

جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۱۹، تابستان ۱۳۹۵

وصول مقاله: ۱۳۹۴/۶/۵

تأیید نهایی: ۱۳۹۵/۲/۳

صفحات: ۱۶۰ - ۱۴۳

## ارزیابی و اولویت‌بندی شاخص‌های توسعه پایدار شهری با استفاده از مدل تحلیل شبکه ANP مورد شناسی: مناطق شهر زنجان

دکتر مسعود صفایی پور<sup>۱</sup>، سمیرا مرادی مفرد<sup>۲</sup>، محمدرضا امیری فهلیانی<sup>۳</sup>

### چکیده

توسعه پایدار یکی از جامع‌ترین مفاهیم در دهه‌های اخیر است. این واژه در مفهوم گسترده آن به معنی اداره و بهره‌برداری صحیح و کارا از منابع مالی، نیروی انسانی برای دستیابی به الگوی مصرف مطلوب است که با به‌کارگیری امکانات فنی، ساختار و تشکیلات مناسب برای رفع نیاز نسل امروز و آینده به طور رضایت بخش امکان‌پذیر می‌شود؛ پس می‌توان گفت، توسعه پایدار یک اصل سازمان‌دهنده برای زندگی انسان است. در این راستا، هدف از انجام این پژوهش، ارزیابی و اولویت‌بندی شاخص‌های توسعه پایدار شهری در مناطق شهر زنجان و ارائه راهکارهایی به منظور توسعه پایدار شهری در این شهر است. در پژوهش حاضر، روش تحقیق براساس نوع هدف، کاربردی و براساس نوع روش، توصیفی - تحلیلی است؛ بنابراین، در تبیین ادبیات و سوابق موضوع و ارائه مدل شبکه‌ای پژوهش، از مطالعات کتابخانه‌ای و برای جمع‌آوری اطلاعات با توجه به ماهیت تحقیق از روش‌های میدانی استفاده گردیده است. همچنین به منظور ارزیابی و اولویت‌بندی شاخص‌های ارائه شده از روش فرایند تحلیل شبکه‌های (ANP) استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که مناطق چهارگانه شهر زنجان از لحاظ میزان برخورداری از شاخص‌های منتخب توسعه متفاوت بوده، همچنین بین شاخص‌های منتخب و روند توسعه پایدار در شهر زنجان رابطه معناداری وجود دارد. از میان شاخص‌های مورد بررسی، «شاخص اقتصادی با امتیاز ۰/۳۳۰۳۸۱» و «کالبدی با امتیاز ۰/۲۸۳۱۳۱» بیشترین سهم را در توسعه پایدار شهری در مناطق شهر زنجان ایفا می‌کنند. سایر شاخص‌ها به مراتب تأثیر مستقیمی بر روند توسعه پایدار مناطق چهارگانه شهر زنجان داشته‌اند. کلید واژگان: توسعه پایدار، شاخص‌های توسعه، مدل ANP، زنجان.

۱- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- دانشجوی دکترا جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز (نویسنده مسؤول)

۳- دانشجوی دکترا جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز

۱- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشکده علوم زمین، دانشگاه شهید چمران اهواز

۲- دانشجوی دکترا جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز (نویسنده مسؤول)

۳- دانشجوی دکترا جغرافیا و برنامه ریزی شهری، دانشگاه شهید چمران اهواز

## مقدمه

رشد جمعیت شهرنشین و افزایش مهاجرت به شهرها، منجر به توسعه غیر قابل کنترل نواحی شهری، کاهش سطح رفاه انسانی، نیل به سمت حومه‌نشینی و بروز مشکلات فراوان برای مدیران مختلف شهری بویژه در کشورهای در حال توسعه شده است (قرخلو و حسینی، ۱۳۸۵: ۸). مجموعه این عوامل، سبب نگرانی‌های برنامه‌ریزان شهری شده و زمینه مطالعه جدی مدیران، برنامه‌ریزان شهری و همچنین سیاست مداران را فراهم نموده است. یکی از مباحث مهم پیرامون مسائل شهری، مفهوم توسعه پایدار شهری است که توسعه‌های مبتنی بر نیازهای واقعی و تصمیم‌گیری‌های عقلایی، با در نظر گرفتن ملاحظات مختلف اقتصادی، اجتماعی و زیست محیطی شمرده می‌شود (Willis, 2006: 7). در سال ۱۹۸۰ برای نخستین بار نام توسعه پایدار در گزارش سازمان جهانی حفاظت از منابع طبیعی (IUCN) مطرح شد. این سازمان در گزارش خود با نام استراتژی حفظ منابع طبیعی این واژه را برای توصیف وضعیتی به کار برد که توسعه نه تنها برای طبیعت مضر نیست؛ بلکه به یاری آن هم می‌آید. امروزه پایداری<sup>۱</sup> حیات بشر به وسیله مجموعه‌ای از عوامل تهدید می‌شود؛ تحول فناوری، پویایی اقتصادی، رشد شتابان جمعیت و آسیب‌های محیط طبیعی از جمله این عوامل هستند (Kumar, 2008: 14). با بروز ضایعات زیست محیطی و کاهش سطح عمومی زندگی مردم، رویکرد توسعه پایدار به عنوان موضوع روز دهه آخر قرن بیستم از سوی سازمان ملل مطرح شد. اصل پایداری در طرح‌ها و برنامه‌های توسعه به عنوان هدفی کلی مورد تأکید است و هدفی مستمر است. به علت تمرکز پیوسته و رو به رشد جمعیت و فعالیت‌های اقتصادی در مراکز شهری بویژه در کشورهای توسعه نیافته و در حال توسعه، توسعه پایدار شهری<sup>۲</sup> بیشتر مورد توجه قرار گرفته است (Isaksson, 2006: 640). مناطق شهری

فرصت‌های زیادی مانند امکانات بهتر برای توسعه زیر ساخت‌ها، درآمد بالاتر، سبک زندگی شهری، پویایی فرهنگی و اقدامات بهتر و جامع‌تر برای حفظ سلامت فراهم می‌کنند؛ ولی از سوی دیگر رشد روزافزون و توسعه بدون برنامه شهرها، موجب بروز مشکلاتی از قبیل تخریب اراضی، بحران کمبود مسکن و اشتغال در شهرها و ناکافی بودن تسهیلات و افزایش ناهنجاری‌های شهری شده است و محیط شهرها را به شدت تحت تأثیر قرار داده است (لقایی و محمدی‌زاده، ۱۳۸۷: ۳۷). رشد بی‌رویه جمعیت سبب گسترش افقی شهر و شکل‌گیری محلات غیر رسمی، ایجاد نابرابری مکانی و فضایی و پیامدهایی در بُعد اجتماعی، فرهنگی شده است. بحث توسعه پایدار شهری ارتباط تنگاتنگی با نارسایی‌ها و آسیب‌های زیست محیطی، ناهنجاری‌ها و فشارهای روانی و اجتماعی، اقتصاد و نوع معیشت شهری، شکل و بافت شهری و رفتار و فرهنگ ساکنان شهری دارد. در واقع با یک نگاه سطحی به سیستم حمل و نقل شهری یا ساختار فیزیکی شهری یا مسائلی همچون آلودگی هوای شهری و یا حتی رفتار روزمره ساکنان شهری، پایداری یا ناپایداری شهری را تا حدی می‌توان تشخیص داد (موسی کاظمی محمدی، ۱۳۸۷: ۸)؛ بنابراین، مطالعه و ارزیابی و نهایتاً برنامه‌ریزی برای دستیابی به رشد متوازن شهری و پایداری آن ضروری است (Liu et al, 2009: 136). در حقیقت مطرح شدن توسعه پایدار به عنوان شعار اصلی هزاره سوم نیز ناشی از تأثیرات شهرها بر گستره زیست کره و ابعاد مختلف زندگی انسانی است. بدون شک، بحث از پایداری و توسعه پایدار بدون توجه به شهرها و شهرنشینی بی معنا خواهد بود. شهرها به عنوان عامل اصلی ایجاد کننده ناپایداری در جهان به شمار می‌روند و در واقع، پایداری شهری و پایداری جهانی هر دو مفهومی واحد هستند (حسین‌زاده دلیر و دیگران، ۱۳۸۸: ۲)؛ بنابراین، مسائل و مشکلات موجود بویژه در شهرها نشانگر عدم تحقق مشخصه‌های پایداری در آنهاست. شهر زنجان به عنوان اولین و بزرگ‌ترین نقطه شهری استان و

1. Stability

2. Urban Sustainable Development

سطح عمومی زندگی مردم بویژه در جوامع شهری طی دو دهه گذشته از سوی سازمان ملل مطرح گردیده است (یافت، ۱۳۸۷: ۷). در یک سده اخیر، بویژه پس از جنگ جهانی دوم، جامعه جهانی تحولات شگرفی را تجربه نموده است که مهمترین مشخصه آن پدیده شهرنشینی است؛ به عبارت دیگر شهری شدن، مهمترین پدیده جمعیت‌شناسی سده جاری است. در سال ۱۹۰۰ میلادی فقط ۱۵۰ میلیون نفر در شهرها زندگی می‌کردند (Varol, et al, 2010: 1). که با آهنگ رشد سه درصد در سال، به ۹/۲ میلیارد نفر در سال ۲۰۰۰ افزایش یافت؛ یعنی حدود ۱۹ برابر افزایش پیدا کرد. امروزه شمار شهرهای دارای یک میلیون نفر به حدود ۴۰۸ شهر رسیده و ۲۰ کلانشهر دنیا نیز بیش از ۱۰ میلیون نفر جمعیت دارند (براون، ۱۳۸۶: ۱۳). تمرکز این تعداد جمعیت در شهرها، تولید، مصرف مواد و انرژی مستلزم تولید و انتشار طیف گسترده‌ای از آلاینده‌ها در سکونتگاه‌های شهری، به عنوان یکی از مهمترین چالش‌های مدیریت شهری در بسیاری از شهرهای جهان بویژه کلانشهرها مطرح شده است که معضلات شهری را به دنبال داشته است و دستیابی به اهداف توسعه پایدار را در این کشورها ناممکن ساخته است (پوراصغر سنگاچین، ۱۳۸۹: ۵۶). توسعه پایدار به لحاظ زیست محیطی، غیرمخرب، از نظر فنی-کالبدی، مناسب، از نظر اقتصادی، ماندگار و از نظر اجتماعی، قابل پذیرش باشد. هماهنگی و سازگاری چهار عامل مذکور می‌تواند به عنوان شاخص‌های توسعه پایدار شناخته شوند (نسترن و دیگران، ۱۳۸۹: ۱۳). توسعه پایدار هدف آرمانی کلیه جوامع از جمله جوامع شهری است (فرهادیان، ۱۳۹۱: ۳۶). اگر چه مشکلات خاص و گسترده باعث شده توجه و تأکید کشورهای جهان سوم بیشتر بر حصول توسعه باشد تا پایداری آن؛ ولی باید توجه داشت، حذف شکاف کنونی میان دو دنیای توسعه یافته و در حال توسعه بدون پایداری فرایند توسعه امکانپذیر نیست. مدل «منشور پایداری<sup>۱</sup>»، توسعه پایدار را با

