

# ارزیابی مدل های کمی در راستای ارزیابی فضایی انتشار مرکزیت شهری

## مطالعه ی موردی: شهر مشهد

تاریخ دریافت مقاله: 89/10/18

تاریخ پذیرش مقاله: 89/11/14

محمد رضا منصوری دانشور\* (کارشناس ارشد ژئومورفولوژی در برنامه ریزی محیطی، گروه جغرافیا، دانشگاه آزاد اسلامی واحد مشهد)  
سارا کنگان خسروی<sup>1</sup> (کارشناس ارشد طراحی شهری، گروه طراحی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران)

### چکیده

تعیین مرکزیت شهری از شاخص ها و پارامترهای مختلفی تأثیر می پذیرند که به صورت عام در دو سطح شاخص های فعالیت و کالبدی دسته بندی می شوند. با بررسی مبانی نظری موجود در زمینه تعیین الگوهای فضایی مرکزیت شهری، می توان به شاخص هایی چون، ارزش زمین، میزان جذب سفر، تراکم جمعیتی، تراکم ساختمانی و... اشاره کرد. ما در این مقاله برای تعیین مرکزیت شهری مشهد و با استناد به مجموعه آمار و اطلاعات قابل دسترسی، از چهار شاخص تراکم جمعیت شاغلین، میزان جذب سفر به منظور کار، ارزش منطقه ای زمین شهری و درصد ساختمان های بیش تر از سه طبقه استفاده کردیم. این چهار شاخص برای تعیین مرکزیت شهری مشهد به تفکیک مناطق شهرداری شهر مشهد مورد استفاده قرار گرفت. برای این منظور اطلاعات و آمار مربوطه در مدل امتیاز استاندارد و روش ضریب آنتروپی مورد تحلیل قرار گرفتند. بررسی همبستگی نتایج این دو مدل با استفاده از آزمون های همبستگی در SPSS علی رغم برخی اختلافات، نشان می دهد که این نتایج با احتمال  $P > 0.95$  رابطه معناداری باهم دارند ( $R = 0.8, R^2 > 0.2$ ). بر این اساس استفاده از میانگین حسابی نتایج دو مدل مذکور: 1- شاخص واحدی به دست داد که در برنامه GIS و به تفکیک مناطق شهرداری شهر مشهد، مورد محاسبه و انطباق قرار گرفت و 2- نشان داد که علاوه بر منطقه ثامن، در شهر مشهد منطقه 1، منطقه 8 و منطقه 11 شهرداری، شرایط برخورداری از مرکزیت شهری مشهد را دارا می باشند. به هر حال تعیین مرکزیت شهری در شرایط موجود و پیش بینی انتشار فضایی آن در آینده، نقش مؤثری در تدوین استراتژی و سنجش نیاز کاربری ها برای مناطق مختلف شهری دارد.

### واژه های کلیدی

مرکزیت شهری، مدل امتیاز استاندارد، ضریب آنتروپی، شاخص های عملکردی و کالبدی، انتشار فضایی

\* نویسنده رابط: [mrm\\_daneshvar2012@yahoo.com](mailto:mrm_daneshvar2012@yahoo.com)

<sup>1</sup> [U.designer@sara-khosravi.com](mailto:U.designer@sara-khosravi.com)

## 1 - مقدمه

اصطلاح مرکز شهر در نظر اول مفهومی هندسی از مرکزیت یک شهر را به ذهن متبادر می‌سازد اما در واقع مفهوم و گستره معنایی مرکز شهر عموماً به جنبه‌های کارکردی و عملکردی آن معطوف می‌گردد. در تعاریف دیگر راجع به مرکز شهر، جنبه‌هایی چون تمرکز فعالیت و جمعیت مورد توجه قرار می‌گیرد (برک پور، 1383: 105-101). به لحاظ فضایی آن دسته از عرصه‌های شهری که کاربردهای یکسان یا متنوعی با عملکردهای مقیاس شهری و فراشهری را در خود جای دهد، مرکز شهر گویند. از این رو ممکن است که یک شهر دارای مراکز متنوع تجاری، اداری، تاریخی، آموزشی و غیره باشد و یا تنها دارای یک مرکز که شامل همه این کاربری‌هاست باشد. به لحاظ محتوایی هم مرکزیت شهر در برگیرنده بیشترین ارزش زمین، متراکم‌ترین گسترش ساختمانی و بالاترین تمرکز ترافیکی می‌باشد. این تلقی از مرکزیت تحت تأثیر قطبی شدن در محیط‌های شهری مطرح شده است (سیف‌الدینی، 1381: 104-103). رشد و توسعه شهرها در دهه‌های اخیر یکی از واقعیت‌های اکثر کلان شهرهای جهان را رقم زده است که همان روند ادامه دار تمرکززدایی کار و سکونت از مراکز شهری است. علت بروز این واقعیت، مفهومی ساده از ساختار فضایی شهری با عنوان عدم امکان انطباق فضایی و عملکردی در مراکز قدیمی شهرهاست این عدم انطباق علاوه بر تمرکززدایی از مراکز شهری و تضعیف اقتصادی و کالبدی مراکز قدیمی شهرها، جابه جایی فعالیت‌ها و جمعیت شهری را هم به دنبال داشته است (صرافی و همکاران، 1383: 10). به هر حال تعیین مرکزیت شهری در شرایط موجود و پیش بینی آینده احتمالی انتشار فضایی آن در آینده، نقش مؤثری در تدوین استراتژی و سنجش نیاز کاربری‌ها برای مناطق مختلف شهری دارد. در ادبیات توسعه راهبردی هم به صراحت بیان می‌شود که تحلیل الگوهای احتمالی، سناریوهای جدید را درباره انتخاب مسیر صحیح توسعه برای آینده تولید می‌کند (لیندگرن و باندهودل، 1386: 186). به خصوص اینکه امروزه شهرها به پدیده‌هایی گسیخته، چندتکه و بی‌نظم تبدیل شده‌اند (مهدیزاده، 1383: 31-18)، و همان گونه که انتشار فضای شهری در محیط زیست موجب بررسی روش‌های جدید برنامه ریزی و مدیریت شهری شده است (دانشپور، 185: 14-5)، انتشار مرکزیت شهری هم واقعیتی است که کسب آگاهی از جریانهای اولیه آن الگویی از اولویت‌ها و فرصت‌ها در محیط را به دست می‌دهد که می‌تواند در گام اول مورد توجه برنامه ریزان شهری باشد. انتشار فضایی عبارت از گسترش یک پدیده از کانون یا کانون‌های اصلی در طول زمان می‌باشد. این نظریه در بسیاری از برنامه ریزی‌ها مورد توجه است و یکی از زمینه‌های مهم در فرآیند تحلیل فضایی شناخته می‌شود (شکویی، 1386: 302). اساساً در

