



## تحلیل و بررسی ساختار فضایی تراکم جمعیت شهر بندرگز با استفاده از آمار فضایی در GIS

مصطفی آریان کیا

دانش آموخته کارشناس ارشد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه گلستان، گرگان، ایران (نویسنده مسئول)

Email: Mostafaariankia@gmail.com

پروین کهربائیان

مریی گروه ریاضی و آمار، واحد مشهد، دانشگاه آزاد اسلامی، مشهد، ایران

نگار خراسانی

دانشجوی کارشناسی ارشد گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

### چکیده

افزایش جمعیت شهرها و چگونگی اسکان آنها یکی از مشکلات شهرهای امروزی می‌باشد و با توجه به لزوم حفظ اراضی کشاورزی و طبیعی و همچنین کاهش هزینه‌های شهری، مسأله تراکم جمعیتی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. توزیع مطلوب تراکم باعث توزیع مناسب جمعیت در سطح شهر می‌شود و امکان استفاده بهینه از شرایط موجود را فراهم می‌نماید. لازمه‌ی این توزیع بهره‌گیری از تمام امکانات و ظرفیت‌های مناطق شهری است که شامل ترافیک، تأسیسات، گرایش‌های مردمی، قیمت زمین و دیگر عوامل تأثیرگذار است. بر این اساس هدف از پژوهش حاضر بررسی و تحلیل فضایی تراکم جمعیت شهر بندرگز با استفاده از آمار فضایی در GIS می‌پردازد. پژوهش حاضر جزء تحقیقات کاربردی و از نظر شیوه انجام، توصیفی-تحلیلی آماری مبتنی بر پایگاه داده‌های مکانی و سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌باشد. جهت کسب اطلاعات و داده‌های مورد نیاز وضع موجود، از دو روش مطالعات کتابخانه‌ای- اسنادی و همچنین آمار جمعیتی سال ۱۳۹۸ شهر بندرگز استفاده شده است. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک‌های مختلف آمار فضایی مانند تحلیل خوشه‌بندی ضریب موران، گری، تحلیل لکه‌های داغ و hot spot و همچنین جهت تهیه نقشه‌ها و نشان دادن تراکم جمعیت شهر بندرگز از نرم افزار Arc Gis استفاده شده است. نتایج حاصل از محاسبه درجه تجمع از طریق ضریب موران و گری، الگوی تصادفی متمایل به پراکنندگی را نشان می‌دهد. همچنین شاخص G عمومی نیز تمرکز پایین جمعیت و فعالیت را نشان می‌دهد.

**واژه‌های کلیدی :** الگوی رشد فضایی، تراکم جمعیت، آمار فضایی در GIS، شهر بندرگز.

## مقدمه

یکی از مهم‌ترین پیامدهای تحولات صنعتی در قرن بیست و یکم، رشد سریع جمعیت به ویژه جمعیت شهری در کشورهای جهان به خصوص کشورهای در حال توسعه بوده است (زنگی‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۹۶). این امر موجب شده است در سال‌های اخیر همگام با رشد سریع جمعیت، شهرنشینی و حاشیه‌نشینی در کلانشهرها، رشد و توسعه بی‌رویه شهری شکل بگیرد (عزت-پناه و همکاران، ۱۳۹۸: ۲۰۶). این رشد سریع جمعیت شهری، شهرها را با مسائل جدیدی مواجه ساخته و با رشد پراکنده و بی‌برنامه شهرها، پایداری آن‌ها را مورد تهدید قرار داده است (حسین‌زاده و همکاران، ۱۳۹۹: ۲۱۹).

رشد جمعیت شهری ارائه دهنده چالش برای بسیاری از شهرها در سرتاسر جهان است. پراکنش ناموزون جمعیت و پراکنش ناموزون خدمات شهری باعث یکسری اختلالات و بی‌نظمی‌های فضایی در شهرها شده است (هرائینی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۶). طبق اعلام بانک جهانی تخمین زده شده است که بیشتر رشد جمعیت جهان از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۳۰ در مناطق شهری کشورهای در حال توسعه زندگی کنند (Siciliano, ۲۰۱۲: ۱۶۵). کشور ایران نیز از این قاعده مستثنی نیست. در ایران رشد سریع جمعیت در قالب رشد بدون برنامه و ناموزون در راستای علل مختلف، یکی از مشکلات اساسی شهرها محسوب شده و عموماً مشکلات و پیامدهایی منفی برای شهرها در پی داشته است (سعیدی‌مفرد و شیروانی‌مقدم، ۱۳۹۷: ۸۶). ماهیت و آهنگ تحولات جمعیتی در سال‌های اخیر در کشور موجب گردیده که اولاً رشد جمعیت شهری در مقاطع مختلف زمانی ناهماهنگ و ثانیاً توزیع رشد آن در استان‌های مختلف نسبت به شرایط استانی ناموزون و روند رشد فزاینده و سریع گردد (بدرقن‌زاد و همکاران، ۱۳۹۲: ۸۵). بر این اساس، نظام پخشایش جمعیت در ایران متعادل نیست و علیرغم دگرگونی‌ها در نظام شهری ایران، سیمای اسکان و استقرار جمعیت و شهرها، تصویر مناسبی را بدست نمی‌دهد (احمدیان‌دهاقانی و صفایی‌پور، ۱۳۹۳: ۹۲).

در این میان، شهرهای شمالی ایران به دلیل وجود دو عارضه مهم کوه و دریا از ویژگی‌های جغرافیایی خاصی برخوردارند. منابع آب کافی، پوشش گیاهی مناسب و شرایط اقلیمی مساعد و ... سبب شده که این ناحیه (لطفی و همکاران، ۱۳۹۱: ۳)، با مسائلی همچون مهاجرت پذیری از سایر شهرها و روستاهای کشور، مهاجرت روستا-شهری، پرشماری و پراکندگی سکونتگاه‌ها، گسستگی فضاهای زیستی و فعالیتی، نارسایی و توزیع نامناسب تأسیسات و تجهیزات زیربنایی، نبود سلسله مراتب سکونتگاهی منظم و نبود یکپارچگی فضایی، منطقی و کارآمد در شبکه سکونتگاهی خود روبرو باشند (زالی و همکاران، ۱۳۹۶: ۵۵). از این رو، مطالعه شبکه شهری در پویش شهرنشینی، به دلیل روشن کردن بسیاری از مسائل، از جمله علل و چگونگی جابجایی نیروی کار و سرمایه در بین شهرها، تمرکز شدید در یک منطقه و رکود جمعیت در مناطق دیگر از اهمیت بسزایی برخوردار است (بدرقن‌زاد و همکاران، ۱۳۹۲: ۸۵). چرا که نابرابری در اندازه جمعیتی، زمینه‌ساز نابرابری در سایر بخش‌ها نظیر فعالیت‌های اقتصادی، اجتماعی و سیاسی می‌گردد و به دنبال آن مسائل و مشکلات عدیده‌ای در سکونتگاه‌های شهری و غیر شهری به وجود می‌آید (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴: ۶۹).

