

## تحلیل توزیع خدمات عمومی شهر شیراز با مدل‌های خودهمبستگی فضایی در نرم‌افزار ArcGIS و Geoda

اکبر کیسانی: دانشیار جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زابل، زابل، ایران  
علی‌اکبر کاظمی: دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه زابل، زابل، ایران\*

### چکیده

داده‌های فضایی در فضا توزیع یکنواختی ندارند و تکنیک‌ها و تحلیل‌های منحصر به فرد خود را می‌طلبند. از این رو، مدل‌های گوناگونی در زمینه، زمین آمار به وجود آمده‌اند. از آنجا که بررسی و تحلیل توزیع خدمات عمومی شهر به صورت همگن در فضا توزیع نشده‌اند بنابراین یکی از اساسی‌ترین عناصر ارتقاء دهنده کیفیت محیط شهری دسترسی مناسب به خدمات است و یک عامل ضروری برای توفیق پایداری محیط شهری تلقی می‌شود. در چنین شرایطی مدل‌های جدید تحلیل فضایی از جمله تحلیل حریم و تکنیک‌های خودهمبستگی فضایی توانسته‌اند، مسأله‌ی دسترسی به خدمات شهری را نه تنها برای یک نوع خدمت خاص بلکه برای تعداد زیادی از خدمات تحلیل نمایند و چگونگی پراکنش فضایی خدمات (تمرکز و تفرق) و دسترسی شهروندان و در نهایت عدالت فضایی شهری را تبیین نمایند. روش تحقیق حاضر توصیفی - تحلیلی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای، اسنادی و بررسی‌های میدانی در سطح شهر شیراز است. با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و نرم‌افزار Geoda و شاخص موران و آماره عمومی G و شاخص دو متغیره موران به تجزیه و تحلیل اطلاعات پرداخته شد. نتایج نشان می‌دهد که خدمات متناسب با جمعیت در مناطق شهری شیراز توزیع شده‌اند، اما دسترسی شهروندان به خدمات عمومی شهری برابر نیست و از مدل مرکز پیرامون تبعیت می‌کنند. نواحی مرکز شهر از دسترسی مطلوبی به خدمات برخوردارند و نواحی پیرامونی از دسترسی ضعیفی برخوردار هستند. واژه‌های کلیدی: خدمات عمومی، مدل خودهمبستگی، شاخص موران، Geoda، آماره عمومی G.

## ۱- مقدمه

## ۱-۱- طرح مساله

یکی از مهم‌ترین پیامدهای رشد شتابان شهرنشینی از هم‌پاشیدگی نظام توزیع مراکز خدماتی در درون شهرهاست که زمینه‌ساز نابرابری‌های گسترده دسترسی شهروندان به خدمات شده است (حاتمی-نژاد، ۱۳۸۷: ۷۱). عقب افتادگی اقتصادی و فقر ممکن است با دسترسی ضعیف به خدمات تشدید گردد، این ضعف دسترسی می‌تواند ناشی از شکل کالبدی مکان‌ها، حمل و نقل ناکافی، توزیع نامناسب خدمات و منابع ناشی شود (رستمی و شاعلی، ۱۳۸۸: ۳). تا به حال، بررسی دسترسی به خدمات شهری بیشتر در قالب طرح‌های کاربری اراضی شهری و معیار سرانه کاربری‌ها انجام شده است (دادش‌پور و رستمی، ۱۳۹۰: ۲). همچنین تحلیل توزیع خدمات شهری در قالب مرزهای قراردادی مناطق شهرداری، به دلیل نادیده گرفتن شعاع نفوذ خدمات، با توجه به اینکه مثلاً خدماتی ممکن است در کنار مرز دو منطقه قرار گرفته باشد اما به لحاظ ارزش در یک منطقه محاسبه گردد درحالی‌که شعاع نفوذ آن بخشی از دو منطقه را تحت پوشش قرار می‌دهد. از سوی دیگر بررسی دسترسی خدمات در قالب دسترسی یکپارچه کمتر مورد توجه قرار گرفته است و تحلیل بررسی بیشتر به یک نوع از خدمات متمرکز بوده است (رهنما و ذبیحی، ۱۳۹۰: ۲).

در حالی که یکی عمده‌ترین عناصر ارتقا دهنده کیفیت محیط شهری، توسعه شاخص‌های دسترسی است و دسترسی مطلوب، یک عامل ضروری برای توفیق پایداری محیط شهری تلقی می‌شود (رهنما،

۱۳۸۵: ۱۳۷). قابلیت دسترسی در واقع توانایی ساکنین شهر در داشتن یک دسترسی خوب به فعالیت‌ها، منابع، خدمات و موارد مشابه است (Lotfi, 2009: 134). بنابراین در چنین شرایطی برای پر کردن کاستی‌های موجود، شاخص عدالت یکپارچه که مبتنی بر دورنمایی از تحلیل فضایی تئوری‌های دسترسی، سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل‌های تحلیل فضایی از جمله ضرایب خودهمبستگی فضایی موران و آماره عمومی G و ... توانسته‌اند، مسئله‌ی دسترسی به تسهیلات شهری را نه تنها برای یک نوع خدمت خاص بلکه برای تعداد زیادی از خدمات تحلیل نمایند و چگونگی پراکنش فضایی خدمات (تمرکز و تفرق) و دسترسی شهروندان و در نهایت عدالت فضایی شهری تبیین نماید (رهنما و ذبیحی، ۱۳۹۰: ۷). بر این اساس، تحلیل تمرکز فضایی خدمات شهری و چگونگی دسترسی به آن در قالب مدل یکپارچه دسترسی و تحلیل رابطه بین تمرکز خدمات و میزان دسترسی که به نوعی تصویرگر عدالت فضایی شهری است مسئله اساسی تحقیق را تشکیل می‌دهد.

## ۱-۲- اهمیت و ضرورت

یکی از با اهمیت‌ترین و ضروری‌ترین مسائل برنامه‌ریزی شهری، توزیع عادلانه امکانات، خدمات و میزان دسترسی شهروندان در سطح محله‌ها، ناحیه‌ها و مناطق شهری است، برنامه‌ریزان شهری موظف به رعایت اصول عدالت‌گرایانه در تمام ابعاد برنامه‌ریزی شهری هستند، به گونه‌ای که تحقق آرمان‌ها و حل واقعی مسائل شهری (مانند تخصیص بهینه و مناسب کاربری‌های شهری، خدمات، دسترسی‌ها و ...) به

راهبردهای علمی و اجرایی عدالت‌محور نیاز دارد تا از اختلافات و بروز مشکلات شهری کاسته شود.

