

جغرافیا و توسعه شماره ۲۳ تابستان ۱۳۹۰

وصول مقاله : ۱۳۸۹/۵/۱۵

تأیید نهایی : ۱۳۸۹/۱۱/۲۸

صفحات : ۲۶-۵

تحلیل توزیع تسهیلات عمومی شهری در راستای عدالت فضایی با مدل یکپارچه دسترسی در مشهد

جواد ذبیحی

کارشناس ارشد برنامه‌ریزی شهری دانشگاه فردوسی مشهد

دکتر محمدرحیم رهنما

دانشیار جغرافیا دانشگاه فردوسی مشهد

چکیده

گذار از رویه‌های موجود برای بررسی تمرکز فضایی تسهیلات شهری در قالب محدوده‌های رسمی شهرداری (مناطق و نواحی) به عنوان واحد مطالعاتی و بهره‌گیری تکنیک‌های کمی رایج مانند تاکسونومی، شاخص موریس، ضریب آنتروپی و ضریب همبستگی برای تحلیل عدالت فضایی و ارزیابی روشی جدید برای تحلیل توزیع فضایی تسهیلات شهری و دسترسی به آن به صورت یکپارچه، هدف عمده‌ی تحقیق می‌باشد. در راستای دستیابی به این هدف ضمن معرفی و ارزیابی کارآیی مدل خودهمبستگی فضایی (Spatial Autocorrelation)، شاخص موران (Moran's I) و آماره عمومی G با کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی (Arc GIS) و نرم‌افزار شاخص موران (Geo Data) که به وسیله‌ی آن امکان تحلیل توزیع فضایی تسهیلات شهری به صورت یکپارچه فراهم می‌شود، به تحلیل توزیع فضایی و دسترسی به ۱۲ نوع تسهیلات عمومی شهری که در ۸۲۰ نقطه‌ی شهری در سطح ۱۲ منطقه و ۵۱ ناحیه‌ی شهرداری مشهد پراکنده شده، پرداخته و میزان دسترسی یکپارچه به تسهیلات شهری با مدل‌های فوق‌الذکر تحلیل شده است. نتایج به دست آمده از تحقیق نشان می‌دهد که بر اساس شاخص موران که برابر $Moran's I=0.35$ می‌باشد، الگوی توزیع و تمرکز فضایی تسهیلات عمومی در شهر مشهد از نوع خوشه‌ای نقاط با تمرکز پایین (Cold spot) است و بیانگر این واقعیت است که فضاهای با دسترسی پایین در مجاور یکدیگر متمرکز شده‌اند. همچنین مقدار آماره‌ی عمومی G، برابر صفر و مقدار Z برابر با ۷۶.۷۴ می‌باشد. مقدار ضریب موران دو متغیره برابر با ۰.۰۸ می‌باشد که با توجه به شیب خط رگرسیون بین تراکم جمعیت و تعداد تسهیلات عمومی در نواحی شهر مشهد، بیانگر رابطه‌ی مثبت و نه چندان معنی‌دار است و نمایانگر این واقعیت می‌باشد که نواحی با ارزش تسهیلات بالا و جمعیت بیشتر بر هم منطبق می‌باشند. گرچه مقدار شاخص موران ناچیز است ولی به‌طور نسبی این واقعیت را تأیید می‌کند.

کلیدواژه‌ها: خودهمبستگی فضایی، تسهیلات عمومی، شهر مشهد، مدل یکپارچه دسترسی، توزیع و تمرکز فضایی، عدالت فضایی.

مقدمه

رشد سریع جمعیت شهری جهان از یک طرف (در سال ۱۹۵۰ فقط ۲۹٪ جمعیت جهان -۷۳۴ میلیون نفر- در شهرها زندگی می‌کردند، این نسبت در سال ۱۹۹۴ به ۴۵٪ یعنی حدود ۲/۵ میلیارد نفر رسید و انتظار می‌رود در دهه‌های اول قرن بیست و یکم به بالاتر از ۶۰٪ برسد.) (رهنما، ۱۳۸۶: ۶۱) و نارسایی مدیریت شهری در پاسخگویی به نیاز شهروندان از سوی دیگر، کاهش عدالت شهری را در پی داشته است. این روند در مقاطعی از تاریخ منجر به نآرامی‌هایی نیز شده است به طوری که باعث شورش‌های نژادی دهه‌ی ۱۹۶۰ در شهرهای مختلف اروپا و آمریکا به خاطر تعدد محرومیت‌ها شد (Ley, 1991: 141).

در عرصه‌ی جهانی از اواخر دهه‌ی ۱۹۶۰، مفهوم و کارکرد عدالت اجتماعی وارد ادبیات جغرافیایی شد. دیوید هاروی در کتاب "عدالت اجتماعی و شهر"، مفهوم عدالت اجتماعی را در کمک به خیر و صلاح همگانی ملاک توزیع درآمد در مکان‌ها، تخصیص عادلانه‌ی منابع و رفع نیازهای اساسی مردم به کار گرفت (خوش‌روی، ۱۳۸۵: ۴). از دهه‌ی ۱۹۸۰ با روی کار آمدن ریگان و به دنبال آن بوش در آمریکا و تاچر در انگلیس که به دوره‌ی نئولیبرالیسم معروف است، نابرابری‌های ژرفی میان گروه‌های درآمدی ظاهر شد، از این تاریخ جغرافیدانان آمریکا و اروپا به جای نگرش خنثی و بی‌تفاوت به شرایط زندگی انسان، فضای جغرافیایی را با نگرش‌های اخلاقی، عدالت‌خواهانه و انسانی مطرح می‌کنند (مهدی‌زاده، ۱۳۸۶: ۱۳). همچنین در سال ۱۹۹۴ دیوید اسمیت در کتاب جغرافیا و عدالت اجتماعی بر این نکته تأکید می‌نماید که جغرافیا در نظریه و عمل باید به عدالت اجتماعی پیوند بخورد. جغرافیا بدون عدالت اجتماعی فاقد آن قدرت و توانایی خواهد بود که بتواند در مطلوبیت بخشی به زندگی انسانی توفیق یابد (هاروی، ۱۳۷۶: ۱۳۴).

در شهر نیز عدالت^۱ همراه با سه اصل کارآیی^۲، کیفیت محیطی^۳ و سرزندگی^۴ چهار مقوله‌ی عمده‌ی شهرسازی است (سعیدنیا، ۱۳۸۲: ۵۴). عدالت به مفهوم توزیع عملکردها، خدمات و امکانات، دسترسی مناسب به مراکز خدمات‌دهی و فعالیتی (مکان تسهیلات)، بدون تبعیض و تفاوت‌گذاری بین ساکنان یک شهر و مناطق شهری است (بهرمان، ۱۳۸۵: ۱۵). با این حال موضوع عدالت فضایی عمومی شهری در طی دو دهه‌ی گذشته توسعه‌ی زیادی یافته ولی تاکنون برنامه‌ریزان از آرایه‌ی یک ارزیابی کامل و همه‌جانبه از عدالت فضایی ناتوان

1-Equity

2-Efficiency

3-Environment Quality

4-Livability

بوده‌اند، چرا که عدالت فضایی تاکنون به آسانی عملی نبوده است (Linman, 1999:663). همچنین مطالعات عملی اندکی بر روی عدالت فضایی تسهیلات عمومی شهری شده که آن هم بیشتر بر یک نوع واحد از تسهیلات متمرکز شده است (Tsou et al, 2005: 424). توجه ناچیزی به تأثیر سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی بر تسهیلات عمومی یکپارچه در موضوع عدالت فضایی شده است (Kinman, 1999:666).

برای پرکردن کاستی‌های تحقیقات موجود، شاخص عدالت یکپارچه^۱ که مبتنی بر دورنمایی از تحلیل فضایی تئوری‌های دسترسی، سیستم اطلاعات جغرافیایی و مدل‌های تحلیل فضایی از جمله ضرایب خودهمبستگی فضایی موران^۲ و ضریب‌گری^۳ و غیره می‌باشد، استفاده شده است (Tsou et al, 2005:425). دسترسی به مفهوم کاهش فاصله‌ی مکانی بین محل زندگی و تمرکز تسهیلات و خدمات و محل کار شهروندان است. یعنی شهروندان در کوتاهترین فاصله‌ی مکانی- زمانی (فضایی) به تسهیلات عمومی دسترسی داشته باشند که این امر به‌طور طبیعی مسأله‌ی عدالت اجتماعی و فضایی را در سطح شهر و مناطق مختلف آن برقرار می‌سازد. دستیابی به چنین اهدافی نیازمند به‌کارگیری مدل‌های دسترسی و از جمله مدل یکپارچه‌ی دسترسی است که در این مدل دسترسی ترکیبی کلیه‌ی خدمات و تسهیلات عمومی شهری اندازه‌گیری می‌شود. این امر در نهایت عدالت اجتماعی را در مناطق و سطح شهر به‌دنبال دارد. برای دستیابی به هدف فوق، یعنی شناخت عدم تعادل فضایی تسهیلات عمومی از یک طرف و برنامه‌ریزی برای تعادل بخشی دسترسی به تسهیلات عمومی شهری از طرف دیگر- که در نهایت عدالت اجتماعی و فضایی را در سطح مناطق نشان می‌دهد- این تحقیق در شهر مشهد انجام گرفته است.

