

کاربرد تکنیک تاپسیس در تحلیل و اولویت‌بندی توسعه پایدار مناطق شهری (مطالعه موردی: مناطق شهری اصفهان)

مهین نسترن، استادیار گروه شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، ایران*
فرحناز ابوالحسنی، کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه آزاد اسلامی نجف آباد، اصفهان، ایران
ملیحه ایزدی، دانشجوی کارشناسی ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشگاه اصفهان، ایران

چکیده

به موازات توسعه و افزایش جمعیت شهرهای بزرگ، ظهور مسایل گوناگون و پیچیده اجتماعی-اقتصادی در داخل شهرها و ورود شهرهای بزرگ جهان سوم به سیستم اقتصادی جهان، برنامه ریزی شهری به ابعاد تازه ای دست یافته و باعث تحلیل دقیق شرایط سیاسی و اجتماعی در قلمرو جغرافیای شهری شده است. برای شناخت توسعه یافتگی یا عدم توسعه یافتگی مناطق، به بررسی الگوی نابرابری‌های ناحیه ای، تفاوت‌های میان نواحی و بررسی میزان برتری یک مکان نسبت به ساختار مکان‌های مشابه در سطح شهر نیاز است. هدف از این مقاله، به کارگیری مکانیسم فرصت‌های برابر و دستیابی به میزان نابرابری‌های ناحیه‌ای در مناطق شهری اصفهان، از لحاظ شاخص‌های مورد بررسی است. روش پژوهش «توصیفی و تحلیلی» است، که از مدل‌های کمی استفاده شده است. برابر تحلیل صورت گرفته، مناطق سیزده گانه شهرداری اصفهان در سه سطح برخوردار، نیمه برخوردار (متوسط) و (محروم) یا فرودرودار جای گرفته‌اند. برای شناخت سطوح برخورداری مناطق شهر اصفهان، ۲۱ شاخص مورد بررسی از طریق مدل آنتروپی شانون وزن دهی شده و در این راستا، تاپسیس به عنوان روش تصمیم‌گیری چند شاخصه ای استفاده شده است و در نهایت، با بهره‌گیری از نرم افزار Arc GIS، نقشه سطوح برخورداری مناطق شهر ترسیم گردیده است. نتیجه حاصل از بررسی انجام شده، نشان می‌دهد که در میان مناطق شهری اصفهان، شش منطقه محروم با ضریب اولویت ۰/۲۲ تا ۰/۳۴ در پایین‌ترین سطح برخورداری جای گرفته‌اند و اولین اولویت توسعه را به خود اختصاص داده‌اند. دومین سطح، شامل: چهار منطقه شهر است که دارای ضریب اولویت ۰/۴۲ تا ۰/۴۷ است و سطح دوم اولویت توسعه مناطق را در بر می‌گیرد. سطح یک، سه منطقه برخوردار از لحاظ ۲۱ شاخص مورد بررسی را شامل می‌شود، با ضریب اولویت ۰/۵۳ تا ۰/۶۴ و آخرین اولویت توسعه را در بر دارد.

واژه‌های کلیدی: اولویت‌بندی، تحلیل فضایی، توسعه پایدار، مناطق شهری، اصفهان.

۱- مقدمه

آگاهی از نقاط قوت و ضعف ابعاد اجتماعی-اقتصادی، زیست-محیطی و اکولوژیک توسعه است، که می‌تواند عاملی مهم در جهت رفع مشکلات و نارسایی‌های موجود برای نیل به رفاه اقتصادی و سلامتی اجتماعی دستیابی به توسعه پایدار و در نهایت به عدالت اجتماعی

توسعه پایدار شهری، پدیده‌ای با ابعاد گسترده و پیچیده است که در رشد و تکوین شهرها تأثیر گذار بوده، عوامل اقتصادی، اجتماعی، زیست-محیطی و اکولوژیک را مورد توجه قرار می‌دهد. آنچه امروزه مهم است،

برای اولین بار در اواسط دهه ۱۹۷۰ به خانم «باربارا وارد» نسبت داده شده است (بارو، ۱۳۷۶: ۴۵). قبل از دهه ۱۹۷۰، شوماخر، پایداری را در مفهوم ساختارهای اقتصادی و منابع تجدید شونده و تولیدات و خدمات به کار برد (شوماخر، ۱۳۷۸: ۳۱-۴۰). در کنفرانس جهانی محیط زیست و توسعه سازمان ملل (۱۹۸۷)، در گزارش هارلم براندتلند با عنوان «آینده مشترک ما»، توسعه پایدار به عنوان فرآیندی تعریف شد که نیازهای فعلی، بدون تخریب توانایی‌های نسل آینده برآورده گردد (Tosun)، (2001:289-303) با تشکیل کنفرانس زمین در ریودوژانیرو در سال (۱۹۹۲)، موضوع توسعه پایدار در سرتاسر جهان به چالش جدی فراخوانده شد که در آن بر مشارکت جوامع در رهیافت ارتقا و بهبود وضعیت محیط زیست و توسعه پایدار شهر تأکید گردید (Cullingworth & Nadin)، (2002:224-225). در سال ۱۹۹۶، کنفرانس زیستگاه‌ها (اسکان بشر)، در استانبول ترکیه برگزار گردید؛ به طوری که گام‌های اساسی در زمینه رهیافت اجتماعی در مدیریت شهری، ارتقای شرایط زندگی حاشیه‌نشینان، اصلاح خط‌مشی‌های خانه‌سازی و اهمیت دادن به بهداشت و محیط شهر مورد تأکید قرار گرفت (پاگ، ۱۳۸۳: ۶۷).

توسعه پایدار، روندی است که بهبود شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فناوری به سوی عدالت اجتماعی باشد و در جهت آلودگی اکوسیستم و تخریب منابع طبیعی نباشد (ملکی، ۱۳۸۲: ۳۷). به عبارتی می‌توان بیان نمود که مفهوم توسعه پایدار؛ یعنی توسعه‌ای که از نظر زیست-محیطی، غیر مخرب؛ از نظر فنی مناسب؛ از نظر اقتصادی، مانا و از نظر اجتماعی، قابل پذیرش باشد؛ به طوری که توسعه پایدار در یک محیط یا کشور با در نظر

باشد. در همین راستا، برنامه‌ریزی شهری به طور اعم و برنامه‌ریزی توسعه پایدار شهرها به طور اخص، در پی نظم بخشیدن به فضاهای شهری، از لحاظ دسترسی به امکانات و خدمات شهری و توزیع مناسب کاربری‌های مختلف شهری است. به عبارت دیگر، در پی فراهم ساختن بهترین شرایط زیست و روابط مناسب بین کاربری‌های مختلف برای ساکنان شهری است. کاهش فقر و نابرابری و تکیه بر اصل عدالت اجتماعی و برابری جغرافیایی از اقدامات اساسی توسعه پایدار شهری است (حکمت نیا و موسوی، ۱۳۸۵: ۳۵).

مقاله حاضر، ضمن مروری گذرا بر ادبیات نظری توسعه پایدار و با به کارگیری شاخص‌های^۱ مختلف اقتصادی، اجتماعی و کالبدی، با استفاده از تکنیک تاپسیس، به ارزیابی سطوح برخورداری مناطق شهر اصفهان می‌پردازد. و در نهایت، راهکارهایی برای رسیدن به توسعه پایدار با نگاهی به آینده توسعه شهری ارائه شده می‌نماید.

۲- مفاهیم نظری پژوهش

مفاهیمی که در فرآیند پژوهش همواره مد نظر بوده، به شرح ذیل است:

۱-۲ توسعه پایدار

مفهوم امروزی توسعه پایدار، ریشه در تفکرات جنبش‌های زیست - محیطی قرن اخیر دارد. این مفهوم،

^۱ شایان ذکر است که شاخص‌های به کار گرفته شده جهت تحلیل از آخرین داده‌های موجود استانداری اصفهان گردآوری شده اند، لذا این محدودیت باید در نظر گرفته شود که ادعای تحلیل در محدوده این شاخص‌ها است. این نکته نیز باید مد نظر قرار گیرد که نتایج به دست آمده کل توسعه را نشان نخواهد داد و مناطق شهر با توجه به کل شاخص‌های قابل مقایسه در این برهه زمانی قیاس شده اند.

به عنوان اصلی در مطالعات توسعه شهرها پیشنهاد می‌کند که توجه به برابری و مساوات در رشد اقتصادی، عدالت اجتماعی و حقوق شهروندی، دسترسی مناسب به خدمات و نیازهای اساسی و ارتقای آگاهی نسبت به محیط زیست، حرکتی مناسب به سوی کارآیی بیشتر در استفاده از منابع، محیط زیست و عدالت اجتماعی خواهد بود، که به نوبه خود شهرها را به سوی پایداری سوق خواهد داد (Drakakis – Smith, 2000, 9-8).