شهرستان زنجان، یکی از شهرهای میانی کشور که در رده جمعیتی ۲۵۰ تا ۵۰۰ هزار نفری و مرکز سیاسی، اداری استان شمرده می‌شود. این شهر در دهه‌های اخیر دارای نرخ رشد جمعیتی بالایی بوده است؛ به طوری که جمعیت آن در سال ۱۳۳۵، برابر با ۴۷۱۵۹ نفر بوده است که به ۳۸۶۸۵۱ هزار نفر جمعیت در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است (مرادی، ۱۳۹۲: ۶۲). بیشترین میزان رشد جمعیت در سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵ رخ داده که دلیل عمده آن افزایش رشد طبیعی جمعیت بعد از تحولات جنگ ایران و عراق است. با این افزایش سریع جمعیت، شهر زنجان شاهد فضاهای نابرابر شهری بوده که مناطق چهارگانه این شهر روند نابرابری را از لحاظ برخورداری از شاخص‌های توسعه نشان می‌دهند؛ لذا، آگاهی از این میزان نابرابری برای ایجاد تعادل و به منظور شکل دادن فضاهای مناسب و همگون و همچنین در جهت برنامه‌ریزی‌های صحیح و عدالت محور مبتنی بر اصول توسعه پایدار ضروری به نظر می‌رسد. پژوهش حاضر به طور مشخص در راستای دستیابی به هدف زیر تدوین شده است: آگاهی از وضعیت پراکنش شاخص‌های منتخب پژوهش در سطح مناطق چهارگانه شهر زنجان و میزان تأثیرگذاری این شاخص‌ها در فرایند توسعه پایدار شهری مناطق مورد مطالعه جهت تقویت و بهبود پایداری آنها است.

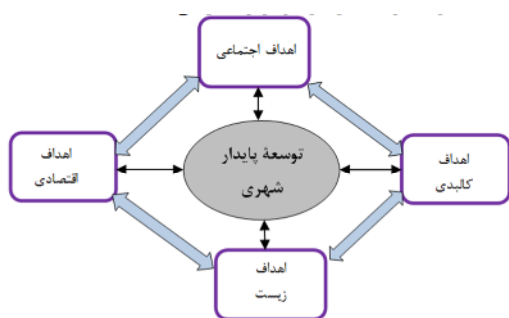
### سؤالات پژوهش

۱. نحوه توزیع و پراکنش شاخص‌های توسعه پایدار شهری در مناطق شهر زنجان چگونه است؟
۲. کدام یک از شاخص‌های مورد مطالعه بیشترین نقش را در فرایند توسعه پایدار مناطق شهری زنجان ایفا می‌کند؟

### مبانی نظری پژوهش

در حال حاضر توسعه پایدار یکی از مباحث مهم در عرصه بسیاری از علوم شمرده می‌شود. رهیافت توسعه پایدار به دلیل بروز ضایعات زیست محیطی و کاهش

سیاسی زندگی باشد که در آن بتوانند نیازهای زیستی و معنوی کل افراد جامعه را در حد مطلوب تأمین کند (توانبخش و ارجمند سیاه پوش، ۱۳۸۸: ۶۵). در توسعه پایدار شهری همانند توسعه پایدار باید روابط منطقی بین عوامل محیطی، اقتصادی، اجتماعی و کالبدی باشد. به نظر مونسینگ موهان به وسیله ارتباطات متقابل و نزدیک این عوامل است که یک شهر پایدار ایجاد می‌شود (سپهوند و عارف‌نژاد، ۱۳۹۲: ۴۹). شکل (۱) رابطه بین این عوامل را نشان می‌دهد.

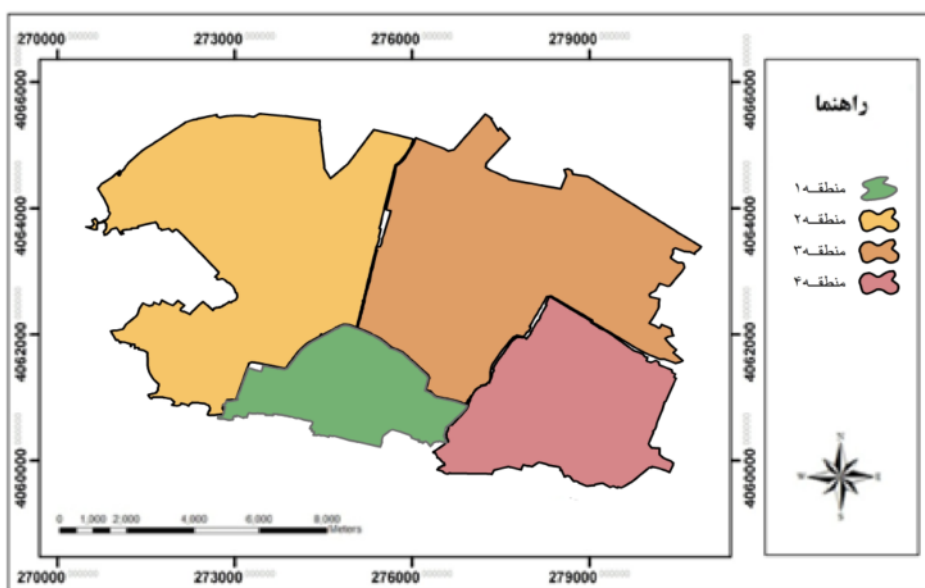


شکل ۱: روابط بین عوامل زیست محیطی، اقتصادی، اجتماعی و کالبدی در توسعه پایدار شهری  
منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴

### محدوده و قلمرو پژوهش

شهر زنجان به عنوان اولین و بزرگ‌ترین نقطه شهری استان و شهرستان زنجان، یکی از شهرهای میانی کشور در رده جمعیتی ۲۵۰ تا ۵۰۰ هزار نفری و مرکز سیاسی، اداری استان شمرده می‌شود که در ۳۳۰ کیلومتری شهر تهران واقع شده است. از لحاظ موقعیت مطلق، این شهر در مدارهای ۴۸ درجه و ۴ دقیقه تا ۴۸ درجه و ۱۴ دقیقه طول شرقی و ۳۶ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۳۶ درجه و ۳۶ دقیقه عرض شمالی در مجموعه‌ای از ارتفاعات از طرف شمال، شمال شرق، جنوب و جنوب غرب و در ارتفاع متوسط ۱۶۶۰ متر از سطح دریا واقع گردیده است (شکل ۲) (رستمی، ۱۳۸۹: ۵۵).

چهار بُعد محیطی، اقتصادی، اجتماعی و کالبدی، معرفی می‌کند که در بُعد پایداری اقتصادی، برابند تخصیص و مدیریت کارآمدتر منابع و جریان مستمر سرمایه‌گذاری خصوصی و دولتی، مطرح است. در پایداری اجتماعی، به ایجاد تمدن انسانی توأم با توزیع عادلانه درآمدها برای کاهش فاصله طبقاتی توجه می‌شود. در پایداری محیطی به محدود کردن مصارف انواع سوخت، کاهش حجم آلودگی‌ها، توجه به فناوری‌های کم شدن ضایعات و تهیه نظام قانونی مناسب اکولوژیکی پرداخته می‌شود. در پایداری کالبدی - نهادی نیز تمرکززدایی و جلوگیری از تخریب شبکه‌های آسیب‌پذیر ناشی از مهاجرت و کوچ نشینی بی‌رویه و تنوع زیستی، مورد توجه قرار می‌گیرد (ابراهیم‌زاده و دیگران، ۱۳۸۷: ۱۲). نظریه توسعه پایدار شهری حاصل بحث‌های طرفداران محیط زیست درباره مسائل زیست محیطی به خصوص محیط زیست شهری است که به دنبال نظریه توسعه پایدار برای حمایت از منابع محیطی ارائه شد. این نظریه به مثابه دیدگاه راهبردی به نقش دولت در این برنامه‌ریزی‌ها اهمیت بسیاری می‌دهد و معتقد است دولت‌ها باید از محیط زیست شهری حمایت همه جانبه‌ای کنند (شیخ الاسلامی و دیگران، ۱۳۸۸: ۳۴)؛ بنابراین، می‌توان گفت که توسعه پایدار شهری مهمترین راهبرد برای بهبود شرایط موجود شهرهاست که ایجاد شهرها را تنها برای لذت بردن شهرنشینان می‌داند و راه رسیدن به پایدار شهری را در توجه به برنامه‌ریزی شهری، منطقه‌ای و ساماندهی قانون می‌داند. در نهایت می‌توان گفت توسعه پایدار شهری به دنبال ساختن یک شهر به نسبت ایده آل و آرمانی است که در آن هم شهروندان معاصر از یک زندگی نسبتاً خوب برخوردار شوند و هم توانایی‌های نسل آینده برای برآورده کردن نیازهایشان به مخاطره نیفتد؛ یعنی این که نسل حاضر در فراهم کردن شرایط اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و