بیان مسأله

مسأله‌ی تحقیق مهمترین و مشکل‌ترین مرحله در تحقیق است (دلاور، ۱۳۸۸: ۱۳۵). در این مرحله موضوع و حیطه‌ای را که مسأله در آن قرار دارد، تعیین می‌شود. گذار از رویه‌های سنتی موجود مبتنی بر تحلیل توزیع دسترسی به تسهیلات شهری در قالب مرزهای قراردادی مناطق شهرداری‌ها، به‌دلیل نادیده گرفتن شعاع نفوذ تسهیلات، با توجه به اینکه مثلاً خدماتی ممکن است در نزدیک مرز دو منطقه قرار گرفته باشد ولی به لحاظ ارزش در داخل یک منطقه محاسبه گردد، در حالیکه شعاع نفوذ آن بخشی از دو منطقه را تحت پوشش قرار

1- Integrated Equity Indices
2- Spatial Autocorrelation of Moran's I
3-Gary Ratio

می‌دهد)، لذا در چنین شرایطی مدل‌های جدید تحلیل فضایی از جمله تحلیل شبکه و تکنیک‌هایی مانند خودهمبستگی فضایی توانسته‌اند، مسأله‌ی دسترسی به تسهیلات شهری را نه تنها برای یک نوع خدمت خاص بلکه برای تعداد زیادی از تسهیلات فضایی تحلیل نمایند و چگونگی پراکنش فضایی تسهیلات (تمرکز و تفرق) و دسترسی شهروندان و در نهایت عدالت فضایی شهری را تبیین نمایند. بنابراین تحلیل تمرکز فضایی تسهیلات شهری و چگونگی دسترسی به آن در قالب معرفی مدل یکپارچه‌ی دسترسی و تحلیل رابطه بین تمرکز خدمات و میزان دسترسی جمعیت که به‌نوعی تصویرگر عدالت فضایی شهری می‌باشد، مسأله‌ی اساسی تحقیق را تشکیل می‌دهد. محدوده‌ی مورد مطالعه کلانشهر مشهد، دومین شهر ایران و بزرگترین شهر مذهبی کشور به برکت وجود شریف مرقد هشتمین امام شیعیان جهان، با سابقه‌ی ۱۲۰۰ ساله می‌باشد (امام، ۱۳۲۷: ۴۳)، جمعیت آن در سال ۱۳۸۵ حدود ۲۵۲۷ هزار نفر بوده است (سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری مشهد، ۱۳۸۶: ۹-۶). مساحت شهر مشهد در سال ۱۳۸۵ در حدود ۳۰۰۰۰ هکتار می‌باشد (مهندسين مشاور فرهنگ، ۱۳۸۷: ۵۲). مشهد به دلیل موقعیت زیارتی، تاریخی، ارتباطی و سیاسی - منطقه‌ای و جاذبه‌های طبیعی علاوه بر مجاوران سالانه حدود ۱۷ میلیون گردشگر (۷۰۰ هزار نفر گردشگر خارجی و ۱۶۳۰۰ هزار نفر زائر ملی) جذب می‌نماید (سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان خراسان رضوی، ۱۳۸۵: ۴۵). بنابراین شهر نه تنها باید امکانات و تسهیلات ساکنان را تأمین کند، بلکه باید نیازهای زائران را نیز برآورده نماید.

با توجه به رشد سریع کالبدی و جمعیتی شهر، مدیریت شهری نیز به دلایلی از جمله کمبود منابع مالی، ظرفیت پایین نهادی شهرداری، قادر به تأمین تسهیلات عمومی برای شهروندان نبوده است، لذا چشم‌انداز توسعه‌ی فضایی شهر نمایانگر عدم تعادل‌های فضایی تمرکز جمعیت و امکانات در مناطق مختلف شهر مشهد می‌باشد. همراه با این تحولات، تا به حال تحلیل‌های توزیع فضایی تسهیلات شهری به‌صورت منطقه‌ای بوده است (بهروان، ۱۳۸۵؛ شاهنوشی، ۱۳۸۶؛ خاکپور، ۱۳۸۵) و تحلیلی فضایی به صورت ترکیبی (یکپارچه) و در قالب معیار دسترسی بر پایه‌ی شبکه حمل و نقل شهری به‌منظور تشخیص عدم تعادل‌های فضایی صورت نگرفته است، لذا این مقاله درصدد تحقیق پیرامون تحلیل دسترسی به تسهیلات عمومی و تمرکز و پراکنش خدمات عمومی در شهر مشهد و چگونگی دسترسی شهروندان به آنها بر مبنای شاخص‌های دسترسی است، لذا فرضیاتی به شرح زیر مطرح شده است:

فرضیه‌ها

- ۱- رابطه‌ی معنی‌داری بین توزیع فضایی جمعیت و تسهیلات عمومی شهری وجود ندارد.
- ۲- توزیع و پراکنش تسهیلات عمومی شهری در نواحی شهر مشهد از خودهمبستگی فضایی برخوردار نمی‌باشند.

اهداف تحقیق

- ۱- ارزیابی میزان کارایی مدل خودهمبستگی فضایی در تحلیل پراکنش فضایی تسهیلات شهری در شهر مشهد و شناسایی نواحی تمرکز و تفرق تسهیلات شهری؛
- ۲- شناخت رابطه‌ی میان توزیع فضایی جمعیت و تسهیلات عمومی شهری در نواحی شهر مشهد و شناسایی محدوده‌های نیازمند برای برنامه‌ریزی تمرکز تسهیلات عمومی شهری؛

روش تحقیق

روش تحقیق از نوع تحلیلی و کمی می‌باشد. همچنین در این تحقیق علاوه بر کاربرد گسترده‌ی انواع توانمندی‌های سیستم اطلاعات جغرافیایی از جمله قابلیت‌های ترکیب نقشه^۱، تعیین حریم^۲، تحلیل شبکه^۳ و غیره، از تکنیک خودهمبستگی فضایی^۴ و شاخص موران^۵ و آماره‌ی عمومی^۶ G و تحلیل همبستگی دو متغیره‌ی موران^۷ در محیط نرم‌افزار Geo Data، برای تحلیل روابط بین تراکم جمعیت و توزیع فضایی و دسترسی به تسهیلات عمومی استفاده شده است.

متغیرها و محدوده‌ی مورد مطالعه

محدوده‌ی مورد مطالعه شامل محدوده‌ی خدماتی شهرداری مشهد در قالب ۱۲ منطقه‌ی شهرداری و ۵۱ ناحیه‌ی شهری با وسعت ۳۰۰ کیلومتر مربع می‌باشد که در این محدوده اطلاعات ۱۲ نوع تسهیلات و خدمات عمومی که در بیش از ۸۲۰ مکان در سطح شهر پراکنده شده‌اند، از طریق پرسشنامه و مراجعه به سازمان‌های مختلف جمع‌آوری شد. این تسهیلات و خدمات عمومی در شهر مشهد عبارتند: ۱- مراکز آموزشی ۲- ایستگاههای آتش‌نشانی ۳- کتابخانه ۴- کلانتری ۵- جایگاههای عرضه سوخت (بنزین) ۶- جایگاههای عرضه سوخت (گاز) ۷- بیمارستان‌ها ۸- پایانه‌های مسافربری ۹- مراکز خرید ۱۰- پارک‌ها ۱۱- مجموعه‌های ورزشی ۱۲- دفاتر خدمات جامع پستی.