در این راستا پژوهش حاضر در تلاش است با بررسی، ارزیابی و تحلیل چگونگی توزیع و پخش فضایی جمعیت شهری در سطح مخلات شهر بندرگز را که بعنوان شاخص مهم و اثرگذار در توزیع امکانات و خدمات شهری می-باشد با استفاده از آمار فضایی شناسایی کند. بر این اساس هدف از این مطالعه بررسی تحلیل فضایی تراکم جمعیت شهر بندرگز است. سؤال اصلی پژوهش این است که توزیع فضایی تراکم جمعیت شهر بندرگز براساس آمار فضایی چگونه است؟ فرض محتمل در پاسخگویی به سؤال مطرح شده این است: به نظر می‌رسد توزیع فضایی تراکم جمعیت شهری در سطح محلات مختلف شهر بندرگز متفاوت است.

### مبانی نظری پژوهش

یکی از مهم‌ترین پیامدهای تحولات صنعتی در قرن ۲۱، رشد سریع جمعیت به ویژه جمعیت شهری در کشورهای جهان به خصوص کشورهای در حال توسعه بوده که در سال‌های اخیر، همگام با رشد سریع جمعیت، شهرها نیز به صورت پراکنده رشد کرده‌اند که این نوع رشد شهری تبعاتی چون افزایش هزینه‌های زندگی، عدم دسترسی مطلوب به خدمات شهری، افزایش هزینه‌های تأسیسات و تجهیزات، از هم پاشیدگی انسجام نظام شهری، گسترش نابرابری‌ها و ... را به دنبال داشته است (Florida, 2004: 340). با توجه به اینکه این نابرابری‌ها در استان‌ها در زیستمحیطی در بین ساکنین یک شهر پدیده‌ی جدیدی در هیچ یک از شهرهای جهان نیست، اما در کشورهای کمتر توسعه یافته به دلیل تفاوت‌های اجتماعی و اقتصادی، تفاوت فضایی شهرها بیشتر است (کاظم‌آبادی و همکاران، ۱۳۹۸: ۱۷۸ به نقل از حاتمی‌نژاد و همکاران، ۱۳۷۸).

نتایج مطالعات انجام گرفته در چند دهه اخیر نشان داده است ساختار فضایی مناطق کلانشهری در کشورهای توسعه یافته، در حال بازساخت و حرکت از یک ساختار تک مرکزی به چند مرکزی است. به طور کلی، از قرن نوزدهم مدل کلاسیک تک مرکزی شهرها به تدریج با تحولاتی مواجه شد (داداشپور و ولاشی، ۱۳۹۶: ۲۰۴). در عمومی‌ترین مفهوم، چند مرکزیت این گونه تعریف می‌شود که یک منطقه بیش از دو مرکز داشته باشد، اما در معنای دقیق‌تر، منطقه‌ای چند مرکزی است که جمعیت و فعالیت آن به میزان شایان توجهی در یک مرکز واحد تمرکز نیافته باشند (Brezzi & Veneri, 2014: 4). در کشور ایران نیز با تغییر الگوها و روابط و جایگزینی معیارها و ارزش‌های جدید، قانونمندی‌های حاکم بر روابط شهر و روستا نیز تغییر کرد و شبکه کهن‌شانی کشور که حاصل روابط سلسله مراتب کوچکترین مراکز تجمع انسانی با پایتخت کشور بود، به شبکه شهر نجیره‌ای تبدیل شد (آفتاب و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۰۰). بنابراین یکی از مشکلات اساسی توسعه فضایی و ناحیه‌ای در ایران، گسیختگی سازمان فضایی و نبود سلسله مراتب مبتنی بر رابطه‌ای تعاملی میان سکونتگاه‌ها است (حکمت‌نیا و موسوی، ۱۳۹۶: ۲۱۹).

### شبکه شهری

یک قلمرو جغرافیایی در تلفیقی از حقایق طبیعی، شبکه‌ای از جوامع انسانی را در بردارد که در آن میان مراکز شهری در هاله‌ای از جوامع کوچکتر از خود توزیع فضایی خاصی را به صورت حلقه‌های زنجیره‌ای به



هم پیوسته نشان می‌دهد که اصطلاحاً شبکه شهری خوانده می‌شود. شبکه شهری مجموعه شهرها را در فضای جغرافیایی خاصی در بردارد (احمدیان-دهاقانی و صفایی‌پور، ۱۳۹۳: ۹۷).

امروزه ساماندهی و تعادل بخشی فضا از مسائل کلیدی در حوزه برنامه‌ریزی شهری است. از آن جایی که شبکه شهری تنها مجموعه‌ای از عناصر کالبدی نیست و نقش و اهمیت هر سکونتگاه را میزان و ابعاد ارتباطات و جریان‌ها در یک نظام باز تعیین می‌کنند، شهرهای بزرگتر با جذب و تمرکز مازاد بیشتر، تسلط خویش را بر شهرهای کوچکتر اعمال می‌کنند. تداوم این شرایط باعث شکل‌گیری عدم توازن در توزیع فضایی شهرها و بروز مشکلات ناشی از ازدحام و تراکم در شهرها و تخلیه مکان‌های دیگر می‌گردد (لطفی و همکاران، ۱۳۹۱: ۱). بنابراین از آنجا که شبکه شهری هم به مفهوم فضایی و هم به مفهوم اقتصادی از نظام مبادله و دادوستد شهرها بر اساس عملکرد پایه‌ای آن‌ها حاصل شده و علت بسیاری از مشکلات را در بر می‌گیرد، شناخت چگونگی این شبکه و تغییرات آن در یک منطقه می‌تواند روشنگر حداقل بخشی از مسایل باشد (تقوایی و ایزدی، ۱۳۹۱: ۶۸ به نقل از اعتماد، ۱۳۷۳).

#### نخست شهر یا شهر مسلط

در برخی از کشورها، جمعیت شهری در حد بالایی در تک شهر متمرکز شده است. پرجمعیت‌ترین شهر هر کشور که بیشترین جمعیت شهری را به خود اختصاص داده، نخست شهر نامیده می‌شود (Rashid & Khairkar, ۲۰۱۲: ۲۰۹۱). در سطح یک کشور پایتخت و در مقیاس کوچکتر از کشور و در سطح یک استان نخست شهر، شهری است که در مرتبه اول سلسله مراتب شهری استان قرار گرفته باشد و بیشتر امکانات و تسهیلات شهری و بیشترین نیروی اقتصادی و سیاسی را در خود متمرکز نموده باشد (احمدی و همکاران، ۱۳۹۴: ۷۰).

#### حد مطلوب جمعیت شهری

رشد جمعیت شهری ارائه دهنده چالش برای بسیاری از شهرها در سرتاسر جهان است. بیش از نیمی از جمعیت جهان در حال حاضر در مناطق شهری سکونت نموده‌اند. از شهرها انتظار می‌رود که بسیاری از رشد آینده جمعیت جهانی را در طی چهار دهه آتی را جذب نماید (هراثینی و همکاران، ۱۳۹۶: ۳۶ به نقل از United Nations, ۲۰۱۰). از این رو، یکی از مباحث اصلی در کشورهای مختلف دنیا مشخص کردن حد مطلوب جمعیت است. به همین دلیل دیدگاههایی در ارتباط با حد بهینه جمعیت در بین جمعیت‌شناسان مطرح می‌باشد (صفایی‌پور، ۱۳۸۹: ۳). حد متناسب جمعیت را به میزانی از تمرکز و تراکم جمعیتی اطلاق می‌کنند که از نظر عامل کار و نیروی انسانی حداکثر بازدهی اقتصادی را تأمین نماید. بنابراین مسئله توزیع جمعیت شهری، در حد مطلوب در یک نظام سلسله مراتبی مهمتر و منطقی‌تر از حد مطلوب و اندازه بهینه شهر است (تقوایی و ایزدی، ۱۳۹۱: ۶۸).

