲۸۳ است که گویای یک الگوی خوشه ای اما غیر معنی دار در سطح اطمینان ۰.۲۸۳ می باشد (شکل ۹، جدول ۵).



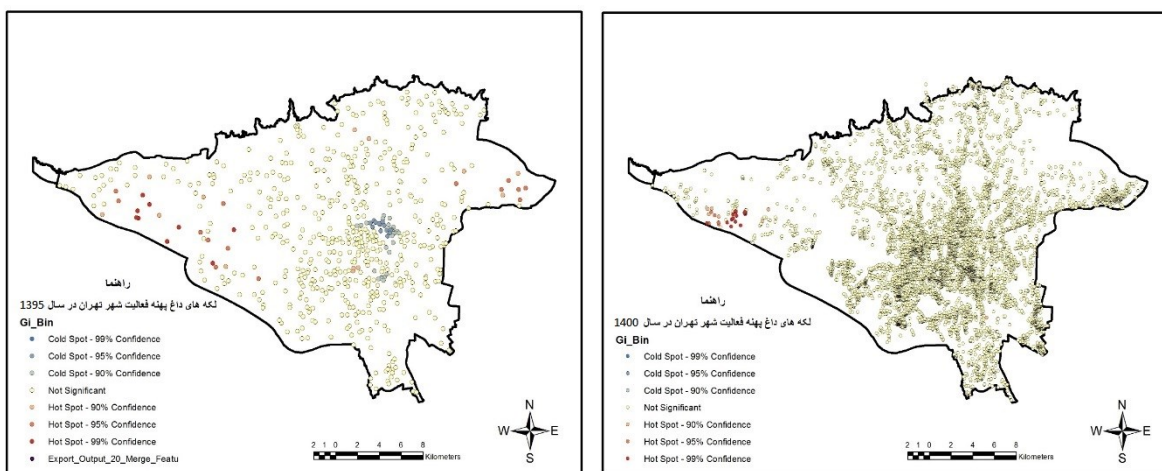
شکل ۹- شاخص گتیس فعالیت شهر تهران در سال ۱۳۸۵ شکل ۱۰- شاخص گتیس فعالیت شهر تهران در سال ۱۴۰۰

جدول ۵- نتایج حاصل از آماره Getis-Ord برای فعالیت شهر تهران

۱۴۰۰	۱۳۸۵	
۰.۰۰۰۰۲۷	۰.۰۰۰۰۱۸	شاخص Getis
-۱.۰۷	-۲.۱۲	Z score
۰.۲۸۳	۰.۰۳۳	P-value

شناخت خوشه های فعالیت در شهر تهران به وسیله مدل Hot – spot

با توجه به خوشه بندی Hot – Spot در سال ۱۳۸۵، شهر تهران دارای دو خوشه تراکمی در غرب و شرق است که شامل مناطق ۴ و ۲۲ می باشد. علیرغم تمرکز فعالیت ها در مرکز شهر ولی این تمرکز معنی دار نیست زیرا مقدار P-value بیشتر از ۰.۰۰۰۰ می باشد (شکل ۱۰). در سال ۱۴۰۰، تمرکز در مراکز فعالیت شهر تهران بیشتر می شود. به عبارت دیگر وجود مراکز تجاری، کارگاهی و مختلط مسکونی- تجاری افزایش می یابد. اغلب این کاربری در مرکز شهر و حوالی مناطق ۱۰، ۱۱ و بازار تهران می باشد. باز هم علیرغم این تمرکز لکه های داغ به چشم نمی خورد و تمرکز معنی دار نیست و لکه های داغ در غرب تهران به چشم می خورد (شکل ۱۱).