توسعه شهری به عنوان مفهوم فضایی، که تغییرات در کاربری زمین و سطوح تراکم، برای رفع نیازهای ساکنان شهر در زمینه مسکن، حمل و نقل، اوقات فراغت و غذا را در برمی‌گیرد. زمانی دارای توسعه پایدار خواهد بود که در طول زمان، از نظر زیست-محیطی، قابل سکونت و زندگی، از نظر اقتصادی بادوام و از نظر اجتماعی همبسته و پایدار باشد و شهروندان بتوانند درآمدی عادلانه، مسکنی مناسب و زندگی سالم و راحتی داشته باشند (شکوئی و موسی کاظمی محمدی، ۱۳۷۸: ۱۲۵).

اصول عدالت بین نسلی، عدالت اجتماعی (عدالت درون نسلی)، مسئولیت فرامرزی، وابستگی متقابل انسان و طبیعت، زندگی ملایم در زمین و حفظ تنوع زیستی، مشارکت اثر بخش تمام افراد و گروه‌ها در تصمیم گیری‌هایی که زندگی آنها را تحت تأثیر قرار می‌دهد، توجه به فرهنگ و دانش بومی، برابری جنسیتی، صلح و امنیت و دسترسی به اطلاعات معتبر را به عنوان اصول فرآیند توسعه پایدار معرفی می‌کنند (Filho, 2000: 10). در این صورت، تحلیل و ارزیابی برخی از شاخص‌های پایداری در نواحی شهری شهر اصفهان، می‌تواند در سنجش میزان اصل پایداری در تأمین نیازهای اساسی شهروندان، در چارچوب طرح و برنامه‌های عمرانی

گرفتن توان بوم شناسی نیروی انسانی، فنآوری و منابع مالی متعلق به آن محیط یا کشور و در خور آن می‌تواند تحقق یابد و چنان توسعه ای تنها در محیط یاد شده (با هماهنگی چهار عامل فوق) پایدار خواهد بود (درویش و رهبر، ۱۳۸۴: ۲۱).

۱-۱- مؤلفه‌های توسعه پایدار

۱- انسان (کودکان و زنان)؛ ۲- محیط زیست؛ ۳- فرهنگ؛ ۴- آموزش؛ ۵- علم؛ ۶- اخلاق؛ ۷- امنیت؛ ۸- مشارکت.

۲-۱-۲- ارکان اصلی توسعه پایدار

۱- دولت‌ها؛ ۲- سازمان‌های بین‌المللی؛ ۳- مردم (نسترن، زنگی آبادی و خلقی پور، ۱۳۸۶: ۶۲).

۲- جایگاه توسعه پایدار در توسعه شهری

با توسعه شهرها و تمرکز پیوسته رو به رشد و فعالیت‌های اقتصادی در مراکز شهری، بویژه در کشورهای کمتر توسعه یافته، پایداری شهری بیشتر مورد توجه قرار گرفته است (موسی کاظمی محمدی، ۱۳۸۰: ۹۶)، زیرا بی توجهی به پایداری شهرها، سبب خواهد شد مسایل و مشکلات موجود در شهرها، از قبیل: نابرابری و فقر، کاهش سطح کیفیت زندگی، وضعیت مسکن و توسعه فیزیکی شهرها، بیکاری و اشتغال کاذب و جرم و فساد، بیش از پیش افزایش یابد. بنابراین، نه تنها بی‌توجهی به پایداری در فرآیند توسعه، بر شهرها تأثیر منفی خواهد گذاشت، بلکه در مناطق پیرامون و سکونتگاه‌های انسانی کوچک (روستاها) نیز تأثیرات منفی خواهد داشت که این امر، لزوم توجه به پایداری شهرها را در گرو توسعه منطقه و برنامه‌ریزی بهینه منطقه‌ای ضروری می‌نماید. دراکاکیس اسمیت، در فرآیند شهرنشینی پایدار، اصول و رهیافت‌های توسعه پایدار را

خانوار در شهر اصفهان نشان می‌دهد که علی‌رغم کاهش متوسط تعداد اتاق، رفاه خانوار در برخورداری از فضای مسکونی به ازای هر نفر ۰/۸۱ در سال ۱۳۷۵ بوده که به ۰/۹ در سال ۱۳۸۵ افزایش یافته است. این، نه به مفهوم افزایش مساحت زیربنای در دسترس هر عضو خانوار است، بلکه به مفهوم افزایش حریم خصوصی افراد خانواده است، که از جنبه آثار اجتماعی و فرهنگی قابل بررسی است. در میان مناطق سیزده گانه شهر اصفهان روند کاهش متوسط اتاق در اختیار خانوار طی دوره ۱۳۷۵-۱۳۸۵ مشاهده می‌شود به طوری که در سال ۱۳۷۵ کمترین متوسط اتاق در اختیار خانوار در شهر اصفهان، با ۳/۰۵ اتاق مربوط به منطقه ۹ بوده و در سال ۱۳۸۵ به منطقه ۱۰، با ۲/۹۴ تغییر کرده است. بالاترین متوسط تعداد اتاق در اختیار خانوار در شهر اصفهان در سال ۱۳۷۵، مربوط به منطقه ۵ با ۳/۸۲ اتاق بوده که در سال ۱۳۸۵، به منطقه ۱ با ۳/۶۹ اتاق تغییر یافته است.

از سوی دیگر، مناطق ۱ و ۶ شهر با داشتن بالاترین متوسط تعداد اتاق در اختیار خانوار، دارای کمترین بعد خانوار نیز هستند و این امر موجب شده است در این مناطق به علاوه منطقه ۳ به ازای هر عضو خانوار بیش از یک اتاق در سال ۱۳۸۵ وجود داشته باشد، درحالی که سایر مناطق هر عضو خانوار کمتر از یک اتاق در اختیار دارد. این مقایسه طی دوره مورد بررسی، حاکی از افزایش نابرابری در برخورداری از فضای مسکونی است. در سال ۱۳۷۵، ۶۸/۵۷ درصد از خانوارهای مالک عرصه و اعیان و مالک اعیان محل سکونت خود بوده اند که در سال ۱۳۸۵ به ۶۲/۲۸ درصد کاهش یافته است. بالاترین سهم خانوارهای مالک در سال ۱۳۷۵ با ۷۷/۲۱ درصد مربوط به منطقه ۱۲ شهر اصفهان بوده که با حفظ موقعیت خود

توسعه کالبدی، اجتماعی و اقتصادی شهری کمک شایانی را به مدیران شهری نماید.

۳- نگاهی گذرا به شاخص‌های مورد بررسی در مناطق سیزده گانه شهر اصفهان.

۱-۳- تحلیل وضعیت مسکن در شهر اصفهان طی دو مقطع ۱۳۷۵-۱۳۸۵

در سال ۱۳۷۵، تعداد خانوار ساکن در شهر اصفهان ۳۰۷۲۰۸ خانوار بوده، که در سال ۱۳۸۵ به تعداد ۴۴۱۷۸۴ خانوار رسیده است. این، بدان معناست که تعداد خانوارهای ساکن در شهر اصفهان طی این دوره به طور متوسط دارای آهنگ رشد سالیانه ۳/۷ درصد بوده است. در سال ۱۳۷۵ تعداد واحد مسکونی در شهر اصفهان ۲۷۴۱۴۵ واحد بوده که در سال ۱۳۸۵ به ۴۲۰۷۱۱ واحد افزایش یافته است. به این ترتیب، نرخ رشد متوسط تعداد واحدهای مسکونی طی دوره ۱۳۷۵-۱۳۸۵، ۴/۴ درصد در هر سال بوده است. بنابراین می‌توان مشاهده کرد که ساخت و ساز تعداد واحد مسکونی از روند فزاینده برخوردار بوده است و می‌تواند در صورت افزایش قدرت خرید یا اجاره افراد، انتظار داشت که تراکم خانوار در واحد مسکونی کاهش یافته باشد. این روند کاهنده، در هر ۱۳ منطقه شهر اتفاق افتاده که بیشترین کاهش مربوط به منطقه ۱۱ و کمترین کاهش مربوط به منطقه ۷ شهر اصفهان است. می‌توان بیان نمود که نابرابری در توزیع و برخورداری خانوارها از مسکن کاملاً مشهود است.