### ۳-۱- اهداف تحقیق

الف) تحلیل پراکنش فضایی خدمات عمومی شهری در شهر شیراز و شناسایی نواحی تمرکز و تفرق تسهیلات شهری.

ب) شناخت رابطه‌ی میان توزیع فضایی جمعیت و خدمات عمومی شهری در نواحی شهر شیراز.

### ۴-۱- پیشینه پژوهش

داداش پور و رستمی (۱۳۹۰) در پژوهشی با عنوان «سنجش عدالت فضایی یکپارچه خدمات عمومی شهری براساس توزیع جمعیت، قابلیت دسترسی و کارایی در شهر یاسوج»، براساس توزیع جمعیت، قابلیت دسترسی و کارایی به تعیین شاخصی یکپارچه برای سنجش عدالت فضایی در توزیع خدمات شهری پرداخته‌اند که این شاخص نشان دهنده‌ی دوگانگی شهری در شهر یاسوج است (داداش پور و رستمی، ۱۳۹۰: ۱).

لطفی و کوهساری (۲۰۰۹) در مقاله‌ای با عنوان «سنجش قابلیت دسترسی به خدمات محلی در شهر تهران» با در نظر گرفتن دو رویکرد برابری فرصت‌ها و عدالت نیاز مبنای به بررسی خدمات آموزشی، تجاری و فضای سبز در مقیاس محله پرداخته‌اند. ابتدا میزان دستیابی بلوک‌های شهری را با روش مینیمم فاصله و روش فازی ارزیابی کرده سپس میزان دستیابی ساکنین را با شاخص محرومیت اجتماعی - اقتصادی ساکنین در بلوک‌های شهری مقایسه کرده‌اند. نتایج یافته‌های تحقیق، نشان از نابرابری اندک محله‌های شهر در دستیابی به خدمات بوده است (Lotfi & Koohsari, 2009: 8).

مهمترین تفاوت پژوهش حاضر نسبت به پژوهش‌های متعارف و کلاسیک پیشین، این است که تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات در معادلات به صورت جداگانه محاسبه نمی‌شوند، بلکه در مقاله حاضر علاوه بر معادلات، ماتریس خودهمبستگی فضایی که در بسیاری از منابع<sup>۱</sup> به عنوان ماتریس  $w$  معروف است به آن اضافه می‌شود، این عملیات توسعه داده شده است و در نرم‌افزار Geoda با دنیای واقعی و به عبارتی «تحلیل فضایی» که مبنای محاسبات آن به طور واقعی مبتنی بر مکان و فضا است اجرا شده است، بر اساس تجربیات جهانی و تجربه مقاله حاضر، اجرای تحلیل خودهمبستگی فضایی در نرم‌افزار Geoda به سبب کاهش زمان و نزدیکتر بودن به دنیای واقعی (تحلیل فضایی واقعی) بهتر از نرم‌افزار MATLAB (نمونه فعالیت‌های انسلین ال.) انجام می‌شود، به عبارتی این روش برای برنامه‌ریزان شهری که داده‌ها و اطلاعات نقشه‌ای مهیا و قابل دسترس - تری دارند به عنوان مزیتی علمی و اجرایی محسوب می‌شود.

### ۵-۱- سئوال‌ها و فرضیه‌ها

۱. آیا بین توزیع فضایی جمعیت و خدمات عمومی شهری رابطه‌ای وجود دارد؟
۲. پراکنش و دسترسی به خدمات عمومی شهری در نواحی شهر شیراز تا چه میزان مطابق با اصول و راهبردهای عدالت فضایی است؟

<sup>۱</sup> تجربه نگارندگان: پرفسور انسلین ال. یکی از پژوهشگران برجسته جهانی در زمینه توسعه تکنیک‌های «خودهمبستگی فضایی» هستند. فعالیت‌های نظری و اجرایی ایشان با MATLAB و Geoda شاخص است ضمن آن دارای کتاب‌ها و مقالات علمی متعددی در زمینه مذکور می‌باشند (Anselin, L, 2004). نگارندگان مقاله حاضر، قبلاً تکنیک‌ها و روش‌های ایشان را که در کتاب‌های ۱۹۹۹ م. به بعد منتشر نمودند را با استفاده از نرم‌افزار MATLAB اجرا نموده‌اند که در مقایسه با Geoda بسیار زمان‌برتر است.

## فرضیه‌های تحقیق

۱. رابطه معنی‌داری بین توزیع فضایی جمعیت و خدمات عمومی شهر شیراز وجود ندارد.
۲. بین پراکنش و دسترسی به خدمات عمومی شهری در نواحی شهر شیراز با اصول و راهبردهای عدالت فضایی اختلاف معناداری وجود دارد.

## ۶-۱- روش تحقیق

متناسب با اهداف تحقیق و ماهیت موضوع روش تحقیق، توصیفی - تحلیلی و مبتنی بر انجام مطالعات اسنادی، کتابخانه‌ای و بررسی‌های میدانی است. برای همین منظور، در این تحقیق به صورت گسترده از انواع توانمندی‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی از قبیل قابلیت‌های ترکیب نقشه، تعیین حریم و تحلیل‌هایی مرتبط، از تکنیک‌های خودهمبستگی فضایی، شاخص موران، آماره عمومی G و تحلیل خود همبستگی دو متغیره موران و نرم‌افزار Geoda برای تحلیل روابط بین تراکم جمعیت و توزیع فضایی و دسترسی به تسهیلات عمومی در کلان‌شهر شیراز استفاده شده است.

## ۷-۱- جامعه آماری و کلیاتی در مورد محدوده

## مورد بررسی

جامعه آماری مورد مطالعه، شامل محدوده‌ی خدماتی شهر شیراز است که دارای ۹ منطقه شهرداری و با وسعت ۱۷۸۸۹.۹ هکتار است. با توجه به تعریف ارائه شده از خدمات عمومی شهری در این پژوهش ۷ نوع خدمات مورد بررسی قرار می‌گیرند که عبارتند از: ۱- آموزشی (دبستان، راهنمایی، دبیرستان) ۲- پارک‌ها و فضای سبز ۳- کتابخانه‌ها ۴- دفاتر

خدمات جامع پستی ۵- کلانتری ۶- اماکن ورزش ۷- آتش‌نشانی.