#### تحلیل خوشه‌بندی زیاد/کم



تحلیل خوشه‌بندی زیاد/کم به اندازه‌گیری میزان تراکم و خوشه‌بندی مقادیر زیاد و یا کم یک متغیر در محدوده مورد مطالعه می‌پردازد. این تحلیل به آماره‌ی G عمومی نیز معروف است. این آماره وجود و یا عدم وجود خوشه‌بندی زیاد و یا کم داده‌های فضایی را بررسی می‌کند. فرضیه صفر برای آماره‌ی G عمومی آن است که هیچ نوع خوشه‌بندی فضایی چند زیاد و چه کم بین داده‌ها وجود ندارد (بحری و خسروی، ۱۳۹۷: ۴۳). در این روش با نمایش مقادیر امتیاز G و مقادیر امتیاز Z و P- Value می‌توان نقاط و یا مکان‌هایی که در آن داده‌ها خوشه‌بندی شده‌اند را نمایش داد (ESRI, ۲۰۱۵: ۲۲۵).

### تحلیل خوشه و ناخوشه

تحلیل خوشه و ناخوشه که به شاخص انسلین محلی موران نیز شناخته می‌شود از ابزارهای مفید برای نمایش توزیع آماری پدیده‌ها در فضا می‌باشد. این ابزار همچنین محل مقادیر زیاد و کم خوشه‌ها و ناخوشه‌ها را در فضای مورد مطالعه نشان می‌دهد. اگر مقدار I یا همان مقدار شاخص موران مثبت باشد به معنای آن است که عارضه مورد نظر توسط عوارض مشابه خود محاصره شده است. اگر مقدار I منفی باشد به معنای آن است که عارضه مورد نظر توسط عوارضی که اصلاً مشابهتی به آن ندارند محاصره شده است. خروجی این ابزار شامل چهار حالت: ۱- خوشه-های مقادیر زیاد-زیاد (HH)، ۲- خوشه‌های مقادیر کم-کم (LL)، ۳- ناخوشه‌های زیاد-کم (HL) و ۴- ناخوشه‌های کم-زیاد (LH) می‌باشد (عسگری، ۱۳۹۰).

### تحلیل لکه‌های داغ

تحلیل لکه‌های داغ آماره‌ی گتیس-اردجی<sup>۱</sup> را برای همه‌ی عوارض موجود در داده‌ها محاسبه می‌کند. امتیاز Z به دست آمده، نشان می‌دهد که در کدام مناطق داده‌ها با مقادیر زیاد یا کم خوشه‌بندی شده‌اند. برای امتیاز Z مثبت و معنادار از نظر آماری، هر چه امتیاز Z بزرگتر باشد، مقادیر بالا به میزان زیادی خوشه‌بندی شده و لکه داغ تشکیل می‌دهند. برای امتیاز Z منفی و معنادار از نظر آماری، هر چه امتیاز Z کوچکتر باشد به معنای خوشه‌بندی شدیدتر مقادیر پایین خواهد بود و این‌ها در حقیقت لکه‌های سرد را نشان می‌دهند (بحری و خسروی، ۱۳۹۷: ۴۴).

### اهداف پژوهش

هدف اصلی این پژوهش تحلیل فضایی تراکم جمعیت شهر بندرگز با استفاده از آمار فضایی در GIS می‌باشد. بر این اساس اهداف فرعی مطالعه حاضر شامل موارد زیر می‌باشد:

بررسی و تحلیل چگونگی پراکنش و توزیع فضایی- مکانی جمعیت شهر بندرگز.

### پیشینه پژوهش

<sup>۱</sup> Getis-Ord Gi



در ارتباط با تحلیل فضایی تراکم جمعیت شهری با استفاده از آمار فضایی پژوهش‌های بسیاری در داخل و خارج از کشور صورت گرفته است. در این ارتباط در این مطالعه بصورت اختصار به مواردی از پژوهش‌های صورت گرفته اشاره می‌شود.

آفتاب و همکاران (۱۳۹۴)، در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل توزیع فضایی جمعیت در نظام شهری کلان منطقه آذربایجان»، به بررسی و تحلیل نحوه توزیع فضایی جمعیت در نظام شهری کلان منطقه آذربایجان و تحولات آن در پنجاه و پنج سال گذشته (۹۰-۱۳۳۵) پرداخته‌اند. نتایج حاصل از شاخص موران، توزیع تصادفی مراکز شهری و جمعیت شهری را در منطقه آذربایجان نشان می‌دهد. همچنین نتایج پژوهش بیانگر این است که همواره تعادل در منطقه رو به افزایش بوده و فاصله شهرهای بزرگ با شهرهای میانی و کوچک در طول زمان، در کل سیستم شهری کاهش یافته است. علاوه بر این، حرکت به سمت توزیع مطلوب جمعیت شهری در منطقه و بازگشت به شرایط تعادل در سلسله مراتب نظام سکونتگاهی شهرهای منطقه آذربایجان مشاهده می‌شود.

آقاپاھر و نیسانی‌سامانی (۱۳۹۴)، در پژوهشی تحت عنوان «پهنه‌بندی توزیع فضایی جمعیت شهری به روش درونیابی سطحی با استفاده از سیستم‌های اطلاعات مکانی تصویر مبنا؛ منطقه مورد مطالعه: شهر تهران»، به ارائه روشی مبتنی بر بکارگیری داده‌های مکانی پرداخته‌اند. در این پژوهش چند ارتباط اصلی میان کاربری اراضی و جمعیت از قبیل سکونت، تمایل به زندگی در مجاورت یکدیگر و همچنین توزیع پیوسته جمعیت در حوزه مکانی معرفی شده‌اند. نتایج حاصل از پژوهش نشان می‌دهد که برآورد مناسبی از جمعیت و پراکنندگی آن را در منطقه مورد مطالعه خاطر نشان می‌سازد.

زنگانه و همکاران (۱۳۹۶)، در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل فضایی تغییرات الگوی تراکم جمعیت متأثر از اقدامات نوسازی در کلانشهر تهران (۹۰-۱۳۷۵)»، به بررسی تفاوت‌های فضایی تراکم جمعیت، متأثر از فرایند مداخله نوسازی در محلات مختلف کلانشهر تهران پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که توزیع تراکم جمعیت بیان‌کننده تمایزات فضایی در شهر تهران است. طی سه دوره ۷۵، ۸۵ و ۹۰ تغییر الگوی پراکنندگی جمعیت در سطح شهر تهران به صورت خوشه‌ای بوده است. گرچه از شدت و تمرکز خوشه‌های بالا-بالا و پایین-پایین کاسته شده اما در مجموع، خوشه‌های پرتراکم شهری بیشتری در سطح شهر تشکیل شده است و در مناطق مختلف شهر به صورت پراکنده مشاهده می‌شوند.

پوراحمد و همکاران (۱۳۹۷)، در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل ساختار فضایی شهری با تأکید بر بُعد جمعیتی رویکرد ریخت‌شناسی شهر چنددهسته-ای»، به بررسی و تحلیل ساختار فضایی شهری با تأکید بر رویکرد ریخت‌شناسی شهر چنددهسته‌ای بر اساس الگوی فضایی کانون‌های جمعیتی شهر تهران پرداخته‌اند. نتایج حاصل از ارزش شاخص موران برای سه دوره مقادیر مثبت و نزدیک به یک است مه می‌توان نتیجه گرفت که توزیع فضایی جمعیت تهران دارای خودهمبستگی فضایی است و توزیع خوشه‌ای دارد. نتایج تجربی تحلیل cut-off، شیب‌های تراکمی و آمار فضایی نشان داده است که شهر تهران از الگوی تک هسته‌ای فاصله گرفته و در حال تبدیل شدن به یک ساختار چنددهسته‌ای است.