در سال ۱۳۷۵ متوسط تعداد اتاق در اختیار خانوار در شهر اصفهان ۳/۴۸ بوده است که در سال ۱۳۸۵ به ۳/۲۸ اتاق کاهش یافته است. این شاخص، در مقایسه با بعد

افزایش ۶۶/۶۶ درصد سهم خانوارهای برخوردار از تلفن، طی دهه ۱۳۷۵-۱۳۸۵ افزایش چشم گیری است که در شهر اصفهان رخ داده است، این افزایش، کمابیش در همه مناطق شهر اصفهان وجود داشته است که بیشترین آن مربوط به منطقه ۴ با ۵۹/۵ درصد افزایش و کمترین آن مربوط به منطقه ۶ با ۲۶/۴۸ درصد افزایش است. در سال ۱۳۸۵، منطقه ۷، با ۸۳/۱۶ درصد، کمترین سهم خانوارهای برخوردار از تلفن است و منطقه ۱، با ۹۵/۹ درصد بیشترین سهم خانوارهای برخوردار از تلفن را به خود اختصاص داده است. برخورداری خانوارها از گاز لوله کشی در سال ۱۳۷۵ ۸۷/۴۵ درصد بوده است که با افزایش ۶۸/۹ درصد در سال ۱۳۸۵ به ۹۷/۱۳ درصد رسیده است. این افزایش در تمامی مناطق به چشم می خورد. در سال ۱۳۸۵ منطقه ۷ با سهم ۹۵/۲۹ درصد کمترین سهم برخورداری از گاز لوله کشی را دارا می باشد که اختلاف آن با برخوردارترین منطقه؛ یعنی منطقه ۱۱ ۲/۹۲ درصد است. این نتیجه، نشان دهنده برخورداری یکنواخت در توزیع گاز لوله کشی در بین مناطق سیزده گانه شهر اصفهان است.

۳-۳- وضعیت برخورداری از تسهیلات عمومی

منظور از تسهیلات عمومی، برخورداری واحدهای مسکونی از دستگاه های حرارت و برودت مرکزی، آشپزخانه و حمام است. که طی دوره مورد بررسی، سهم خانوارهای برخوردار از تسهیلات عمومی در تمامی مناطق سیزده گانه شهر اصفهان روند افزایشی داشته است (استانداری اصفهان، ۱۳۸۷: ۲۹۱-۲۷۶).

در سال ۱۳۸۵ در بین مناطق سهم خانوارهای مالک در آن به ۶۸/۶۵ درصد کاهش یافته است. همچنین کمترین سهم خانوارهای مالک در سال ۱۳۷۵ با ۵۷/۸۷ درصد مربوط به خانوارهای ساکن در منطقه ۶ اصفهان است که با حفظ موقعیت خود در سال ۱۳۸۵ در بین سایر مناطق، سهم خانوارهای مالک در آن به ۵۷/۹۷ درصد تغییر کرده است.

۳-۲- وضعیت برخورداری خانوار از تسهیلات زیر

بنایی

سهم خانوارهای برخوردار از حداقل برق در شهر اصفهان: در سال ۱۳۸۵، ۹۹/۸۷ درصد از خانوارهای تحت پوشش شبکه برق شهری بوده اند که نسبت به سال ۱۳۷۵ این سهم ۰/۱۳ درصد افزایش داشته است. بررسی این شاخص در بین مناطق نشان می دهد که به استثنای منطقه ۳ و ۷ شهر اصفهان، در تمامی مناطق این افزایش یکسان است. در سال ۱۳۸۵ سهم برخورداری از آب لوله کشی در شهر اصفهان ۹۷/۱۴ درصد است این در حالی است که مناطق ۲، ۹ و ۱۱ که محدوده وسیعی در حاشیه غربی شهر شامل می گردند با کاهش سهم خانوارهای برخوردار از آب لوله کشی مواجه بوده اند. در همین سال، بیشترین سهم خانوارهای برخوردار از آب لوله کشی، با ۹۸/۰۵ مربوط به منطقه ۱۱ شهر اصفهان و کمترین آن با ۹۶/۵۲ درصد مربوط به منطقه ۱۰ شهر اصفهان بوده است. به طور کل، طی دوره مورد بحث توزیع شبکه آب شهری در بین مناطق شهر به سمت برابری و توزیع یکنواخت پیش رفته است. البته، ساخت و سازهای غیر مجاز در مناطق حاشیه شهر را نباید در این مورد نادیده گرفت.

مناطق ۲ و ۱۱، در همسایگی یکدیگر در جنوب غرب شهر اصفهان واقع هستند. قرار گرفتن کارگاه‌های صنعتی و تجمع این کارگاه‌ها در مناطق ۲، احتمالاً نقش مؤثری در کاهش نرخ بیکاری در این منطقه داشته است. منطقه ۱۱ نیز از همین خصوصیت منطقه ۲؛ یعنی تجمع کارگاه‌های صنعتی برخوردار است. به عبارت دیگر، مناطق ۲ و ۱۱ از هر سه ظرفیت صنعتی، کشاورزی و خدماتی بالایی برخوردار هستند و نقش زیادی در صنایع کارگاهی دارند. به دلیل همین ساختار، نرخ مشارکت زنان در این منطقه‌ها از مناطق دیگر پایین تر و نرخ مشارکت مردان بالاتر است. منطقه ۱۳، به واسطه ساختار اجتماعی و جغرافیایی که مهاجر پذیر است، دارای بیشترین نرخ بیکاری است.

از دیگر شاخص‌های مورد استفاده برای این تحلیل، بار تکفل ناخالص و بار معیشتی است. بار تکفل ناخالص، که از نسبت جمعیت خارج از سنین فعالیت به جمعیت در سنین فعالیت به دست می‌آید، به نوعی نشان دهنده پتانسیل عرضه نیروی کار است. این نرخ، در تمامی مناطق شهر اصفهان کمتر از ۱ است. به عبارتی، بیش از نیمی از جمعیت شهر اصفهان جزو جمعیت فعال بوده، آماده ورود به بازار کار هستند. از این نظر، منطقه ۱۳ که دارای بیشترین نرخ بیکاری بود، دارای بهترین پتانسیل عرضه نیروی کار است و احتمالاً یکی از مواردی بوده، که باعث شده نرخ بیکاری در این منطقه بالا باشد. منطقه ۷ نیز که اشاره شد بالاترین سهم جمعیتی را دارد، از نظر نرخ بیکاری، در پایین ترین سطح شهر اصفهان قرار دارد. به عبارتی ساختار جمعیتی این منطقه، به گونه ای است که نسبت به سایر مناطق جمعیت غیر مولد بیشتری به

۳-۴- بررسی وضعیت مناطق شهر اصفهان از لحاظ شاخص‌های جمعیتی و اقتصادی در سال ۱۳۸۵
در سال ۱۳۸۵، شهر اصفهان جمعیتی بالغ بر یک میلیون و ششصد هزار نفر داشته است. در این سال منطقه ۷، با داشتن ۱۶/۹ درصد بیشترین سهم جمعیتی شهر اصفهان را در خود جای داده و منطقه ۲، دارای کمترین سهم جمعیتی (۳/۴) درصد بوده است. علت اصلی کمبود جمعیت در منطقه ۲ ساختار اراضی این منطقه است که کمترین کاربری مسکونی را داشته است. به همین دلیل، این منطقه از نظر تراکم جمعیت در واحد سطح نیز پس از منطقه ۹ قرار دارد و در هر کیلومتر مربع در این منطقه ۴۳۰۰ نفر ساکن هستند بیشترین تراکم جمعیتی در شهر اصفهان در منطقه ۱۰ این شهر است.
منطقه ۷ شهرداری اصفهان، دارای بالاترین جمعیت فعال شهر است و منطقه ۲ نیز کمترین سهم جمعیتی را دارد بعد از آن، منطقه ۱۱ با اختلافی اندک دارای کمترین جمعیت فعال است. به عبارتی، در این مناطق، میل به مشارکت در فعالیت‌های اقتصادی به صورت همگن در مناطق شهر اصفهان است. محاسبه نرخ بیکاری در سال ۱۳۸۵ نشان می‌دهد که در مناطق ۱، ۲، ۳، ۹، ۱۰ و ۱۱ نرخ بیکاری از متوسط شهر اصفهان پایین تر است. مناطق ۲ و ۱۱ پایین ترین نرخ بیکاری را دارند. عوامل این نکته، اولاً پایین بودن نرخ مشارکت اقتصادی زنان در این مناطق است؛ به طوری که این نرخ، برای مناطق ۲ و ۱۱، ۸/۵ و ۶/۹ درصد است. علاوه بر پایین بودن نرخ مشارکت زنان و پایین بودن سهم جمعیتی مناطق یاد شده از کل جمعیت شهر اصفهان، ساختار اقتصادی این مناطق نیز با سایر مناطق شهر متفاوت است.

با توجه به مؤلفه‌های مورد بررسی و ماهیت موضوع، رویکرد حاکم بر این پژوهش «توصیفی - تحلیلی» است. جامعه آماری ۱۳ منطقه شهرداری اصفهان است و شاخص‌های مورد بررسی ۲۱ شاخص اقتصادی، اجتماعی و کالبدی است، اطلاعات مورد نیاز از معاونت برنامه ریزی دفترآمار و اطلاعات استانداری اصفهان، جمع‌آوری شده است. با بهره‌گیری از مدل آماری وزن دهی آنتروپی شانون و تکنیک رتبه بندی تاپسیس در نرم افزار Spss، مناطق سیزده گانه شهر اصفهان اولویت بندی شده اند. در نهایت، با کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی نتیجه حاصل، در قالب نقشه سطوح برخورداری به نمایش گذاشته شده و به منظور استفاده از این تکنیک، مراحل آن به شرح ذیل اجرا گردیده است.