شکل ۲: موقعیت جغرافیایی شهر زنجان  
منبع: طرح تفصیلی شهر زنجان، ۱۳۸۵

### پیشینه تحقیق

اگرچه از طرح مباحث مربوط به پایداری در سطح مجامع بین‌المللی بیش از چند دهه نمی‌گذرد؛ اما در طول تاریخ، همواره موضوع حفظ و نگهداری از جوامع برای نسل‌های آتی مطرح بوده است (تقی‌زاده، ۱۳۸۷: ۲۸۱). در ایران نیز همچون سایر کشورهای جهان، به توسعه پایدار توجه شده و به تدریج در عرصه سیاست‌گذاری، برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌های مختلف و سایر مؤلفه‌های توسعه پایدار به عنوان مفهومی فراگیر و چند بُعدی مورد عنایت بوده است. خاکپور و همکاران (۱۳۸۸)، در طرح پژوهشی با عنوان «نقش سرمایه اجتماعی در توسعه پایدار محله‌ای»، گسست در ساختار فضایی - اجتماعی شهرها در روند برنامه‌های توسعه‌ای را عامل ناکارآمدی طرح‌های توسعه عنوان کرده‌اند. یافته‌های به دست آمده برای محدوده مطالعاتی (کوی سجادیه و عرصه دو گود فخار و شهید احمدی) حکایت از این دارد که با تقویت سرمایه اجتماعی، امکان دستیابی به پایداری محله‌ای وجود دارد؛ البته این امر منوط به تمرکز کردن روی پتانسیل‌های نهادی و انسانی و بهره‌گیری از تمامی ظرفیت‌های فردی و گروهی منطقه است. ابراهیم‌زاده و زارع (۱۳۹۳)، در مقاله‌ای به سنجش میزان سرمایه

اجتماعی، مشارکت و توسعه پایدار شهری در منطقه سه کلانشهر زاهدان با استفاده از نرم افزارهای آماری (Spss, T-Test) پرداختند. نتایج حاصل از تحلیل‌های کمی و کیفی این پژوهش حاکی از آن است که شهروندان منطقه سه کلانشهر زاهدان از نظر میزان مشارکت در امور شهر در وضعیت خوب و بالاتر از حد متوسط قرار دارند؛ بنابراین، مسئولین اجرایی و مدیریتی شهر می‌توانند از این پتانسیل و استعدادی که در بین شهروندان نهفته است، با برنامه‌ریزی‌های منسجم و منظم این توانایی‌های بالقوه را به مرحله فعلیت رسانده و به منظور ارتقای کیفیت کارکردهای شهری و زندگی شهروندان بیش از گذشته از آن بهره‌گیرند. سالاری سردری و همکاران (۱۳۹۲)، در پژوهشی به ارزیابی توسعه پایدار شهری در شهر زابل با تأکید بر رویکرد CDS پرداختند. یافته‌های پژوهش نشان داد با توجه به ضعف‌ها و نقایص الگوی طرح جامع، از جمله عدم تحقق کاربری‌های گوناگون شهر زابل براساس طرح جامع آن، به کارگیری طرح راهبرد توسعه شهری (CDS) برای این شهر ضروری است. ملکی و دامن باغ (۱۳۹۲)، به ارزیابی شاخص‌های توسعه پایدار شهری با تأکید بر شاخص‌های اجتماعی، کالبدی و خدمات شهری در مناطق شهر اهواز با مدل

به منظور انجام مقایسات زوجی و تعیین وابستگی‌های بین معیارها و زیرمعیارها، پرسشنامه‌ای طراحی شده میان ۱۵ نفر از متخصصان و خبرگان این حوزه متشکل از اساتید دانشگاهی و شهرداری توزیع و تکمیل گردید. در پایان جهت تحلیل داده‌ها اطلاعات به دست آمده از پرسشنامه‌ها و اولویت‌بندی معیارها و زیرمعیارها، از نرم افزار Super Decisions استفاده شده است.

### شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش

با توجه به مطالعات گسترده مرتبط با تحولات شهری در نقاط مختلف جهان، شاخص‌های متعددی در زمینه‌های مختلف ساختاری مانند فرهنگی - اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، زیست محیطی، فناوری و گردشگری معرفی شده و در مورد شهرهای بزرگ مورد بررسی قرار گرفته است. بر این اساس، برای ارزیابی توسعه پایدار مناطق چهارگانه شهر زنجان شاخص‌هایی مورد استفاده قرار گرفته است که در جدول (۱) ارائه شده است.

ویکور، ضریب آنتروپی شانون و نرم‌افزار SPSS پرداختند. نتایج نشان داد که مناطق هشتگانه شهر اهواز از لحاظ میزان برخورداری از شاخص‌های منتخب توسعه متفاوت بوده همچنین، بین شاخص‌های منتخب و روند توسعه پایدار در شهر اهواز رابطه معنادار و مستقیمی وجود دارد.

### روش پژوهش

پژوهش حاضر بر حسب نوع روش، توصیفی - تحلیلی و از لحاظ نوع هدف، کاربردی است. روش گردآوری اطلاعات مبتنی بر روش‌های اسنادی (کتابخانه‌ای)، مشاهده (مطالعات میدانی) مستندسازی است. جامعه آماری پژوهش، مناطق چهارگانه شهر زنجان است. در بخش تجزیه و تحلیل، از روش فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) برای ارزیابی استفاده شده است. در این راستا، ابتدا یک مدل سه سطحی از معیارها و زیرمعیارهای مؤثر در توسعه پایدار شهر زنجان ارائه گردید. لازم به ذکر است، جهت تعیین معیارها و زیرمعیارهای موجود در مدل، از مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای استفاده شده است و این معیارها و زیرمعیارها با توجه به نظریات مختلف در زمینه توسعه پایدار شهری و بررسی تجارب جهان و ایران استخراج شده‌اند. سپس

جدول ۱: حوزه‌ها و شاخص‌های توسعه پایدار شهری

هدف	حوزه‌های توسعه پایدار	شاخص‌ها
ارزیابی و اولویت‌بندی شاخص‌های توسعه پایدار شهری در مناطق شهر زنجان	اقتصادی	تعداد اختراعات*، حمل و نقل، انرژی، درآمد پایدار، تجارت و بهره‌وری و تعداد خوشه‌های صنعتی
	اجتماعی	بهداشت، اعتماد اجتماعی، مشارکت اجتماعی، جمعیت و آموزش
	کالبدی	خدمات شهری، مسکن، دسترسی شهری و خدمات الکترونیکی
	زیست محیطی	آب شیرین**، آب زیرزمینی***، گردشگری پایدار، مناطق ساحلی، کشاورزی و امنیت غذایی و آلودگی هوا و تخریب لایه ازن

منبع: رزمی و دیگران، ۱۳۸۷: ۶- سپهوند و عارف‌نژاد، ۱۳۹۲: ۴۹- پورجعفر و دیگران، ۱۳۹۰: ۳۲- ربیعی‌فر و دیگران، ۱۳۹۲: ۱۰۷

ثبت شده در رشته مکانیک که از جمله آنها طراحی و ساخت پمپ‌های فشاری و دیاگرامی و جعبه دنده‌های صنعتی با قابلیت و راندمان بالا و در رشته کامپیوتر،

\*تعداد اختراعات: ۹۰ فقره (در زمینه کشاورزی، صنعت و معدن، تجاری، فنی و مهندسی و عمران)؛ به عنوان نمونه: سازه‌ها و ساخته‌های دانشجویان و اختراعات

این مطالعات می‌تواند بر اقتصاد حاکم باشد و آن را جهت‌دهی کند. مهمترین این شاخص‌ها برای سنجش توسعه شهری عبارتند از: تعداد اختراعات، حمل و نقل، انرژی، درآمد پایدار، تجارت و بهره‌وری و تعداد خوشه‌های صنعتی (سپهوند و عارف‌نژاد، ۱۳۹۲: ۴۹).

#### – شاخص کالبدی

در بحث کالبد شهر غالباً تعیین کاربری‌های مناسب شهری در طرح‌های توسعه به عنوان بخشی از برنامه‌ریزی شهری مورد مطالعه قرار می‌گیرد، در حالی که به دلیل اهمیت، حساس بودن و تعیین کننده بودن موضوع زمین، نیاز به برنامه خاصی دارد. جایگاه این برنامه‌ریزی در برنامه‌ریزی شهری، هم در بُعد سیاست‌گذاری و هم در اجرا می‌باید مورد نظر باشد. یکی دیگر از عوامل پایداری در توسعه شهرها، پایداری کالبدی است که در صورت فراهم بودن سایر عوامل مذکور در حوزه پایداری، بستر مناسب برای تحقق آن فراهم می‌شود. مهمترین این شاخص‌ها برای سنجش توسعه شهری عبارتند از: خدمات شهری، مسکن، دسترسی شهری و خدمات الکترونیکی (پورجعفر و دیگران، ۱۳۹۰: ۳۲).

#### – شاخص زیست محیطی

رابطه بین توسعه شهری و محیط زیست و درک آثار توسعه شهری بر محیط زیست بسیار حائز اهمیت است. عناصر مهم زیست محیطی بر توسعه شهری اثر می‌گذارند و می‌توانند موجب گسترش امکانات یا محدودیت توسعه باشند. فعالیت‌های توسعه شهری تأثیرات و تبعات مثبت و منفی در محیط زیست دارند. معیارهای زیر را می‌توان از جمله عوامل مهم در ارزیابی توسعه زیست محیطی دانست: آب شیرین، آب زیرزمینی، گردشگری پایدار، مناطق ساحلی، کشاورزی و امنیت غذایی، آلودگی هوا و تخریب لایه ازن (ربیعی‌فر و دیگران، ۱۳۹۲: ۱۰۷).

#### یافته‌های تحقیق

– بررسی شاخص‌های توسعه پایدار در مناطق شهری زنجان

ربات مین‌یاب و جارو برقی (بنیاد نخبگان استان زنجان، ۱۳۹۴).