محمدی و همکاران (۱۳۹۷)، در پژوهشی تحت عنوان «تحلیل فضایی خدمات پیشرفته (APS) شهری با استفاده از آمار فضایی»، به تحلیل فضایی پراکنش و الگوی فضایی خدمات پیشرفته در شهر میانه اندام اردبیل پرداخته‌اند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که بخش مرکزی و جنوبی شهر از بالاترین تراکم فضایی خدمات پیشرفته برخوردارند. الگوی فضایی خدمات پیشرفته از نوع پراکنده است. نقطه ثقل خدمات در مرکز جغرافیایی شهر قرار دارد و خدمات پیشرفته دارای مسیر حرکت شمالی-جنوبی هستند. همچنین بین تراکم جمعیت و برخی از خدمات پیشرفته رابطه معنی‌داری وجود دارد.

محمدی‌کاظم‌آبادی و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهشی به ارزیابی میزان هماهنگی در پراکنندگی جمعیت و توزیع خدمات در نواحی شهر ایلام و ارائه راهکارهای بهینه برای نیل به توزیع متعادل خدمات در سطح شهر به منظور بهره‌مندی همه شهروندان از خدمات شهری مناسب پرداخته‌اند. نتایج پژوهش بیانگر آن است که در بین سه شاخص خدمات شهری بین محلات شهر ایلام، شرایط شاخص کالبدی نسبت به دیگر شاخص‌ها در موقعیت بهتری قرار داشته و پس از آن شاخص اقتصادی و در نهایت شاخص اجتماعی در وضعیت مطلوب قرار گرفته است. همچنین ناحیه مرکزی در بهترین شرایط، ناحیه شادآباد در شرایط تا حدودی مناسب و نواحی جانبازان، چالیمار، نوروزآباد، آزادگان و بانبرز در شرایط نامناسب قرار دارند.

فراش و همکاران (۱۳۹۸)، در پژوهشی به مروری بر جدایی‌گزینی فضایی در جمعیت‌شناسی پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد که تجزیه و تحلیل‌های فضایی، می‌تواند به عنوان یک مکان پرورش بالقوه برای علوم اجتماعی نوین و تحقیقات بین‌رشته‌ای باشد. حتی اینکه چگونه یک جامعه معین به هر یک از گذارهای جمعیتی پاسخ می‌دهد، وابسته به بستر فضایی و مکانی است که در آن جامعه وجود دارد.

حسین‌زاده و همکاران (۱۳۹۹)، در پژوهشی به بررسی رابطه تراکم جمعیت و پایداری اجتماعی به عنوان یکی از ابعاد پایداری شهری در شهر ارومیه پرداخته‌اند. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داده است که آماره موران برای پایداری اجتماعی و تراکم جمعیتی نشان می‌دهد که توزیع فضایی عوامل فوق در شهر ارومیه به صورت خوشه‌ای می‌باشد و آماره G عمومی نیز الگوی فضایی را از نوع خوشه‌ای با تمرکز بالا است. ضریب موران بیانگر رابطه مثبت و نه چندان قوی بین پایداری اجتماعی و تراکم جمعیتی است. نواحی با تراکم جمعیت بالا تا حد ناچیزی بر نقاط با پایداری اجتماعی بالا منطبق است ولی نمی‌تواند چندان قابل اعتماد باشد چون مقدار ضریب بسیار ناچیز است.

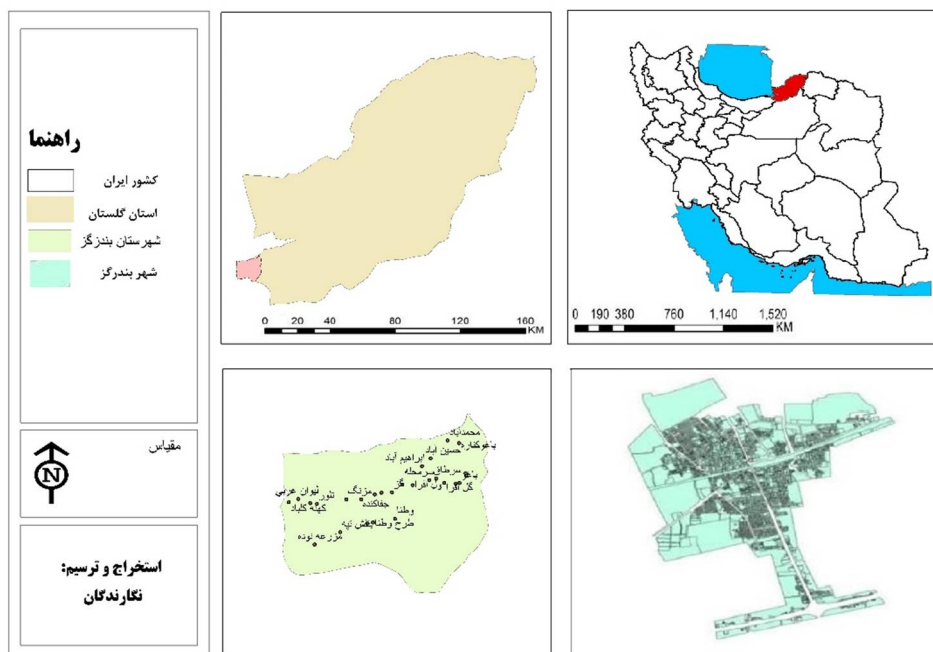
### روش پژوهش

مطالعه حاضر به بررسی و تحلیل فضایی تراکم جمعیت شهر بندرگز با استفاده از آمار فضایی در GIS می‌پردازد. پژوهش حاضر جزء تحقیقات کاربردی و از نظر شیوه انجام، توصیفی-تحلیلی آماری مبتنی بر پایگاه داده‌های مکانی و سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌باشد. جهت کسب اطلاعات و داده‌های مورد نیاز وضع موجود، از دو روش مطالعات کتابخانه‌ای- اسنادی و همچنین آمار بلوکه سال ۱۳۹۸ شهر بندرگز

استفاده شده است. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک‌های مختلف آمار فضایی مانند تحلیل خوشه‌بندی ضریب موران، گری، تحلیل لکه‌های داغ و hot spot و همچنین جهت تهیه نقشه‌ها و نشان دادن تراکم جمعیت شهر بندرگز از نرم افزار Arc Gis استفاده شده است.