۴-۱- شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش

در این پژوهش، از ۲۱ شاخص ذیل استفاده شده است:

X_1 - متوسط نرخ رشد جمعیت ۱۳۸۵ - ۱۳۷۵؛ X_2 - درصد جمعیت در سنین کار؛ X_3 - واحد مسکونی به ازای هر خانوار؛ X_4 - متوسط تعداد اتاق در اختیار خانوار؛ X_5 - سهم خانوارهای مالک؛ X_6 - سهم خانوارهای برخوردار از حداقل برق؛ X_7 - سهم خانوارهای برخوردار از حداقل تلفن؛ X_8 - سهم خانوارهای برخوردار از حداقل آب لوله کشی؛ X_9 - سهم خانوارهای برخوردار از حداقل گاز لوله کشی؛ X_{10} - سهم خانوارهای برخوردار از حداقل دستگاه حرارت مرکزی؛ X_{11} - سهم خانوارهای برخوردار از حداقل دستگاه حرارت و برودت مرکزی؛ X_{12} - سهم خانوارهای برخوردار از حداقل آشپزخانه؛ X_{13} - سهم

صورت نسبی در خود جای داده است. بررسی بار معیشتی که نشان می‌دهد از هر شغل، چه تعداد در حال ارتزاق هستند، در شهر اصفهان، منطقه ۹ کمترین بار معیشتی و منطقه ۱۳ بیشترین بار معیشتی را دارد و بالا بودن نرخ بیکاری در منطقه ۱۳ احتمالاً عامل اصلی این وضع است. مقایسه تعداد شاغلان و تعداد خانوارها در سال ۱۳۸۵ بیان می‌دارد که در تمامی مناطق شهر اصفهان، تعداد شاغلان از تعداد خانوارها بیشتر بوده است. به عبارتی، در هر خانوار به طور متوسط بیشتر از یک نفر شاغل است. در میان مناطق، منطقه ۱ کمترین و منطقه ۱۱ بیشترین میزان شاخص را دارند. به عبارتی، میزان اشتغال به ازای هر خانوار در منطقه ۱۱، از سایر مناطق بیشتر و در منطقه ۱، از مناطق دیگر کمتر است (استانداری اصفهان، ۱۳۸۷: ۳۴۹-۳۴۷).

۴- فرآیند پژوهش

یکی از مهمترین اهداف برنامه ریزی، آینده نگری و ایجاد توسعه متعادل در مناطق مختلف جغرافیایی است لازمه این فرآیند، مطالعه و شناخت دقیق مناطق و استعدادهای بالقوه و بالفعل، همچنین ارزیابی و شناخت رابطه بین شاخص‌های اثرگذار در توسعه منطقه است. در این راستا، برای رسیدن به این مرحله باید از روش‌ها و تکنیک‌های مختلف یاری جست. یکی از مهمترین این راهبردها تکنیک‌های کمی یا ریاضی است (محمدی، ۱۳۸۱: ۴۳). از آنجا که تکنیک‌های کمی از روابط منطقی بین پدیده‌ها حاصل می‌شوند، می‌توانند ارزیابی منطقی و دقیقی از ویژگی‌ها و روابط بین پدیده‌ها ارائه نمایند.

گزینه‌ها از طریق شبیه نمودن به جواب ایده آل است که به تکنیک وزن دهی، حساسیت بسیار کمی داشته، پاسخ‌های حاصل از آن، تغییر عمیقی نمی‌کند. در این روش، گزینه انتخاب شده باید کوتاهترین فاصله را از جواب ایده آل و دورترین فاصله را از ناکارآمدترین جواب داشته باشد.

در ذیل این پژوهش، برای چگونگی مراحل انجام ارزیابی و اولویت بندی و نیز تشریح مدل نشان داده شده است: به اجمال در روش تاپسیس، ماتریس $m \times n$ که دارای m گزینه و n معیار است، ارزیابی می‌گردد. در این الگوریتم، فرض می‌شود هر شاخص و معیار در ماتریس تصمیم‌گیری، دارای مطلوبیت افزایشی و یا کاهش‌یکنواخت است.

۴-۲-۱- مراحل اجرای الگوریتم Topsis

- ۱- تشکیل ماتریس داده‌ها بر اساس n شاخص و m گزینه.
- ۲- استاندارد نمودن داده‌ها و تشکیل ماتریس استاندارد.

خانوارهای برخوردار از حداقل حمام؛ X_{14} - متوسط مساحت واحد مسکونی به ازای هر خانوار (متر مربع)؛ X_{15} - سهم خانوار ساکن در واحد مسکونی معمولی؛ X_{16} - نرخ مشارکت اقتصادی زنان؛ X_{17} - نرخ مشارکت اقتصادی مردان؛ X_{18} - بار معیشتی (معکوس)؛ X_{19} - بارتکفل خالص (معکوس)؛ X_{20} - نرخ اشتغال؛ X_{21} - بارتکفل ناخالص (معکوس).

شایان ذکر است که این شاخص‌ها، همه شاخص‌هایی موجود است که در سطح مناطق شهری برای شهر اصفهان موجود است. به عبارت ساده، از حداکثر شاخص‌های موجود برای این مطالعه بهره برده شده است. البته تعدادی از شاخص‌ها نیز که یک مؤلفه را اندازه‌گیری می‌کردند، حذف گردیده‌اند.

۴-۲-۲- تبیین تکنیک Topsis در اولویت بندی مناطق

شهر اصفهان

الگوریتم Topsis، به عنوان یک تکنیک تصمیم‌گیری چند شاخصه جبرانی بسیار قوی، برای اولویت بندی

$$A_{ij} = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \quad r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}} \quad \sum_{i=1}^n w_i = 1 \quad R_{ij} = \begin{bmatrix} r_{11} & r_{12} & \dots & r_{1n} \\ r_{21} & r_{22} & \dots & r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r_{m1} & r_{m2} & \dots & r_{mn} \end{bmatrix}$$

۳- تعیین وزن هر یک از شاخص‌ها (زمانی که داده‌های یک ماتریس تصمیم‌گیری ب‌گیرنده بخواهد با توجه به این داده‌ها، اوزان شاخص‌ها را محاسبه نماید، از تکنیک آنتروپی شانون می‌توان برای وزن دهی به شاخص استفاده نمود. اساس این روش بر این پایه استوار است که هر چه پراکندگی در مقادیر یک شاخص بیشتر باشد،

آن شاخص از اهمیت بیشتری برخوردار است (اکبری، ۱۳۸۷: ۴۶). (w_j) بر اساس $\sum_{i=1}^n w = 1$ که در این راستا

$$V_{ij} = \begin{bmatrix} w_1 r_{11} & w_2 r_{12} & \dots & w_n r_{1n} \\ w_1 r_{21} & w_2 r_{22} & \dots & w_n r_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_1 r_{m1} & w_2 r_{m2} & \dots & w_n r_{mn} \end{bmatrix}$$

شاخص‌های دارای اهمیت بیشتر، از وزن بالاتری نیز برخوردارند.

شایان ذکر است که مجموع اوزان به دست آمده برای شاخص‌های مورد نظر تصمیم گیرنده باید برابر با یک باشد. به عبارت ساده تر: $(\forall j = 1, 2, \dots, n) \rightarrow \sum_{j=1}^n w = 1$ (اکبری، ۱۳۸۷: ۴۶-۴۹).

۴- تعیین فاصله i امین گزینه از گزینه ایده آل (بالاترین عملکرد هر شاخص) که آن را با A^+ نشان می‌دهند.

$$A^+ = \{(m_i, axv_{ij} | j \in j), (m_i, nv_{ij} | j \in j)\}$$

$$A^+ = (v_1^+, v_2^+, \dots, v_n^+)$$

۵- تعیین فاصله i امین آلترناتیو حداقل (پایینترین عملکرد هر شاخص) که آن را با A^- نشان می‌دهند.

$$A^- = \{(m_i, inv_{ij} | j \in j), (m_i, axv_{ij} | j \in j)\}$$

$$A^- = (v_1^-, v_2^-, \dots, v_n^-)$$

۶- تعیین معیار فاصله ای برای گزینه ایده آل (s_i^+) و گزینه حداقل (s_i^-)

$$s_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{ij} - v_i^+)^2}$$

$$s_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{ij} - v_i^-)^2}$$

۷- تعیین ضریبی که برابر است با فاصله گزینه حداقل (s_i^-) تقسیم بر مجموع فاصله حداقل (s_i^-) و فاصله

۳-۱- به منظور وزن دهی با تکنیک آنتروپی شانون باید مراحل زیر به ترتیب اجرا گردد:

۳-۱-۱- تشکیل ماتریس تصمیم گیری؛

۳-۱-۲- کمی کردن ماتریس تصمیم گیری؛

۳-۱-۳- بی مقیاس سازی ماتریس تصمیم گیری، درایه‌های ماتریس تصمیم گیری به کمک

$$\text{رابطه } n_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^m x_{ij}} \text{ بی مقیاس می‌گردد؛}$$