شهر شیراز به عنوان مرکز استان فارس و کلان شهر منطقه جنوب در طول جغرافیایی ۲۷ درجه و ۷ دقیقه و ۳۱ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی و عرض جغرافیایی ۵۰ درجه و ۲۷ دقیقه و ۵۵ درجه طول شرقی نسبت به نصف‌النهار گرینویچ قرار دارد. ارتفاع آن از سطح آب‌های آزاد ۱۵۴۱۰ متر و فاصله هوایی آن تا تهران ۹۰۰ کیلومتر مربع است (جعفری، ۱۳۷۴: ۸۸).

## ۲- مبانی نظری

بحث عدالت اجتماعی که از مباحث جدید جغرافیای انسانی است از اواخر دهه ۱۹۶۰ مطرح شده و اوج آن در دهه ۱۹۷۰ است (Smith, 1994: 54). که نظریه‌ای مناسب برای به تحلیل کشیدن معضلات اجتماعی - اقتصادی شهرهای جهان سوم است. مفهوم عدالت فضایی اشاره دارد به درجه‌ای از خدمات و امکانات که به صورت برابر در مناطق مختلف همچنین گروه‌های سیاسی، قومی و اقتصادی با در نظر گرفتن نیازهای متناسب گروه‌هایی ویژه از قبیل کودکان و افراد مسن توزیع شده‌اند (Omar, 2005: 2). دو دیدگاه در عدالت فضایی با عنوان عدالت افقی و عدالت عمودی وجود دارد. عدالت افقی (انصاف یا مساوات) در رابطه با فراهم کردن منابع برابر برای تک تک افراد یا گروه‌ها با توجه به برابری در توانایی است. این دیدگاه از برتری دادن به اشخاص یا گروه‌ها بر دیگری اجتناب می‌کند و خدمات به اندازه یکسان بدون در نظر گرفتن نیاز یا توانایی ارائه می‌شود. عدالت عمودی (عدالت

4): Chakraborty, 2011 &. به دنبال این مفهوم مدل‌های گوناگونی در زمینه زمین آمار به وجود آمده‌اند که با استفاده از نرم‌افزارهایی از قبیل GeoDa و بخش‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی محاسبه می‌شوند. در تحقیق حاضر چند نمونه از این مدل‌ها مورد استفاده قرار گرفته است که در ادامه به شرح آن‌ها پرداخته شده است.

## ۲-۲ - خودهمبستگی فضایی

در طبقه‌بندی الگوهای فضایی خواه خوشه‌ای، پراکنده و تصادفی، می‌توان بر چگونگی نظم و ترتیب قرارگیری واحدهای ناحیه‌ای متمرکز شد. می‌توان مشابهت و عدم مشابهت هر جفت از واحدهای ناحیه‌ای مجاور را اندازه گرفت. وقتی که این مشابهت و عدم مشابهت‌ها برای الگوهای فضایی خلاصه شده‌اند، خود همبستگی فضایی شکل می‌گیرد (Lee, 2000: 135). خود همبستگی فضایی ابزار ارزشمندی برای مطالعه‌ای است که چگونه الگوهای فضایی در طول زمان تغییر می‌کنند. نتایج این نوع تحقیق به فهم بیشتری منجر شده از اینکه چگونه الگوهای فضایی از گذشته به حال تغییر می‌کنند. بنابراین نتایج سودمندی می‌تواند مشتق شود برای توسعه فهم فاکتورهای جاری که تغییرات را در الگوهای فضایی به پیش می‌برند. علاوه بر این، مطالعه همبستگی فضایی پیشنهادات ضمنی مهمی برای کاربرد تکنیک‌های آماری در تحلیل اطلاعات فضایی دارد. برای اندازه‌گیری همبستگی فضایی آماره‌های وجود دارد که به ما اجازه می‌دهند با نقاط یا پلی‌گون‌ها (سطوح ناحیه‌ای) کار کنیم که در این پژوهش بر واحدهای ناحیه‌ای متمرکز شده‌ایم.

اجتماعی یا عدالت محیطی) در رابطه با توزیع منابع با توجه به توانایی‌های مختلف افراد و نیازهای آن‌ها است. این دیدگاه به منظور از بین بردن نابرابری‌های اجتماعی به گروه‌ها یا نیازهای آن‌ها برتری می‌دهد. (Delbosc & Currie, 2011: 2) یکی دیگر از ابعاد مهم عدالت تفاوت بین فرصت‌ها و درآمدها است (Litman, 2007: 6). یک توافق کلی وجود دارد که هر فردی شایستگی داشتن فرصت برابر را داشته باشد اما بر روی این دیدگاه که میزان درآمدها برابر باشد توافق کمتری وجود دارد (Delbosc & Currie, 2011: 3). دیدگاه حاکم بر تحقیق بررسی فرصت برابر برای آحاد جامعه شهری به خدمات عمومی بدون توجه به توانایی و نیاز گروه‌های جمعیتی است به دلیل اینکه خدمات مورد بررسی قرار گرفته‌اند که مورد نیاز آحاد جامعه شهری هستند. در صورتی که برنامه‌ریزی کاربری زمین (اراضی) شهری به طور اصولی و علمی عملیاتی گردد، اهداف عدالت فضایی در ارائه خدمات و دسترسی‌ها بهتر و با قطعیت بیشتری به شهروندان قابلیت اجرایی پیدا می‌نماید.