1-Map Calculator
 2-Buffer
 3-Network Analysis
 4-Spatial Autocorrelation
 5-Moran's I
 6-General G-Statistic
 7-Bivariate Moran's I

سابقه، دیدگاهها و نظریات

مفهوم عدالت از کلمه عدل به معنی "نهادن هر چیزی در جای خودش است"، یا حد متوسط میان "افراط" و "تفریط" در هریک از قوی است، ولی عدالت به معنی دادگری و انصاف داشتن و عدالت اجتماعی به مفهوم عدالتی است که همه‌ی افراد جامعه از آن برخوردار باشند (معین، ۱۳۷۱: ۲۲۸). مفهوم عدالت اجتماعی حداقل از زمان ارسطو به دلیل ضرورت سازمان‌های اجتماعی و به عنوان موضوع و دستورالعمل آنها مطرح بوده است. حال چنانچه جهت‌گیری عدالت از طبقات اجتماعی به سمت فضای جغرافیایی سوق یابد، مفهوم عدالت فضایی اهمیت می‌یابد (مرصوصی، ۱۳۸۲: ۳۰). فضا در جغرافیا مفهوم فضای قابل زیست یا اکومن را شامل می‌شود. جایی که مقتضیات طبیعی، امکان سازمان‌بندی اجتماعی را فراهم می‌کند (دلفوس، ۱۳۷۴: ۸). محققان مفهوم و ابعاد عدالت فضایی را به علوم اجتماعی نسبت داده‌اند. برای برخی، عدالت فضایی، فقط دسترسی مساوی به تسهیلات عمومی اساسی در یک فاصله معین مانند دسترسی به مدرسه، امکانات بهداشتی یا فعالیت‌های فرهنگی و غیره است. مفهوم عمومی عدالت فضایی این است که بایستی با تمام ساکنان در هر جایی که زندگی می‌کنند، به‌طور مساوی رفتار شود (Kunzmann, 1998: 101). در برخی از تحقیقات عدالت فضایی می‌تواند معنای وسیع‌تری داشته باشد. برای مثال به افراد مناطق مختلف، فرصت‌های کاری همسان پیشنهاد شده باشد. در مفهوم برنامه‌ریزی تسهیلات عمومی، عدالت فضایی، به معنی جدایی یا مجاورت فضایی به تسهیلات عمومی در بین ساکنین است (Tsou et al, 2005: 425). هدف اصلی برنامه‌ریزی "عدالت فضایی" است (لیپست و دیگران، ۱۳۸۱: ۵۳).

از نظر جغرافیایی نمی‌توان ساخت‌های اجتماعی را از ساخت‌های فضایی جدا کرد. در مباحث جغرافیایی بر تولید فضا و نحوه‌ی توزیع آن تکیه می‌شود. زیرا نظریه‌ی مربوط به فضا و جامعه افق‌های تازه‌ای را در مباحث گشوده که تا سال ۱۹۸۰ در تاریخ علم جغرافیا سابقه نداشته است (خوش‌روی، ۱۳۸۵: ۱۴). این نگاه به عدالت اجتماعی در شهر منجر به رشد دیدگاه‌های از قبیل "مکتب جغرافیای ساختاری" در شهرها شده که بیشتر بر شناخت عمیق نابرابری‌های اجتماعی-اقتصادی در شهرها تأکید می‌کند که در نتیجه‌ی آن تخصیص فضایی منابع محدود در شهرها به وجود آمده است (شکویی، ۱۳۷۹: ۷). به‌طور کلی رابطه‌ی تنگاتنگی بین عدالت فضایی شهری و وجود تسهیلات عمومی شهری وجود دارد. زیرساخت‌ها و تسهیلات شهری اساس توسعه‌ی شهری هستند و بدون وجود زیرساخت‌های شهری توسعه‌ای اتفاق نخواهد

افتاد (عزیزی، ۱۳۸۱: ۳۹) تحقق عدالت فضایی منوط به وجود تسهیلات شهری و توزیع عادلانه‌ی آنها در فضای شهری و دسترسی آسان شهروندان به آن می‌باشد.

دو عملکرد عمده‌ی تسهیلات عمومی شهری یکی تأمین خدمات برای ساکنین و دیگری حفظ کیفیت زیست‌محیطی زندگی شهری است (Tsou et al, 2005: 427). همچنین امکانات زیربنایی عمومی اثرات اساسی بر کیفیت زندگی اجتماعی، الگوهای رشد و چشم‌انداز توسعه‌ی اقتصادی دارند (سیف‌الدینی، ۱۳۸۱: ۱۷۹). در خصوص تحلیل مسایل مربوط به دسترسی به تسهیلات و خدمات شهری و عدالت فضایی در شهرها به ویژه شهرهای ایران تاکنون مطالعات متعددی انجام گرفته است (حاتمی‌نژاد و دیگران، ۱۳۸۷؛ خاکپور، ۱۳۸۵؛ بهروان، ۱۳۸۵؛ شاهنوشی، ۱۳۸۵؛ جاجرمی و کتته، ۱۳۸۵؛ افروغ، ۱۳۷۷؛ اسمیت، ۱۳۸۱). نکته‌ی اساسی مشترک در این تحقیقات محدوده‌ی مورد مطالعه (مرز مناطق شهری) و تکنیک‌های کمی رایج می‌باشد.

بر اساس نتایج حاصل از جستجوی اینترنتی شاید مهمترین تحقیقی که در زمینه دسترسی یکپارچه به تسهیلات عمومی شهری در خارج از کشور به دست آمده، با عنوان سنجش عدالت فضایی خدمات عمومی شهری براساس مدل یکپارچه دسترسی در شهر Ren-de تایوان در سال ۲۰۰۵ است (Tsou et al, 2005: 424). آنچه که تحقیق پیش‌رو را از تحقیقاتی که در ایران انجام گرفته، متمایز می‌کند، به شرح زیر می‌باشد:

- واحد تحلیل، محدوده‌ی مناطق و نواحی رسمی اداری نیستند. بلکه شعاع دسترسی (فاصله) و حوزه تحت پوشش هر نوع از تسهیلات با توجه به شبکه حمل و نقل و بهره‌گیری از مدل تحلیل شبکه می‌باشد.

- ترکیب لایه‌ها (۱۲ لایه تسهیلات) با مدل ترکیب نقشه و تولید لایه‌ی جدیدی از سلول‌های همگن از طریق تبدیل لایه وکتوری^۱ به گریدی^۲ است.

- در نهایت علاوه بر بهره‌گیری از مدل‌های تک‌متغیره خودهمبستگی فضایی موران و... از ضریب دو متغیره موران نیز برای تحلیل خودهمبستگی فضایی استفاده شده است.

طراحی سیستم یکپارچه تسهیلات عمومی دسترسی

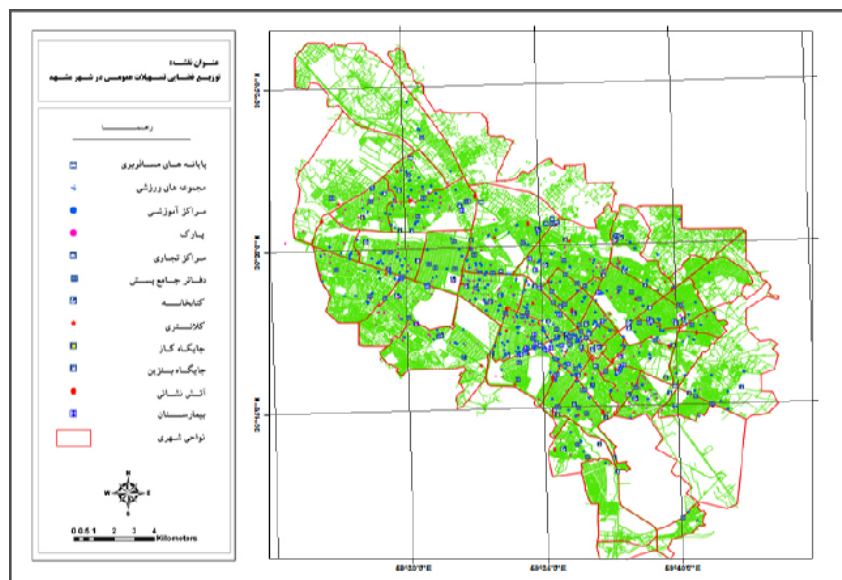
برای طراحی مدل دسترسی یکپارچه به تسهیلات عمومی شهری (خدمات ۱۲ گانه) در مشهد به منظور تحلیل توزیع فضایی دسترسی به آنها و تجلی عدالت فضایی شهری مراحل زیر انجام شده است:

1-Vector
2-Raster

- تهیهی نقشه‌ی شبکه دسترسی شهر مشهد بر اساس مدل تحلیل شبکه با توجه به هدف تحقیق که تحلیل فضایی دسترسی به تسهیلات شهری است، ابتدا نقشه‌ی تحلیل شبکه برای این منظور تهیه شد. از طریق گزینه‌ی تحلیل شبکه سیستم اطلاعات جغرافیایی بر مبنای نقشه‌ی معابر شهر مشهد، نقشه‌ی شبکه دسترسی مشهد (نقشه هوشمند) تولید شد (شکل شماره ۲). در این نقشه به عنوان نمونه شعاع دسترسی بیمارستان‌های شهر مشهد بر اساس تحلیل شبکه تعیین شده است.