۳-۱-۴- محاسبه آنتروپی هر یک از

$$\text{شاخص‌ها } E_j = -K \sum_{i=1}^m [n_{ij} \ln(n_{ij})] \Rightarrow \left\{ \begin{array}{l} \forall j = 1, 2, \dots, n \\ K = \frac{1}{\ln(m)} \end{array} \right.$$

ر آنتروپی هر یک از شاخص‌ها مقداری بین صفر و یک است؛

۳-۱-۵- محاسبه درجه انحراف اطلاعات موجود هر یک از شاخص‌ها از مقدار آنتروپی آن شاخص از این رابطه

$$d_j = 1 - E_j \text{ محاسبه می‌گردد؛}$$

۳-۱-۶- محاسبه وزن هر یک از شاخص‌ها. مقدار اوزان هر یک از شاخص‌ها را می‌توان این گونه محاسبه نمود:

$$w_j = \frac{d_j}{\sum_{j=1}^n d_j} \rightarrow (\forall j = 1, 2, \dots, n)$$

۸- رتبه بندی گزینه براساس میزان (C_i^+) میزان فوق بین صفر و یک در نوسان است. (C_i^+) برابر با ۱ نشان دهنده بالاترین رتبه (C_i^+) برابر با صفر نیز نشان دهنده کمترین رتبه است (ظاهرخانی، ۱۳۸۶: ۶۴-۶۶).

گزینه (S_i^+) که آن را با (C_i^+) نشان داده، از رابطه زیر محاسبه می‌شود.

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{S_i^- + S_i^+}$$

جدول شماره (۱): رتبه‌بندی سطوح برخورداری در مناطق شهر اصفهان در شاخص‌های انتخابی

ردیف	نام مناطق	ضریب اولویت (رتبه)	میانگین ضریب اولویت	میزان برخورداری
۱	منطقه ۱۲	۰/۶۴	۰/۵۸	برخوردار
۲	منطقه ۵	۰/۵۸		
۳	منطقه ۸	۰/۵۳		
۴	منطقه ۱۳	۰/۴۷	۰/۴۵	نیمه برخوردار (متوسط)
۵	منطقه ۷	۰/۴۷		
۶	منطقه ۶	۰/۴۵		
۷	منطقه ۱۱	۰/۴۲		
۸	منطقه ۴	۰/۳۴	۰/۷	فروبرخوردار (محروم)
۹	منطقه ۱	۰/۳۱		
۱۰	منطقه ۱۰	۰/۲۹		
۱۱	منطقه ۳	۰/۲۹		
۱۲	منطقه ۲	۰/۲۲		
۱۳	منطقه ۹	۰/۲۲		

مأخذ: محاسبات نگارندگان

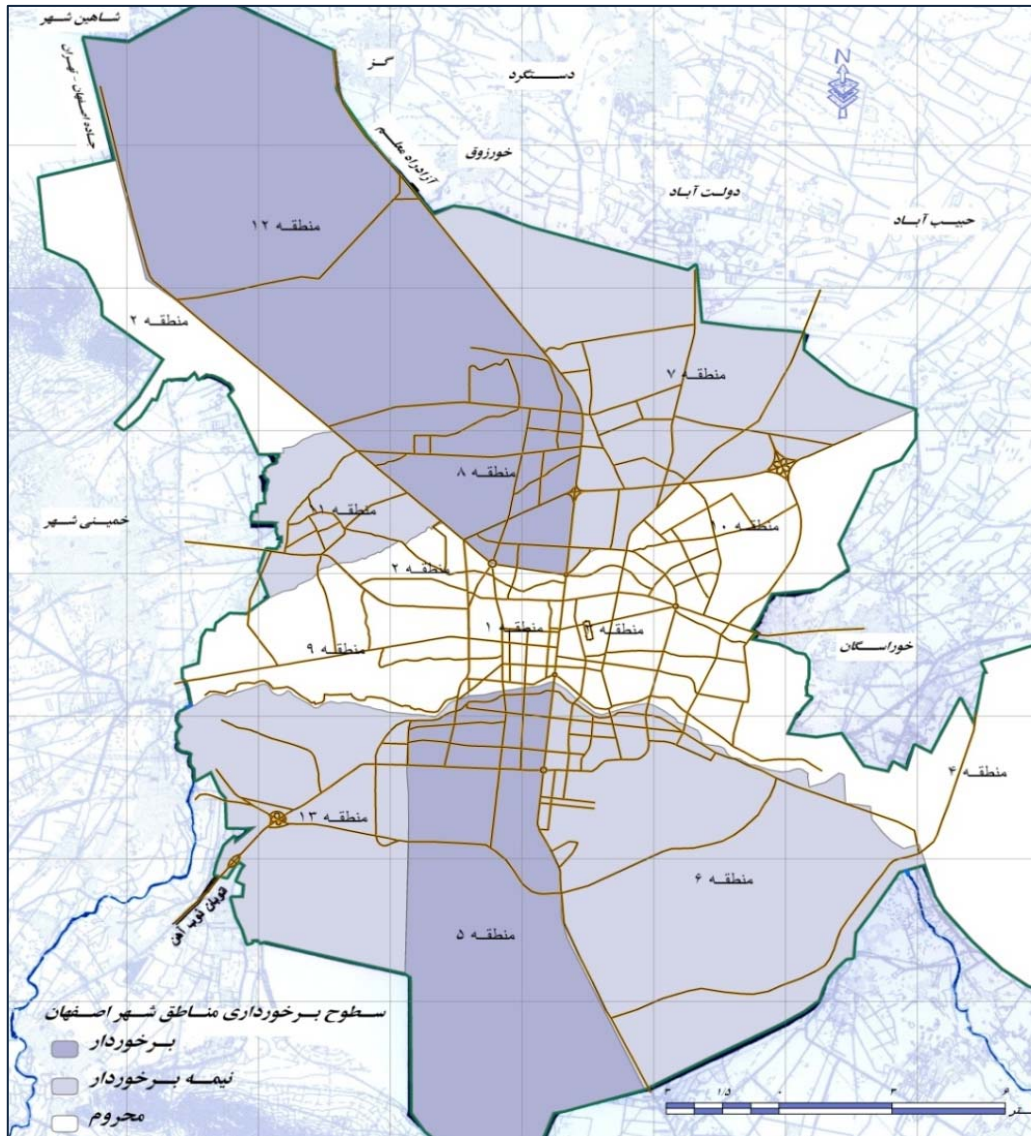
طبیعی^۲ در محیط نرم افزار Arc GIS تولید و ترسیم شده است. در این روش، داده‌ها پس از معرفی شاخص مورد نظر (فیلد حاصل از امتیازهای ایجاد شده)، توسط نرم افزار بررسی و براساس نقطه‌های عطف به ترتیب از کمترین به بیشترین مقدار، مرتب و تعداد سطوح مشخص می‌شود (مینامی، ۱۳۸۴: ۱۲۵). نتیجه حاصل از

۹- تولید نقشه با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی

در این مرحله، برای مشخص شدن دامنه سطوح و محل جدایش آنها، باید ارزش‌های حداقل و حداکثر هر سطح را بررسی کرد. نقشه سطوح توسعه یافتگی هر یک از مناطق شهری، با استفاده از طبقه بندی جدایش

برخوردار را به خود اختصاص داده اند و سطح سوم مناطق محروم را در بر می گیرد که شامل مناطق ۴، ۱، ۱۰، ۳، ۲ و ۹ با میانگین ضریب اولویت ۰/۲۷ هستند.

بررسی ۱۳ منطقه شهر اصفهان از لحاظ شاخص های مورد نظر، حاکی از آن است که سطح برخوردار با میانگین ضریب اولویت ۰/۵۸ شامل: سه منطقه ۵، ۱۲ و ۸ است و چهار منطقه ۱۳، ۷، ۶، ۱۱ با میانگین سطح نیمه



نقشه شماره ۱- اولویت بندی مناطق سیزده گانه شهر اصفهان

۱۰- رهیافت‌ها

در این پژوهش، رهیافت‌های ذیل قابل بررسی و بیان هستند:

۱- اولویت بندی برنامه ریزی مناطق شهری به خوبی با استفاده از تکنیک Topsis، امکان پذیر است.

۲- مطابق بررسی‌ها و تحلیل‌های انجام شده، مناطق شهری اصفهان از نظر اولویت بندی سطوح برخوردار، به سه گروه ذیل تقسیم می‌شوند. پیشنهاد می‌شود که هر یک از این گروه‌ها طی یک برنامه توسعه، ساماندهی شوند.