## ۲-۱- تحلیل فضایی

در سال‌های اخیر توجه زیادی به تحلیل داده‌های فضایی شده است. داده‌هایی که نیازمند تکنیک‌های منحصر به فرد خود می‌باشند و با تکنیک‌های داده‌های غیر فضایی تفاوت دارند. روش‌های تجزیه و تحلیل آماری مورد استفاده در علوم اجتماعی و زیست محیطی بر اساس این فرض است که داده‌ها توزیع کاملاً همگن و متجانسی در فضا دارند. وابستگی فضایی به این مفهوم است که مکان‌های نزدیک در اغلب نتایج وقتی که نقشه‌های اقتصادی و اجتماعی تهیه می‌شوند به هم شبیه هستند (Gilbert

اگر ارزش‌های بالا نزدیک یکدیگر باشند، شاخص موران دلالت بر خودهمبستگی فضایی مثبت نسبتاً بالا دارند، این طبقه (خوشه) از ارزش‌های بالا ممکن است به عنوان نقطه تمرکز (داغ) نامیده شود. اما خود همبستگی فضایی مثبت بالا نشان داده شده به وسیله شاخص موران ممکن است به وسیله ارزش‌های پایین مجاور با یکدیگر به وجود آمده باشند. این نوع از خوشه می‌تواند به عنوان نقطه سرد نامیده شود. شاخص موران نمی‌تواند این دو نوع از خود همبستگی فضایی را متمایز کنند. آماره عمومی  $G^*$  (Getis and Ord 1992) بر شاخص موران در تعیین نقاط تمرکز (داغ) و نقاط تفرق در سطح ناحیه مورد مطالعه ترجیح دارد. این نقاط داغ و سرد می‌توانند به عنوان تمرکزهای فضایی در نظر گرفته شوند. شبیه به شاخص موران، آماره عمومی  $G$  همچنین متکی بر آماره‌های حاصل ضرب ضربدری است. این حاصل ضرب ضربدری اغلب نام‌گذاری می‌شود به عنوان یک معیار پیوستگی فضایی، که به شکل رابطه (۳) تعریف شده است:

(رابطه ۳)

$$G(d) = \frac{\sum \sum w_{ij}(d) x_i x_j}{\sum \sum x_i x_j}$$

به سبب این که  $i \neq j$  آماره عمومی  $G$  به وسیله معیار فاصله ( $D$ ) تعریف شده است. در درون آن فاصله واحدهای ناحیه‌ای می‌توانند به عنوان همسایه‌ای  $i$  مد نظر قرار گیرند. وزن  $w_{ij}(d)$  برابر ۱ است اگر در داخل فاصله  $d$  است و در صورت عکس برابر ۰ است.

### ۲-۳- شاخص موران (Moran's I)

شاخص موران به شرح (رابطه ۱) است:

(رابطه ۱)

$$I = \frac{n \sum \sum w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{w \sum (x_i - \bar{x})^2}$$

$X_i$  ضریب متغیر فاصله‌ای یا نسبی در واحد ناحیه‌ای  $i$  تعداد واحدهای ناحیه‌ای، وزن  $w_{ij}$  شامل (خدمات عمومی شهری است). ضریب موران بین ۱- تا ۱ متغیر است. ۱- برابر تعامل فضایی منفی و ۱ برابر تعامل فضایی مثبت است. اگر تعامل فضایی وجود نداشته باشد، ضریب مورد انتظار موران برابر صفر است. ضرایب مورد انتظار موران برابر است:

(رابطه ۲):

(رابطه ۲)

$$E_I = -\frac{1}{(n-1)}$$

$n$  تعداد واحدهای ناحیه‌ای،  $E_I$  ضریب مورد انتظار. وقتی که شاخص موران مورد محاسبه بزرگ‌تر از مقدار ضریب مورد انتظار باشد الگوی پراکنش فضایی تأکید می‌شود و برعکس (Lee et al, 2001: 138). که در اینجا مقدار  $w_{ij}$  برابر با ارزش و وزن تسهیلات عمومی باشد.

### ۲-۴- آماره عمومی $G$ (General G-Statistic)

شاخص موران به خوبی که برای خواص آماری ساخته شده‌اند، برای توصیف همبستگی فضایی جهانی هستند. به هر حال آن‌ها، در شناسایی انواع گوناگونی از طبقه‌بندی الگوهای فضایی کارآمد نیستند. این الگوها بعضی مواقع به عنوان نقاط داغ «تمرکز ۱» و نقاط سرد ۲ نامیده می‌شوند. برای مثال

### ۳- تحلیل یافته‌ها

مطابق اصول، معیارها و استانداردهای برنامه‌ریزی شهری منتج از تجربیات جهانی و وضعیت جغرافیایی کلان‌شهر شیراز مراحل تجزیه و تحلیل پژوهش در ادامه آمده است. در این مرحله برای هر یک از لایه‌های خدماتی با استفاده از تحلیل ایجاد حریم در سیستم اطلاعات جغرافیایی سه سطح دسترسی تعریف شده است. به طور مثال لایه خدماتی کتابخانه‌ها با ۱۶۰۰ متر دسترسی خوب، دو برابر شعاع عملکردی دسترسی متوسط و بقیه مساحت سطح شهر دسترسی ضعیف محاسبه شده‌اند.

بنابراین، وزن‌های ماتریس اساساً یک ماتریس متقارن دوتایی است، اما ارتباطات همسایگی به وسیله فاصله  $d$  تعریف شده است. مجموع وزن‌های ماتریس برابر است با (رابطه ۴):

(رابطه ۴)

قبل از محاسبه آماره عمومی  $G$ ، بایستی فاصله  $d$  تعریف شود که در داخل آن واحدهای ناحیه ای به عنوان همسایه ملاحظه شوند. ضریب موران قادر به بیان تفاوت‌های محلی نمی‌باشد، لذا بایستی از سایر ضرایب خود همبستگی محلی فضایی استفاده کرد در نتیجه از آماره عمومی  $G$  نیز استفاده شده است.