نظریات توسعه مراکز شهری سه مرحله پیش بینی شده است: 1- تمرکز برای قطبی شدن 2- گسترش مرکزیت و تبدیل ساختار مرکز- پیرامون به ساختار چند مرکزی 3- مرحله آرمانی از توسعه تحت عنوان همگرایی 1 و تبدیل ساختار چندمرکزی به ساختار بی مرکز (لینچ، 1376: 521-520). الگوهای توسعه در مرحله اخیر الگوهای تکثرگرا هستند که نتیجه گسترش و انتشار مرکزیت می باشند (مهدیزاده، 1383: 31-18). با این حال باید توجه داشت که این تکثر و انتشار باید حاوی معنی مشترک در ساختار واحد شکل شهر باشد (تولایی، 1380: 43-34). برخی برای یافتن علت تمرکززدایی 2 و انتشار مرکزیت شهری، از عوامل کیفی نظیر عامل عدم انطباق فضایی 3 نام برده اند (جهانشاهی، 1384: 117-112). برخی هم برای تحلیل و طبقه بندی پارامترهای دخیل در آن، از روش های کمی سازی پارامترهای کیفی و متدهای تغییر زبانی از قبیل روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده کرده اند (کلانتری و آقاصفری، 1388: 90-69). در چارچوب متدولوژی های کمی برای سنجش توسعه و انتشار فضایی می توان از مدل های توزیع نمایی یاد کرد (هاگت، 1375: 97-94). همچنین از مدل های توسعه داده شده برای تعیین مرکزیت شهری می توان به مدل تراکم (گلاستر، 2001) رگرسیون های غیرپارامتری (مک ملین، 2001)، اندازه مرکزیت (کرورو، 1998)، مجاورت توسعه (جولیانو، 1991)، میزان اشتغال (مک دونالد، 1985) و توابع تراکم تشریحی (گریفیت، 1981) اشاره کرد. (رهنما و عباس زاده، 1387: 104-102). در این مقاله هدف ما این است که ابتدا شاخص های مرکزیت شهری را در چهار شاخص تراکم جمعیت شاغلین، میزان جذب سفر، ارزش زمین و درصد ساختمان های بیش از سه طبقه معرفی کرده و سپس با استفاده از مدل امتیاز استاندارد و روش ضریب آنتروپی در محیط GIS، مرکزیت موجود شهر مشهد و منطقه های دارای پتانسیل تبدیل شدن به مرکزیت شهری را تعیین کنیم.

## 2 - محدوده مطالعاتی

محدوده مورد مطالعه این تحقیق را شهر مشهد تشکیل می دهد. شهر مشهد به عنوان مرکزیت استان خراسان رضوی در شمال شرق ایران و در محدوده  $36^{\circ} 37'$  تا  $36^{\circ} 58'$  عرض شمالی و  $59^{\circ}$  تا  $59^{\circ} 44'$  طول شرقی قرار دارد (نقشه 1)) و دارای جمعیتی در حدود 2410800 نفر می باشد (نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن، 1385). وسعت محدوده و حریم شهر به ترتیب 292 و