\*\*تعداد کل آب شیرین ۹۵۱۱ که شامل قنات، چشمه، چاه نیمه عمیق و چاه عمیق است (سالنامه آماری استان زنجان، ۱۳۹۱: ۳۳۳).

\*\*\* ۴۳۰/۸۸ میلیون متر مکعب تخلیه سالانه آب زیرزمینی در سال ۱۳۹۱\* (سالنامه آماری استان زنجان، ۱۳۹۱: ۳۳۳).

#### شاخص‌های توسعه پایدار

با توجه به مطالعات گسترده مرتبط با تحولات شهری در نقاط مختلف جهان، شاخص‌های متعددی در زمینه‌های مختلف ساختاری مانند اجتماعی، سیاسی، اقتصادی، کالبدی و زیست محیطی معرفی شده و در مورد شهرهای بزرگ مورد بررسی قرار گرفته است.

#### – شاخص اجتماعی

توسعه اجتماعی، پوششی دراز مدت است که به واسطه ارگان‌های رسمی و غیررسمی در جامعه تحقق می‌یابد و رفته رفته آثار خود را در جامعه ظاهر می‌کند. در حال حاضر در تمام دنیا برنامه‌های توسعه به سه بُعد مهم در کنار یکدیگر می‌پردازند که یکی از آنها برنامه‌های اجتماعی است. توسعه شهری زمانی پویا خواهد بود که در ارتباط نزدیک با توسعه اجتماعی و در واقع بخشی جدایی‌ناپذیر از آن باشد. زندگی شهری با توسعه شهرنشینی، نیاز به رهیافتی فرهنگی-اجتماعی دارد که این رهیافت همان توسعه فرهنگی-اجتماعی است. مهمترین متغیرهای مورد ارزیابی در توسعه اجتماعی: تراکم جمعیت، بهداشت، اعتماد اجتماعی، مشارکت اجتماعی و آموزش (رزمی و دیگران، ۱۳۸۷: ۶).

#### – شاخص اقتصادی

برای هر شهر باید ظرفیت‌های اقتصادی را با دقت در نظر بگیریم و توانایی‌های بالقوه آن را برای رشد و توسعه پیدا کنیم. زمانی که بخواهیم برای تحول اقتصادی و رونق اقتصادی شهر خود برنامه داشته باشیم، باید مطالعات توسعه شهری را افزایش دهیم.

سال‌های ۱۳۵۵ تا ۱۳۶۵ رخ داده که دلیل عمده آن افزایش رشد طبیعی جمعیت بعد از تحولات جنگ ایران و عراق است (جدول ۲).

در سرشماری آمار جمعیتی شهر زنجان، در سال ۱۳۳۵، جمعیت این شهر برابر با ۴۷۱۵۹ نفر بوده است که به ۳۸۶۸۵۱ هزار نفر جمعیت در سال ۱۳۹۰ افزایش یافته است. بیشترین میزان رشد جمعیت در

جدول ۲: حجم و رشد جمعیت شهر زنجان ۱۳۳۵-۱۳۹۰

سال شاخص	۱۳۳۵	۱۳۴۵	۱۳۵۵	۱۳۶۵	۱۳۷۰	۱۳۷۵	۱۳۸۵	۱۳۹۰
جمعیت شهر زنجان	۴۷۱۵۹	۵۸۷۱۴	۱۰۰۳۵۱	۲۱۵۴۵۸	۲۵۴۰۸۲	۲۸۶۲۹۵	۳۵۰۰۰۰	۳۸۶۸۵۱
نرخ رشد جمعیت	-	۲/۲۲	۵/۵۱	۷/۹۳	۳/۳۷	۲/۴۱	۲/۰۳	۲/۱۲
جمعیت استان زنجان	۳۸۶۲۳۲	۴۶۷۴۷۲	۵۸۴۸۲۳	۷۸۷۳۶۹	۸۵۷۷۲۷	۹۰۱۶۷۰	۹۶۴۶۰۱	۱۰۱۵۷۳۴
نسبت جمعیت شهر به جمعیت استان	۱۲/۲۱	۱۲/۵۶	۱۷/۱۶	۲۷/۳۴	۲۹/۶۲	۳۱/۷۵	۳۶/۲۸	۳۸/۲

منبع: معاونت برنامه‌ریزی و بودجه استان زنجان، ۱۳۹۰

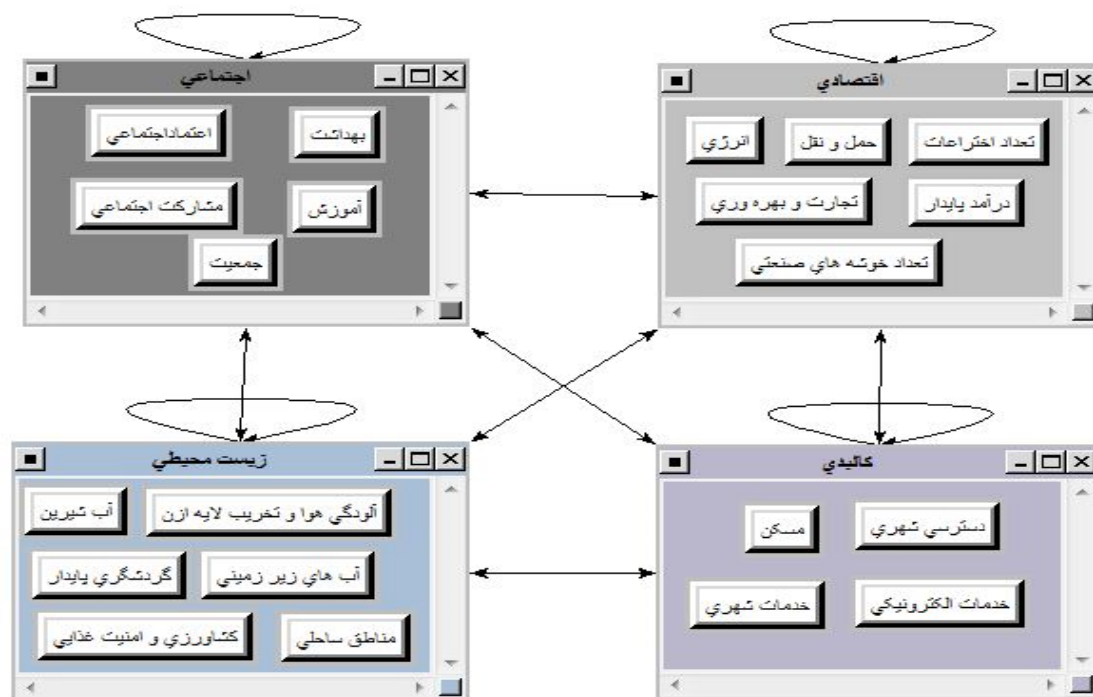
#### - فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP)

روش‌های ارزیابی چند معیاره کاربرد وسیعی در همه علوم از جمله شهرسازی پیدا کرده‌اند. از بین این روش‌ها، فرایند تحلیل شبکه (ANP) یکی از روش‌هایی است که بیشتر مورد توجه قرار گرفته است. یکی از محدودیت‌های جدی ANP این است که وابستگی‌های متقابل بین عناصر تصمیم؛ یعنی معیارها، زیر معیارها و گزینه‌ها را در نظر نمی‌گیرد و ارتباط بین عناصر تصمیم را سلسله مراتبی و یک‌طرفه فرض می‌کند. نکته مهم در به‌کارگیری مدل‌های تصمیم‌گیری چندشاخصه، انتخاب روش مناسب است (Teklu Pan, 2000, pp.1441-1444)؛ زیرا روش‌های مختلفی که در مدل‌های تصمیم‌گیری چندمعیاره (ANP) به کار گرفته می‌شود، ویژگی‌ها و محدودیت‌های مشخصی دارند و نمی‌توان آنها را در تمام مسائل تصمیم‌گیری به کار گرفت (جبل عاملی و همکاران، ۱۳۸۶: ۸۷۰). از جمله معیارهای انتخاب روش مناسب می‌توان به تأثیر یا عدم تأثیر شاخص‌ها بر یکدیگر، کیفی یا کمی بودن شاخص‌ها، دسترسی یا

عدم دسترسی به وزن نسبی شاخص‌ها، مثبت یا منفی بودن اثر شاخص‌ها، نیاز یا عدم نیاز به کسب اطلاعات از تصمیم‌گیرنده درحین فرایند حل مسأله و مواردی از این قبیل اشاره کرد (زبردست، ۱۳۸۹: ۴۲).

#### - تحلیل وضعیت شاخص‌های توسعه پایدار شهری در مناطق شهر زنجان با استفاده از ANP - شناسایی معیارها و زیر معیارها و ارائه مدل شبکه‌ای آنها

در این مرحله، معیارها و زیرمعیارهای مؤثر بر توسعه پایدار مناطق چهارگانه شهر زنجان با مطالعه مبانی نظری و بررسی سوابق موضوع، تعیین و ارتباط (درونی و بیرونی) میان هر یک از این عوامل توسط گروهی از متخصصین مشخص می‌شود. سپس مدل شبکه‌ای این پژوهش که یک مدل ۳ سطحی است، ارائه می‌شود که در سطح اول هدف پژوهش، در سطح دوم ۴ معیار (خوشه) و در سطح سوم ۲۱ زیر معیار (عناصر) قرار دارد (شکل ۳).



شکل ۳: مدل شبکه‌ای شاخص‌های مؤثر در توسعه پایدار شهری مناطق چهارگانه شهر زنجان.

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴

پس از تعیین ضریب اهمیت معیارها و زیر معیارها نسبت به یکدیگر، ماتریس‌های مقایسات زوجی در نرم افزار Super Decisions وارد می‌شوند که نمونه‌ایی از آن در جدول ۳ ارائه گردیده است.