- جمع‌آوری و ورود داده‌ها به سیستم اطلاعات جغرافیایی

برای تجزیه و تحلیل فضایی تسهیلات عمومی در سطح شهر مشهد، پس از جمع‌آوری اطلاعات ۱۲ نوع تسهیلات عمومی با مراجعه به ادارات، سازمان‌های مربوطه و همچنین برداشت میدانی داده‌ها با پرسشنامه جمع‌آوری شد. سپس برای هر یک از تسهیلات یک لایه نقشه تهیه و موقعیت هر یک از انواع تسهیلات عمومی (۱۲ نوع از تسهیلات با ۸۲۰ مکان تسهیلات) بر روی نقشه‌ی شهر مشهد در سیستم اطلاعات جغرافیایی ایجاد شد. در مجموع ۱۲ لایه نقشه مختلف از تسهیلات عمومی در سطح شهر مشهد تولید شد. نقشه‌ی ۱ پراکنش آنها را در سطح شهر مشهد نشان می‌دهد



نقشه ۱: توزیع فضایی تسهیلات عمومی در شهر مشهد

- تعیین شعاع دسترسی تسهیلات عمومی

در این مرحله، بر اساس وزن و اهمیت خدمات‌رسانی هر یک از تسهیلات و با توجه به جدول ۱، بافر یا حریمی که میزان دسترسی به آن تسهیلات را معین کند، زده شده است. این حریم با توجه به شبکه‌ی دسترسی شهر مشهد و استاندارد فاصله‌ی دسترسی به هر یک از تسهیلات عمومی تعیین شد. مثلاً میزان دسترسی به بیمارستان‌ها بر اساس تعداد تخت و درجه بیمارستان دارای سلسله مراتب دسترسی‌های متفاوتی با شعاع ۱، ۱.۵ و ۲ کیلومتر مشخص شده است. شکل ۱، میزان دسترسی به بیمارستان‌ها را برحسب شعاع دسترسی هر یک از آنها نشان می‌دهد. برای سایر تسهیلات نیز چنین نقشه‌های تهیه شد.

جدول ۱: شعاع دسترسی و مقیاس عملکرد تسهیلات عمومی شهری

ردیف	نوع تسهیلات	میزان دسترسی	مقیاس عملکرد
۱	آموزشی	۲۰۰۰	ناحیه‌ای ^۱
۲	آتش نشانی	۱۷۵۰	ناحیه‌ای ^۲
۳	کتابخانه	۶۵۰۰-۲۱۷۰	محله‌ای- شهری ^۳
۴	کلانتری	۲۰۰۰	ناحیه‌ای ^۴
۵	جایگاه عرضه سوخت (بنزین)	-	شهری
۶	جایگاه عرضه سوخت (گاز)	-	شهری
۷	بیمارستان	-	شهری ^۵
۸	پایانه مسافربری	-	شهری
۹	مرکز خرید	-	شهری
۱۰	پارک	۲۰۰۰	ناحیه‌ای ^۶
۱۱	مجموعه ورزشی	۲۰۰۰	ناحیه‌ای ^۷
۱۲	دفتر خدمات جامع پستی	-	شهری

۱. شیعه، ۱۳۸۰: ۱۷۲

۲. درودی، ۱۳۸۶: ۱۲۲

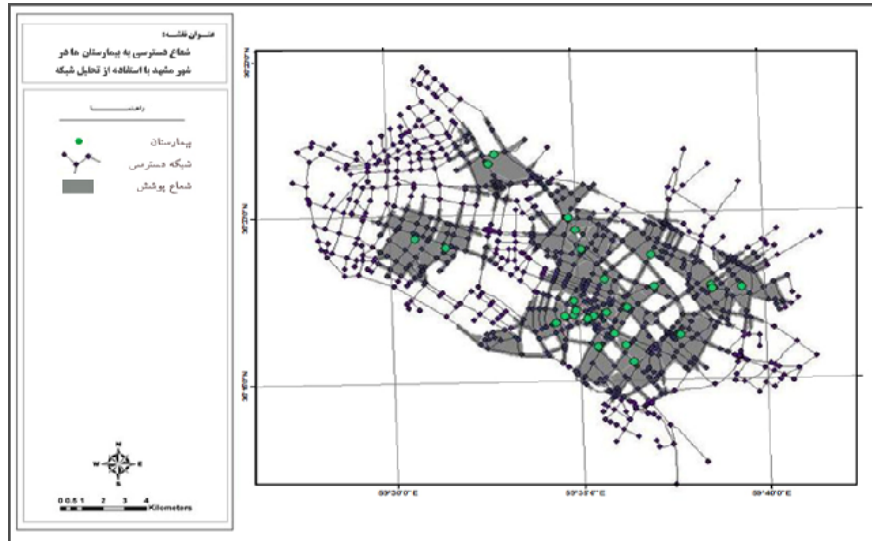
۳. شاه محمدی، ۱۳۸۶: ۱۶۰

۴. رمضان‌ی، ۱۳۸۵: ۱۲۷

۵. شیعه، ۱۳۸۰: ۱۷۱

۶. همان منبع

۷. همان منبع



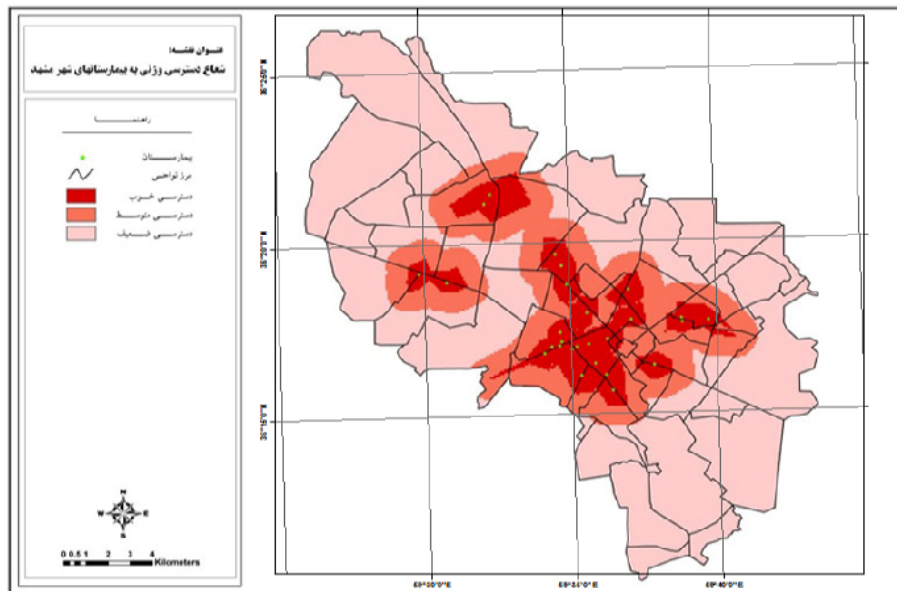
شکل ۱: شعاع دسترسی به بیمارستان‌ها در شهر مشهد با استفاده از تحلیل شبکه

- وزن‌دهی شعاع دسترسی به تسهیلات عمومی

در این مرحله میزان دسترسی یا برخورداری سطح شهر از انواع تسهیلات ۱۲ گانه بر اساس شعاع عملکردی آنها به سه سطح خوب، متوسط و ضعیف تقسیم شد. بدین صورت که به آن قسمت از شهر مشهد که در شعاع مستقیم عملکردی تسهیلات شهری قرار دارند، امتیاز ۹ (حداکثر) و به محدوده‌ی پیرامونی (۲ برابر شعاع دسترسی) آن امتیاز ۵ و به سایر قسمت‌های شهر مشهد که دسترسی ضعیفی به آن تسهیلات داشتند، امتیاز ۱ (حداقل) داده شد. این امتیازبندی بر اساس جدول ارجحیت مدل تحلیل سلسله مراتبی ساعتی، انجام شده است (Marinoni, 2007). برای ارزیابی سازگاری لازم در قضاوت‌ها نسبت توافق از طریق ضریب پایداری محاسبه و چون مقدار آن کمتر از $CI=0.01$ بود، امتیازهای فوق ملاک عمل قرار گرفت (رهنما، ۱۳۸۷: ۱۰). در نتیجه برای هر نوع از تسهیلات عمومی شهری (۱۲ نوع) سه لایه‌ی جداگانه (دسترسی خوب، دسترسی متوسط و دسترسی ضعیف) تهیه شد. در نهایت سه لایه‌ی نقشه از حالت برداری به گرید تبدیل شدند و از طریق گزینه‌ی یکپارچه کردن^۲ با هم ترکیب و به یک نقشه‌ی واحد تبدیل شدند. نقشه‌ی ۲ سطوح سه‌گانه‌ی دسترسی به بیمارستان‌ها را در شهر مشهد نشان می‌دهد. برای سایر تسهیلات نیز همین روش به کار رفت. در نتیجه سطح شهر مشهد از لحاظ دسترسی به هر یک از تسهیلات عمومی به سه سطح دسترسی خوب، متوسط و ضعیف تقسیم و نقشه‌های مربوطه ترسیم شد.