<sup>1</sup> Convergence

<sup>2</sup> Decentralization

<sup>3</sup> Spatial Mismatch

564 کیلومتر مربع می باشد. بر این اساس تراکم جمعیتی محدوده و حریم شهر به ترتیب 82 و 42 نفر در هکتار می باشد. با توجه به شعاع عملکردی مستقیم شهر مشهد، مرزهای محدوده کالبدی و حریم توسعه شهر مشهد تعیین شده و پایه مدارک مربوط به مکان مرجع 1 شهر مشهد از سال 1386 تشکیل داده شده و متناسب با رشد فضایی شهر نیز، محدوده خدماتی مناطق شهرداری تدقیق شده اند به طوری که در سال 1388 شهر مشهد شامل 13 منطقه شهرداری بوده که در این تحقیق به عنوان واحدهای کاری 2 قلمداد شده و نتایج تحقیق به تفکیک آنها ارائه می گردد (نقشه 2)). از نظر تحلیل توپوگرافی بر روی نقشه های 1/50000، مرتفع ترین بخش شهر مشهد با 1340 متر ارتفاع در جنوب غربی آن (منطقه 9 شهرداری) و پست ترین قسمت با کد ارتفاعی 920 متر در شمال شرقی شهر (منطقه 4 شهرداری) مشخص شده است (نقشه 3)) و از نظر تحلیل زمین شناسی بر روی نقشه های 1/100000 هم، شهر مشهد بر روی رسوبات ضخیم لایه مخروط افکنه های طوق و بندگلستان شکل گرفته که حد شمالی آن را رودخانه کشف رود و حد جنوبی آن را هسته گرانیتی - باتولیتی 4 از مجموعه کوهستانی بینالود تشکیل می دهد (نقشه 4)). آب و هوای شهر نیمه خشک با بارندگی سالانه 221,1 میلیمتر و دمای متوسط هوا در حدود 15,8 درجه سانتی گراد می باشد (آمار ایستگاه سینوپتیک مشهد، 1386-1377). از نظر کالبدی شهر مشهد در طی دو دهه اخیر دارای هر دو نوع توسعه پیوسته و ناپیوسته بوده است. با بررسی دوره های رشد تاریخی بافت شهری مشهد (فرهاد، 1388: 7) نیز می توان گفت که بافت شهری مشهد در طی دوره 85-55 از میزان 67 کیلومتر مربع به 292 کیلومتر مربع رشد و گسترش پیدا کرده و 4/35 برابر شده است (نقشه 5)). اما در همین مدت جمعیت شهر مشهد نیز از 667770 نفر به 2410800 رسیده و 3/61 برابر شده است. این موضوع نشان دهنده این است که رشد کالبدی شهر در این مدت بر رشد جمعیتی شهر پیشی گرفته است. همچنین از نظر فعالیت و وضعیت توزیع تراکم فعالیت ها در مناطق شهری مشهد بر اساس آمار کارگاهی سال 1381 نشان می دهد که منطقه ثامن و منطقه یک شهرداری از بیش ترین تراکم مجموع تعداد فعالیت ها برخوردار بوده اند (نقشه 6)).

1 Geo-reference

2 Land-units

3 در این مقاله مناطق یازده گانه شهرداری به علاوه منطقه ثامن مورد نظر بوده و منطقه 12 به دلیل کمبود آمار قابل آنالیز از محاسبات حذف گردید.