### معرفی محدوده مورد مطالعه

شهر بندرگز از توابع بخش مرکزی و مرکز شهرستان بندرگز با مساحت ۲۴۰ کیلومتر مربع واقع در غرب استان گلستان در فاصله ۴۲ کیلومتری از شهر گرگان واقع شده است. این شهر از طرف شمال به خلیج گرگان و شبه جزیره میانکاله در دریای خزر، از غرب به بهشهر و گلوگاه، از شرق به کردکوی و از جنوب به نواحی جنگلی رشته کوه البرز محدود شده است. این شهر در طول جغرافیایی ۵۳ درجه و ۵۱ دقیقه و ۳۶ درجه و ۳۸/۷ دقیقه عرض جغرافیایی قرار دارد. شهر بندرگز در سال ۱۳۹۵ دارای ۲۰۷۴۲ نفر جمعیت بوده است (سالنامه آماری استان گلستان، ۱۳۹۸). بررسی الگوی توسعه فضایی- کالبدی شهر بندرگز نشان می‌دهد که شکل‌گیری بافت کالبدی این شهر در گذر زمان از الگوی خاصی تبعیت نکرده است و آنچه امروزه به عنوان سیمای کالبدی شهر بندرگز شناخته می‌شود حاصل توسعه خود انگیخته این شهر به خصوص در نواحی شمالی شهر است. به طور کل این شکل از توسعه فیزیکی بافت کالبدی شهر به عنوان رشد پیوندی مطرح می‌شود، به این صورت که با شکل‌گیری هسته اولیه قسمت‌های دیگر بافت شهر به فراخور زمان و عوامل مؤثر و جاذب توسعه بر گرداگرد این هسته کالبد فیزیکی خود را استوار می‌کنند (خواجه-شاهکوهی و همکاران، ۱۳۹۳: ۱۹۰).



شکل ۱: موقعیت جغرافیایی و سیاسی شهر بندرگز

تجزیه و تحلیل





در این پژوهش جهت آزمون فرضیه تحقیق از روشهای مختلف آمار فضایی به شرح ذیل استفاده گردید:

الف- روش میانگین نزدیکترین فاصله همسایگی: جهت بررسی الگوی خوشه‌ای یا پراکنده مناطق شهر.

ب- تحلیل خوشه‌بندی زیاد / کم: جهت بررسی خوشه‌بندی مقادیر زیاد و یا کم داده‌ها.

ج- روشهای عارضه مرکزی، میانگین مرکزی و فاصله استاندارد: جهت بررسی مرکزیت هندسی داده‌ها و توزیع جغرافیایی داده‌ها پیرامون آن

د - ضریب موران: ضریب موران به صورت رابطه (۱) در ذیل تعریف می‌شود. ضریب موران از ۱- تا ۱ مرتب می‌شود. مقدار بالای آن بیانگر الگوی خوشه‌ای، مقدار صفر به معنای الگوی تصادفی و مقدار ۱- نشانگر الگوی پراکنده (شطرنجی) است.

ه- تحلیل خوشه / ناخوشه (موران محلی): شناسایی موقعیت خوشه‌هایی از مقادیر زیاد یا کم متغیر

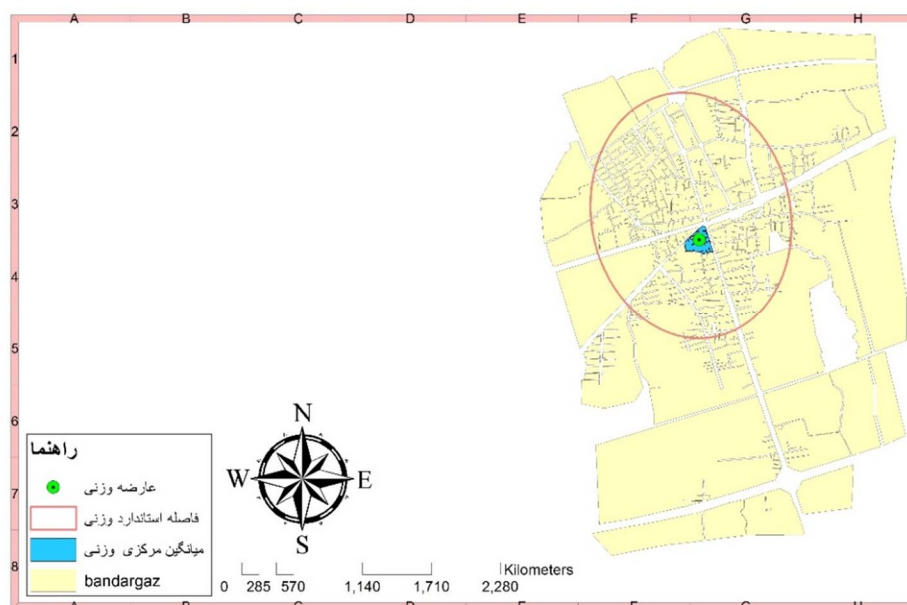
و- ضریب گری: این ضریب مشابه ضریب موران است، اما به جای تأکید به انحراف از میانگین، اختلاف هر ناحیه را نسبت به دیگری برآورد می‌کند ضریب گری بین ۰ تا ۲ تنظیم می‌شود که به منظور داشتن مقیاسی شبیه موران می‌تواند تغییر شکل دهد.

ز- ضریب G عمومی (Getis): ضرایب موران و گری خود همبستگی فضایی را نشان می‌دهند، ولی قادر به تشخیص الگوهای مکانی خوشه‌ای که به عنوان نقاط داغ (تمرکز بالا) و نقاط سرد (تمرکز پایین) مطرح می‌شوند، نمی‌باشند. به طور مثال، اگر ارزش‌های بالا، نزدیک یکدیگر باشند، آن‌ها دلالت بر خود همبستگی فضایی مثبت نسبتاً بالا دارند. این طبقه از ارزش‌های بالا به عنوان نقطه داغ نامیده می‌شود. اما خود همبستگی فضایی مثبت بالای نشان داده شده به وسیله ضریب موران و گری ممکن است به وسیله ارزش‌های پایین مجاور با یکدیگر به وجود آمده باشد. این نوع از خوشه می‌تواند به عنوان نقطه سرد نامیده شود. نقاط داغ و نقاط سرد به تمرکزهای مکانی معروف هستند. ضریب G عمومی با استفاده از مقدار مورد انتظار تفسیر می‌شود. اگر آماره G عمومی بزرگتر از مقدار مورد انتظار باشد یک نقطه داغ حاصل می‌شود و اگر آماره G کوچکتر از مقدار یک نقطه مورد انتظار باشد یک نقطه سرد به دست می‌آید.

ح- تحلیل لکه‌های داغ: شناسایی و ارائه نقشه موقعیت خوشه‌های دارای مقادیر زیاد و کم متغیر.

### اندازه‌گیری عارضه مرکزی، میانگین مرکزی و فاصله استاندارد وزنی بر حسب توزیع جمعیت

از روش‌های مذکور برای مشخص شدن مرکزیت هندسی استقرار جمعیت و توزیع فضایی پیرامون آن استفاده شده است. عارضه مرکزی در این پژوهش، محله‌ای است که با توجه به الگوی توزیع تراکم جمعیت در کانون هندسی شهر بندرگز قرار دارد. این محله در نقشه شماره (۲) با رنگ سبز نشان داده شده است. همچنین میانگین وزنی نیز که مرکز ثقل استقرار جمعیت را در شهر بندرگز نشان می‌دهد در این شکل نشان داده شده است.