1-Consistency Index

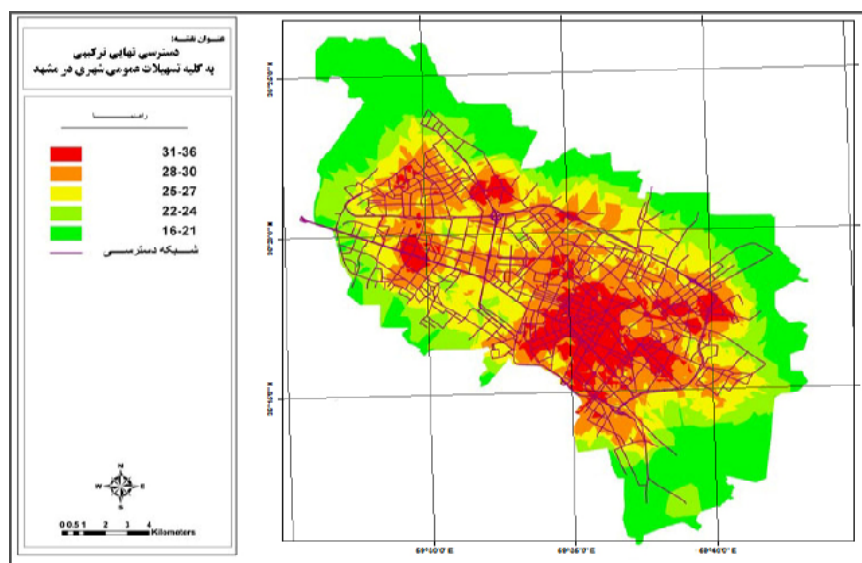
2-Union



نقشه ۲: شعاع دسترسی وزنی به بیمارستان‌های شهر مشهد

- ترکیب نقشه‌ها

در نهایت تمامی ۱۲ نقشه‌ی وزنی دسترسی تهیه شده از تسهیلات عمومی در شهر مشهد با استفاده از گزینه ترکیب نقشه^۱ در سیستم اطلاعات جغرافیایی با یکدیگر ترکیب شد و نقشه‌ی جدیدی تولید گردید که میزان دسترسی نواحی شهر مشهد به تمام تسهیلات شهر را با سطوح دسترسی متفاوت نشان می‌دهد. نقشه‌ی ۳، نتیجه‌ی ترکیب نهایی ۱۲ لایه نقشه دسترسی به تسهیلات در سطح شهر مشهد را نشان می‌دهد. هرچه نقشه کم‌رنگ‌تر می‌شود، نمایانگر دسترسی ضعیف‌تر به تسهیلات خدمات عمومی می‌باشد (امتیازات جدول راهنمای نقشه نیز گویای این موضوع است). این نقشه به‌طور طبیعی توزیع فضایی دسترسی به تسهیلات عمومی و در نهایت عدالت فضایی را در شهر نشان می‌دهد.



نقشه ۳: دسترسی نهایی ترکیبی به کلیه تسهیلات عمومی شهری در مشهد

تحلیل میزان دسترسی نواحی شهر مشهد به کلیه تسهیلات عمومی شهری

آنچه که در مدل یکپارچه دسترسی دارای اهمیت می‌باشد، بررسی میزان برخورداری (دسترسی) فضاهای شهری به تمامی تسهیلات عمومی به صورت ترکیبی می‌باشد. با توجه به ۱۲ نوع تسهیلات و سطوح سه‌گانه‌ی دسترسی (خوب، متوسط و ضعیف) و پراکنش فضایی تسهیلات در سطح شهر مشهد، و ترکیب نهایی کلیه‌ی لایه‌های تسهیلات، در نهایت الگویی از پراکنش فضایی دسترسی به دست می‌آید. دسترسی به تسهیلات عمومی در شهر مشهد، چشم‌انداز فضایی یکنواختی را ارائه نمی‌نماید و نابرابری‌هایی را نشان می‌دهد که به صورت لکه‌های بزرگ و کوچک در سطح شهر مشهد خودنمایی می‌کند (نقشه ۳).

در واقع به الگوهایی از پراکنش فضایی دست یافته‌ایم که امکان تحلیل آنها با مدل‌های تحلیل فضایی از قبیل خودهمبستگی فضایی فراهم شده است.

-الگوهای پراکنش فضایی

به‌طور کلی الگوهای پراکنش فضایی بر اساس مطالعات انجام گرفته سه حالت دارند:

- ۱- خوشه‌ای^۱ - ۲- پراکنده^۲ - ۳- تصادفی^۳.

- 1-Clustered
- 2-Dispersed
- 3-Random

به منظور تحلیل پراکنش فضایی تسهیلات عمومی شهری و تمرکز آنها از یک طرف و سنجش میزان دسترسی به آنها و تعیین نقاط تمرکز و چگونگی توزیع فضایی تسهیلات عمومی از نظر خوشه‌ای، پراکنده و اتفاقی و در نهایت عدالت فضایی از مدل "خودهمبستگی فضایی" استفاده شده است.

- 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 شوند، خودهمبستگی فضایی شکل می‌گیرد. خودهمبستگی فضایی به مفهوم این است که ارزش صفت‌های مطالعه شده، خود همبسته هستند و همبستگی آنها قابل اسناد به نظم جغرافیایی پدیده‌ها است (Clark, 1986: 379).

خودهمبستگی فضایی قوی به مفهوم این است که ارزش صفات پدیده‌های جغرافیایی بطور قوی با یکدیگر رابطه دارند (خواه قوی، یا ضعیف). اگر ضرایب ویژگی پدیده‌های جغرافیایی مجاور ارتباط و نظم ظاهری مشخصی نداشته باشند، گفته می‌شود دارای ارتباط فضایی ضعیف و یا دارای الگوی تصادفی می‌باشند. خودهمبستگی فضایی ابزار تحلیلی ارزشمندی است برای اینکه چگونه الگوهای فضایی در طول زمان تغییر می‌کنند. نتایج این نوع تحقیق به فهم بیشتری از چگونگی تغییر الگوهای فضایی از گذشته به حال کمک می‌کند. برای اندازه‌گیری همبستگی فضایی آماره‌هایی وجود دارد که به ما اجازه می‌دهند با نقاط یا پلی‌گونها (سطوح ناحیه‌ای) کار کنیم که در این تحقیق ما بر واحدهای ناحیه‌ای حاصل از شعاع دسترسی به تسهیلات عمومی و نه محدوده‌های رسمی اداری (مناطق و نواحی شهرداری) متمرکز شده‌ایم.

- انواع معیارهای خودهمبستگی فضایی

مدل‌های متفاوتی برای اندازه‌گیری آماره‌های (خودهمبستگی) فضایی وجود دارد، از جمله شاخص موران و ضریب‌گیری می‌باشند و گزینش ممکن دیگر آماره‌ی عمومی¹ G می‌باشند (Lee et al, 2001: 136). شاخص‌های موران و گری مشخصه‌های مشترکی دارند، اما مشخصات (خواص) آماری‌شان متفاوت است. اکثر تحلیل‌گران با شاخص موران موافق‌ترند، اساساً به خاطر اینکه توزیع مشخصاتش مطلوب‌تر است (Clark, 1986). هنوز هر دو متد بر مقایسه‌ی

1- General G-Statistic

ارزش‌های واحدهای ناحیه‌ای همسایگی‌ها متکی هستند. اگر واحدهای ناحیه‌ای همسایگی در طول ناحیه ارزش‌های مشابهی داشته باشند، آنگاه آماره‌ها دلالت بر یک خودهمبستگی فضایی قوی دارند. اگر واحدهای ناحیه‌ای همسایگی ارزش‌های خیلی نامشابهی داشته باشند، آماره‌ها یک خودهمبستگی فضایی منفی خیلی قوی را نشان می‌دهند. دو مدل، به هر حال روش‌های متفاوتی را برای مقایسه‌ی ضرایب همسایگی‌ها به کار می‌گیرند.