جدول ۱ معیارهای تخصیص شعاع دسترسی و مقیاس عملکردی خدمات عمومی

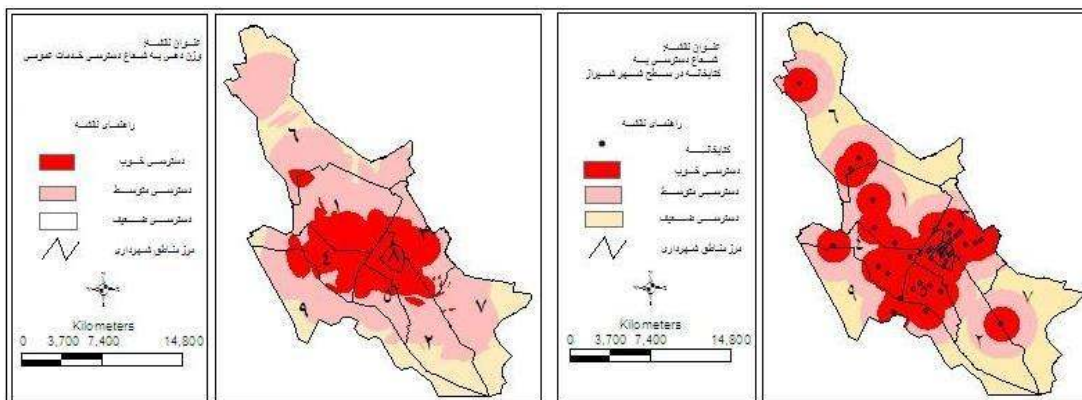
کاربرها	شعاع دسترسی	مقیاس عملکردی	مرجع یا منبع علمی
دبیرستان، هنرستان و پیش‌دانشگاهی	۲۰۰۰	ناحیه‌ای	شیعه، ۱۳۸۰: ۱۷۲
پارک منطقه	۱۵۰۰	ناحیه‌ای	محمدی جمال و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۸
کتابخانه‌ها	۱۶۰۰	ناحیه‌ای	زنگی‌آبادی، ۱۳۸۱: ۹۰
دفاتر خدمات جامع پستی	۷۵۰	ناحیه‌ای	زنگی‌آبادی و کیومرثی، ۱۳۹۱: ۸۰
کلانتری	۲۰۰۰	ناحیه‌ای	رمضانی، ۱۳۸۵: ۲۷
آتش‌نشانی	۱۷۵۰	ناحیه‌ای	درودی، ۱۳۸۶: ۱۲۲
اماکن ورزشی	۲۰۰۰	ناحیه‌ای	رهنما و ذبیحی، ۱۳۹۰: ۶

کارشناسان از طریق پرسشنامه تهیه شده‌اند. لایه‌های مورد استفاده در این قسمت ۷ لایه از خدماتی می‌باشند که از مجموع آن‌ها یک لایه با سه شعاع دسترسی، خوب، متوسط و ضعیف استخراج شد (شکل ۱).

### ۳-۱- وزن‌دهی به لایه‌های شعاع دسترسی و

#### ترکیب نقشه‌ها

در این مرحله لایه‌های آماده شده در مرحله قبل از طریق **Tools Spatial Analyst** از گزینه **Weighted Overlay** وزن‌دهی شدند. وزن لایه‌ها بر طبق نظر



شکل ۱ نمونه‌ای از مراحل پردازش و تحلیل خروجی نقشه‌ها در کلان‌شهر شیراز. سمت راست: شعاع دسترسی به کتابخانه‌ها در سطح شهر، سمت چپ: نقشه وزن‌دهی خدمات عمومی شهری در قالب مدل یکپارچه دسترسی

است. مناطق ۳ و ۴ نیز از مناطقی هستند که بیشترین مساحت خود رو به دسترسی خوب اختصاص داده‌اند. نتایج تحلیل وضعیت‌ها گویای شرایط متفاوت دسترسی مناطق شهر شیراز است.

### ۳ - ۴ - تحلیل فضایی خدمات با استفاده از شاخص موران و آماره عمومی G

با نگاهی به نقشه‌های توزیع خدمات در مناطق ۹ گانه شهرداری شیراز می‌توان به تراکم خدمات پی برد اما هدف از تحقیقات هرچه بیشتر عینی کردن مطالعات است در این پژوهش نیز به منظور عینی کردن مطالعات از مدل‌های تحلیل خودهمبستگی استفاده شده است.

### ۳ - ۴ - ۱ - شاخص موران (Moran's I)

با توجه به یافته‌های تحقیق می‌توان گفت که یک نوع تعامل فضایی در بین خدمات وجود دارد. خدماتی که مثبت هستند ارزش‌های مثبت و تقریباً مشابهی را دارند، همسایه می‌باشند در نتیجه یک نوع تمرکز تسهیلات به وجود می‌آید. سنجش ضریب موران خدمات عمومی شهری در سطح شهر شیراز نشان

### ۳ - ۲ - تحلیل دسترسی یکپارچه به خدمات عمومی

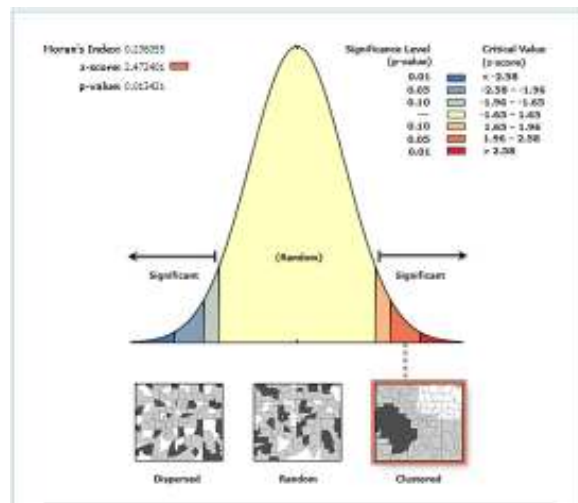
توزیع یکپارچه دسترسی به خدمات، که بر اساس لایه‌های دبیرستان، هنرستان، پیش‌دانشگاهی، آتش-نشانی، کتابخانه، مراکز پستی، کلاتری، پارک منطقه-ای و اماکن ورزشی ایجاد شده است (شکل ۱). نشان می‌دهد. منطقه ۸ و قسمت‌هایی از مناطق که به این منطقه منتهی می‌شود از ارزش خدماتی بالایی برخوردار هستند. نواحی مناطق شهری از وضعیت متوسطی نسبت به خدمات قرار دارند و نواحی پیرامونی از ارزش خدماتی ضعیفی برخوردار هستند.

### ۳ - ۳ - مقایسه مساحت مناطق شهرداری شیراز به لحاظ دسترسی به خدمات

مقایسه مساحت مناطق با خود منطقه و دیگر مناطق در قالب دسترسی خوب متوسط و ضعیف بر اساس تحلیل نقشه‌ها نشان می‌دهد که منطقه ۸ بیشترین مقدار از مساحت خود را به دسترسی خوب اختصاص داده است به طوری که در دسترسی متوسط و ضعیف مقداری را به خود اختصاص نداده



دهنده آن است که تراکم خدمات عمومی شهری در مرکز شهر شیراز است و در نتیجه تمرکز خدمات را نشان می‌دهد (شکل ۲).