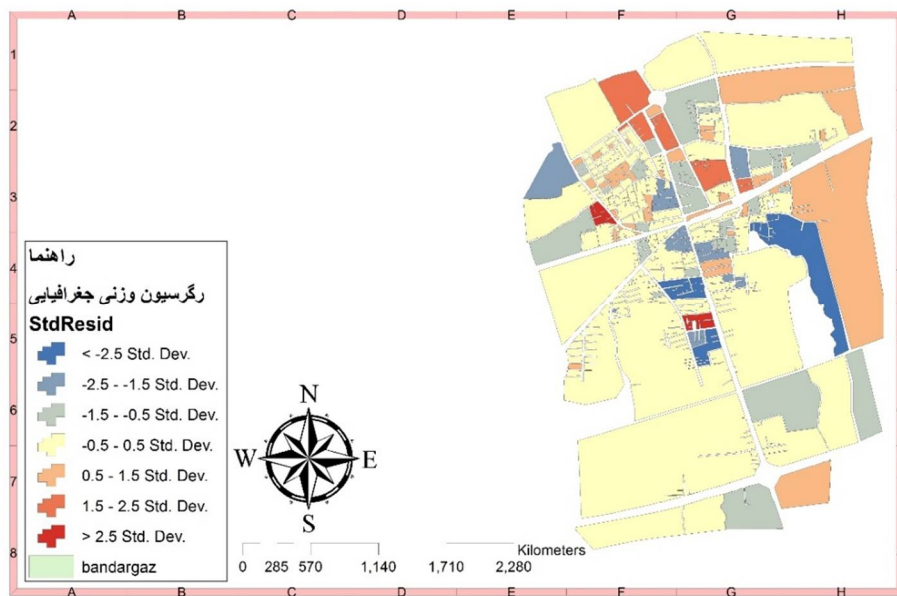


شکل ۲: مرکزیت ثقل و سطح تمرکز توزیع جمعیت در شهر بندرگز

میانگین مرکزی وزنی نیز که مرکز ثقل استقرار جمعیت را در شهر بندرگز نشان می‌دهد در این شکل نشان داده شده است. درجه تمرکز یا پراکنندگی جمعیت نیز با تحلیل فاصله استاندارد وزنی نشان داده شده است. چنانچه مشخص است مرکز ثقل استقرار جمعیت متمایل به هسته شهر است و فاصله استاندارد وزنی (با انحراف معیار) نشان می‌دهد که الگوی توزیع جغرافیایی جمعیت شهر بندرگز، تمرکز بالایی را در مرکز شهر نشان می‌دهد.

### آماره های فضایی موران، گری و موران محلی

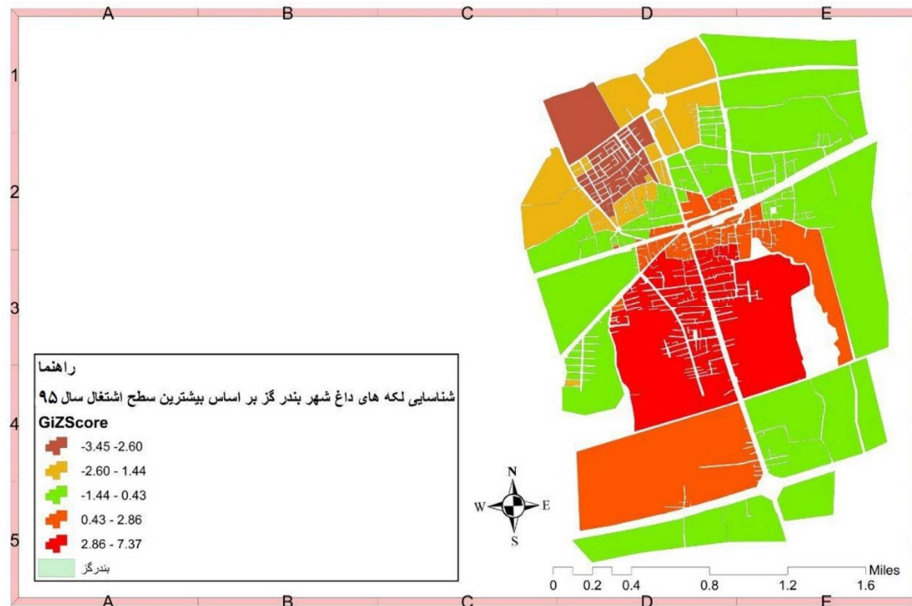
ضریب موران در دو روش وزن دهی محاسبه می‌شود. در روش اول برای وزن دهی به مناطق از ۰ و ۱ استفاده می‌شود. یعنی در تعریف وزن برای مناطق مختلف، که هر جا دو منطقه با هم ارتباط مستقیم داشته باشند مقدار وزنی ۱ داده می‌شود و در مناطقی که مجاور یکدیگر نباشند (مرز مشترک ندارند) مقدار صفر تعلق می‌گیرد. اما در روش دوم مقدار مرز مشترک بین هر دو ناحیه اندازه‌گیری می‌شود و نسبت به کل مرز مشترک همان منطقه سنجیده می‌شود تا مقدار وزن مناطق مختلف به دست آید. به کمک این وزن‌ها مقادیر ضرایب سنجش می‌شود. از هر دو روش وزن دهی با استفاده از نرم افزار ArcGis ۹ محاسبه گردیده است. ضریب موران جمعیت شهر بندرگز از روش صفر و یک می‌باشد. مطابق آن، توزیع فضایی جمعیت شهر بندرگز از الگوی تصادفی پیروی می‌کند که بیانگر الگوی تصادفی متمایل به الگوی خوشه‌ای می‌باشد. برای شناسایی موقعیت خوشه‌های دارای تراکم زیاد یا کم جمعیت از روش تحلیل خوشه / ناخوشه (یا همان موران محلی) استفاده شد است. نتایج مطابق نقشه شماره (۳) موقعیت خوشه‌ها و ناخوشه‌ها را نشان می‌دهد.



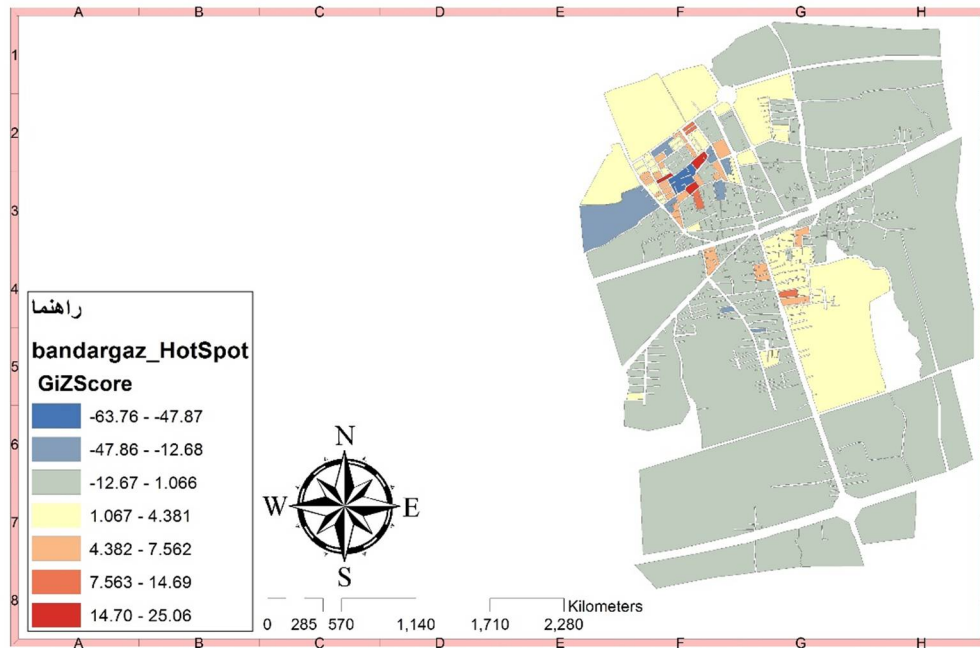
شکل ۳: موقعیت خوشه‌ها و ناخوشه‌های تراکم جمعیت شهر بندرگز بر حسب روش موران محلی