4 Granitic-Batholithic



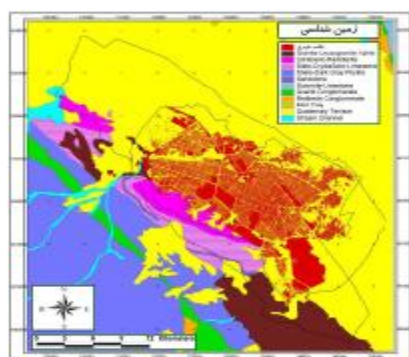
نقشه (2): منطقه بندی شهرداری

منبع: سالنامه آماری مناطق شهرداری مشهد، 1385



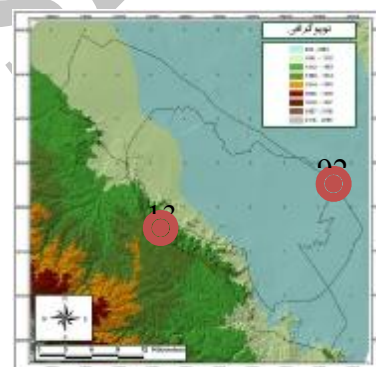
نقشه (1): جایگاه محدوده مورد مطالعه

منبع: نگارنده



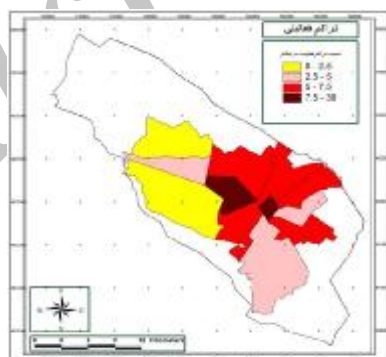
نقشه (4): بستر زمین شناسی

منبع: سازمان زمین شناسی، نقشه زمین شناسی 1:100000



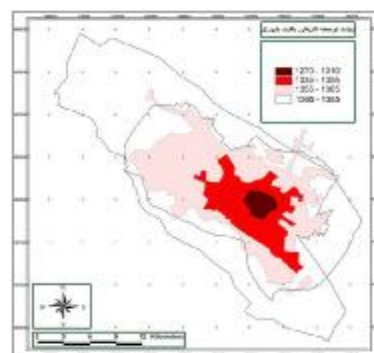
نقشه (3): تحلیل توپوگرافی

منبع: سازمان نقشه برداری، نقشه های توپوگرافی 1:50000



نقشه (4): تراکم فعلیتی

منبع: مهندسين مشاور فرهاد، اطلاعات مکان مرجع



نقشه (3): روند توسعه تاریخی

منبع: مهندسين مشاور فرهاد، اطلاعات مکان مرجع

### 3 - مواد و روش تحقیق

اصولا مراکز شهری به علت تراکم زیاد ساختمانی، تعدد دسترسی‌ها، قطبی شدن فعالیت‌ها و درجه تمرکز آنها، موقعیت جغرافیایی زمین و همجواری با عملکردهای خاص فضایی از ارزش زمین بالا و قدرت جاذبه کارکردی و نیروی انسانی برخوردارند. بنابراین سطح اشتغال مراکز شهری سهم بیش تری از سطح اشتغال کل شهر را به خود اختصاص داده و از تراکم بالایی در بهره‌برداری از سطح برخوردارند (بذرگر و همکاران، 1384: 72-68). همین طور توزیع و جذب سفر نیز تابعی از جاذبه است (پورمحمدی، 1382: 98) که در مراکز شهری از قوه بالاتری برخوردار است. در برخی مطالعات هم بر جایگاه ارزش هویتی و فرهنگی مراکز شهری در کنار ارزش‌های کارکردی و اقتصادی آنها اشاره شده است (رهنما، 1388: 73-63). تعیین مرکزیت شهری از شاخص‌ها و پارامترهای مختلفی تأثیر می‌پذیرند که به صورت عام در دو سطح شاخص‌های فعالیت‌ی و کالبدی دسته‌بندی می‌شوند. برای تعیین محدوده مرکزیت شهری می‌توان از یک سری معیارها و قواعد کلی حاکم بر موضوع مرکزیت استفاده کرد که به طور عام شامل ارزش زمین، میزان جذب سفر، تراکم جمعیتی، تراکم ساختمانی و سطح اشتغال می‌شوند. ما در این مقاله برای تعیین مرکزیت شهری مشهد و با استناد به مجموعه آمار و اطلاعات قابل دسترسی، از چهار شاخص تراکم جمعیت شاغلین، میزان جذب سفر به منظور کار، ارزش منطقه‌ای زمین شهری و درصد ساختمان‌های بیشتر از سه طبقه استفاده کردیم. این چهار شاخص برای تعیین مرکزیت شهری مشهد به تفکیک مناطق شهرداری شهر مشهد مورد استفاده قرار گرفت (جدول 1)). سپس اطلاعات و آمار مربوطه در مدل امتیاز استاندارد و روش ضریب آنتروپی مورد تحلیل قرار گرفتند. مدل امتیاز استاندارد روشی متکی بر فنون آماری است که مطابق رابطه (1) با تغییر متغیر داده‌ها، امکان‌پذیر می‌گردد و تلفیق جبری آنها را برای هر واحد کاری فراهم می‌کند (ساداتی، 1382: 67).

$$Z = (x - \mu) / \delta \quad \text{رابطه (1)}$$

که در رابطه فوق ( $\mu$ ) میانگین داده‌های ( $x$ ) و ( $\delta$ ) انحراف معیار ارقام مذکور است. ( $Z$ ) هم مبین استاندارد سازی داده است. در تفسیر نتایج مدل امتیاز استاندارد باید گفت که مقدار یک و ارقام نزدیک به یک بیانگر توزیع نرمال و برخوردار بودن بیش تر و مقدار صفر و ارقام نزدیک به صفر بیانگر توزیع غیرنرمال و برخوردار بودن کم تر می‌باشد. نتیجه سودمند استفاده از این مدل، آن است که احتمال متغیر نرمال با هر میانگین و انحراف معیاری را می‌توان پس از استاندارد سازی با رابطه (1)، از جدول توزیع احتمالات تصادفی استخراج کرد (اپنهایم، 1379: 286).

از سوی دیگر ضریب آنتروپی یا شاخص بی نظمی هم یک روش ریاضی است که به منظور تحلیل اطلاعات و سازمان دهی یک سیستم مورد استفاده قرار می گیرد و برای بررسی نحوه توزیع سکونتگاه ها و جمعیت در سطح فضای جغرافیایی کاربرد دارد (سرایبی و پورمحمد، 1387: 59). این ضریب بر اساس نظریه احتمال فرموله شده است (آذر و فرجی، 1386: 133) و معیاری است که بر طبق رابطه (2) محاسبه شده و برای سنجش توسعه فضایی و جمعیتی استفاده می شود (حکمت نیا و موسوی، 1385: 189).

$$G = (-\sum P_i \ln P_i) / \ln K \quad \text{رابطه (2)}$$

در رابطه فوق ( $P_i$ ) فراوانی طبقه بر اساس کسری از رقم یک است، ( $\ln P_i$ ) لگاریتم نپری طبقه  $P_i$  و ( $K$ ) تعداد طبقات است. ( $G$ ) هم مبین ضریب آنتروپی است. در تفسیر نتایج این ضریب باید گفت که مقدار یک و ارقام نزدیک به یک بیانگر توزیع عادلانه و برخورداری بیش تر و مقدار صفر و ارقام نزدیک به صفر بیانگر توزیع ناعادلانه و برخورداری کمتر می باشد (رهنما و عباس زاده، 1387: 121). باید توجه داشت که تفسیر نتایج ضریب آنتروپی به شکل مقایسه ای برای مناطق شهرداری مورد نظر می باشد و محاسبه برای واحد شهر مشهد مورد نظر نمی باشد. از طرفی با توجه به اینکه در این تحقیق برای مقدار هر شاخص به تفکیک هر منطقه شهرداری عدد فراوانی مترتب نیست بنابراین شاخص  $P_i$  را به طور نسبی با استفاده از رابطه (3) محاسبه می کنیم:

$$P_i = X_i / \sum X_i \quad \text{رابطه (3)}$$

که در رابطه فوق ( $X_i$ ) مقدار شاخص  $i$  در هر منطقه است و ( $\sum X_i$ ) مقدار مجموع شاخص  $i$  در هر منطقه می باشد. بر این اساس میزان ( $K$ ) را هم متناسب با چهار شاخص مورد استفاده برای تحقیق حاضر معادل 4 تعریف می کنیم. اصلاح مدل آنتروپی به این صورت را در اصطلاح آنتروپی نسبی شانون هم می گویند (رهنما و عباس زاده، 1387: 104). در نهایت با توجه به همراستا بودن دو مدل امتیاز استاندارد و آنتروپی، امکان تلفیق دو شاخص از طریق استفاده از تابع جبری از قبیل میانگین حسابی و تولید مدلی جدید در ترکیب با برنامه GIS فراهم شد. طراحی این مدل به مانند سایر مدل ها یکی از مراحل فرآیند برنامه ریزی است. این مدل با دخالت و امکان کنترل کمی متغیرها همراه می باشد بنابراین طبق تعریف سیستمی، مدلی برای پیش بینی است (هال، 1380: 60-71). این مدل ترکیبی، تفسیری از مرکزیت را بر اساس میزان برخورداری بیش تر از شاخص های مورد مطالعه بیان می کند.

## 4 - یافته های تحقیق

در این تحقیق مرز مناطق شهرداری مشهد به عنوان واحدهای کاری تعیین شدند آنگاه به تفکیک هر منطقه چهار شاخص مورد نظر این تحقیق تعیین و محاسبه شدند. پایه محاسبات منطقه ای در GIS و با توجه به اطلاعات مکان مرجع طرح توسعه و عمران جامع کلانشهر مشهد صورت گرفته است. آنگاه در دو مرحله به طور همزمان مدل امتیاز استاندارد و ضریب آنتروپی این شاخص ها محاسبه گردیدند. نتایج محاسبه امتیاز استاندارد شاخص ها مطابق با رابطه (1) به تفکیک مناطق شهرداری به دست آمد و مقدار میانگین این چهار شاخص به عنوان مدل امتیاز استاندارد منعکس شد (جدول (2)). نتایج جدول مذکور که در قالب نمودار (1) منعکس شده است نشان می دهد که بر اساس این مدل، منطقه ثامن، مرکزیت فعلیتی شهر مشهد را تشکیل می دهد. در اولویت های بعدی مناطق یک، 8 و 11 شهرداری بیش ترین قابلیت را برای تبدیل شدن به مرکزیت شهری دارند.

جدول (1): تعیین میزان شاخص های مورد مطالعه به تفکیک مناطق شهرداری

مناطق شهرداری	مساحت 1	جمعیت 2	تراکم جمعیت شاغلین 3	میزان جذب سفر به منظور کار 4	ارزش منطقه ای زمین 5	ساختمان های بیش از سه طبقه 17
	هکتار	نفر	نفر در هکتار	واحد وسیله در ساعت	هزار تومان	درصد
1	1611	172547	3885	66513	2000	10
2	2260	380454	2102	4358	900	4
3	1547	296267	2461	69334	400	3
4	734	243219	3676	52637	450	0,5
5	1658	149590	918	209263	350	0
6	1500	196248	1632	38493	350	0,5
7	3200	193089	1477	58652	500	3
8	1097	103205	4734	54702	1200	12
9	3275	523210	814	6734	800	14
10	1918	236216	1193	44425	300	7,5
11	1600	170941	1311	41975	150	18
ثامن	268	32330	9296	6734	4000	6

منابع: 1- شهرداری مشهد، سالنامه آماری مناطق شهرداری، 1385 2- مرکز ملی آمار، سرشماری عمومی نفوس و مسکن، 1385 3- مهندسین مشاور فرهاد، آمار کارگاهی سال 1381 مکان مرجع شهر مشهد، 1388 4- شهرداری مشهد، آمار املاک ممیزی، 1386 5- نگارندگان، برداشت های میدانی،

1387 6- شهرداری مشهد، سالنامه آماری مناطق شهرداری، 1385



جدول (2): نتایج محاسبه مدل امتیاز استاندارد برای شاخص های مورد مطالعه به تفکیک مناطق شهرداری

مناطق شهرداری	تراکم جمعیت شاغلین	میزان جذب سفر به منظور کار	ارزش منطقه ای زمین	ساختمان های بیش از سه طبقه	مدل امتیاز استاندارد
1	0,45	0,22	0,88	0,50	0,51
2	-0,29	-0,93	-0,14	-0,50	-0,47
3	-0,14	0,28	-0,61	-0,67	-0,28
4	0,37	-0,03	0,56	-1,08	-0,33
5	-0,78	2,87	-0,66	-1,17	0,07
6	-0,48	-0,30	-0,66	-1,08	-0,63
7	-0,55	0,08	-0,61	-0,67	-0,44
8	0,81	0,00	0,14	0,83	0,44
9	-0,82	-0,89	-0,24	1,17	-0,19
10	-0,66	-0,19	-0,70	0,08	-0,37
11	-0,61	-0,23	0,42	1,83	0,35
ثامن	2,70	-0,89	2,75	-0,17	1,10

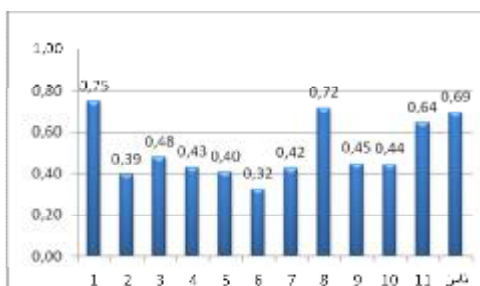
منبع: نگارنده

همین طور به منظور محاسبه آنتروپی شاخص ها مطابق با رابطه (3) ابتدا میزان  $(P_i)$  برای هر شاخص و به تفکیک هر منطقه شهرداری محاسبه شد. سپس مطابق رابطه (2)، میزان  $(P_i \ln P_i)$  به تفکیک مناطق شهرداری به دست آمد آنگاه با تقسیم مقدار مجموع این چهار شاخص بر  $(\ln K)$  مقدار نهایی مدل آنتروپی به تفکیک هر منطقه شهرداری منعکس گردید (جدول (3)). نتایج جدول مذکور در قالب نمودار (2) منعکس شده است و نشان می دهد که بر اساس این مدل، منطقه یک شهرداری، مرکزیت فعالیتی شهر مشهد را تشکیل می دهد و در اولویت های بعدی مناطق 8، ثامن و 11 شهرداری بیشترین قابلیت برای تبدیل شدن به مرکزیت شهری را دارند.