شکل ۱۱- لکه های داغ پهنه های فعالیت شهر تهران در سال ۱۳۸۵ شکل ۱۲- لکه های داغ پهنه های فعالیت شهر تهران در سال ۱۴۰۰

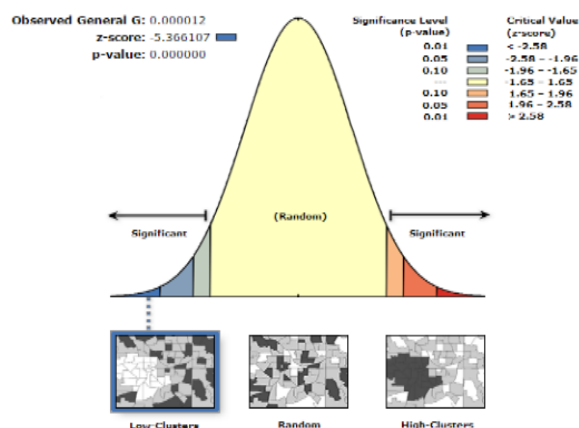
تحلیل روابط فضایی زون های پیشنهادی طرح جامع تهران

تحلیل خوشه های جمعیتی و فعالیت پیشنهادی شهر تهران در طرح جامع با استفاده از Getis-Ord General G

با توجه به اینکه مقدار Z score در سطح ۰.۰۵ درصد کوچکتر از عدد ۲.۵۸ می باشد و در دنباله توزیع در ناحیه آبی رنگ واقع شده است. توزیع فعالیت ها از الگوی خوشه ای برخوردار است. بطوریکه مقدار p -value برابر با ۰.۰۰ می باشد و این الگو معنی دار می باشد (جدول ۶). مقایسه شاخص گنیس برای جمعیت پذیری پیشنهادی در طرح جامع با وضع موجود در سال ۱۳۸۵ و ۱۴۰۰ تطابق ندارد. همانطور که بیان گردید الگوی توزیع تراکم جمعیتی در سال های ۱۳۸۵ و ۱۴۰۰ به سمت خوشه ای شدن و ساختار چند مرکزی در حال حرکت است. بنابراین الگوی پیشنهادی طرح جامع در ارتباط با جمعیت پذیری تحقق پیدا نکرده و شهر تهران را به سمت رشد پراکنده هدایت نموده است و این امر می تواند بدلیل سیاست های تراکمی باشد. به دلیل این سیاست ها ما شاهد فقدان تمرکز در مناطق مرکزی تهران و تمرکز جمعیت در حوزه شمال و شمالغرب و جنوب شرق تهران می باشیم که خود نشان دهنده رشد غیرخوشه ای شهر در طرح جامع است. مقدار منفی Z score این امر را تأیید می نماید (شکل ۱۳).

جدول ۶- نتایج حاصل از آماره Getis-Ord برای جمعیت پیشنهادی طرح جامع

پیشنهادی طرح جامع	۱۴۰۰	۱۳۸۵	
شاخص Getis	۰.۰۰۰۰۲۰	۰.۰۰۰۰۲۸	
Z score	۶.۰۵	۱۷.۷۶	
P-value	۰.۰۰	۰.۰۰	

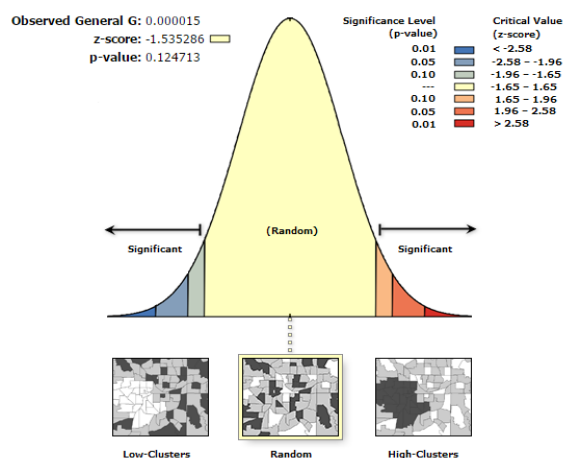


شکل ۱۳- شاخص گتیس جمعیت شهر تهران در پهنه بندی پیشنهادی

همچنین در ارتباط با زون پیشنهادی برای فعالیت نیز می توان اینگونه بیان نمود با توجه به اینکه مقدار Z score در سطح ۰.۰۵ درصد کوچکتر از عدد ۲.۵۸ می باشد توزیع فعالیت ها از الگوی غیرخوشه ای بر خودار است (جدول ۷). اما با توجه به این که مقدار p -value برابر با ۰.۱۲ می باشد، الگوی غیرخوشه ای فعالیت ها در طرح پیشنهادی معنادار نمی باشد و در نتیجه در طرح جامع تهران، الگوی پیشنهادی برای رشد جمعیت و فعالیت حالت پراکنده و عدم تمرکز را نشان می دهد و این امر مغایر با واقعیت موجود در سال ۱۴۰۰ می باشد که به آن اشاره گردید (شکل ۱۴).