- شاخص موران^۱

شاخص موران به شرح زیر است (فرمول ۱).

$$I = \frac{n \sum \sum w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{w \sum (x_i - \bar{x})^2} \quad (1)$$

X_i ضریب متغیر فاصله‌ای یا نسبی در واحد ناحیه‌ای i ، n تعداد واحدهای ناحیه‌ای، وزن w_{ij} (شامل تسهیلات شهری می‌باشد). ضریب موران بین -1 تا 1 متغیر است. -1 برابر تعامل فضایی منفی و 1 برابر تعامل فضایی مثبت می‌باشد.

اگر تعامل فضایی وجود نداشته باشد، ضرایب مورد انتظار موران برابر صفر است.

ضرایب مورد انتظار موران برابر است. (فرمول ۲):

$$E_I = -\frac{1}{(n-1)} \quad (2)$$

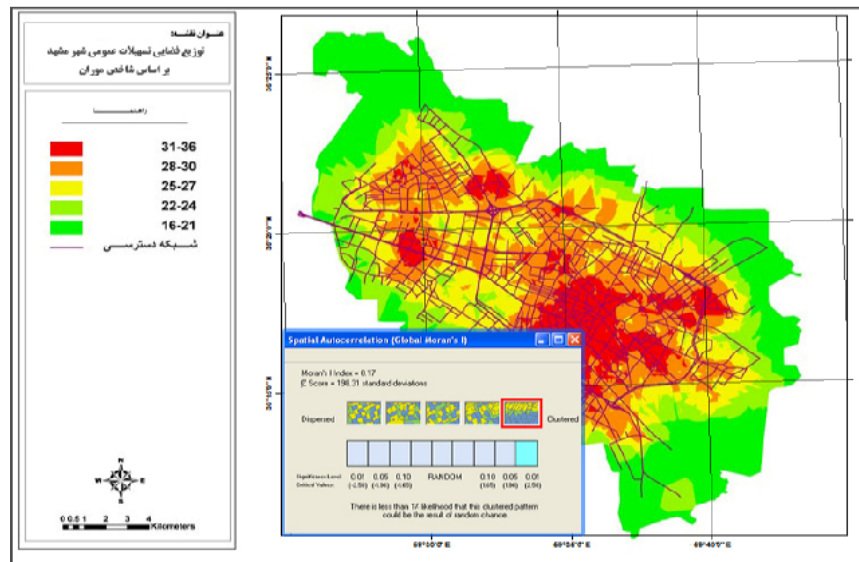
n تعداد واحدهای ناحیه‌ای، E_I ضریب مورد انتظار. وقتی که شاخص موران مورد محاسبه بزرگتر از مقدار ضریب مورد انتظار باشد الگوی پراکنش فضایی تأیید می‌شود و بر عکس (Lee et al, 2001 : 138).

نتایج حاصل از کاربرد شاخص موران در خصوص توزیع فضایی تسهیلات شهری در شهر مشهد در شکل ۲ مشخص شده است. این ضریب مثبت و برابر Moran's $I=0.35$ می‌باشد و نشانگر خوشه‌ای بودن توزیع فضایی تسهیلات عمومی در سطح شهر مشهد می‌باشد. زیرا هر چه ضریب به سمت عدد 1 تمایل داشته باشد نشان از تمرکز بالاتر دارد. با توجه به اینکه مقدار $Z \text{ Score}=198.31$ محاسبه شده در سطح اطمینان $\text{Sig. } L=0.01$ بزرگتر از مقدار مورد انتظار ($E_I=2.58$) می‌باشد.

در نتیجه خوشه‌ای بودن توزیع تسهیلات و ضریب موران تأیید می‌شود. به این معنی که نواحی دارای تمرکز تسهیلات در مجاورت یکدیگر قرار دارند و همسایه می‌باشند و بلعکس. در

1- Moran's I

نتیجه ضرایب همبستگی فضایی تسهیلات عمومی در شهر مشهد مثبت می‌باشد (شکل ۲). از طرف دیگر چنانچه ضریب موران Moran's I=1 باشد، بر توزیع کاملاً عادلانه‌ی مکانی فضایی دلالت دارد هرچه از عدد ۱ به سمت صفر پیش می‌رود از درجه‌ی عادلانه بودن آن کاسته می‌شود و به سمت تصادفی سوق می‌یابد. در عدد -۱ به صورت کاملاً ناعادلانه و پراکنده می‌باشد (Tsou et al, 2005: 427). با مقایسه‌ی این وضعیت با ضریب موران تسهیلات عمومی (+۰.۳۵) می‌توان گفت که تا حدی وضعیت دسترسی به تسهیلات به طور نسبی عادلانه می‌باشد. ولی در مجموع ضریب موران قادر به تشخیص تفاوت‌های محلی نیست و چنین می‌توان برداشت نمود که هم نواحی با تمرکز بالا و هم نواحی با تمرکز پایین تسهیلات عمومی در مجاورت یکدیگر قرار دارند. برای غلبه بر این مشکل بایستی از مدل‌های دیگری به شرح زیر استفاده نمود.



شکل ۲: توزیع فضایی تسهیلات عمومی شهر مشهد بر اساس شاخص موران

- آماره‌ی عمومی G

شاخص موران بخوبی برای خواص آماری و توصیف همبستگی فضایی جهانی ساخته شده است. به هر حال آنها، در شناسایی انواع گوناگونی از طبقه‌بندی الگوهای فضایی کارآمد نیستند. این الگوها بعضی مواقع به عنوان نقاط داغ^۱ و نقاط سرد^۲ تمرکز نامیده می‌شوند. برای

- 1-Hot Spots
- 2-Cold Spots

مثال اگر ارزش‌های بالا، نزدیک یکدیگر باشند، شاخص موران و ضریب گری دلالت بر خود همبستگی فضایی مثبت نسبتاً بالا دارند، این طبقه (خوشه) از ارزش‌های بالا ممکن است به عنوان نقطه تمرکز (داغ) نامیده شود. اما خودهمبستگی فضایی مثبت بالا نشان داده شده به وسیله‌ی شاخص موران و ضریب گری ممکن است به وسیله‌ی ارزش‌های پایین مجاور با یکدیگر به وجود آمده باشند. این نوع از خوشه می‌تواند به عنوان نقطه‌ی سرد نامیده شود. شاخص موران نمی‌تواند این دو نوع از خودهمبستگی فضایی را متمایز کنند.

آماره‌ی عمومی G بر شاخص موران در تعیین نقاط مثبت (داغ) و منفی (سرد) در سطح ناحیه‌ی مورد مطالعه ترجیح دارد. این نقاط داغ و سرد می‌توانند به عنوان تمرکزهای فضایی در نظر گرفته شوند (Thomas et al, 1980: 283).

آماره‌ی عمومی G به شکل فرمول زیر تعریف شده است (فرمول ۳):

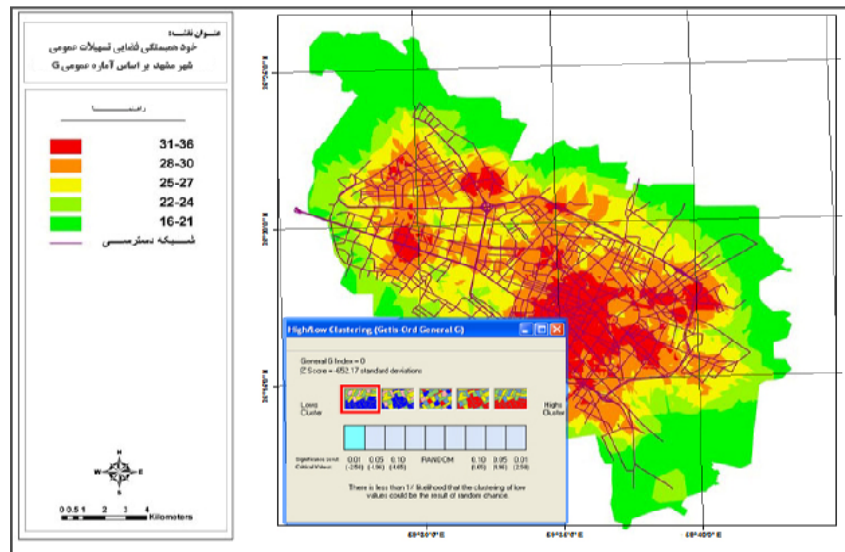
$$G(d) = \frac{\sum \sum w_{ij}(d) x_i x_j}{\sum \sum x_i x_j} \quad (3)$$