- تعیین وزن هر یک از معیارها و زیر معیارها نسبت به یکدیگر با توجه به ارتباط میان شاخص‌ها، مقایسات زوجی معیارها و زیرمعیارها نسبت به یکدیگر براساس مقیاس ۹ کمیته‌ی ساعتی توسط متخصصین انجام می‌گیرد.

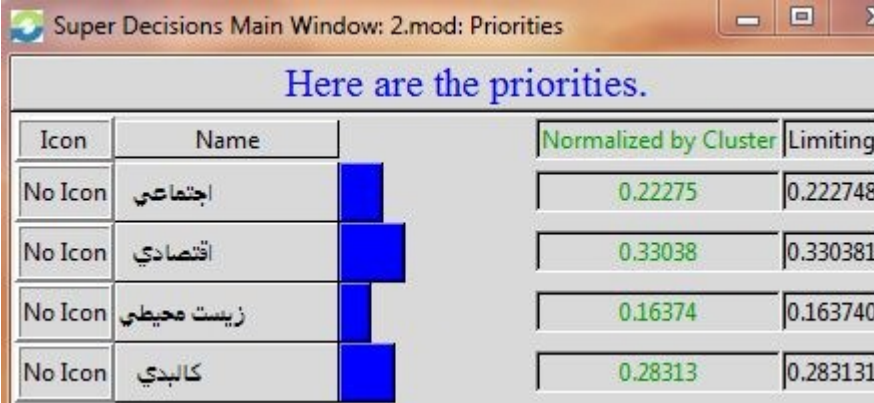
جدول ۳: نمونه‌ایی از ماتریس مقایسه زوجی و وزن زیرشاخص‌ها

عنوان	آموزش	اعتماد اجتماعی	بهداشت	جمعیت	مشارکت اجتماعی	انرژی	تجارت و بهره‌وری
آموزش	۱/۰۰۰۰	۱/۰۳۸۱	۱/۰۵۳۹	۱/۰۳۸۱	۱/۰۳۸۱	۱/۰۳۶۲	۱/۰۳۶۲
اعتماد اجتماعی	۱/۰۵۲۸	۱/۰۰۰۰	۱/۰۷۶۲	۱/۰۵۳۹	۱/۰۵۳۹	۱/۰۴۷۷	۱/۰۴۷۷
بهداشت	۱/۰۸۱۶	۱/۰۷۶۲	۱/۰۰۰۰	۱/۰۷۶۲	۱/۰۷۶۲	۱/۰۶۳۰	۱/۰۶۳۰
جمعیت	۱/۰۲۳۵	۱/۰۵۳۹	۱/۰۳۸۱	۱/۰۰۰۰	۱/۰۲۶۹	۱/۰۲۷۴	۱/۰۲۷۴
مشارکت اجتماعی	۱/۰۳۷۲	۱/۰۲۶۹	۱/۰۲۶۹	۱/۰۲۶۹	۱/۰۰۰۰	۱/۰۲۰۷	۱/۰۲۰۷
انرژی	۱/۰۶۱۱	۱/۰۶۵۶	۱/۰۶۵۶	۱/۰۶۵۶	۱/۰۶۵۶	۱/۰۰۰۰	۱/۰۷۲۴
تجارت و بهره‌وری	۱/۰۵۱۶	۱/۰۵۱۷	۱/۰۵۱۷	۱/۰۵۱۷	۱/۰۴۱۳	۱/۰۷۲۴	۱/۰۰۰۰

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴

دست می‌آید که وزن نهایی و اولویت‌بندی هر یک از معیارها و زیرمعیارها را نسبت به یکدیگر نشان می‌دهد (جدول ۴، ۵). لازم به ذکر است که فرایند ورود داده‌ها و پردازش آنها توسط نرم افزار، حجم عملیاتی گسترده‌ای دارد؛ بنابراین، تنها خروجی نهایی مدل ارائه می‌شود.

- تعیین اولویت هر یک از معیارها و زیر معیارها نسبت به یکدیگر در گام نهایی، با نرمال سازی وزن‌های به دست آمده برای اولویت‌بندی شاخص‌های توسعه پایدار، نتایج تحقیق (مطابق شکل ۴) اولویت‌بندی می‌شود. سپس با ورود داده‌ها به نرم افزار، جدولی به شرح زیر به



Icon	Name	Normalized by Cluster	Limiting
No Icon	اجتماعی	0.22275	0.222748
No Icon	اقتصادی	0.33038	0.330381
No Icon	زیست محیطی	0.16374	0.163740
No Icon	کالبدی	0.28313	0.283131

شکل ۴: وزن معیارها برای شاخص‌های توسعه پایدار در مناطق شهری زنجان

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴

جدول ۴: وزن نهایی و اولویت‌بندی شاخص‌های توسعه پایدار در مناطق شهری زنجان

Limiting	Normalized By Cluster	معیارها	ردیف
۰/۲۲۲۷۴۸	۰/۲۲۲۷۵	اجتماعی	۱
۰/۳۳۰۳۸۱	۰/۳۳۰۳۸	اقتصادی	۲
۰/۱۶۳۷۴۰	۰/۱۶۳۷۴	زیست محیطی	۳
۰/۲۸۳۱۳۱	۰/۲۸۳۱۳	کالبدی	۴

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴

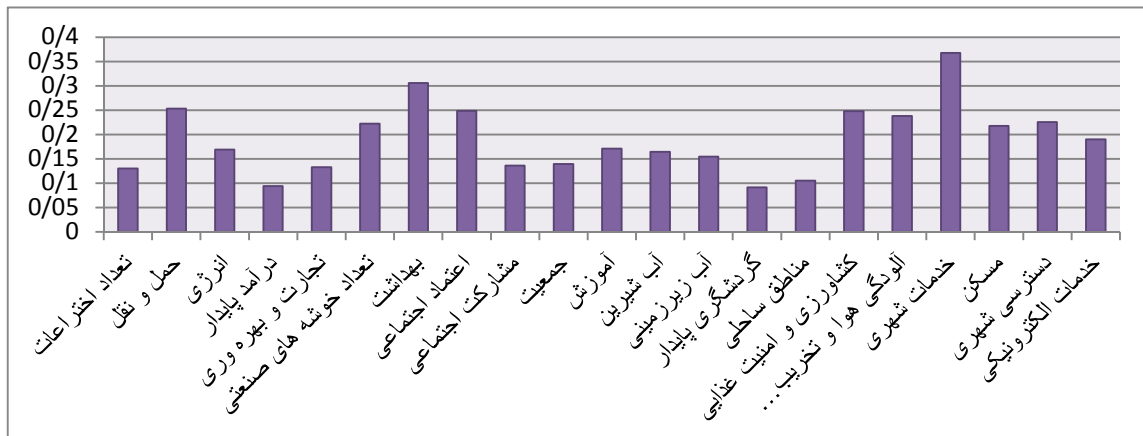
جدول ۵: وزن نهایی و اولویت‌بندی زیرشاخص‌های توسعه پایدار در مناطق شهری زنجان

Limiting	Normalized By Cluster	معیارها	ردیف
۰/۰۵۰۶۸۷	۰/۱۲۹۷۹	تعداد اختراعات	۱
۰/۰۹۸۶۸۴	۰/۲۵۲۷۰	حمل و نقل	۲
۰/۰۶۵۹۷۹	۰/۱۶۸۹۵	انرژی	۳
۰/۰۳۶۵۵۱	۰/۰۹۳۵۹	درآمد پایدار	۴
۰/۰۵۱۸۵۸	۰/۱۳۲۷۹	تجارت و بهره‌وری	۵
۰/۰۸۶۷۶۶	۰/۲۲۲۱۸	تعداد خوشه‌های صنعتی	۶
۰/۰۵۹۷۰۱	۰/۳۰۵۷۵	بهداشت	۷
۰/۰۴۸۴۹۷	۰/۳۴۸۳۷	اعتماد اجتماعی	۸
۰/۰۲۶۵۳۷	۰/۱۳۵۹۱	مشارکت اجتماعی	۹
۰/۰۲۷۲۲۸	۰/۱۳۹۴۴	جمعیت	۱۰
۰/۰۳۳۲۹۸	۰/۱۷۰۵۳	آموزش	۱۱
۰/۰۲۲۶۶۳	۰/۱۶۴۱۴	آب شیرین	۱۲
۰/۰۲۱۲۹۹	۰/۱۵۴۲۶	آب زیرزمینی	۱۳
۰/۰۱۲۶۳۰	۰/۰۹۱۴۷	گردشگری پایدار	۱۴
۰/۰۱۴۴۷۵	۰/۱۰۴۸۴	مناطق ساحلی	۱۵
۰/۰۳۴۲۰۱	۰/۲۴۷۷۰	کشاورزی و امنیت غذایی	۱۶
۰/۰۳۲۸۰۴	۰/۲۳۷۵۹	آلودگی هوا و تخریب لایه ازن	۱۷
۰/۱۰۱۵۴۵	۰/۳۶۷۷۳	خدمات شهری	۱۸
۰/۰۶۰۰۳۸	۰/۲۱۷۴۲	مسکن	۱۹
۰/۰۶۲۱۴۶	۰/۲۲۵۰۵	دسترسی شهری	۲۰
۰/۰۵۲۴۱۳	۰/۱۸۹۸۰	خدمات الکترونیکی	۲۱

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴

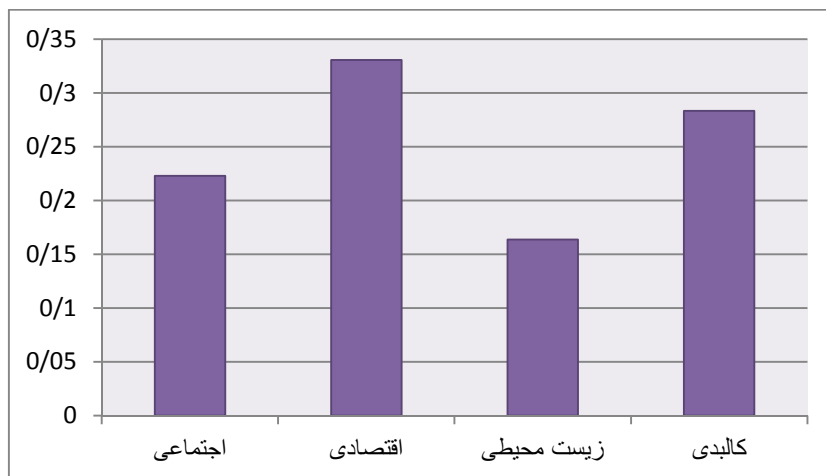
پایدار مناطق شهری زنجان است. همچنین شاخص‌های کالبدی، اجتماعی و زیست محیطی به ترتیب در اولویت‌های بعدی قرار دارند. شکل (۵) زیر نمایانگر اولویت بندی معیارها است.