جدول ۷- نتایج حاصل از آماره $Getis-Ord$ برای فعالیت پیشنهادی طرح جامع

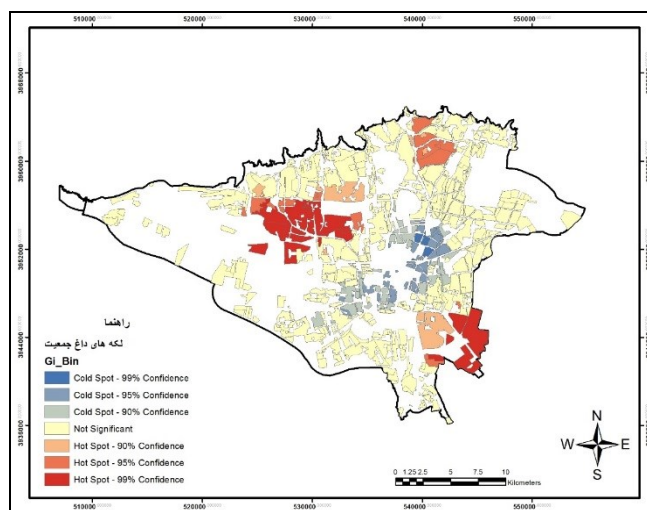
پیشنهادی طرح جامع	۱۴۰۰	۱۳۸۵	
شاخص $Getis$	۰.۰۰۰۰۲۷	۰.۰۰۰۰۱۸	۰.۰۰۰۰۱۵
Z score	-۱.۰۷	-۲.۱۲	-۱.۵۳
P -value	۰.۲۸۳	۰.۰۳۳	۰.۱۲



شکل ۱۴- شاخص گتیس فعالیت شهر تهران در پهنه بندی پیشنهادی

شناخت خوشه های جمعیتی و فعالیت در پهنه بندی پیشنهادی طرح جامع تهران به وسیله مدل Hot - spot

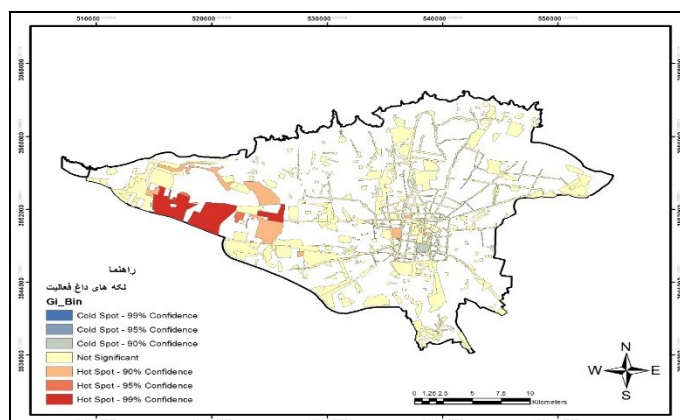
با توجه به خوشه بندی Hot - Spot در پهنه بندی پیشنهادی طرح جامع، شهر تهران دارای سه خوشه تراکمی در شمال، شمالغرب و جنوب شرق است که شامل مناطق ۱، ۲، ۵ و ۱۵ می باشد. با توجه به شکل (15)، لکه های آبی رنگ در مرکز شهر نشان دهنده این است که طرح جامع شهر تهران به دنبال تمرکز زدایی جمعیتی از مرکز شهر تهران بوده است و لکه های داغ را در اطراف شهر تهران پیشنهاد داده است.