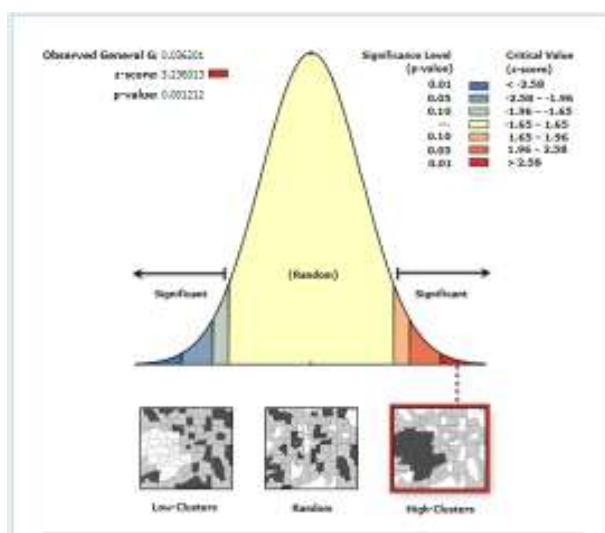
شکل ۲ نمودار توزیع خدمات عمومی در مناطق شهرداری شیراز

دارد هر چه از عدد ۱ به سمت صفر پیش می‌رود از درجه عادلانه بوده آن کاسته می‌شود و در عدد ۱- به صورت کاملاً ناعادلانه مکانی فضایی می‌رسد. با مقایسه این وضعیت با ضریب موران خدمات عمومی (+۰.۲۳) می‌توان گفت که تا حدی وضعیت توزیع عادلانه به طور نسبی مشاهده می‌شود.

۳ - ۴ - ۲ - آماره عمومی G

آماره عمومی G، برای خدمات عمومی در سطح شهر شیراز در شکل ۳ نمایش داده شده است. مقدار G برابر ۰.۳ و ScoreZ برابر ۳.۲۳ است.

بر اساس شاخص موران، توزیع فضایی خدمات عمومی در سطح شهر شیراز به صورت خوشه‌ای (Clustered) می‌باشد و دارای ضریب ۰.۲۳ است که هر چه به سمت عدد ۱ تمایل داشته باشد نشان از تمرکز بالاتر دارد. این نتیجه موید تمرکز خدمات عمومی در سطح نواحی شهر شیراز است. این وضعیت در شکل مذکور مشخص شده است، به این معنی که نواحی دارای تمرکز خدمات در مجاورت یکدیگر قرار دارند و همسایه می‌باشند و در نتیجه ضرایب همبستگی فضایی خدمات عمومی در شهر شیراز مثبت است. همچنین چنانکه ضریب موران = ۱ باشد، بر توزیع کاملاً عادلانه مکانی فضایی دلالت



شکل ۳ نمودار توزیع خدمات عمومی بر اساس آماره عمومی G

شیراز نشان داده شده است. همچنین به بررسی رابطه میان تراکم جمعیت مناطق و تراکم خدمات در مناطقی که گانه شهری پرداخته شده است. این امر با استفاده از نرم‌افزار Arc GIS 10 و استفاده از برنامه جانبی Geo Statistical Analyst انجام شده است. برای ترسیم گراف‌ها یا نمودارهای رابطه‌ای (که رابطه میان دو نوع از داده‌های با یکدیگر نشان می‌دهد) از گزینه General QQ Plot استفاده شده است. در این شکل‌ها رابطه میان دو نوع اطلاعات یعنی خدمات عمومی و تراکم جمعیت در مناطق شهری شهر شیراز نشان داده شده است.

### ۳-۶ - رابطه تراکم جمعیت و توزیع خدمات در

#### مناطق شهرداری شهر شیراز

همان‌طور که در شکل ۴ دیده می‌شود مناطق ۸ و ۲ بیشترین تراکم جمعیتی را دارند که جزء مناطق مرکزی شهر می‌باشند. مناطق کم تراکم شهر شامل مناطق ۹، ۱ و ۶ می‌باشند. در شکل ۴ مناطق ۸ و ۲ بیشترین تراکم را در برخورداری از خدمات دارند

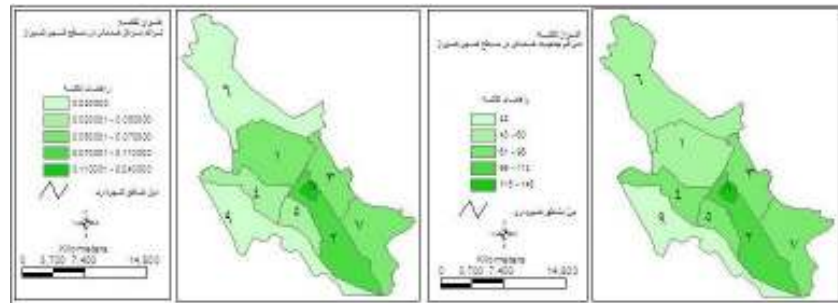
الگوی فضایی از نوع خوشه‌ای نقاط با تمرکز بالا است که در سطح ۰.۰۱ معنی‌داری است و بیانگر این است که فضاهایی با ضریب دسترسی بالا مجاور یکدیگر متمرکز شده‌اند. ضریب موران قادر به بیان تفاوت‌های محلی ناست، بنابراین بایستی از سایر ضرایب خود همبستگی محلی فضایی استفاده کرد. در نتیجه از آماره عمومی G نیز استفاده شده است.

### ۳-۵ - رابطه بین تراکم جمعیت نواحی، تمرکز و

#### تعداد خدمات عمومی شهر شیراز

رابطه میان تراکم جمعیت مناطق و تمرکز و تعداد خدمات عمومی نشان دهنده تعادل یا عدم تعادل میان توزیع فضایی جمعیت در سطح مناطق و پراکنش فضایی خدمات شهری هم از لحاظ تعداد و هم ارزش آن‌ها در سطح مناطق است. در این تحقیق با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی سعی شده است تا رابطه میان این دو نوع از داده‌های تحقیق مشخص گردد. در نقشه‌های زیر تراکم جمعیت مناطق و تراکم خدمات عمومی در سطح مناطق شهر

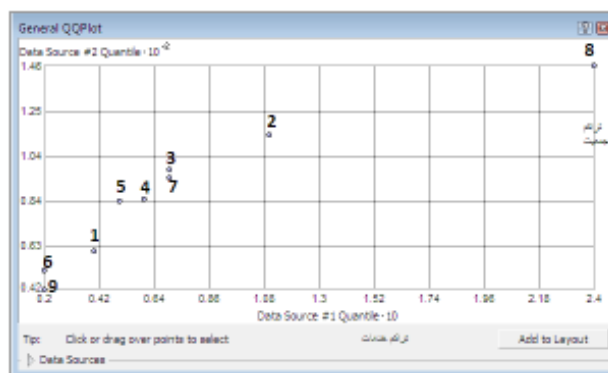
مناطق ۷ و ۳ در مرتبه بعدی قرار دارند و مناطق ۵ و ۴ از تراکم پایین‌تری برخوردارند. مناطق ۹ و ۶ با کم‌ترین برخورداری از خدمات در رتبه آخر برخورداری قرار دارند.