نتایج محاسبات حاصل از به کارگیری نرم افزار Super Decisions نشان می‌دهد که از میان معیارهای مورد بررسی، شاخص اقتصادی با وزن ۰,۳۳۰۳۸۱، در میان دیگر شاخص‌ها تأثیرگذارترین شاخص در توسعه



شکل ۵: ضریب اهمیت شاخص‌ها نسبت به یکدیگر در تحقق توسعه پایدار شهری زنجان.

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴

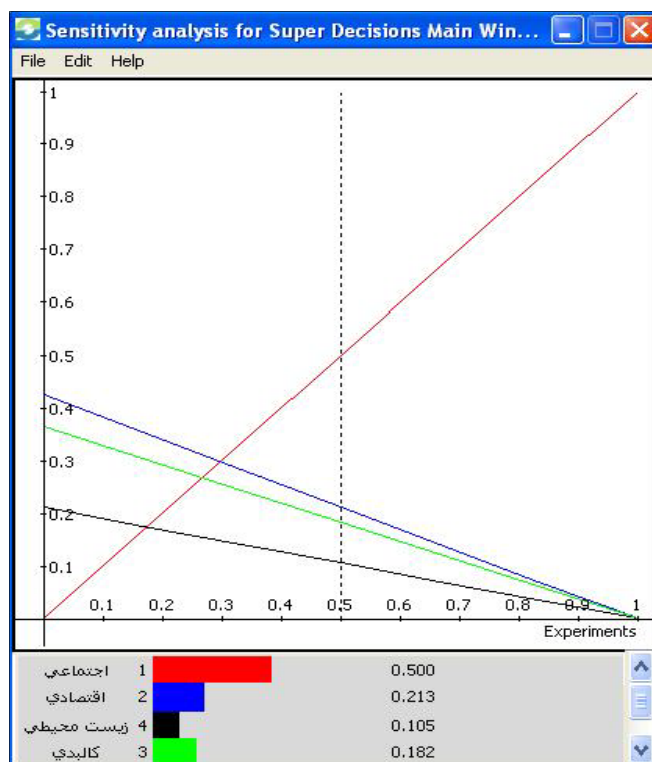


شکل ۶: ضریب اهمیت زیر شاخص‌ها نسبت به یکدیگر در تحقق توسعه پایدار شهری زنجان

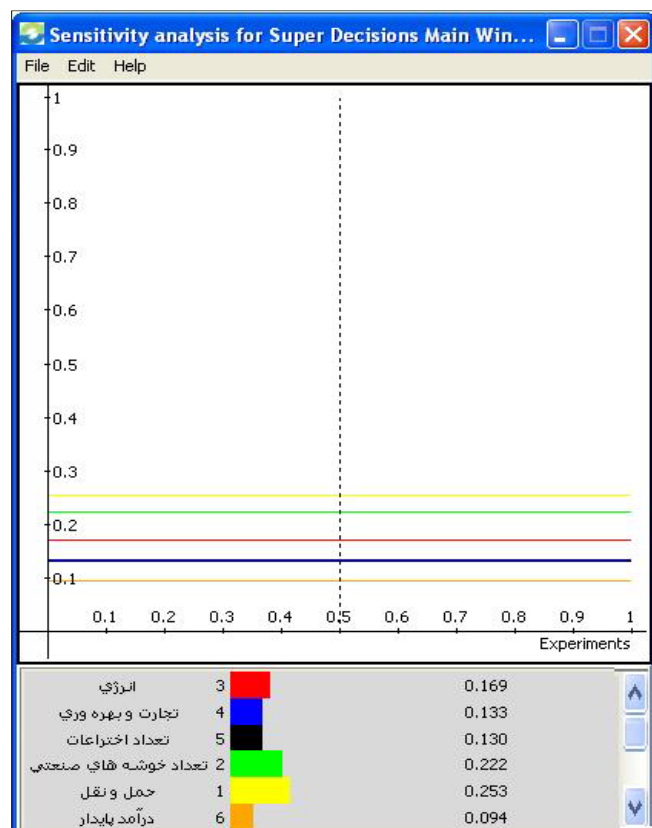
منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴

شهری مناطق زنجان دارند. لازم به ذکر است که از میان زیرمعیارهای بررسی شده، گردشگری پایدار کمترین نقش را در توسعه پایدار مناطق ایفا می‌کند. شکل (۶)، اولویت‌بندی زیرمعیارها را نشان می‌دهد.

از سوی دیگر در میان زیرمعیارها، خدمات شهری با وزن ۰/۳۶۷۷۳، بهداشت با وزن ۰/۳۰۵۷۵، حمل و نقل با وزن ۰/۲۵۲۷۰، اعتماد اجتماعی با وزن ۰/۲۴۸۳۷ و کشاورزی و امنیت غذایی با وزن ۰/۲۴۷۷۰ به ترتیب بیشترین نقش را در توسعه پایدار



شکل ۷: نمودار حساسیت گزینه‌ها برای شاخص‌های توسعه پایدار در مناطق شهری زنجان  
منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴



شکل ۸: نمودار حساسیت گزینه‌ها برای زیرشاخص‌های توسعه پایدار در مناطق شهری زنجان  
منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴

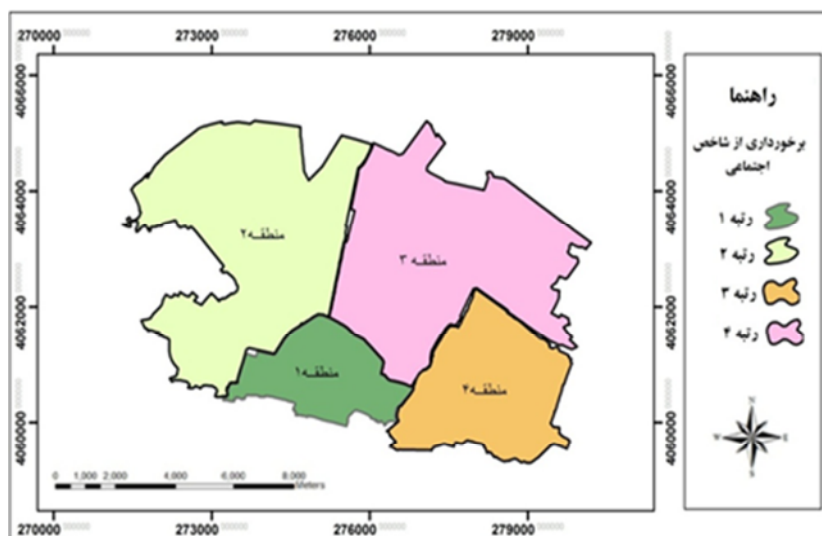
منابع توسعه، ضمن حفظ کلیه قابلیت‌ها از جمله سادگی، انعطاف‌پذیری، به‌کارگیری معیارهای کمی و کیفی به طور همزمان، قابلیت بررسی سازگاری در قضاوت‌ها و امکان رتبه‌بندی نهایی گزینه‌ها می‌تواند بر محدودیت‌های جدی آن، از جمله در نظر نگرفتن وابستگی‌های متقابل بین عناصر تصمیم و فرض اینکه ارتباط بین عناصر تصمیم، سلسله‌مراتبی و یک طرفه است، فایده‌آمده و چارچوب مناسبی را برای تحلیل مسایل شهری فراهم آورد. بر این اساس می‌توان گفت که از لحاظ شاخص اجتماعی منطقه ۳، شاخص اقتصادی منطقه ۱، از لحاظ شاخص زیست محیطی منطقه ۱ و از نظر شاخص کالبدی منطقه ۴ به عنوان مناطقی که کمترین برخورداری از این شاخص‌ها را دارند، شناخته می‌شوند. با توجه به تفاسیر فوق می‌توان با در نظر گرفتن میزان خروجی داده‌های حاصل از مدل تحلیل شبکه‌ای ANP به این نکته پی برد که مناطق چهارگانه شهر زنجان از نظر میزان برخورداری از شاخص‌های توسعه متفاوتند و نیازمند توجه جهت یکسان‌سازی و توزیع عادلانه شاخص‌های توسعه در میان این مناطق هستند. در شکل (۹)، (۱۰)، (۱۱) و (۱۲) نیز رتبه‌بندی مناطق شهر زنجان بر اساس شاخص‌های منتخب نشان داده شده است.