شکل ۱۵- لکه های داغ جمعیت در پهنه بندی پیشنهادی طرح جامع

در ارتباط با پهنه فعالیت نیز، لکه های داغ توزیع متعادلی را نشان نمی دهد و به معنای عدم وجود توزیع معنی دار پهنه فعالیت در طرح جامع تهران می باشد. لکه های داغ فعالیت فقط در غرب شهر تهران (بدلیل وجود صنایع و کارگاه ها)

به چشم می خورد و این امر سبب برهم خوردن تعادل در پهنه فعالیت شده است و نظم ساختار فضایی پیشنهادی در طرح جامع را بهم زده است (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- لکه های داغ فعالیت در پهنه بندی پیشنهادی طرح جامع

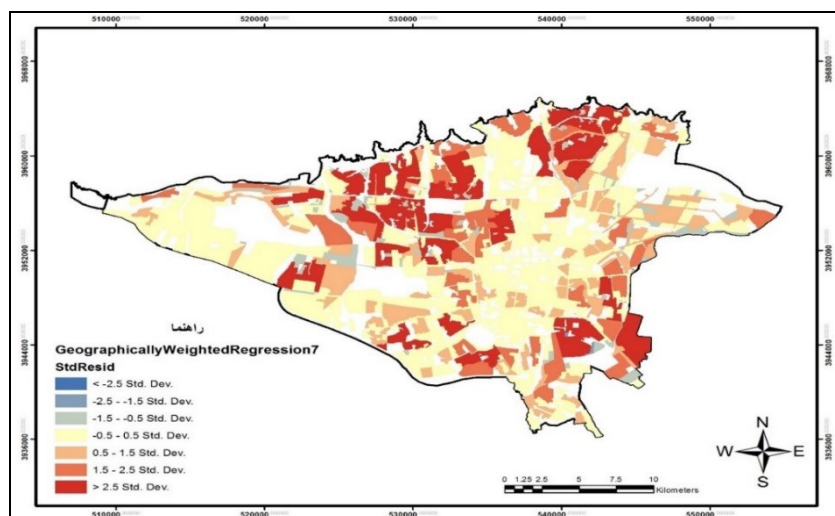
رابطه جمعیت پذیری با فعالیت پیشنهادی در طرح جامع با استفاده از رگرسیون جغرافیایی وزن دار - GWR

جدول (۸) رابطه زون های پیشنهادی با جمعیت و فعالیت را نمایش می دهد. ارتباط میان این دو متغیر به شکل مثبت دیده می شود. مهم ترین مقادیر در مدل GWR مقادیر R^2 و R^2 تعدیل شده ($Adjusted R^2$) می باشد که در حقیقت نشان دهنده میزان ارتباط متغیرها مورد استفاده می باشند. هرچه این مقادیر به عدد یک نزدیکتر باشند به معنای آن است که متغیرهای توصیفی مورد استفاده توانسته اند به خوبی تغییرات متغیر وابسته را توضیح دهند (عسگری، ۱۳۹۰: ۱۱۹).

جدول ۸- نتایج حاصل از مدل GWR در رابطه جمعیت پذیری با فعالیت پیشنهادی در طرح جامع

پارامترهای مدل	
۶۰۸۳۰۸۲۷۴۵۸.۳۶	Residual Squares = مجموع مربعات باقی مانده
۱۴۹.۶۴۱	Effective Number = مقدار موثر
۸۷۵۰.۹۱۵	سیگما
۱۹۹۰۴.۷۷۴	AICc = معیار آکاییکه
۰.۶۸۳	R = نیکویی برازش
۰.۶۲۴	R^2 = نیکویی برازش تعدیل شده