الف- مناطق شهری (محروم) یا فروبرخوردار: در بین مناطق شهری اصفهان، شش منطقه محروم شامل ۴، ۱، ۱۰، ۳، ۲ و ۹ با ضریب اولویت ۰/۲۲ تا ۰/۳۴ هستند که باید از سر ریز درآمد مناطق برخوردار بهره مند شوند. منطقه ۹ و ۲ بحرانی ترین شرایط زیستی را در بین مناطق شهری دارند. این مناطق، در حالت بحرانی هستند و باید توسعه پرشتابی را پشت سر بگذارند، تا بتوانند خود را به مناطق شهری دیگر نزدیک سازند، بدون شک، اولویت اول برنامه ریزی باید با این شش منطقه باشد.

ب- مناطق شهری (متوسط) نیمه برخوردار: در بین مناطق شهری اصفهان به ترتیب، ۴ منطقه شهری ۱۳، ۷، ۶ و ۱۱ با ضریب اولویت ۰/۴۲ تا ۰/۴۷ حد متوسط، شاخص‌های مورد بررسی را دارا هستند. این مناطق از حالت نسبتاً مطلوبی برخوردارند و از شرایط بحرانی دور هستند و در برنامه توسعه در اولویت دوم توسعه قرار می‌گیرند.

ج- مناطق شهری برخوردار: مناطق شهری برخوردار از لحاظ شاخص‌های مورد استفاده در این تحلیل، به ترتیب شامل: مناطق ۱۲، ۵ و ۸ و دارای ضریب اولویت

۰/۵۳ تا ۰/۶۴ هستند و سطح سوم اولویت توسعه را به خود اختصاص می‌دهند.

۳- همگن نبودن مناطق و تقسیم بندی بدون قاعده مناطق شهری باعث شده که مناطق قرار گرفته در هر طبقه از نظم خاصی پیروی نکنند. در واقع، نتایج این پژوهش تأییدی بر این امر است.

بنابراین، از آنجایی که شهرهای امروزی متأثر از سیستم‌های جهانی‌اند، توجه به توسعه پایدار به عنوان نهادی شکل دهنده و هماهنگ کننده، امری ضروری در سلامت اجتماعی و رفاه اقتصادی شهروندان محسوب می‌شود. تنها با بکارگیری چارچوب توسعه پایدار در شهرها، می‌توان پایداری شهرها را ارتقاء داد در غیر این صورت، بیم آن می‌رود که نه تنها پایداری مناطق شهری بهبود نیابد، بلکه روز به روز پایداری هرچه بیشتر مورد سؤال قرار گیرد.

۱۱- پیشنهادها و راهکارهای اجرایی برای دستیابی به

وضع مطلوب

۱- امروزه یکی از معضلات مهم در سطح شهرهای بزرگ ایران، مسأله تقسیم بندی داخلی شهر به مناطق مختلف است؛ به شیوه ای که هر اداره و سازمانی بدون توجه به اهمیت منطقه بندی و پیامدهای ناشی از آن، به تقسیم بندی جدیدی از شهر دست می‌زند. شهر اصفهان نیز بالطبع با چنین معضلی روبه‌روست. منطقه بندی یکسان بین همه اداره‌ها و سازمان‌ها، مدیریت هر شهری را برای رسیدن به اهداف منطقه بندی شهری، یاری خواهد رساند. هدف اصلی از یکسان سازی مرزهای مناطق سازمان‌ها با مرزهای مناطق شهری شهرداری است تا هماهنگی سازمان‌ها در قالب کوچکتر و همسوتری انجام پذیرد.

۶- دید برنامه ریزی شهری و جغرافیا به ما تأکید می‌نماید که باید بخشی از درآمد حاصله از مناطق پردرآمد را در مناطق محروم شهر هزینه نمود. بدین ترتیب، شهر به طور ذاتی اصلاح ساختاری خواهد شد و عدم تعادل‌های خود، را به طور درونزا برطرف خواهد نمود. با چنین تفکر و عملکردی در دراز مدت شهر پایدار در آستانه دستیابی به عدالت اجتماعی جلوه گر خواهد شد (نسترن، ۱۳۸۰: ۳۳۹-۳۴۰).

تلفیق مناطق شهری سازمان‌های دیگر در قالب مناطق شهری امر شاخص سازی، سرانه سازی، اطلاع رسانی و هماهنگی سازمان‌های را نیز بسیار آسان تر می‌سازد.

۲- پرهیز از توسعه افقی شهر و استفاده از سطوح غیرفعال، نظیر: اراضی بایر، مزارع، فضاهای باز و بخش عمده ای از اراضی نظامی، باغ‌ها و ... با هدف تأمین نیازها و جبران کمبودها در زمینه دیگر کاربری‌ها و کمک به کاهش نسبی هزینه‌های توسعه زیر ساخت‌ها و ایجاد سطوح مجهز شهری برنامه ریزی اصولی، محقق می‌گردد.

۳- از آنجا که پراکنش جمعیت در سطح مناطق شهری اصفهان بسیار نامتعادل است، این موضوع باید در تخصیص بودجه و برنامه ریزی شهری مورد توجه برنامه ریزان و مسئولان شهرداری‌های مناطق قرار گیرد. یکی از راه‌های تعادل بخشی به جمعیت شهر اصفهان، کاهش اختلاف جمعیتی مناطق است. تعادل بخشی به جمعیت شهر اصفهان به معنای جابه جایی جمعیت نیست، بلکه اصولی کردن مرزبندی‌ها و تقسیم اصولی شهر به مناطق و تخصیص بودجه متناسب با وسعت، کاهش صدور پروانه ساخت و ساز در مناطق پر تراکم و افزایش این دستورات عملی، در مناطق کم تراکم نیز می‌تواند به عنوان یک راهکار مد نظر باشد.

۴- کاهش تراکم مناطق پر تراکم نباید با شتابزدگی صورت گیرد. انهدام اراضی و باغ‌های کشاورزی در مناطق شهری کم تراکم نیز معقولانه نیست؛ توسعه شهری متوازن، نیاز به برنامه ریزی حساب شده و همه جانبه دارد.

۵- حرکت در جهت توسعه به منظور کاهش نابرابری‌ها در برخورداری از امکانات.

پیوست:

در این پژوهش، برای چگونگی کاربرد مدل و به منظور نمایش چگونگی مراحل انجام ارزیابی و اولویت بندی و نیز برای سهولت تشریح، تنها یکی از شاخص‌ها بررسی شده است.

جدول شماره (۲): شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش و وزن هر یک از شاخص‌ها به تفکیک مناطق شهر

ردیف	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
منطقه 06	99.4	97.0	90.	5.07	3.15	.56	۱.83	3.42	4.8	۱.24	.25	.54	3.05	7.51	5.9	00	4.7	.69	۱.97	'2.8	06
منطقه 17	99.3	97.1	93.	5.12	۲.37	.85	۱.94	3.04	5.84	5.84	.16	.32	5.44	5.65	1.87	۱.86	3.65	.32	۱.9	'2.9	17
منطقه 02	99.4	97.1	91.	5.13	3.85	.04	9.8	2.33	5.45	9.5	.28	.54	7.23	7.31	3.63	۱.86	7.12	.47	۱.96	'2.6	02
منطقه 97	99.4	97.0	91.	5.07	59	.42	۱.95	8.94	5.62	۱.38	1.1	.42	7.71	7.08	5.27	00	۱.29	.19	۱.97	76	97
منطقه 66	99.5	97.2	92.	5.28	4.81	1.11	9.9	3.52	5.12	۱.48	.63	۲.17	8.1	7.46	4.2	۱.96	۱.14	.52	۱.98	'7.6	66
منطقه 06	99.4	97.1	91.	5.18	5.28	۱.91	۱.81	9.55	5.42	99	.18	۱.73	7.81	7.43	5.42	00	7.97	.59	۱.98	'5.9	06
منطقه 59	99.2	96.9	93.	5.94	۲.85	.29	۱.89	9.8	96	96	.99	.78	5.29	7.21	3.16	۱.66	۱.42	.03	۱.92	'1.2	59
منطقه 9	99.3	96.8	91.	5.85	3.47	5.8	۱.97	5.43	5.23	۱.42	.29	.82	7.38	5.76	92	۱.85	1.39	.35	۱.97	'4.2	9
منطقه 75	99.3	96.9	93.	5.95	۱.22	.41	۱.89	8.79	6.1	7.96	.11	.69	7.55	7.65	۲.08	۱.76	5.84	.14	0.9	'3.3	75
منطقه 04	99.3	96.9	90.	5.95	1.42	.52	۱.87	16.1	5.51	۱.45	1.9	.57	6.5	5.52	5.26	۱.95	۲.26	.94	۱.96	'3.7	04
منطقه 01	99.2	97.0	94.	5.02	3.48	.76	۱.99	2.73	5.78	۱.84	.31	.85	3.21	3.05	5.26	۱.84	5.2	.99	0.9	'1.4	01
منطقه 03	99.3	96.8	91.	5.85	۱.53	.89	9.7	8.15	5.72	3.65	.47	.77	7.3	7.24	1.46	۱.89	3.54	.29	۱.96	'3.7	03
منطقه 87	99.3	97.0	80.	5.03	۱.62	.21	۱.94	8.46	3.65	3.67	.49	.74	7.25	7.26	1.5	۱.85	3.56	.24	۱.97	'7.7	87
وزن	0.02	0.02	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.02	0.0	0.1