**رتبه‌بندی شاخص‌ها در مناطق مورد مطالعه**  
پس از وزن‌دهی به شاخص‌های مورد استفاده در پژوهش با استفاده از مدل تحلیل شبکه ANP، در محیط نرم افزار Super Decisions اقدام به تعیین وضعیت توسعه مناطق چهارگانه و میزان برخورداری و سطح محرومیت آنها به طور همزمان گردید. با در نظر گرفتن این اصل، مشخص می‌شود که در میان مناطق چهارگانه شهر زنجان از لحاظ برخورداری از شاخص اجتماعی، منطقه ۱ با داشتن حالت ایده‌آل رتبه ۱ و منطقه ۳ دارای کمترین میزان برخورداری از لحاظ شاخص اجتماعی است. همچنین از لحاظ برخورداری از شاخص اقتصادی، منطقه ۳ دارای بیشترین میزان برخورداری و منطقه ۱ به عنوان کمترین میزان برخورداری شناخته می‌شود. در شاخص زیست محیطی منطقه ۳ به عنوان برخورداری و منطقه ۱ به عنوان کمترین میزان برخورداری از لحاظ این شاخص مشخص شده‌اند. همچنین از لحاظ برخورداری از شاخص کالبدی، منطقه ۳ با داشتن شرایط بهتر کالبدی نسبت به سایر مناطق دارای رتبه ۱ و منطقه ۴ دارای کمترین میزان برخورداری از لحاظ این شاخص است (جدول ۶). یکی از مزیت‌های مدل تحلیل شبکه‌ای ANP برای سنجش نحوه توزیع

جدول ۶: حوزه‌ها و شاخص‌های توسعه پایدار شهری به تفکیک مناطق

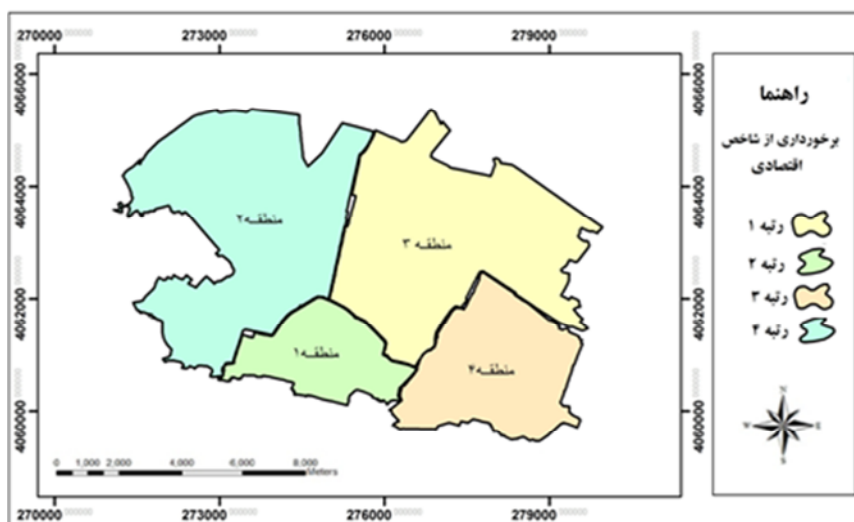
مناطق شهر زنجان	اقتصادی	اجتماعی	کالبدی	زیست محیطی
منطقه یک	۰/۲۰۶۵۴۲	۰/۳۴۲۲۵۱	۰/۳۰۵۳۴۱	۰/۱۷۹۳۶۵
منطقه دو	۰/۲۶۷۳۴۱	۰/۳۱۱۱۰۴	۰/۲۸۴۶۳۱	۰/۲۸۵۶۴۲
منطقه سه	۰/۳۱۶۴۳۶	۰/۱۷۵۴۶۳	۰/۳۵۳۱۲۰	۰/۳۵۳۱۱۸
منطقه چهار	۰/۲۹۵۳۲۱	۰/۲۸۵۳۲۱	۰/۱۸۷۳۵۲	۰/۳۰۴۳۱۲

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴



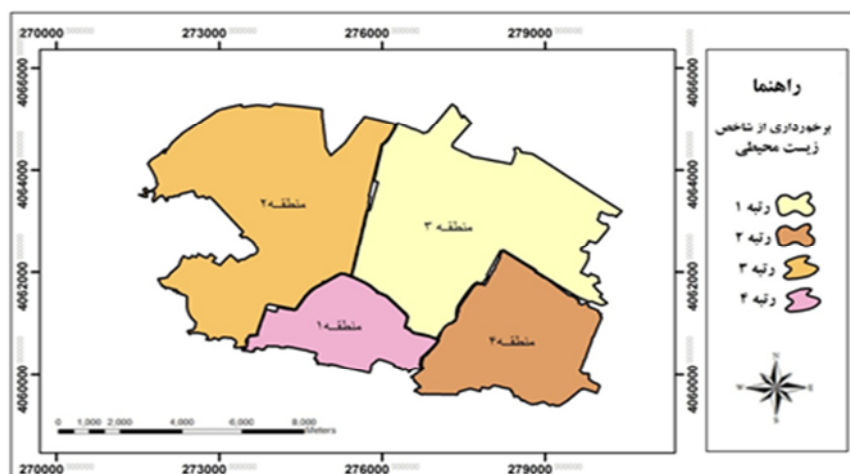
شکل ۹: مناطق چهارگانه شهر زنجان براساس میزان برخورداری از شاخص اجتماعی

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴



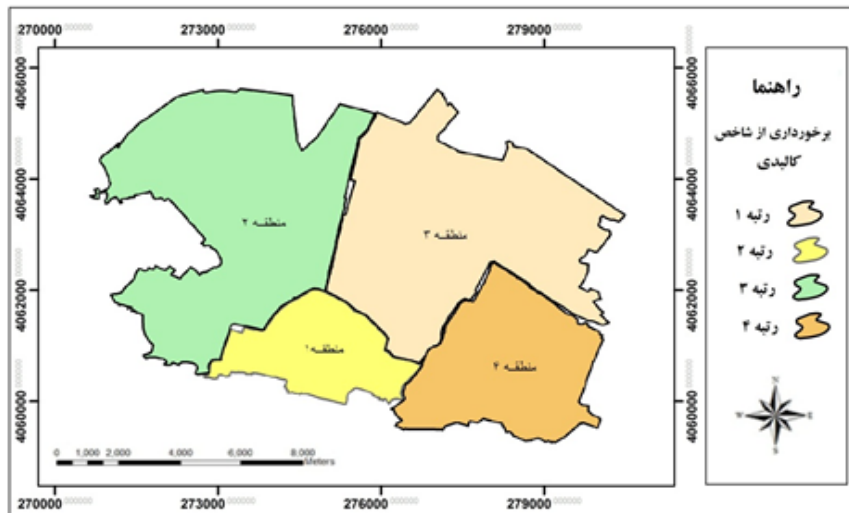
شکل ۱۰: مناطق چهارگانه شهر زنجان براساس میزان برخورداری از شاخص اقتصادی.

ترسیم: نویسندگان، ۱۳۹۴



شکل ۱۱: مناطق چهارگانه شهر زنجان براساس میزان برخورداری از شاخص زیست محیطی

منبع: نویسندگان، ۱۳۹۴



شکل ۱۲: مناطق چهارگانه شهر زنجان براساس میزان برخورداری از شاخص کالبدی.

منبع: نویسنده‌گان، ۱۳۹۴

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

زنجان پرداخته شد. نتایج حاصل از کاربست این مدل نشان می‌دهد که مناطق چهارگانه این شهر از لحاظ میزان برخورداری از شاخص‌های منتخب توسعه متفاوت بوده، به طوری که از لحاظ برخورداری از شاخص اجتماعی منطقه ۱، شاخص اقتصادی منطقه ۳، شاخص زیست محیطی منطقه ۳ و در نهایت شاخص کالبدی منطقه ۳ دارای بیشترین میزان برخورداری بوده است. همچنین با توجه به نتایج به دست آمده از مدل ANP شاخص اقتصادی با وزن  $0.330381$  دارای بیشترین تأثیر بر توسعه پایدار شهری (به لحاظ درآمد و بیکاری) داشته است. توسعه کالبدی با وزن  $0.283131$ ، توسعه اجتماعی  $0.22275$  (مشارکت، اعتماد اجتماعی و میزان تحصیلات) و توسعه زیست محیطی با وزن  $0.16374$  به ترتیب دارای بیشترین وزن بوده‌اند. علاوه بر این بحث، تأثیرگذاری تمامی شاخص‌های مهم منتخب در فرایند توسعه پایدار شهر زنجان الزام به توجهات عمده در نحوه پخش منابع توسعه، در نظر گرفتن عدالت در بهره‌مندی و عدم توجه و سرمایه‌گذاری در یک مکان خاص را دارد. این موضوع این مهم را گوشزد می‌کند که همه این شاخص‌های منتخب در صورت توجه درست به آنها می‌تواند در روند توسعه پایدار شهر زنجان تأثیرگذار باشد. در این راستا، پیشنهادها و

بررسی و شناخت وضعیت مناطق شهری و قابلیت و تنگناهای توسعه آنها به لحاظ پایداری و توسعه پایدار در شهرها، از مسائلی است که اخیراً در فرهنگ برنامه‌ریزی شهری مطرح شده است. همچنین با بروز ضایعات زیست محیطی و کاهش سطح عمومی زندگی مردم رویکرد توسعه پایدار به عنوان موضوع روز دهه آخر قرن بیستم از سوی سازمان ملل مطرح شد که امروزه به علت تمرکز جمعیت رو به رشد و فعالیت‌های اقتصادی در مراکز شهری توسعه پایدار شهری بیشتر مورد توجه برنامه‌ریزان و مدیران شهری قرار گرفته است. به طوری که استفاده از شاخص‌های توسعه پایدار شهری (اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و زیست محیطی) می‌تواند معیار مناسبی جهت ایجاد شهر پایدار، یعنی شهری مناسب زندگی حال و آینده شهروندان باشد. مفهوم توسعه پایدار شهری به توسعه اقتصادی اجتماعی شهری ضمن تداوم حفاظت از منابع زمینی برای نسل کنونی و آینده به محدود ساختن بهره‌برداری از منابع طبیعی در حد ظرفیت سیستم‌های طبیعی و هماهنگی طرح‌های توسعه دلالت دارد که در رشد و تکوین شهرها تأثیرگذار بوده است. در این تحقیق، با استفاده از رویکرد ANP به تحلیل و اولویت‌بندی شاخص‌های توسعه پایدار شهری

برای سنجش توسعه پایدار در ایران، رساله دکتری، دانشگاه تهران، صص ۵۶-۳۴.

پورجعفر، محمدرضا؛ خدایی، زهرا و پورخیری، علی (۱۳۹۰). رهیافتی تحلیلی در شناخت مؤلفه‌ها، شاخص‌ها و بارزده‌های توسعه پایدار شهری، مجله مطالعات توسعه اجتماعی ایران، سال سوم، شماره سوم، صص ۳۲-۱۲.