### آماره فضایی G عمومی، تحلیل لکه‌های داغ و مدل هلدرن

جهت دستیابی به الگوی تمرکز مکانی مناطق شهر بندرگز ضریب G عمومی برای جمعیت و اشتغال این شهر از طریق نرم افزار GIS ۹ از روش صفر و یک و روش مرز مشترک محاسبه شده است. همچنین مقدار انتظار ضریب G عمومی نیز محاسبه شده است. آماره G عمومی جمعیت و اشتغال از روش صفر و یک در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ از مقدار مورد انتظار ضریب G عمومی بیشتر می‌باشد که نقطه داغ را نشان می‌دهد. یعنی مناطق دارای تراکم بالای جمعیت در این بخش در نزدیکی یکدیگر متمرکز شده‌اند. در روش مرز مشترک، آماره G عمومی در سال ۱۳۹۰ و ۱۳۹۵ از مقدار مورد انتظار ضریب G عمومی کمتر می‌باشد، بنابراین یک نقطه سرد تشخیص داده می‌شود. یعنی اینکه مناطق با تراکم پایین جمعیت در این بخش در نزدیکی یکدیگر متمرکز شده‌اند. برای تحلیل بهتر و شناسایی موقعیت لکه‌های داغ و سرد و ارائه نقشه آن، از روش تحلیل لکه‌های داغ برحسب لایه فضایی محلات شهر بندرگز استفاده شده است. نقطه داغ نشان دهنده مناطق دارای تراکم بالای جمعیت، و نقطه سرد نشان دهنده مناطق با تراکم پایین جمعیت است. نتایج مطابق نقشه شماره (۴) نشان دهنده موقعیت لکه‌های داغ و سرد تراکم سطح اشتغال و نقشه شماره (۵) نشان دهنده موقعیت لکه‌های داغ و سرد تراکم جمعیت در شهر بندرگز است. این الگو بیانگر استقرار محلات دارای تمرکز پایین جمعیت در این محدوده می‌باشد.



شکل ۴: موقعیت لکه‌های داغ و سرد تراکم سطح اشتغال در شهر بندرگز بر حسب روش Hot Spot Analysis



شکل ۵: موقعیت لکه‌های داغ و سرد تراکم جمعیت در شهر بندرگز بر حسب روش Hot Spot Analysis

### نتیجه‌گیری

توجه به جنبه‌های ساختار فضایی شهر از نظر شاخص‌های جمعیتی و نحوه توزیع جمعیت امری ضروری به نظر می‌رسد، زیرا ساختار فضایی شهر دارای سیستمی منسجمی است که از اجزا و عناصر گوناگون تشکیل شده است و ناپایداری هرکدام از این عناصر، بر کل مجموعه و ساختار شهری

تأثیرگذار است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که در دوره‌های خاصی شهر بندرگز از رشد فضایی و پراکنده‌ای برخوردار بوده است. درصد قابل توجهی از این گسترش ناشی از رشد جمعیت و نیاز به زمین بوده است. چنین گسترش‌ها و ساخت و سازهای فاقد برنامه‌ریزی راهبردی و خارج از قاعده، تبعات بلند مدت و متعددی دارد که در حال حاضر قابل مشاهده است. چنین رشد بی‌قواره‌ای، علاوه بر کنترل نسبی آن، سازمان فضایی مطلوب شهر را بهم می‌زند. آنچه که نتایج تحلیل مطابق ضرایب موران و گری به نوعی بیانگر آن است. مطابق آن، توزیع فضایی جمعیت شهر بندرگز از الگوی تصادفی پیروی می‌کند و گرایش اندکی به سمت الگوی خوشه‌ای دارد. چنین وضعیتی بیانگر غلبه توسعه‌های بدون برنامه‌ریزی راهبردی بر توسعه برنامه‌ریزی شده می‌باشد، که بخش عمده‌ای از آن ناشی از گسترش‌های بی‌قواره دوره‌های قبلی و تداوم بی‌نظمی‌های آن است. علاوه، نتایج تحلیل از طریق ضریب G عمومی مطابق روش ۰ و ۱ و روش مرز مشترک، به ترتیب شکل‌گیری نقاط داغ (تراکم و فشردگی بالا) و نقاط سرد (تراکم و فشردگی پایین) را نشان می‌دهد. روشهای مختلف آمار فضایی در ArcGis جهت تحلیل رشد و تراکم جمعیت شهری و شناخت الگوها و روندهای آن از کارآیی بالایی برخوردار است و با استفاده از آن‌ها می‌توان جنبه‌های مختلف رشد و توسعه شهر و الگو و روندهای حاکم بر آن را تحلیل و شناخت لازم را جهت برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاریهای مربوطه فراهم نمود. روشهای مذکور در تحلیل مسائل مختلف و متعدد شهری کاربرد دارند.

## منابع

- احمدی، رضا. امانپور، سعید. منفرد، سجاد و ترابی، ذبیح‌الله، ۱۳۹۴ بررسی و تحلیل روند تحول تاریخی نظام شهری و توزیع فضایی جمعیت در استان خوزستان طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۳۵، فصلنامه مطالعات جغرافیایی مناطق خشک، سال ۶، شماره ۲۱، صفحات ۸۵-۶۷.
- احمدیان‌دهاقانی، فاطمه و صفایی‌پور، مسعود، ۱۳۹۳ سنجش الگوی توزیع فضایی جمعیت و سلسله مراتب شهری استان اصفهان طی سالهای ۱۳۷۵-۱۳۹۰، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری (چشم‌انداز زاگرس)، دوره ۶، شماره ۲۱، صفحات ۱۱۲-۹۱.
- آفتاب، احمد. یزدانی، محمدحسن و غفاری‌گیلانده، عطا، ۱۳۹۴ تحلیل توزیع فضایی جمعیت در نظام شهری کلان منطقه آذربایجان، نشریه جغرافیا و مطالعات محیطی، دوره ۴، شماره ۱۴، صفحات ۱۱۶-۹۹.
- آقاپاهر، رضا و نیسانی‌سامانی، نجمه، ۱۳۹۴ پهنه‌بندی توزیع فضایی جمعیت شهری به روش درونیایی سطحی با استفاده از سیستم‌های اطلاعات مکانی تصویر مبنای منطقه مورد مطالعه: شهر تهران، نشریه مهندسی فناوری اطلاعات مکانی، سال ۳، شماره ۴، صفحات ۸۲-۶۵.
- بحری، علی و خسروی، یونس، ۱۳۹۷ کاربرد ابزارهای آماری فضایی در نرم افزار ArcGIS در علوم محیطی، نشریه مهندسی نقشه‌برداری و اطلاعات مکانی، دوره ۹، شماره ۳، صفحات ۵۰-۳۹.
- بدراق‌نژاد، ایوب. حسین‌نژاد، مجتبی و خسروی، سمیه، ۱۳۹۲ تحلیل توزیع فضایی جمعیت در سلسله مراتب شهری استان گلستان؛ طی دوره زمانی ۱۳۶۵-۱۳۸۵، فصلنامه چشم‌انداز جغرافیایی در مطالعات انسانی، سال ۸، شماره ۲۴، صفحات ۱۰۱-۸۵.
- پوراحمد، احمد. حسینی، علی و زیاری، کرامت‌اله، ۱۳۹۷ تحلیل ساختار فضایی شهری با تأکید بر بعد جمعیتی رویکرد ریخت‌شناسی شهر چندهسته‌ای؛ مورد