به خاطر اینکه $i \neq j$ ، آماره‌ی عمومی G به وسیله‌ی معیار فاصله (D) تعریف شده است. در درون آن فاصله‌ی واحدهای ناحیه‌ای می‌توانند به عنوان همسایه‌ی i مد نظر قرار گیرند. وزن $w_{ij}(d)$ برابر ۱ است، اگر در داخل فاصله d باشد و در صورت عکس برابر صفر (۰) است. بنابراین، وزن‌های ماتریس اساساً یک ماتریس متقارن دوتایی است، اما ارتباطات همسایگی به وسیله‌ی فاصله d تعریف شده است. مجموع وزن‌های ماتریس W برابر است با (فرمول ۴):

$$w = \sum_i \sum_j w_{ij}(d) \quad (4)$$

قبل از محاسبه‌ی آماره عمومی G ، بایستی فاصله‌ی d تعریف شود که در داخل آن واحدهای ناحیه‌ای به عنوان همسایه ملاحظه شوند. آماره‌ی عمومی G ، برای تسهیلات عمومی در شهر مشهد بر اساس فرمول بالا و فاصله‌ی ۱۰۰۰ متری که برای هر یک از سطوح ناحیه‌ای به عنوان مجاور (همسایه) در نظر گرفته شده، محاسبه گردیده است (شکل ۳). مقدار G برابر صفر و امتیاز Z برابر $Z \text{ Score} = 76.74$ می‌باشد که در سطح ۰.۰۱ معنی‌دار است و بیانگر این است که الگوی فضایی تمرکز تسهیلات شهری مشهد از نوع خوشه‌ای با نقاط تمرکز پایین (سرد) است که فضاهایی با ضریب دسترسی پایین مجاور یکدیگر متمرکز و نقاط با دسترسی بالا چندان به هم پیوسته نیستند. بنابراین کاربرد این فرمول در مقایسه با ضریب موران بهتر توانسته تفاوت‌های محلی را که شامل تمرکزهای بالا (داغ) و تمرکز پایین (سرد) است، نشان دهد. زیرا ضریب موران قادر به بیان تفاوت‌های محلی نمی‌باشد. در واقع نقشه‌ی تمرکز

تسهیلات بیانگر این واقعیت است که مناطق کم‌رنگ‌تر در مجاورت یکدیگر می‌باشند، این مناطق، نواحی محرومی هستند که بیشتر به صورت نواری پیرامون شهر مشهد را محاصره و اشغال کرده‌اند، همچنین مناطق قابل دسترس نیز به‌طور نسبی در همسایگی یکدیگر قرار دارند. منتهی در مواردی به صورت لکه‌های متفرق نیز پراکنده می‌باشند.

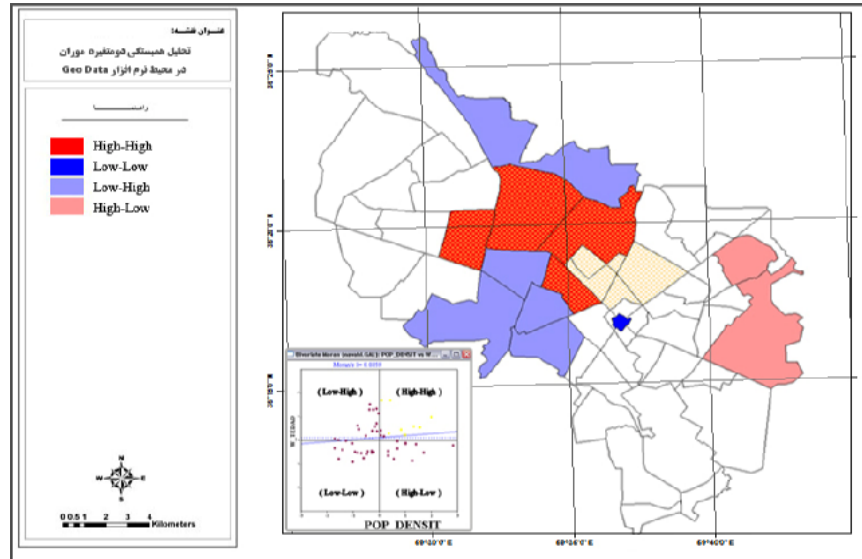


شکل ۳: خود همبستگی فضایی تسهیلات عمومی شهر مشهد بر اساس آماره‌ی عمومی G

تحلیل خودهمبستگی دو متغیره موران^۱

علاوه بر تحلیل یک متغیره موران، امکان استفاده از دو متغیر برای تحلیل خودهمبستگی فضایی شاخص موران فراهم می‌گردد (Anselin, 2008:94). این وضعیت برای دو شاخص تراکم جمعیت نواحی شهر مشهد (محور X) و تراکم تسهیلات عمومی نواحی شهر مشهد (محور Y) در شکل زیر مشخص شده است. مقدار ضریب موران برابر Moran's I=0.0859 می‌باشد و خط رگرسیون موران دارای شیب مثبت ولی بسیار ضعیف است. شکل ۴ رابطه‌ی بین تراکم جمعیت و پراکنش تسهیلات عمومی شهری مشهد را نشان می‌دهد.

1-Bivariate Moran's I



شکل ۴: تحلیل همبستگی دومتغیره‌ی موران

این نمودار دارای چهار قسمت است و هر یک از این چهار قسمت یک طبقه‌بندی از چهار نوع همبستگی فضایی را مشخص می‌کند.

۱- قسمت بالا-بالا: نقاط این ناحیه دارای تراکم جمعیت بالا و تعداد تسهیلات بالا می‌باشند که نواحی توسعه‌یافته در مقایسه با سایر نواحی می‌باشند.

۲- قسمت پایین-پایین: نقاط این ناحیه دارای تراکم جمعیت پایین و تعداد تسهیلات اندک می‌باشند. این ناحیه در اولویت اول توسعه و تأمین خدمات قرار ندارد.

۳- قسمت بالا-پایین: نقاط این ناحیه دارای تراکم جمعیت بالا و تعداد تسهیلات اندک می‌باشند. این ناحیه، با توجه به بالا بودن تراکم جمعیت و تراکم پایین تسهیلات در اولویت اول توسعه و تأمین خدمات قرار دارد.

۴- قسمت پایین-بالا: نقاط این ناحیه دارای تراکم جمعیت پایین و تعداد تسهیلات بالا می‌باشند این ناحیه نیاز کمتری به تأمین خدمات داشته، حتی به طور نسبی بایستی از تمرکز خدمات خدمات جلوگیری کرد و یا تمرکززدایی نمود.

- 1- High-High
- 2- Low-Low
- 3- High-Low

نتیجه

تحلیل دسترسی یکپارچه‌ی ۱۲ نوع تسهیلات شهری مشهد به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی و گزینه‌های "تکنیک خودهمبستگی فضایی" بیانگر این واقعیت است که توزیع فضایی تسهیلات عمومی در سطح شهر مشهد بر اساس شاخص موران به صورت خوشه‌ای می‌باشد. ولی بر اساس شاخص عمومی G، الگوی فضایی تمرکز تسهیلات شهری مشهد از نوع خوشه‌ای با نقاط "تمرکز پایین" است، یعنی فضاها با ضریب دسترسی پایین مجاور یکدیگر متمرکز شده و برعکس. این مسأله نمایانگر این است که توزیع و پراکنش تسهیلات عمومی شهری در نواحی شهر مشهد از خودهمبستگی فضایی نسبی برخوردار می‌باشند و فرضیه تحقیق به طور نسبی رد می‌شود. یعنی نواحی با دسترسی به تمرکز تسهیلات به طور نسبی در مجاورت یکدیگر و جدای از نواحی با دسترسی پایین به تسهیلات می‌باشند. یعنی به نوعی عدم تعادل فضایی را بیان می‌نماید. همچنین در محاسبه‌ی ضریب موران دو متغیره بین تراکم جمعیت (محور X) و تعداد تسهیلات عمومی (محور Y)، بیانگر رابطه‌ی مثبت و نه چندان قوی بین آنها و نمایانگر این واقعیت است که نواحی با تعداد تسهیلات بالا بر نواحی با تراکم جمعیت بالا به طور نسبی منطبق می‌باشند. گرچه رابطه‌ی بین این دو متغیره مثبت است، ولی بسیار ضعیف می‌باشد. لذا فرضیه‌ی تحقیق را که بر مبنای عدم رابطه بین تراکم جمعیت و تمرکز تسهیلات و دسترسی به آنها مطرح شده بود، به طور نسبی تأیید نمی‌نماید ولی با این حال چندان قابل اعتماد نیست زیرا مقدار ضریب بسیار پایین است. نتیجه‌ی نهایی این است که توزیع فضایی تسهیلات عمومی در مشهد بر اساس مدل دسترسی یکپارچه عدلانه نیست. پیشنهاد ضمنی این است که به دلیل دقت و کارایی روش‌های مبتنی بر شعاع دسترسی و تحلیل شبکه و مدل‌های خودهمبستگی فضایی در تحلیل توزیع فضایی تسهیلات شهری، کاربرد این مدل‌ها به برنامه‌ریزان شهری توصیه می‌گردد.