شکل ۴ سمت راست: توزیع تراکم جمعیت در مناطق شهرداری و سمت چپ: توزیع تراکم خدمات در مناطق شهرداری شهر شیراز

می‌باشند و هم دارای توزیع تراکم خدماتی بالایی می‌باشند. نواحی حاشیه‌ای هم دارای توزیع تراکم کم جمعیتی و هم توزیع تراکم کم تسهیلات می‌باشند.

در مجموع همان‌طور که شکل‌های توزیع تراکم جمعیت و توزیع تراکم خدمات عمومی دیده می‌شود، مناطق میانی هم دارای توزیع تراکم جمعیتی بالا



شکل ۵ رابطه بین توزیع تراکم خدمات و توزیع خدمات جمعیت

۳-۷ - ضریب دو متغیره موران در شکل ۶ توزیع خدمات عمومی با استفاده ضریب دو متغیره موران در نرم‌افزار GeoDa آماده است. این ضریب مناطق را با خود مناطق و مناطق دیگر مورد تحلیل قرار می‌دهد به طوری که منطقه ۸ که در

بر اساس شکل ۵، رابطه معنی‌داری میان توزیع تراکم جمعیت مناطق و توزیع تسهیلات در سطح مناطق نه-گانه شهر شیراز وجود دارد. یعنی در نواحی با توزیع تراکم جمعیتی زیاد، تعداد تسهیلات عمومی نیز بالا می‌باشد و بالعکس.

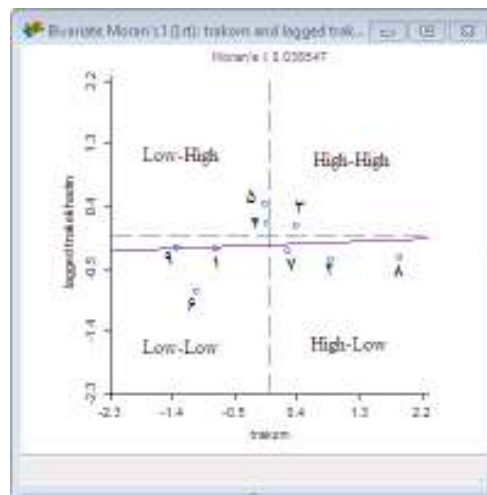
۴- پایین - بالا (Low-High): سمت چپ قسمت بالای محور مختصات مطابق نمودار بالا که دارای تراکم جمعیت پایین «Low» (محور X) و تراکم خدمات بالا «High» (محور Y) است.

همان طور که در نمودار پراکنش موران مشخص شده، ضریب موران دو متغیره برابر با  $Moran\ s = 0.03$  است که با توجه به خط شیب رگرسیون بین تراکم جمعیت (محور X) و تراکم خدمات عمومی (محور Y)، بیانگر رابطه مثبت و نه چندان قوی است و بیانگر این واقعیت است که مناطق با تعداد خدمات بالا در کنار مناطق با تراکم جمعیت بالا قرار دارند، گر چه مقدار شاخص موران ناچیز است ولی به طور نسبی این واقعیت را تأیید می‌کند که رابطه‌ی این دو نیز مثبت است.

#### ۴ - آزمون فرضیه‌ها

بر اساس فرضیه اول، مبنی بر اینکه بین پراکنش و دسترسی به خدمات عمومی شهری در نواحی شهر شیراز با اصول و راهبردهای عدالت فضایی اختلاف معناداری وجود دارد. به طور خلاصه با توجه به نتایج بدست آمده پژوهش و به‌کارگیری شاخص‌های خود همبستگی فضایی، تمرکز خدمات عمومی شهری در شهر شیراز از مدل مرکز - پیرامون تبعیت می‌کند به این معنی که هر چه از مرکز شهر به سمت نواحی پیرامونی حرکت می‌کنیم از توزیع خدمات کاسته می‌شود. بنابراین فرضیه تحقیق که بین پراکنش و دسترسی به خدمات عمومی شهری در نواحی شهر شیراز با اصول و راهبردهای عدالت فضایی اختلاف معناداری وجود دارد تأیید می‌شود. یعنی توزیع خدمات عمومی به جای این که در شهر به صورت

فرآیند تحقیق در جایگاه خوبی از خدمات قرار داشت تقلیل می‌دهد و توزیع خدمات آن را متناسب با تراکم جمعیتی ۱۴۶ نفر در هکتار نمی‌داند.



شکل ۶ تحلیل همبستگی دو متغیره موران

شکل ۶ دارای چهار ربع است، این چهار قسمت یک طبقه‌بندی از چهار نوع همبستگی فضایی در این تحقیق را فراهم می‌کنند:

۱- بالا - بالا (High-High): سمت راست قسمت بالای محور مختصات، که هم دارای تراکم جمعیت بالا «High» (محور X) و هم تراکم خدماتی بالا «High» (محور Y) است.

۲- پایین - پایین (Low-Low): سمت چپ قسمت پایین محور مختصات مطابق نمودار بالا که هم دارای تراکم جمعیت پایین «Low» (محور X) و هم تراکم خدمات پایین «Low» (محور Y) است.

۳- بالا - پایین (High-Low): سمت راست قسمت پایین محور مختصات مطابق نمودار بالا که دارای تراکم جمعیت بالا «High» (محور X) و تراکم خدمات پایین «Low» (محور Y) است.

البته نایبستی این امر با اهداف عدالت شهری در تضاد قرار گیرد.

- استفاده از سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی بعنوان یک بانک اطلاعاتی بسیار کارآمد و موثر.

- - تأمین خدمات برای مناطق حاشیه‌ای و سرعت بخشیدن به فرایند خدمات رسانی در برابر سرعت رشد شهری.