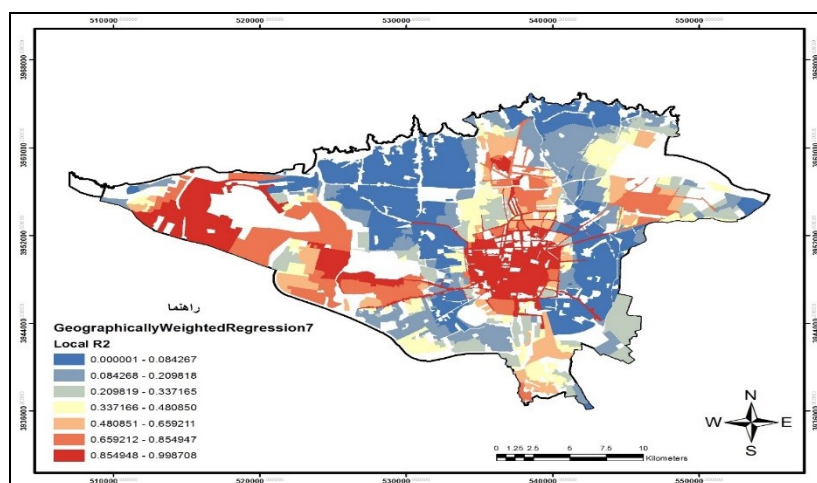
در شکل (۱۷)، پهنه هایی که دارای تعداد بیشترین جمعیت پذیری در طرح جامع می باشند دارای مقادیر باقی مانده استاندارد بالاتر ($\text{Std. Resid} > 3$) نیز می باشند. بدین ترتیب شمال، شمال غرب و جنوب شرق شهر تهران از جمعیت پذیری بیشتری بر اساس زون بندی پیشنهادی طرح جامع برخوردار می باشند.



شکل ۱۷- لایه خروجی GWR بر اساس مقادیر باقی مانده استاندارد بین متغیرهای جمعیت و فعالیت پیشنهادی در طرح

جامع تهران (فیلد Std. Resid)

همچنین با استفاده از «ضرایب محلی تخمین زده شده» برای هر یک از متغیرهای جمعیت پذیری و فعالیت، می توان ارتباط این دو متغیر را نمایش داد. نقشه ضرایب محلی نشان می دهند که تأثیر این دو متغیر در مدل در جهت مستقیم و معنادار در شهر تهران تغییر می کند. نیکویی برازش تعدیل شده برابر ۰.۶۲۴ می باشد که نشان دهنده رابطه مثبت می باشد. دامنه ضرایب محلی این متغیرها تنها در مناطق مرکزی و پیرامونی معنادار است که حاکی از ناهمگونی در ساختار فضایی شهر می باشد (شکل ۱۸).



شکل ۱۸- ارتباطات فضایی زون جمعیت و فعالیت پیشنهادی طرح جامع بر اساس ضریب تخمین محلی (فیلد Local R2) نتایج حاصل از مدل GWR درباره روابط بین جمعیت و فعالیت پیشنهادی در طرح جامع شهر تهران نشان می‌دهد این دو متغیر از همبستگی بالایی برخوردار بوده و هر دو بصورت پراکنده توزیع یافته‌اند. در واقع طرح جامع پیشنهادی، شهر تهران را هم از نظر جمعیت و هم از نظر فعالیت پراکنده در نظر گرفته است.

جمع بندی تأثیر استراتژی های فضایی طرح جامع بر ساختار فضایی شهر تهران

مجموع یافته‌ها و مدل‌های تحلیل ساختار فضایی شهر تهران در جدول (۹) نشان می‌دهد که بر اساس آمار سال ۱۳۸۵ و ۱۴۰۰، جمعیت دارای الگوی خوشه‌ای و فعالیت نیز الگوی غیرخوشه‌ای دارد. ولی طرح جامع هر دو متغیر جمعیت و فعالیت را پراکنده در نظر گرفته است و نشان می‌دهد طرح جامع در مغایرت با الگوی وضع موجود است. بطوریکه الگوی وضع موجود، ساختار چند مرکزی مطلوب را نشان می‌دهد ولی الگوی پیشنهادی طرح جامع در مغایرت با آن است.

در ارتباط با توزیع جمعیت در تهران، از الگو و روند معمولی آن یعنی کاهش تراکم با دور شدن از مرکز تبعیت نمی‌کند. اغلب تراکم‌های بالا در قسمت‌های جنوب، جنوب شرقی، شرق و شمال تهران به چشم می‌خورد و گرایش به سوی تراکم‌های بالای یکنواخت در مناطق پیرامونی شهر تهران، بجای مرکز شهر اتفاق افتاده است و مناطق با کمترین تراکم جمعیتی، جاذب جمعیت بوده‌اند. ساکنین مناطق قدیمی و پرتراکم‌ترین بخش‌های شهر به سمت مناطق جدیدتر و کم‌تراکم‌تر در حرکت‌اند. در درازمدت، با توجه به این روند، تراکم‌ها در تهران بیشتر یکنواخت‌تر خواهد شد. تراکم‌های یکنواخت معمولاً از مشخصه شهرهای چند مرکزی است که در آن‌ها اشتغال و توزیع فعالیت‌ها در سرتاسر شهر پراکنده است (برتود، ۲۰۰۴).