منابع

- ۱- اسمیت، دیوید. ام (۱۳۸۱) کیفیت زندگی: رفاه انسانی و عدالت اجتماعی، ترجمه حسین حاتمی-نژاد و حکمت‌شاهی اردبیلی. اطلاعات سیاسی-اقتصادی. سال هفدهم. شماره ۱۸۶-۱۸۵.
- ۲- افروغ، عماد (۱۳۷۷). فضا و نابرابری اجتماعی، تهران. انتشارات دانشگاه تربیت مدرس.
- ۳- امام، سیدکاظم (۱۳۲۷). مشهد، چاپ بوذرجمهری، تهران. انتشارات کتابخانه ملک.
- ۴- بهروان، حسین (۱۳۸۵). آمایش فرهنگی و عدالت شهری در مناطق دوازده‌گانه شهرداری مشهد، کنفرانس مدیریت و برنامه‌ریزی شهری. مجموعه مقالات. جلد اول. مشهد.
- ۵- جاجرمی، کاظم؛ ابراهیم کلتی (۱۳۸۵). سنجش شاخص‌های کیفیت زندگی در شهر از نظر شهروندان، مطالعه موردی: گنبد قابوس، مجله جغرافیا و توسعه. شماره پیاپی ۸. پاییز و زمستان.
- ۶- حاتمی‌نژاد، حسین؛ رحمت‌الله فرهودی و مرتضی محمدپور جابری (۱۳۸۷). تحلیل نابرابری اجتماعی در برخورداری از کاربری‌های خدمات شهری، مورد مطالعه: شهر اسفراین، مجله پژوهش‌های جغرافیای انسانی. شماره ۶۵. تهران.
- ۷- خاکپور، براتعلی (۱۳۸۵). سنجش سطح برخورداری مناطق شهر مشهد از نظر امکانات و خدمات فرهنگی با استفاده از مدل موریس، مجموعه مقالات کنفرانس برنامه‌ریزی و مدیریت شهری. جلد اول. مشهد مقدس.
- ۸- خوش‌روی، قهرمان (۱۳۸۵). عدالت اجتماعی و فضای شهر، اولین همایش ملی عمران شهری. دانشگاه آزاد اسلامی. واحد سنندج.
- ۹- درودی، محمدهادی (۱۳۸۶). تحلیل فضایی سوانح آتش‌سوزی و مکان‌یابی ایستگاه‌های آتش-نشانی در شهر مشهد. مشهد. دانشگاه فردوسی.
- ۱۰- دلاور، علی (۱۳۸۸). روش تحقیق در روان‌شناسی و علوم تربیتی، تهران. نشر ویرایش.
- ۱۱- رضائی، مرتضی (۱۳۸۵). تحلیل جغرافیایی جرایم در شهر مشهد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد. مشهد. دانشگاه فردوسی.
- ۱۲- رهنما، محمدرحیم (۱۳۸۶). موانع، مشکلات و راهکارهای جهانی شدن شهرهای ایران، جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای. شماره ۸. مشهد.
- ۱۳- رهنما، محمدرحیم و محمداجزاء شکوهی (۱۳۸۷). کاربرد تلفیقی مدل تحلیل فرآیند سلسله مراتبی و سیستم اطلاعات جغرافیایی برای شناسایی نقاط الویت‌دار توسعه محلات مراکز شهری، نمونه: محله پاچنار شهر مشهد، نشریه جغرافیا و برنامه‌ریزی دانشگاه تبریز. سال ۱۳. شماره ۲۶.
- ۱۴- سازمان میراث فرهنگی، صنایع دستی و گردشگری استان خراسان رضوی (۱۳۸۵). گزارش گردشگری شهر مشهد، مشهد.

- ۱۵- سعیدنیا، احمد (۱۳۷۸). کاربری زمین شهری، کتاب سبز شهرداری‌ها، جلد دوم. تهران. انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیارهای کشور.
- ۱۶- سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری مشهد (۱۳۸۶). آمار نامه حمل و نقل شهر مشهد، مشهد.
- ۱۷- سیف‌الدینی، فرانک (۱۳۸۱). مبانی برنامه‌ریزی شهری، تهران. نشر آبیژ.
- ۱۸- شاه‌محمدی، زهره، (۱۳۸۶). مکان‌یابی تحلیل توزیع فضایی کتابخانه‌های عمومی در سطح شهر مشهد با استفاده از GIS، استاد راهنما، محمدرحیم رهنما، پایان‌نامه کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری. مشهد. دانشگاه فردوسی.
- ۱۹- شاهنوشی، ناصر؛ زهرا گلریزیایی و حمیدرضا باقری (۱۳۸۵). تعیین سطح توسعه‌یافتگی نواحی شهر مشهد، مرکز پژوهش‌های شورای اسلامی شهر مشهد. مجموعه مقالات کنفرانس مدیریت و برنامه‌ریزی شهری. جلد اول. مشهد.
- ۲۰- شکویی، حسین (۱۳۷۸). اندیشه‌های نو در فلسفه جغرافیا، چاپ سوم. تهران. انتشارات گیتاشناسی.
- ۲۱- شکویی، حسین (۱۳۷۹). دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری، چاپ چهارم. تهران. انتشارات سمت.
- ۲۲- عزیزی، محمدمهدی (۱۳۸۱). تأسیسات زیربنایی شهری، نگاهی به یک تجربه، شهرداری‌ها سال چهارم. شماره ۳۷.
- ۲۳- شیعه، اسماعیل (۱۳۸۰). مقدمه‌ای بر مبانی برنامه‌ریزی شهری، چاپ دهم. تهران. انتشارات دانشگاه علم و صنعت.
- ۲۴- لپیست، سیمور مارتین و همکاران (۱۳۸۱). جامعه‌شناسی قشرها و نابرابری‌های اجتماعی. ترجمه جواد افشارکهن. تهران. نشر نیکا.
- ۲۵- مرصوصی، نفیسه (۱۳۸۲). تحلیل فضایی عدالت اجتماعی در شهر تهران، پایان‌نامه دوره دکتری جغرافیا گرایش برنامه‌ریزی شهری. تهران. دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲۶- معین، محمد (۱۳۷۱). فرهنگ معین، جلد ۲. چاپ هشتم. تهران. انتشارات امیرکبیر.
- ۲۷- مهدی‌زاده، جواد (۱۳۸۶). برنامه‌ریزی راهبردی توسعه شهری، وزارت مسکن و شهرسازی، تهران. شرکت طرح و نشر پیام سیما.
- ۲۸- مهندسین مشاور فرهاد (۱۳۸۴). طرح جامع شهر مشهد، وزارت مسکن و شهرسازی.
- ۲۹- هاروی، دیوید (۱۳۷۶). عدالت اجتماعی و شهر، ترجمه فرخ حسامیان و دیگران. تهران. انتشارات شرکت پردازش و برنامه‌ریزی شهری.

30- Anselin, L (1995). Local indicators of spatial association-LISA. eographical Analysis 27, 93-115.

31- Anselin, Luc, Geo Data Analysis Software (2008). University of Illinois, U.S.A, [http://www. Geo Data Analysis Software](http://www.GeoDataAnalysisSoftware).

- 32- Clark, w.a.v, Hosking, p.l (1986). Statistical Methods for geographers, John Wiley and sons, New York, 379.
- 33- Kinman, E L (1999). Evaluating health services equity at a primary care clinic in Chilmark. *Bolivia Social Science & Medicine* 49 (5), 663–678.
- 34- Kunzmann, K R (1998). planning for spatial equity in Europe. *International Planning Studies* 3(1), 101–121.
- 35- Ley, David (1991). the Inner City, in Bunting T. and Filion, p. (EDS) *Canadian Cities in Transitions*. Oxford University 14, Wallace D. 1970, *The Conceptualizing of Urban Renewal in Bourne, L. (ed) , Press. Internal Structure of The City*, Oxford University Press.
- 36- Lee, Jay, Wong, David.w.s (2001). Statistical analysis with arc view GIS, John Wiley and sons, New York, 135-137.
- 37- Marinoni, Oswald (2007). some word on the analysis hierarchy process and the provided Arc GIS extension "ext-ahp", http://www.tu-darmstadt.de/fb/geo/members/marinoni_en.htm.
- 38- Thomas, R.W, Hug get, R J (1980). *Modeling in Geography, a mathematical approach*, Harper and Row, Publisher, London.
- 39- Tsou Ko-Wan, Hung Yu-Ting and Chang Yao-Lin, (September 2005). An accessibility-based integrated measure of relative spatial equity in urban public Facilities, Department of Urban Planning, National Cheng Kung University, Tainan 70101, Taiwan.