- - گسترش استفاده از تکنیک‌های زمین آماری و تحلیل فضایی به جای استفاده از روش‌های آمار صرف در مطالعات جغرافیا.

#### منابع

جعفری، عباس (۱۳۷۴)، شناسنامه جغرافیای طبیعی، انتشارات گیتاشناسی، تهران.

حاتمی نژاد، حسین (۱۳۸۷)، «تحلیل نابرابری اجتماعی در برخورداری کاربری‌های خدمات - شهری»، مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی، شماره ۶۵، ۸۵-۷۱.

داداش‌پور، هاشم و فرامرزی رستمی (۱۳۹۰)، «بررسی و تحلیل نحوه توزیع خدمات شهری از دیدگاه عدالت فضایی مطالعه موردی شهر یاسوج»، جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۱۶، صص ۱۹۱-۱۷۸.

درودی، محمدهادی (۱۳۸۶)، تحلیل فضایی سوانح آتش‌سوزی و مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش‌نشانی در شهر مشهد، دانشگاه فردوسی، مشهد.

رستمی، مسلم و جعفر شاعلی (۱۳۸۸)، «تحلیل توزیع فضایی خدمات شهری در شهر کرمانشاه»، فصلنامه چشم‌انداز جغرافیایی، سال چهارم، شماره ۹، صص ۵۱-۲۶.

عادلانه یا تقریباً عادلانه توزیع شود به صورت ناعادلانه توزیع شده است.

بر اساس فرضیه دوم، مبنی بر اینکه رابطه معنی‌داری بین توزیع فضایی جمعیت و خدمات عمومی شهر شیراز وجود ندارد. به طور خلاصه با توجه به نتایج بدست آمده از اجرای عملیات فرآیند محاسبات، نمودارها و نقشه‌های توزیع تراکم جمعیت مناطق و توزیع تراکم خدمات نواحی دارای تراکم جمعیتی بالا از تراکم بالای خدمات نیز برخوردار می‌باشند و در نواحی با تراکم کم جمعیتی نیز تراکم تسهیلات پایین مشاهده شده است. بنابراین می‌توان چنین نتیجه گرفت که فرضیه دوم رد شده است، یعنی رابطه‌ی مثبتی وجود دارد.

#### ۵- پیشنهادها

- انجام تحقیقات کاربردی در نهایت منجر به یافته‌های جدیدی که راه حل مشکلات موجود است، شده که ارائه پیشنهاداتی برای حل آن توسط محقق را در پی دارد. در این تحقیق نیز وجود مشکلاتی در زمینه توزیع فضایی خدمات عمومی شهری و میزان دسترسی مناطق شهر شیراز به این خدمات پیشنهاداتی به شرح زیر ارائه شده است:

- - استفاده از کاربری‌های ترکیبی در سطح نواحی و محلات شهر، که سبب برآورده نمودن نیازهای و احتیاجات شهروندان شده و در نتیجه نیاز به جابجایی در سطح شهر برای دستیابی به خدمات عمومی را کاهش می‌دهد.

- - با توجه به شناسایی مناطق با تمرکز خدمات بالا و تمرکز خدمات عمومی، می‌توان با هدایت سیستم‌های حمل و نقل عمومی به این نواحی سهولت جابجایی را برای شهروندان تضمین نمود

- environmental justice analysis: Cumulative cancer risks from air toxics in Florida", *Social Science Research*, Pp. 273- 286.
- Lee, Jay, Wong, David. W. S. (2001), *Statistical analysis with ArcView GIS*, John Wiley and sons, New York, Pp.135-137.
- Lee, S. I. (2000), "Developing a bivariate spatial association: an integration of Pearson", S. and Moran, S. I., *Journal of Geographical Systems*, 3, Pp. 369- 385.
- Litman, T. (2007), *Evaluating Transportation Equity: Guidance for incorporating Impacts in Transportation Planning*, Victoria Transport Policy institute.
- Lotfi, S., and Koohsari, M. (2009), "Measuring objective accessibility to neighborhood facilities in the city (A case study: Zone 6 in Tehran. Iran)", *Cities*, Vol. 26, Pp. 133-140.
- Omar, I. (2005), "Evaluating accessibility using house - level data: A spatial equity perspective", *Computer, Environment and Urban System*.
- Ord, J. K. Getis, A. (1992), "Local spatial autocorrelation statistics: distributional issues and an application", *Geographical Analysis*, 27, Pp. 286 – 306.
- Smith, D. (2003), *Geography and Social Justice*, Blackwell, Oxford, UK & Cambridge, USA.
- رضائی، مرتضی (۱۳۸۵)، تحلیل جغرافیایی جرایم در شهر مشهد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی، مشهد.
- رهنما، محمد رحیم و ذبیحی جواد (۱۳۹۰)، «تحلیل توزیع تسهیلات عمومی شهری در راستای عدالت فضایی با مدل یکپارچه دسترسی در شهر مشهد»، جغرافیا و توسعه، شماره ۲۳، صص ۲۶ - ۵.
- زنگی‌آبادی، علی و کیومرثی حسین (۱۳۹۱)، «تحلیل فضایی و مکان‌یابی مراکز پستی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: مناطق ۵ و ۶ شهر اصفهان)»، جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۳، شماره ۳.
- زنگی‌آبادی، مهدیه (۱۳۸۱)، تحلیل توزیع فضایی و مکان‌یابی کتابخانه‌های عمومی با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (مطالعه موردی: شهر کرمان)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه تربیت مدرس.
- شیعه، اسماعیل (۱۳۸۰)، مقدمه‌ای بر برنامه‌ریزی شهری، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران.
- هاروی، دیوید (۱۳۷۷)، عدالت اجتماعی و شهر، ترجمه فرخ حسامیان، محمدرضا حائری و بهروز منادی زاده. شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری (وابسته به شهرداری تهران)، تهران.
- Anselin, L., Florax, R. J., and Rey, S. J. (2004), *Advances in Spatial Econometrics. Methodology, Tools and Applications*. Springer-Verlag, Berlin.
- Delbosc, A. and G., Currie (2011), "Using Lorenz curves to assess public transport equity", *Journal of Transport Geography*, 19.
- Gilbert, A. and Chakraborty, j. (2011), "Using geographically weighted regression for