جدول ۹- جمع بندی نتایج مدل های تحلیل ساختار فضایی شهر تهران در سال های ۱۳۸۵ و ۱۴۰۰

تحلیل	نتیجه		شاخص ها	ساختار فضایی
	۱۴۰۰	۱۳۸۵		
عدم رشد پراکنده	خوشه ای چندمرکزی	خوشه ای چندمرکزی	موران	جمعیت
عدم رشد پراکنده	خوشه ای زیاد	خوشه ای زیاد	Getis	
افزایش خوشه ها و تمرکز جمعیت حوزه جنوب، جنوب شرقی، شرق و شمال تهران	خوشه ای در هشت حوزه	خوشه ای در چهار حوزه	HOT SPOT	
رشد پراکنده	خوشه ای ضعیف	خوشه ای	موران	فعالیت
رشد پراکنده	غیرخوشه ای	خوشه ای ضعیف	Getis	
معنی دار نبودن تمرکز در مناطق مرکزی	خوشه ای	خوشه ای	HOT SPOT	

بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از ارزیابی توسعه فضایی شهر تهران می توان چنین استدلال کرد که با سیاست های تراکمی که در طرح جامع در نظر گرفته شده است، میزان سازگاری چشم اندازها و اهداف توسعه فضایی شهر تهران با مقدار مطلوب فاصله دارد. بررسی های انجام شده در ارتباط با ساختار فضایی شهر تهران حاکی از آن بود که شهر تهران دارای ساختار فضایی استثنائی است. این شهر دارای تراکمی بالا و ساختار چند مرکزی نه چندان قوی است (برتود، ۲۰۰۴). بر اساس آمار سال ۱۳۸۵ جمعیت دارای الگوی خوشه ای و فعالیت نیز دارای الگوی غیرخوشه ای می باشد. در سال ۱۴۰۰ نیز تغییرات خوشه ای جمعیت زیاد شده است. در واقع رشد شهر به لحاظ جمعیتی الگوی چندمرکزی را نشان می دهد. اما با بررسی و مقایسه پهنه فعالیت در سال ۱۴۰۰، به این نتیجه می رسیم که خوشه فعالیتی مشخص و معنی داری به غیر از مرکز شهر و تا حدودی غرب شهر وجود نداشته و به سمت رشد غیرخوشه ای پیش می رود. طرح جامع هر دو جمعیت و فعالیت را پراکنده در نظر گرفته است؛ طرح جامع در مغایرت با الگوی وضع موجود است. بطوریکه الگوی وضع موجود، به لحاظ جمعیت ساختار چند مرکزی مطلوب را نشان می دهد ولی الگوی پیشنهادی طرح جامع در مغایرت با آن است.



نمودار هسته قوی فعالیت در تهران سبب برهم زدن ساختار فضایی و در نتیجه طولانی شدن سفرها و افزایش نیاز به اتومبیل شخصی می شود. از طرف دیگر ضعف سیستم حمل و نقل عمومی در شهرهای بزرگ ایران بنا بدلایلی همچون کمبود بودجه مدیریت شهری سبب گرایش به سمت حمل و نقل خصوصی برای دسترسی به مرکز شهر شده است. این مسئله باعث بروز مشکلات محیطی فراوانی در مرکز شهرهای بزرگ ایران و بویژه تهران شده است (سیف الدینی و منصوریان، ۱۳۹۰: ۵۶).