جدول (3): نتایج محاسبه مدل آنتروپی برای شاخص های مورد مطالعه به تفکیک مناطق شهرداری

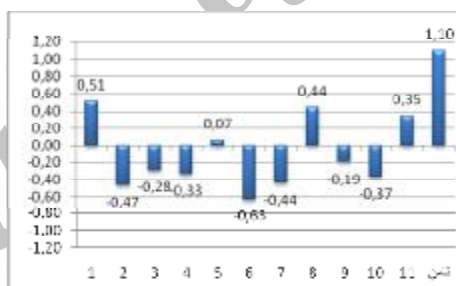
مناطق شهرداری	تراکم جمعیت ساکنین	میزان جذب سفر به منظور کار	ارزش منطقه ای زمین	ساختمان های بیش از سه طبقه	مدل آنتروپی
1	-0,25	-0,23	-0,29	-0,26	0,75
2	-0,17	-0,03	-0,19	-0,15	0,39
3	-0,19	-0,24	-0,11	-0,12	0,48
4	-0,24	-0,20	-0,12	-0,03	0,43
5	-0,10	-0,36	-0,10	0,00	0,40
6	-0,15	-0,17	0,10	-0,03	0,32
7	-0,14	-0,22	-0,11	-0,12	0,42
8	-0,28	-0,21	-0,22	-0,29	0,72
9	-0,09	-0,05	-0,17	-0,31	0,45
10	-0,12	-0,18	-0,09	-0,22	0,44
11	-0,13	-0,18	-0,25	-0,34	0,64
تمام	-0,36	-0,05	-0,36	-0,20	0,69

منبع: نگارنده



نمودار (2): نتایج محاسبه مدل آنتروپی

منبع: نگارنده



نمودار (1): نتایج محاسبه مدل امتیاز استاندارد

منبع: نگارنده

تحلیل نتایج دو مدل مذکور در محیط آماری SPSS بر اساس هر سه آزمون همبستگی پیرسون<sup>1</sup>، اسپیرمن<sup>2</sup> و کندال<sup>3</sup> نشان داد که این نتایج با Significant کم تر از 0/05 و با احتمال  $P > 0.95$  رابطه معنادار، قوی و مستقیمی باهم دارند ( $R=0.8$ ,  $R^2 > 0.2$ ) که در جدول (4) منعکس شده است.

1 Pearson

2 Spearman

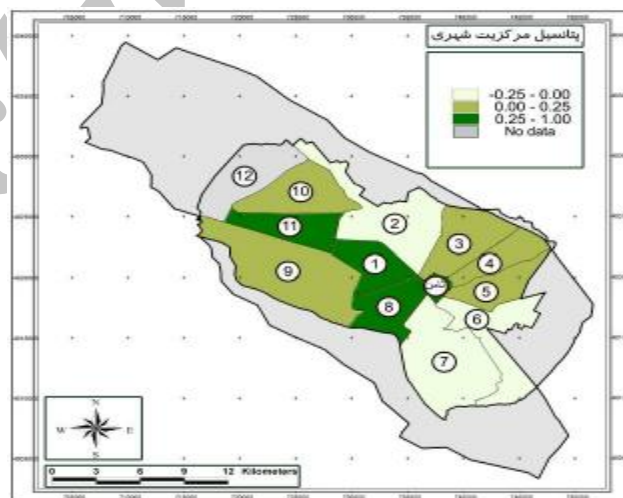
3 Kendall

جدول (4): نتایج آزمون همبستگی دو مدل امتیاز استاندارد و ضریب آنتروپی به تفکیک مناطق شهرداری

		مدل آنتروپی
مدل امتیاز استاندارد	Pearson Correlation	.881
	Sig. (2-tailed)	.000
	Spearman Correlation	.860
	Sig. (2-tailed)	.000
	Kendall Correlation	.727
	Sig. (2-tailed)	.001

منبع: نگارنده

بر این اساس استفاده از میانگین حسابی نتایج دو مدل مذکور می تواند شاخص واحدی به دست دهد که مبنای مناسبی برای تعیین مرکزیت موجود شهر مشهد و قابلیت انتشار آن در آینده باشد. نتیجه میانگین حسابی دو مدل امتیاز استاندارد و ضریب آنتروپی در برنامه GIS و به تفکیک مناطق شهرداری شهر مشهد، مورد محاسبه و انطباق قرار گرفت و نقشه مرکزیت شهری مشهد همراه با قابلیت دیگر مناطق شهرداری برای تبدیل شدن به مرکزیت شهری را تولید کرد (نقشه (5)). در این نقشه متناسب با ارزش های عددی به دست آمده از مدل ترکیبی، سه کلاس مرکزیت قوی، متوسط و ضعیف برای مناطق شهرداری مشهد مشخص شدند (جدول (5)).