- مطالعه: شهر تهران، فصلنامه آمایش جغرافیایی فضا، سال ۸، شماره ۳۰، صفحات ۱۹-۳۸.
- تقوایی، مسعود و ایزدی، ملیحه، ۱۳۹۱ تحلیل برپراکنش جمعیت در نظام شبکه شهری استان یزد طی سال‌های ۱۳۳۵ تا ۱۳۹۰، فصلنامه جمعیت، شماره ۸۱ و ۸۲، صفحات ۸۶-۶۶.
- حسین‌زاده، رباب. علی‌اکبری، اسماعیل و روستایی، شهریور، ۱۳۹۹ بررسی رابطه تراکم جمعیت و پایداری اجتماعی؛ نمونه مورد مطالعه: شهر ارومیه، نشریه علمی جغرافیا و برنامه‌ریزی، سال ۲۴، شماره ۷۳، صفحات ۲۳۵-۲۱۹.
- حکمت‌نیا، حسن و موسوی، میرنجف، ۱۳۹۶ کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه‌ریزی شهری و ناحیه‌ای، انتشارات آزاد پیما، چاپ پنجم، یزد.
- خواجه‌شاهکوهی، علیرضا. نجفی‌کانی، علی‌اکبر و صدرائی، سیده سمیرا، ۱۳۹۳ بررسی الگوی توسعه فضایی-کالبدی شهر بندرگز با تأکید بر توسعه پایداری شهری، فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال ۷، شماره ۱، صفحات ۲۰۰-۱۸۵.
- داداش‌پور، هاشم و ولاشی، مریم، ۱۳۹۶ تحلیل ساختار فضایی جمعیت در شهر-منطقه مرکزی مازندران در دوره زمانی ۱۳۶۵-۱۳۹۰، فصلنامه پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری، دوره ۵، شماره ۲، صفحات ۲۲۲-۱۹۹.
- زالی، نادر. گنجی، رضا و حسینی‌امینی، حسن، ۱۳۹۶ برنامه‌ریزی تعادل جمعیتی شبکه شهری منطقه شمال کشور در افق ۱۴۰۰، نشریه مهندسی جغرافیایی سرزمین، دوره اول، شماره ۱، صفحات ۷۱-۵۴.
- زنگانه، ابوالفضل. سلیمانی، محمد و شیخی، محمد، ۱۳۹۶ تحلیل فضایی تغییرات الگوی تراکم جمعیت متأثر از اقدامات نوسازی در کلانشهر تهران (۹۰-۱۳۷۵)، نشریه جغرافیا (فصلنامه علمی-پژوهشی و بین‌المللی انجمن جغرافیای ایران)، سال ۱۵، شماره ۵۳، صفحات ۲۰-۷.
- زنگی‌آبادی، علی. باقری‌کشکولی، علی و تبریزی، نازنین، ۱۳۹۴ تحلیلی بر توزیع فضایی جمعیت و خدمات شهری با تأکید بر عدالت اجتماعی و نابرابری-های شهری؛ مطالعه موردی: محلات شهر فیروزآباد فارس، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۶، شماره ۲، صفحات ۲۱۴-۱۹۱.
- سالنامه آماری استان گلستان، ۱۳۹۸ مرکز آمار ایران.
- سعیدی‌مفرد، ساناز و شیروانی‌مقدم، سوسن، ۱۳۹۷ سنجش اثرگذاری توزیع فضایی جمعیت بر تغییر اقلیم شهری با تأکید بر جزایر حرارتی، نشریه معماری و شهرسازی پایدار، سال ۶، شماره ۱، صفحات ۸۸-۷۹.
- صفایی‌پور، مسعود، ۱۳۸۹ بررسی قابلیت‌های توسعه استان‌های ساحلی خلیج فارس و دریای عمان؛ مطالعه موردی: جمعیت، مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافی‌دانان جهان اسلام.
- عزت‌پناه، بختیار. کوشانه، روشن و موسوی، میرنجف، ۱۳۹۸ تحلیل پراکنش فضایی کاربری‌های خدماتی عمومی شهری با استفاده از روش شاخص ویلیامسون؛ مطالعه موردی: کلانشهر تبریز، فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، سال ۱۱، شماره ۴، صفحات ۲۲۱-۲۰۵.
- عسگری، علی، ۱۳۹۰ تحلیل‌های آمار فضایی با ArcGIS، انتشارات سازمان فناوری اطلاعات و ارتباطات شهرداری تهران، تهران.
- فراش، نورالدین. ربیعی‌دستجردی، حمیدرضا و صادقی، رسول، ۱۳۹۸ مروری بر جدایی‌گزینی فضایی در جمعیت‌شناسی، مجله‌ی بررسی‌های آمار رسمی ایران، سال ۳۰، شماره ۲، صفحات ۴۲۹-۴۶۰.
- لطفی، صدیقه. احمدی، فرزانه و غلامحسینی، رحیم، ۱۳۹۱ تحلیل شبکه شهری و توزیع فضایی جمعیت در کانون‌های شهری استان مازندران، فصلنامه آمایش جغرافیایی فضا، سال ۲، شماره ۴، صفحات ۱۸-۱.



محمدی، علیرضا. نوری، سپیده و پیشگر، الهه، ۱۳۹۷ تحلیل فضایی خدمات پیشرفته (APS) شهری با استفاده از آمار فضایی؛ مطالعه موردی: شهر اردبیل، فصلنامه برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، سال ۳، شماره ۱، صفحات ۹۲-۷۷.

محمدی‌کاظم‌آبادی، لیلا. خان‌زاده، محمدعلی و بابایی‌چله‌بری، محسن، ۱۳۹۸ تحلیلی بر پراکنش خدمات و جمعیت شهری با تأکید بر عدالت فضایی و برخورداری شهری؛ مطالعه موردی: شهر ایلام، فصلنامه جغرافیای اجتماعی شهری، دوره ۶، شماره ۱، صفحات ۱۹۱-۱۷۵.

هرائینی، مصطفی. حکیمی، هادی و علیزاده، پریا، ۱۳۹۶ تحلیلی بر پراکنش جمعیت و توزیع فضایی خدمات عمومی در مناطق شهری شهر ارومیه، مجله کاربرد سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور در برنامه‌ریزی، دوره ۸، شماره ۳، صفحات ۴۶-۳۵.

Brezzi, M. and P Veneri. ۲۰۱۴ "Assessing Polycentric Urban Systems in the OECD: Country, Regional and Metropolitan Perspectives", European Planning Studies, Vol ۲۳ (۶):۱-۲۱.

ESRI. ۲۰۱۵ Arc GIS ۱۰, ۳ Tutorals. From: www. Esri. Com.

Florida, R. L. ۲۰۰۴ Cities and the creative class, London: Rutledge.

Rashid, A. and Khairkar. V.P. ۲۰۱۲ Declining City- Core of an Indian Primate City: a Case Study of Srinagar city. Journal of International Journal of Environmental Sciences, Vol. ۲, No. ۴, ۲۰۹۰-۲۱۰۳.

Siciliano, Giuseppina. ۲۰۱۲ Urbanization strategies, rural development and land use changes in china: Multiple-level integrated assessment. Land use policy. ۱۰۵. pp ۱۰۵- ۱۷۸.