ساختار فضایی شهر تهران به گونه ای است که طراحی یک سیستم حمل و نقل نوین را با مشکل مواجه می سازد. تراکم بالای شهر تهران به کارگیری سیستم حمل و نقل عمومی در این شهر را توجیه می کند. لیکن توزیع پراکنده اشتغال و تجارت در سراسر شهر و یا عبارتی فقدان یک مرکز تجاری قوی به عنوان مقصد نهایی برای تعداد زیادی از سفرها، بکارگیری سیستم حمل و نقل عمومی را با مشکل مواجه می سازد، مگر اینکه چنین سیستمی کل شهر را پوشش دهد (برتود، ۲۰۰۴). ساختار فضایی کنونی تهران، شهری با تراکم بالا و فاقد یک مرکز تجاری غالب، محدودیت ها و فرصت هایی را برای دستیابی به اهداف شهرداری تهران ایجاد می کند.

از نظر دولت مرکزی، متوقف کردن جمعیت شهر تهران برای حدود ۹/۱ میلیون نفر جمعیت در افق طرح جامع، به عنوان گزینه ای مطرح شده است. نتایج نیز نشان داد طرح جامع، رشد شهر را پراکنده کرده است. این گزینه مناسبی نیست چون که دولت ها معمولاً نمی توانند رشد جمعیتی را کنترل کنند و شهر با جمعیت ثابت محکوم به رکود اقتصادی است. رکود اقتصادی برای تهران به منزله ی عدم رفع مسائل و مشکلات کنونی آن از جمله مسائل حمل و نقل و آلودگی خواهد بود (برتود، ۲۰۰۴). و نتایج تحقیق حاضر با تحقیقات ژانگ نور، جیپسون که رشد پراکنده جمعیت و فعالیت در شهرهای بزرگ را از مشکلات اساسی شهرهای دنیا می دانسته اند و با تحقیقات داخلی که در ارتباط با شهرهای بزرگ صورت گرفته است در یک راستا است.



منابع

۱. آزاد ارمکی، تقی، (۱۳۷۹)، درآمدی بر نظریه‌سازی در جامعه‌شناسی، تهران، موسسه نشر کلمه.
۲. برزگر، محمدرضا، (۱۳۸۲)، شهرسازی و ساخت اصلی شهر، انتشارات کوشا مهر، شیراز، چاپ اول.
۳. حکیم دوست، سید یاسر، بلیانی، یدالله (۱۳۹۳)، اصول و مبانی پردازش داده‌های مکانی (فضایی) با استفاده از روش تحلیل فضایی، انتشارات آزاد پیما.
۴. درخشان، مسعود (۱۳۸۵)، اقتصادسنجی، انتشارات سمت، چاپ دوم.
۵. رهنما، محمد رحیم و رضائیان، بیتا، (۱۳۹۳)، سنجش میزان پراکنش و فشردگی شکل کلان شهرهای ایران با استفاده از مدل های کمی، فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، سال ۴، شماره ۱۶، صص ۱۰۷-۸۷.
۶. زیاری، کرامت الله، مهد نژاد، حافظ، پرهیز، فریاد (۱۳۸۸)، مبانی و تکنیک های برنامه ریزی شهری، انتشارات دانشگاه چابهار، چاپ اول.
۷. زیاری، کرامت الله، اسدی، صالح، ربانی، طاها، مولایی قلیچی، محمد (۱۳۹۲)، ارزیابی ساختار فضایی و تدوین راهبردهای توسعه‌ی شهر جدید پردیس، پژوهش های جغرافیای انسانی، دوره ۴۵، شماره ۴، زمستان ۱۳۹۲، صص ۱-۲۸.
۸. ساسان پور، فرزانه (۱۳۹۰)، مبانی پایداری توسعه کلان‌شهرها با تاکید بر کلان‌شهر تهران، مرکز مطالعات و برنامه‌ریزی شهر تهران، چاپ اول، صص ۳۸۶.
۹. سیف‌الدینی، فرانک و حسین منصوریان، (۱۳۹۰)، تحلیل الگوی تمرکز خدمات شهری و آثار زیست محیطی آن در شهر تهران، فصلنامه محیط شناسی، شماره ۳۷، صص ۶۴-۵۳.
۱۰. شهرداری تهران، ۱۳۹۵، اطلس کلانشهر تهران.
۱۱. ضرابی، اصغر، موسوی، میرنجف (۱۳۸۷)، تحلیل پراکنش جمعیت و توزیع خدمات در نواحی شهری یزد، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۹۷.
۱۲. عسگری، علی، (۱۳۹۰)، تحلیل های آمار فضایی با ArcGIS، نشر شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری، چاپ اول.
۱۳. قدمی، مصطفی؛ لطفی، صدیق و خالق نیا، کوکب، (۱۳۹۲)، بررسی تأثیر سیاستهای فضایی بر ساختار فضایی شهری با تأکید بر تراکم ساختمانی، فصلنامه مطالعات شهری، شماره ۶، صص ۱۰۴-۸۹.
۱۴. قدمی، مصطفی، دیوسالار، اسدالله، رنجبر، زینب، غلامیان اقامحلی، طاهره (۱۳۹۲)، ارزیابی راهبردی فضایی شهر در چارچوب پایداری (مطالعه موردی شهر ساری)، فصلنامه اقتصاد و مدیریت شهری، شماره سوم، تابستان ۱۳۹۲.
۱۵. میرکتولی، جعفر، قدمی، مصطفی، مهدیان بهنمیری، معصومه، محمدی، سحر (۱۳۹۰)، مطالعه و بررسی روند گسترش کالبدی-فضایی شهر بابل با استفاده از مدل های آنتروپی شانون و هلدرن، چشم انداز جغرافیایی (مطالعات انسانی) سال ششم، شماره ۱۶، پاییز ۱۳۹۰، صص ۱۱۵-۱۳۳.