نقشه (5): پتانسیل مرکزیت شهری مشهد به تفکیک مناطق شهرداری

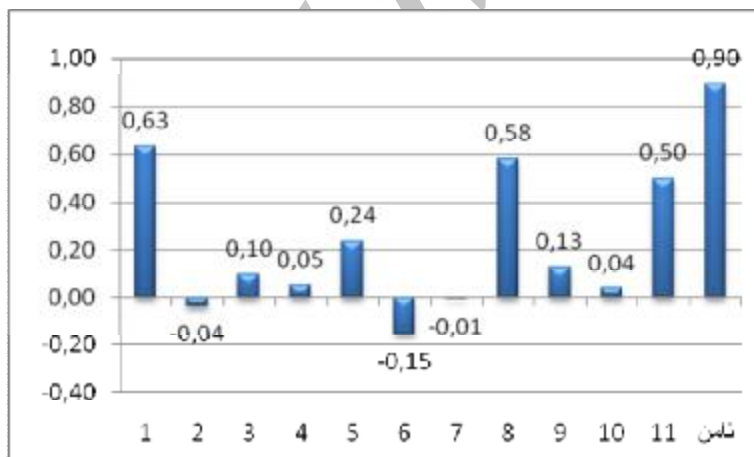
منبع: نگارنده

جدول (5): تعیین کلاس مرکزیت شهری مشهد به تفکیک مناطق شهرداری

کلاس مرکزیت	ارزش عددی	ردیف
ضعیف	-0.25 – 0.00	1
متوسط	0.00 – 0.25	2
قوی	0.25 – 0.90	3

منبع: نگارنده

این نتایج در قالب نمودار (3) تحلیل شد و نشان داد که منطقه ثامن، مرکزیت شهری مشهد را تشکیل می دهد ولی در مراتب بعدی مناطق یک، 8 و 11 شهرداری از بیش ترین پتانسیل برای تبدیل شدن به مرکزیت قوی شهر مشهد برخوردارند. این نتایج نشان می دهد که شهر مشهد پتانسیل مناسبی برای تبدیل شدن به شهر چندمرکزی را دارد به طوری که می توان چهار مرکزیت مقیاس شهری را در 4 منطقه ثامن، یک، 8 و 11 شهرداری برای مدیریت مطلوب توسعه شهری در نظر گرفت که به لحاظ فیزیکی کریدور مهمی در استخوان بندی فضایی شهر مشهد نیز می باشد. در فعالیت مشابه برای شهر مشهد نیز رهنما و عباس زاده الگوی توسعه شهری مشهد را با الگوی پراکنش غیرمتمرکز و تصادفی شناسایی کرده اند و پیش بینی کرده اند که حرکت توسعه شهر مشهد در آینده به سمت تمرکز زدایی و چند قطبی شدن می باشد (رهنما و عباس زاده، 1387: 147).



نمودار (3): نتایج محاسبه مدل ترکیبی امتیاز استاندارد و ضریب آنتروپی برای مناطق شهرداری مشهد

منبع: نگارنده

## 5 - نتیجه گیری

ما در این مقاله برای تعیین مرکزیت شهری مشهد و با استناد به مجموعه آمار و اطلاعات قابل دسترسی، از چهار شاخص تراکم جمعیت شاغلین، میزان جذب سفر به منظور کار، ارزش منطقه ای زمین شهری و درصد ساختمان های بیشتر از سه طبقه استفاده کردیم. این چهار شاخص برای تعیین مرکزیت شهری مشهد به تفکیک مناطق شهرداری شهر مشهد و در قالب دو مدل امتیاز استاندارد و روش ضریب آنتروپی مورد تحلیل قرار گرفتند. در نهایت تحلیل نتایج دو مدل مذکور در محیط آماری SPSS بر اساس هر سه آزمون همبستگی پیرسون، اسپیرمن و کندال نشان داد که این نتایج با احتمال  $P > 0.95$  رابطه معنادار، قوی و مستقیمی باهم دارند ( $R=0.8, R^2 > 0.2$ ). بر این اساس مشخص شد که استفاده از میانگین حسابی نتایج دو مدل مذکور می تواند شاخص واحدی به دست دهد که مبنای مناسبی برای تعیین مرکزیت موجود شهر مشهد و قابلیت انتشار آن در آینده باشد. بنابراین نتیجه میانگین حسابی دو مدل امتیاز استاندارد و ضریب آنتروپی در برنامه GIS و به تفکیک مناطق شهرداری شهر مشهد، مورد محاسبه و انطباق قرار گرفت و نقشه مرکزیت شهری مشهد همراه با قابلیت دیگر مناطق شهرداری برای تبدیل شدن به مرکزیت شهری را تولید کرد و نشان داد که منطقه ثامن، مرکزیت شهری مشهد را تشکیل می دهد و در مراتب بعدی مناطق یک، 8 و 11 شهرداری از بیش ترین پتانسیل برای تبدیل شدن به مرکزیت فعالیتی شهر مشهد برخوردارند. این نتایج نشان داد که شهر مشهد پتانسیل مناسبی برای تبدیل شدن به شهری چندمرکز را دارد. در مجموع استفاده از این روش و روش های مشابه در تعیین بافت های مرکز شهر به راحتی می تواند جهت گیری مناسب برنامه ریزی و مدیریت شهری را در پی داشته باشد. این امر می تواند از توزیع متناسب کاربری ها تا تخصیص اعتبارات لازم برای توسعه را در برگیرد.