$$A = \begin{bmatrix} 0.06 & 72.8 & 0.97 & 3.69 & 64.7 & 100 & 95.9 & 97.51 & 98.05 & 9.54 & 4.25 & 99.24 & 94.8 & 143.42 & 99.83 & 9.56 & 58.15 & 96.07 & 90.08 & 97.07 & 99.41 \\ 1.17 & 72.9 & 0.9 & 3.32 & 68.65 & 99.86 & 91.87 & 96.65 & 96.44 & 0.32 & 0.16 & 95.84 & 95.84 & 123.04 & 99.94 & 4.85 & 62.37 & 96.12 & 93.77 & 97.12 & 99.32 \\ 0.02 & 72.6 & 0.96 & 3.47 & 67.12 & 99.86 & 93.63 & 97.31 & 97.23 & 9.54 & 2.28 & 99.5 & 96.45 & 132.33 & 99.8 & 8.04 & 58.85 & 96.13 & 91.74 & 97.13 & 99.42 \\ 0.97 & 76 & 0.97 & 3.19 & 64.29 & 100 & 95.27 & 97.08 & 97.71 & 7.42 & 4.1 & 99.38 & 95.62 & 128.94 & 99.95 & 8.42 & 59 & 96.07 & 91.17 & 97.07 & 99.41 \\ 2.66 & 77.6 & 0.98 & 3.52 & 60.14 & 99.96 & 94.2 & 97.46 & 98.1 & 12.17 & 7.63 & 99.48 & 95.12 & 133.52 & 99.9 & 11.11 & 54.81 & 96.28 & 92.62 & 97.28 & 99.53 \\ -1.06 & 75.9 & 0.98 & 3.59 & 57.97 & 100 & 95.42 & 97.43 & 97.81 & 20.73 & 7.18 & 99 & 96.42 & 139.55 & 99.81 & 10.91 & 56.28 & 96.18 & 91.45 & 97.18 & 99.48 \\ 3.59 & 71.2 & 0.92 & 3.03 & 60.42 & 99.66 & 83.16 & 97.21 & 95.29 & 1.78 & 0.99 & 96 & 96 & 99.8 & 99.89 & 5.29 & 62.85 & 95.94 & 93.41 & 96.94 & 99.26 \\ 3.9 & 74.2 & 0.97 & 3.35 & 61.39 & 99.85 & 92 & 96.76 & 97.38 & 4.82 & 3.29 & 99.42 & 95.23 & 125.43 & 99.97 & 6.8 & 58.47 & 95.85 & 91.64 & 96.85 & 99.35 \\ 0.75 & 73.3 & 0.9 & 3.14 & 66.84 & 99.76 & 92.08 & 97.65 & 97.55 & 2.69 & 2.11 & 97.96 & 96.1 & 128.79 & 99.89 & 3.41 & 60.22 & 95.95 & 93.65 & 96.95 & 99.37 \\ 1.04 & 73.7 & 0.96 & 2.94 & 62.26 & 99.95 & 86.26 & 96.52 & 96.5 & 3.57 & 1.9 & 99.45 & 95.51 & 116.1 & 99.87 & 6.52 & 61.42 & 95.95 & 90.55 & 96.95 & 99.34 \\ 3.01 & 71.4 & 0.9 & 2.99 & 65.2 & 99.84 & 86.26 & 98.05 & 98.21 & 1.85 & 4.31 & 99.84 & 95.78 & 112.73 & 99.99 & 3.76 & 63.48 & 96.02 & 94.12 & 97.02 & 99.26 \\ 6.03 & 73.7 & 0.96 & 3.29 & 63.54 & 99.89 & 91.46 & 97.24 & 97.3 & 6.77 & 3.47 & 98.65 & 95.72 & 118.15 & 99.7 & 7.89 & 59.53 & 95.85 & 91.01 & 96.85 & 99.3 \\ 2.87 & 77.7 & 0.97 & 3.24 & 63.56 & 99.85 & 91.5 & 97.26 & 97.25 & 6.74 & 3.49 & 98.67 & 98.65 & 118.46 & 99.94 & 7.21 & 59.62 & 96.03 & 80.7 & 97.03 & 99.37 \\ 0.18 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.14 & 0.1 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.02 & 0.02 \end{bmatrix}$$

شاخص‌های مورد بررسی پس از تکمیل به صورت ماتریس 13×23 (A_{ij}) از طریق رابطه $r_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sqrt{\sum_{k=1}^m a_{kj}^2}}$ به شرح زیر استاندارد شده و ماتریس (R) را تشکیل می‌دهد.

$$r_{11} = \frac{0.06}{\sqrt{0.06^2 + 1.17^2 + \dots + 0.18^2}} = .001$$

$$R = \begin{bmatrix} 0.01 & 0.27 & 0.28 & 0.31 & 0.28 & 0.28 & 0.29 & 0.28 & 0.28 & 0.31 & 0.29 & 0.28 & 0.27 & 0.32 & 0.28 & 0.35 & 0.27 & 0.28 & 0.27 & 0.28 & 0.28 \\ 0.12 & 0.27 & 0.26 & 0.28 & 0.3 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.27 & 0.01 & 0.01 & 0.27 & 0.28 & 0.27 & 0.28 & 0.18 & 0.29 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 \\ 0 & 0.27 & 0.28 & 0.29 & 0.29 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.31 & 0.16 & 0.28 & 0.28 & 0.29 & 0.28 & 0.29 & 0.27 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 \\ 0.1 & 0.28 & 0.28 & 0.27 & 0.28 & 0.28 & 0.29 & 0.28 & 0.28 & 0.24 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.29 & 0.28 & 0.31 & 0.27 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 \\ 0.27 & 0.29 & 0.29 & 0.3 & 0.26 & 0.28 & 0.29 & 0.28 & 0.28 & 0.39 & 0.52 & 0.28 & 0.27 & 0.3 & 0.28 & 0.41 & 0.25 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 \\ -0.11 & 0.28 & 0.29 & 0.3 & 0.25 & 0.28 & 0.29 & 0.28 & 0.28 & 0.67 & 0.49 & 0.28 & 0.28 & 0.31 & 0.28 & 0.4 & 0.26 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 \\ 0.37 & 0.27 & 0.27 & 0.25 & 0.26 & 0.28 & 0.25 & 0.28 & 0.27 & 0.06 & 0.07 & 0.27 & 0.28 & 0.22 & 0.28 & 0.19 & 0.29 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 \\ 0.4 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.27 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.16 & 0.23 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.25 & 0.27 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 \\ 0.08 & 0.27 & 0.26 & 0.26 & 0.29 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.09 & 0.14 & 0.28 & 0.28 & 0.29 & 0.28 & 0.12 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 \\ 0.11 & 0.28 & 0.28 & 0.25 & 0.27 & 0.28 & 0.26 & 0.28 & 0.28 & 0.12 & 0.13 & 0.28 & 0.28 & 0.26 & 0.28 & 0.24 & 0.29 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 \\ 0.31 & 0.27 & 0.26 & 0.25 & 0.28 & 0.28 & 0.26 & 0.28 & 0.28 & 0.06 & 0.3 & 0.28 & 0.28 & 0.25 & 0.28 & 0.14 & 0.3 & 0.28 & 0.29 & 0.28 & 0.28 \\ 0.62 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.22 & 0.24 & 0.28 & 0.28 & 0.26 & 0.28 & 0.29 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 \\ 0.3 & 0.29 & 0.28 & 0.27 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.28 & 0.22 & 0.24 & 0.28 & 0.29 & 0.26 & 0.28 & 0.26 & 0.28 & 0.28 & 0.25 & 0.28 & 0.28 \end{bmatrix}$$

در مرحله بعد اقدام به تشکیل ماتریس (V) می‌گردد. در واقع، ماتریس (V) حاصل ضرب مقادیر استاندارد هر شاخص در اوزان مربوط به همان شاخص است.