تقی‌زاده، فاطمه (۱۳۸۷). دانشنامه مدیریت شهری و روستایی، انتشارات سازمان شهرداری‌ها، تهران.

توانبخش، مهرداد و ارجمند سیاه پوش، اسحق (۱۳۸۸). مبانی توسعه پایدار شهری، انتشارات جامعه شناسان، تهران.

جبل عاملی، محمدسعید و همکاران (۱۳۸۶). رتبه‌بندی ریسک پروژه با استفاده از فرایند تصمیم‌گیری چند شاخصه، مجله دانشکده فنی دانشگاه تهران، شماره ۴۱، پیاپی ۱۰۹، صص ۸۷۱-۸۶۳.

حسین‌زاده دلیر، کریم؛ قربانی، رسول؛ شکری فیروزجاه، پری (۱۳۸۸). تحلیل و ارزیابی کیفی سنجش‌های پایدار شهری در شهر تبریز، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال اول، شماره ۲، صص ۱۸-۱.

خاکپور، براتعلی و عزت‌اله، مافی (۱۳۸۸). نقش سرمایه اجتماعی در توسعه پایدار محله‌ای، نمونه: کوی سجادیه مشهد، فصلنامه جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۱۲، صص ۸۱-۵۵.

ربیعی فر، ولی‌اله؛ زیاری، کرامت اله و حقیقت نایینی، غلامرضا (۱۳۹۲). ارزیابی توسعه پایدار شهر زنجان از دیدگاه زیست محیطی بر پایه تکنیک SWOT، مطالعات و پژوهش‌های شهری و منطقه‌ای، سال چهارم، شماره شانزدهم، صص ۱۳۰-۱۰۵.

رزمی، جعفر؛ رضایزدی، سارا و انوری، منا (۱۳۸۷). معرفی شاخص‌های ارزیابی و بررسی روند توسعه پایدار شهری در کلان شهر تهران، فرایند مدیریت و توسعه، شماره ۶۷، صص ۳۰-۵.

زبردست، اسفندیار (۱۳۸۹). کاربرد فرایند تحلیل شبکه‌ای (ANP) در برنامه‌ریزی شهری و منطقه‌ای، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۱۴، صص ۹۰-۷۹.

سالاری سردردی، فرضعلی؛ علی‌زاده، سید دانا و بیرانوندزاده، مریم (۱۳۹۲). ارزیابی توسعه پایدار شهری در شهر زابل با تأکید بر رویکرد CDS، کاوش‌های جغرافیایی مناطق بیابانی، سال اول، شماره اول، صص ۱۸۳-۱۵۹.

سالنامه آماری استان زنجان (۱۳۹۱). معاونت برنامه بودجه، استانداری. واحد آمار و اطلاعات.

راهکارهایی در جهت ارتقای این شاخص‌ها (اجتماعی، اقتصادی، کالبدی و محیط زیست) به منظور دستیابی به توسعه پایدار شهری به شرح ذیل ارائه می‌شود:

- گسترش استفاده از انرژی‌های تجدید پذیر و به حداقل رساندن مصرف انرژی‌های فسیلی برای منطقه یک - توسعه سیاست‌های لازم برای مشارکت‌های مردمی (تشکیل گروه‌های همفکر و همکار در سطح مناطق سه و چهار)

- گسترش حمل و نقل عمومی و ارتقاء تکنولوژی تولید و مصرف سوخت مناسب در سطح منطقه دو

- توجه به اصل مهم سازمان‌یابی فضایی (الگوهای سرمایه‌گذاری باید به گونه‌ای باشد که پاسخگوی نیازهای جمعیت ساکن در مناطق شهری زنجان باشد) در سطح مناطق دو و چهار

- ایجاد فضاهای اکوتوریستی و تفریحی جذاب و با طراوت در سطح شهر در سطح منطقه یک

- توزیع و پراکنش مکانی - فضایی متعادل و متوازن امکانات، تسهیلات عمومی و خدمات شهری در سطح شهر به منظور گسترش عدالت اجتماعی در منطقه چهار.

## منابع

ابراهیم‌زاده، عیسی و زارع، محمد (۱۳۹۳). سنجش میزان سرمایه اجتماعی، مشارکت و توسعه پایدار شهری (مورد مطالعه: منطقه سه کلان شهر زاهدان)، جغرافیا و آمایش شهری - منطقه‌ای، شماره ۱۱، صص ۳۰-۱۵.

ابراهیم‌زاده، عیسی؛ سرایی، محمدحسین؛ اسکن دری ثانی، محمد (۱۳۸۷). تحلیل و سنجش سطوح توسعه برخورداری شهری؛ موردشناسی: شهر مشهد، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۲۴(۹۵)، صص ۵۴-۲۹.

ایافت، سید امیر (۱۳۸۷). دستور کار ۲۱ به زبان ساده، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست با همکاری سازمان ملل متحد و کمیته ملی توسعه پایدار، تهران.

بنیاد نخبگان استان زنجان (۱۳۹۱). واحد آمار و اطلاعات، صص ۴۰-۳۵.

پوراصغر سنگاچین، فرزاد (۱۳۸۹). مقایسه تحلیلی شاخص‌های توسعه پایدار ایران و شورهای منتخب جهان و آرایه چارچوبی

و خدمات شهری (مطالعه موردی: مناطق هشت گانه شهر اهواز)، فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، سال اول، شماره سوم، صص ۲۹-۵۴.

موسی کاظمی محمدی، سید مهدی (۱۳۸۷). ارزیابی توسعه پایدار در توسعه شهری (مطالعه موردی: شهر قم)، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا، دانشگاه تربیت مدرس، صص ۸-۱۲.

نسترن، مهین؛ ابوالحسنی، فرحناز و ایزدی، ملیحه (۱۳۸۹). کاربرد تکنیک تاپسیس در تحلیل و اولویت‌بندی توسعه پایدار مناطق شهری مطالعه موردی: مناطق شهری اصفهان، مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، ۲۱ (۲)، صص ۱۰۰-۸۳.

Isaksson, R. (2006), Total quality management for sustainable development Process based system models", Business Process Management Journal, Vol. 12 No. 5, pp. 632-645.

Kumar Singh, Rajesh, H. R. Murty, S. K. Gupta, A. K. (Dikshit, (2008), An overview of sustainability assessment methodologies, Journal Ecological Indicators, 2008 Elsevier Ltd, p12.

Liu, D; Li F; Hu X.S; Wang, R. S; Yang, W.R; Li, D & Zhao, D. (2009), "Measurement indicators and an evaluation approach for assessing urban sustainable development: A case study for China's Jining City", Landscape and Urban Planning, 2009, Vol. 90, No.3-4, pp.134-142.

Pan, J. Teklu, Y., Rahman, S. and Castro A.D., 2000, An Interval-based MADM Approach to the Identification of Candidate Alternatives in Strategic Resource Planning, IEEE Transaction on Power System, Vol. 15, NO.4, Pp.1441-1446.

Varol, C. Ercoskun, O. Gurer. Y. (2010), "Local participatory mechanisms and collective actions for sustainable urban development in Turkey", Habitat International. xxx. Article in Press.

Willis, Michael, 2006, sustainability, the Issue of our Age, and a concern for local government, public Management, No 88, p-p 8-12.

ارزیابی و اولویت‌بندی شاخص‌های توسعه پایدار شهری با استفاده از مدل ....

سپهوند، رضا و عارف‌نژاد، محسن (۱۳۹۲). اولویت‌بندی شاخص‌های توسعه پایدار شهری با رویکرد تجزیه و تحلیل سلسله مراتبی گروهی (مطالعه موردی: شهر اصفهان)، فصلنامه مطالعات برنامه‌ریزی شهری، سال اول، شماره اول، صص ۴۳-۵۹.

شیخ الاسلامی، علیرضا؛ کریمی، بیراز؛ و اقبالی، رضا (۱۳۸۸). ارزیابی توسعه پایدار شهری کلان شهر شیراز، فصلنامه جغرافیایی چشم‌انداز زاگرس، سال اول، شماره ۲، صص ۳۱-۵۳.

فرهادیان، امیر (۱۳۹۱). مسایل توسعه اقتصاد شهری و راهکارهای بهبود آن براساس الگوی شهر مشهد- ایران، پایان نامه دکترای اقتصاد، دانشگاه دولتی کشاورزی ایروان، ارمنستان، صص ۳۶-۴۵.

قرخلو، مهدی و حسینی، سید هادی (۱۳۸۵). شاخص‌های توسعه پایدار شهری، مجله جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای، شماره ۸، صص ۱۵۷-۱۷۷.

لستر، براون، (۱۳۸۶). رهانیدن سیاره‌ای گرفتار تنش و تمدنی دچار آشفتگی، ترجمه فریدون مجلسی، انتشارات اطلاعات.

لقایی، حسنعلی و محمدزاده تیکانلو، حمیده (۱۳۸۷). مقدمه‌ای بر مفهوم توسعه شهری پایدار و نقش برنامه‌ریزی شهری، شماره ۶، مجله هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، صص ۳۲-۴۳.

مرادی مفرد، سمیرا (۱۳۹۲). کاربرد شبکه‌های عصبی مصنوعی در تحلیل مسایل شهری ایران (مورد مطالعه: تحلیل سوانح رانندگی شهر زنجان)، پایان نامه کارشناسی ارشد، گروه جغرافیا، دانشگاه زنجان، صص ۶۲-۶۶.

مرکز آمار ایران، سالنامه آماری استان زنجان (۱۳۹۱). استانداری زنجان، واحد آمار و اطلاعات، صص ۳۳۳-۳۲۴.

معاونت برنامه‌ریزی و بودجه استان زنجان (۱۳۹۰). نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن کل کشور، شهرستان زنجان.

ملکی، سعید و دامن باغ، صفیه (۱۳۹۲). ارزیابی شاخص‌های توسعه پایدار شهری با تأکید بر شاخص‌های اجتماعی، کالبدی