**6- منابع و مآخذ**

- اپنهایم، ن. مدل های کاربردی در تحلیل مسائل شهری و منطقه ای، ترجمه طیبیان، م، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ 1: صص 485 (1379)
- اداره کل هواشناسی استان خراسان رضوی، آمار ایستگاه سینوپتیک مشهد (1377-1386)
- بذرگر، م؛ جمالی، الف؛ کریمی صالح، م، مرکز شهر و چگونگی تعیین محدوده آن، فصلنامه جستارهای شهرسازی، شماره 12: 68-72 (1384)
- برک پور، ن، دانشنامه مدیریت شهری، فصلنامه مدیریت شهری، شماره 17: 101-105 (1383)
- پورمحمدی، م، برنامه ریزی کاربری اراضی شهری، انتشارات سمت، چاپ 1: صص 160 (1382)
- تولایی، ن، زمینه گرایی در شهرسازی، نشریه هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، شماره 10: 34-43 (1380)
- جهانشاهی، ک، نظام حمل و نقل در مراکز شهری، فصل نامه جستارهای شهرسازی، شماره 12: 117-112 (1384)
- حکمت نیا، ح؛ موسوی، م، کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه ریزی شهری و ناحیه ای، انتشارات علم نوین، چاپ 1: صص 320 (1385)
- دانشپور، ز، تحلیل نابرابری فضایی در محیط های پیراشهری؛ کوششی در استفاده از رهیافت برنامه ریزی و مدیریت راهبردی در تهران، نشریه هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، شماره 28: 5-14 (1385)
- رهنما، م، شناسایی نقاط با ارزش شهری (مفاهیم، مبانی، تئوری ها و انواع ارزش های شهری)، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، چاپ 1: صص 139 (1388)
- رهنما، م؛ عباس زاده، غ، اصول، مبانی و مدل های سنجش فرم کالبدی شهر، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، چاپ 1: صص 184 (1387)
- ساداتی، الف، آمار و احتمال کاربردی، انتشارات توسعه علوم، چاپ 2: صص 206 (1382)
- سازمان حمل و نقل و ترافیک شهرداری شهر مشهد، پنجمین آمارنامه حمل و نقل شهر مشهد؛ آمار مربوط به املاک ممیزی سال 1386 (1388)
- سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور، نقشه زمین شناسی مقیاس 1/100000، برگه مشهد و طرقله
- سازمان نقشه برداری شمال شرق کشور، نقشه های مقیاس 1/50000 توپوگرافی 79624، 79623، 78621، 78623
- سرایی، م؛ پورمحمدی، الف، تحلیل سازمان فضایی استان آذربایجان شرقی در سطوح شهری و ناحیه ای با استفاده از مدل آنتروپی (شاخص بی نظمی)، فصل نامه فضای جغرافیایی، شماره 22: 57-71 (1387)

- سیف الدینی، ف، فرهنگ واژگان برنامه ریزی شهری و منطقه ای، انتشارات دانشگاه شیراز، چاپ 2: صص 507 (1381)
- شکویی، ح، اندیشه های نو در فلسفه جغرافیا؛ جلد 1، انتشارات گیتاشناسی، چاپ 9: صص 355 (1386)
- شهرداری مشهد، معاونت برنامه ریزی و توسعه، سالنامه آماری عملکرد مناطق شهرداری مشهد (1385)
- شهرداری مشهد، آمار و اطلاعات املاک ممیزی شهر مشهد (1386)
- صرافی، م؛ تورانیان، ف، مروری بر دیدگاه های نظری مدیریت کلان شهری با تأکید بر جنبه های نهاد، فصل نامه مدیریت شهری، شماره 17: 6-17 (1383)
- کلانتری، ح؛ آقاصفیری، ع، راهبردهای احیای بافت تاریخی شهر اردکان با استفاده از تکنیک (AHP)، مجله پژوهش در فرهنگ و هنر، شماره 1: 69-90 (1388)
- لینچ، ک، تئوری شکل خوب شهر، ترجمه بحرینی، ح، انتشارات دانشگاه تهران، چاپ 1: صص 642 (1376)
- لیندگرن، م؛ باندهولد، ه، طراحی سناریو، پیوند بین آینده و راهبرد، ترجمه، تاتاری، ع، نشر مرکز آینده پژوهی علوم و فناوری دفاعی، مؤسسه آموزشی و تحقیقاتی صنایع دفاعی، چاپ 1: صص 192 (1386)
- مرکز ملی آمار ایران، نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن (1385)
- مهدیزاده، ج، تحول در مفهوم، نقش و ساختار کلان شهرها، فصلنامه مدیریت شهری، شماره 17: 18-31 (1383)
- مهندسین مشاور فرهاد، آمار و اطلاعات مکان مرجع شهر مشهد، آمار کارگاهی سال 1381 (1388)
- مهندسین مشاور فرهاد، طرح توسعه و عمران جامع کلانشهر مشهد، وزارت مسکن و شهرسازی با همکاری نهاد مطالعات و برنامه ریزی توسعه و عمران شهرداری مشهد، مطالعات پایه کیفیت محیط شهری؛ سازمان کالبدی (1388)
- هاگت، پ، جغرافیا؛ ترکیبی نو، جلد 2، ترجمه گودرزی نژاد، ش، انتشارات سمت، چاپ 1: صص 620 (1375)
- هال؛ پ، رویکرد سیستمی در فرآیند برنامه ریزی، ترجمه، تقی زاده، م، فصلنامه مدیریت شهری، شماره 7: 60-71 (1380)