$$V = \begin{bmatrix} 0.0011 & 0.0068 & 0.0071 & 0.0078 & 0.0071 & 0.0069 & 0.0073 & 0.007 & 0.007 & 0.0438 & 0.03 & 0.007 & 0.0069 & 0.0079 & 0.0069 & 0.008 & 0.006 & 0.006 & 0.0068 & 0.0069 & 0.0069 \\ 0.0219 & 0.0068 & 0.0066 & 0.007 & 0.0075 & 0.0069 & 0.007 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0015 & 0.0011 & 0.0067 & 0.0069 & 0.0068 & 0.0069 & 0.004 & 0.007 & 0.006 & 0.0071 & 0.0069 & 0.0069 \\ 0.0004 & 0.0068 & 0.007 & 0.0073 & 0.0073 & 0.0069 & 0.0071 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0438 & 0.0161 & 0.007 & 0.007 & 0.0073 & 0.0069 & 0.007 & 0.006 & 0.006 & 0.007 & 0.0069 & 0.0069 \\ 0.0181 & 0.0071 & 0.0071 & 0.0067 & 0.007 & 0.0069 & 0.0072 & 0.0069 & 0.007 & 0.0341 & 0.029 & 0.007 & 0.0069 & 0.0071 & 0.0069 & 0.007 & 0.006 & 0.006 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0069 \\ 0.0497 & 0.0073 & 0.0072 & 0.0074 & 0.0066 & 0.0069 & 0.0071 & 0.0069 & 0.007 & 0.0559 & 0.0539 & 0.007 & 0.0069 & 0.0074 & 0.0069 & 0.010 & 0.006 & 0.007 & 0.007 & 0.007 & 0.0069 \\ -0.0198 & 0.0071 & 0.0072 & 0.0075 & 0.0063 & 0.0069 & 0.0072 & 0.0069 & 0.007 & 0.0952 & 0.0507 & 0.007 & 0.007 & 0.0077 & 0.0069 & 0.01 & 0.006 & 0.006 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0069 \\ 0.0671 & 0.0067 & 0.0067 & 0.0064 & 0.0066 & 0.0069 & 0.0063 & 0.0069 & 0.0068 & 0.0082 & 0.007 & 0.0067 & 0.0069 & 0.0055 & 0.0069 & 0.004 & 0.007 & 0.006 & 0.0071 & 0.0069 & 0.0069 \\ 0.0728 & 0.0069 & 0.0071 & 0.007 & 0.0067 & 0.0069 & 0.007 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0221 & 0.0232 & 0.007 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0069 & 0.006 & 0.006 & 0.006 & 0.007 & 0.0069 & 0.0069 \\ 0.014 & 0.0069 & 0.0066 & 0.0066 & 0.0073 & 0.0069 & 0.007 & 0.007 & 0.007 & 0.0124 & 0.0149 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0071 & 0.0069 & 0.003 & 0.007 & 0.006 & 0.0071 & 0.0069 & 0.0069 \\ 0.0194 & 0.0069 & 0.007 & 0.0062 & 0.0068 & 0.0069 & 0.0065 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0164 & 0.0134 & 0.007 & 0.0069 & 0.0064 & 0.0069 & 0.00 & 0.007 & 0.006 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0069 \\ 0.0562 & 0.0067 & 0.0066 & 0.0063 & 0.0071 & 0.0069 & 0.0065 & 0.007 & 0.007 & 0.0085 & 0.0304 & 0.007 & 0.0069 & 0.0062 & 0.0069 & 0.003 & 0.007 & 0.006 & 0.0071 & 0.0069 & 0.0069 \\ 0.1126 & 0.0069 & 0.007 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0311 & 0.0245 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0065 & 0.0069 & 0.007 & 0.006 & 0.006 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0069 \\ 0.0536 & 0.0073 & 0.0071 & 0.0068 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0069 & 0.0309 & 0.0247 & 0.0069 & 0.0071 & 0.0066 & 0.0069 & 0.006 & 0.006 & 0.006 & 0.0061 & 0.0069 & 0.0069 \end{bmatrix}$$

حال با توجه به شاخص ایده آل و حداقل از ماتریس (V) خواهیم داشت.

$$A^+ = \{\max v_{i1}, \max v_{i2}, \max v_{i3}, \dots, \max v_{in},\}$$

$$A^+ = .1126, .0073, .0072, \dots, .00694$$

$$A^- = \{\min v_{i1}, \min v_{i2}, \min v_{i3}, \dots, \min v_{in},\}$$

$$A^- = \{-.0198, .0067, .0066, \dots, .00693\}$$

اکنون می‌توان از طریق روابط $s_i^+ = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{ij} - v_i^+)^2}$ و $s_i^- = \sqrt{\sum_{i=1}^n (v_{ij} - v_i^-)^2}$ معیار فاصله ای برای گزینه ایده آل s_i^+ و گزینه حداقل بسازیم s_i^-

حاصل این روابط در جدول زیر نشان داده شده است.

s_i^-	0.1	0.11	0.05	0.06	0.06	0.04	0.08	0.1	0.05	0.04	0.14	0.08	0.09
s_i^+	0.08	0.13	0.13	0.13	0.12	0.14	0.09	0.09	0.13	0.14	0.1	0.11	0.11

منابع

- ۱۱- طاهرخانی، مهدی، (۱۳۸۶)، کاربرد تکنیک تاپسیس در اولویت بندی مکانی استقرار صنایع تبدیلی کشاورزی در مناطق روستایی، فصلنامه پژوهش‌های اقتصادی، سال ششم، شماره سوم.
- ۱۲- محمدی، جمال، (۱۳۸۱)، تحلیلی برمفاهیم کمی و نقش آن در برنامه ریزی شهری و منطقه ای، مجله فضای جغرافیایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهر، سال دوم.
- ۱۳- ملکی، سعید، (۱۳۸۲)، شهر پایدار و توسعه پایدار شهری، فصلنامه مسکن و انقلاب، شماره ۱۰۲.
- ۱۴- موسی‌کاظمی محمدی، سیدمهدی، (۱۳۸۰)، توسعه پایدار شهری: مفاهیم و دیدگاهها، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۶۲، مشهد.
- ۱۵- مینامی، مایکل، (۱۳۸۴)، آموزش نرم افزار ARC GIS، مترجم محمد میر محمد صادقی، جلد اول، انتشارات فرات، چاپ اول.
- ۱۶- نسترن، مهین، (۱۳۸۰)، تحلیل فضایی مناطق دهگانه شهر اصفهان و سطح بندی توسعه آن، پایان نامه دکتری، رشته جغرافیا و برنامه ریزی شهری، گروه جغرافیا، دانشگاه اصفهان.
- ۱۷- نسترن، مهین و علی زنگی آبادی و...، (۱۳۸۶)، توسعه پایدار، شهر پایدار، ماهنامه اجتماعی، اقتصادی، علمی، فرهنگی، کار و جامعه، موسسه کار و تأمین اجتماعی.
- 18- Cullingworth, Barry of Vincent, (2002), Nadin, Town and Country Planning in the UK, Routledge, London.
- 19- Drakaki, Smith, David, (۲۰۰۰), Third world Cities, Second Edition, Routledge, London.
- 20- Filho, W.L. Dealing with Misconception on the concept of sustainability, International journal of sustainability in Higher Education.
- 21- Tosun, Cevat, (2001), Challenges of Sustainable Tourism Development in Developing world: The ease of Turkey, Journal of Tourist Management.
- ۱- استانداری اصفهان، (۱۳۸۷)، تحلیل تطبیقی نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال‌های ۱۳۷۵ - ۱۳۸۵ استان اصفهان، چاپ نگار اصفهان.
- ۲- اکبری، نعمت الله و مهدی زاهدی کیوان، (۱۳۸۷)، کاربرد روش‌های رتبه بندی و تصمیم گیری چند شاخصه، وزارت کشور، انتشارات سازمان شهرداری‌ها و دهیاری‌های کشور.
- ۳- بارو، سی.جی، (۱۳۷۶)، توسعه پایدار: مفهوم، ارزش و عمل، ترجمه سیدعلی بدری، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۴۴، مشهد.
- ۴- پاگ، سدریک، (۱۳۸۳)، شهرهای پایدار در کشورهای در حال توسعه، ترجمه ناصر محرم نژاد و نشاط حداد تهرانی، انتشارات مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری، تهران.
- ۵- حکمت نیا، حسن و میرنجف موسوی، (۱۳۸۵)، ارزیابی شاخص‌های توسعه پایدار شهری در نواحی شهر یزد، اولین همایش جغرافیا و قرن ۲۱، دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد.
- ۶- درویش، محمد، رهبر، اسماعیل (۱۳۸۴) آموزش پژوهشهای بیابان و بیابان زایی، مجله جنگل و مرتع، شماره ۴۲.
- ۷- شکوئی، حسین، و موسی کاظمی محمدی، سیدمهدی، (۱۳۷۸)، مولفه‌های اجتماعی - اقتصادی توسعه پایدار شهری، پژوهش موردی قم، اولین همایش مدیریت توسعه پایدار در نواحی شهری، دانشگاه تبریز.
- ۸- شکوئی، حسین، (۱۳۷۳)، نظریه‌های جغرافیایی و برنامه ریزی در تبیین مسائل شهر، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۳۲.
- ۹- شکوئی، حسین، (۱۳۸۰)، دیدگاه‌های نو در جغرافیای شهری، جلد اول انتشارات سمت، چاپ پنجم.
- ۱۰- شوماخر، ای. اف، (۱۳۷۸)، کوچک زیباست؛ اقتصاد با ابعاد انسانی، ترجمه علی رامین، انتشارات سروش (صدا و سیما)، تهران