۱۶. مرکز آمار ایران (۱۳۹۵) نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن .

17. Bertaud, Alain, (2004), The Spatial Organization of Cities: Deliberate Outcome or Unforeseen Consequence? Institute of Urban & Regional Development, 2004-01.
18. Burger, M.J., de Goei, B., Laan, V., & Huisman, L., F.J.M., (2011), Heterogeneous development of metropolitan spatial structure: Evidence from commuting patterns in English and Welsh city-region(1981-2001), cities28, pp: 160-170.
19. Bertaud, Alain, (2002), Note on Transportation and Urban Development Islamic Republic of Iran Revised April 19.
20. Lee, S.-I. 2001. Developing a bivariate spatial association measure: An integration of
21. Pearson's r and Moran's I. Journal of Geographical Systems 3: 369-385.
22. Polzin, Steven E. (1999), Transportation/Land-Use Relationship: Public Transit's Impact on Land Use , Journal of Urban Planning and Development , Vol. 125, Issue 4 (December 1999) .
23. Thomas, R.W, Hug get, R J. (1982), "Modeling in Geography, a mathematical approach", Harper and Row, Publisher, London.
24. Vance, Colin & Hedel , RaIF (2006), "On The Link between urban Form and Automobile Use", Evidence From German Survey Data, RWI: Discussion paper.



Measuring the spatial distribution pattern of population and activity and modeling the proposed zones of the Tehran city master plan

Abstract

Spatial structure is a word that originates from the two concepts of space and structure. Also, the city as a system has components that are organically related to each other like the organs of living beings. . The aim of the current research is to measure the spatial distribution pattern of population and activity and modeling of the proposed zones of the comprehensive plan of the city of Tehran. The current research method is descriptive-analytical and based on library studies, documents and field investigations. First, in order to measure the spatial distribution pattern of the population and activity of Tehran city, spatial analysts such as Moran's spatial autocorrelation, Getis-Ord General G and HOT SPOT Used. The results showed that the city of Tehran has an exceptional spatial structure. This city has a high density and a not very strong multi-center structure. According to the statistics of 1385, the population has a cluster pattern and the activity also has a non-cluster pattern, and in 1400, the cluster changes of the population have increased. In relation to the population distribution in Tehran, it does not follow its normal pattern and trend, i.e. decrease in density as you move away from the center. Most of the high densities are seen in the south, southeast, east and north parts of Tehran, and the trend towards uniform high densities has happened in the peripheral areas of Tehran, instead of the city center, and the areas with the lowest population density have been the population attractors. are

Keywords: spatial structure, Moran, polycentric structure, modeling