

بررسی کیفیت زندگی شهری با استفاده از سنجش از دور و GIS

مطالعه موردی: مناطق ۱ و ۲ شهر زاهدان

ابوالفضل قنبری^۱

صدرا کریم زاده^۲

صدیقه ترانه^۳

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۴/۰۸

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۰/۱۰/۱۰

چکیده

کیفیت زندگی میزان توانمندی محیط برای فراهم آوردن و پاسخگویی به نیازهای مادی و معنوی افراد جامعه می‌باشد. پیامدهای اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فیزیکی شهرنشینی همچنان دانشمندان را در سراسر جهان به چالش می‌کشد. راهبردهای برنامه‌ریزی صحیح شهری کلیدهایی برای ایجاد یک محیط زندگی بهتر برای شهروندان است. پژوهش حاضر به بررسی کیفیت زندگی شهری در مناطق ۱ و ۲ شهر زاهدان با تلفیق داده‌های سنجش از دور، تصاویر ماهواره‌ای و داده‌های جمعیتی حاصل از سرشماری و شبکه معابر شهری پرداخته است. روش پژوهش به کار رفته از نوع توصیفی-تحلیلی و روش جمع‌آوری داده‌ها و اطلاعات، اسنادی و کتابخانه‌ای بوده است. چهار شاخص اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و دسترسی به خدمات به‌عنوان معیارهای اصلی برای مدل‌سازی کیفیت زندگی انتخاب شده است. همچنین برای استخراج تصاویر ماهواره‌ای از سامانه گوگل ارث انجین و به‌منظور تلفیق و همپوشانی لایه‌ها و شاخص‌ها از نرم‌افزار ArcGIS استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد که شاخص دسترسی به خدمات بیشترین تأثیر را در بررسی کیفیت زندگی دارد و بخش‌های شرقی منطقه ۲ و بخش‌های مرکزی منطقه ۱ از کیفیت زندگی بیشتری برخوردار است. در ادامه نتایج، شاخص خودهمبستگی فضایی موران بر وجود الگوی خوشه‌ای کیفیت زندگی در محدوده مورد مطالعه تأکید دارد.

واژه‌های کلیدی: کیفیت زندگی شهری، سیستم اطلاعات جغرافیایی، سنجش از دور، خود همبستگی فضایی، شهر زاهدان

۱- دانشیار گروه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تبریز (نویسنده مسئول) a_ghanbari@tabrizu.ac.ir

۲- استادیار گروه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تبریز sadra.karimzadeh@gmail.com

۳- دانشجوی کارشناسی ارشد رشته سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، دانشگاه تبریز sedighe.taraneh@gmail.com

۱- مقدمه

زندگی در شهرهای امروزی در تعامل با شرایط مختلف محیطی، اجتماعی، اقتصادی، بهداشتی، امنیتی، سیاسی و فرهنگی شکل می‌گیرد. حاصل این تعامل، کیفیت زندگی شهری را شکل می‌دهد. تمرکز بیش از حد جمعیت و به تبع آن افزایش فعالیت‌ها و تعاملات در نواحی شهری منجر به افزایش فشار بر محیط شهری و بروز مشکلات زیست‌محیطی، افزایش اختلاف طبقات اجتماعی و بی‌عدالتی در دسترسی گروه‌های اجتماعی مختلف به منابع شهری شده است. این عوامل کیفیت زندگی ساکنان شهرها را تحت تأثیر قرار داده و به صورت اختلاف شدید سطح زندگی در بخش‌های مختلف شهرها نمایان می‌شود. کیفیت زندگی یکی از مهم‌ترین ابعاد پایداری توسعه شهری محسوب می‌شود. تمایل به بهبود کیفیت زندگی در یک مکان خاص یا برای یک فرد یا گروه خاص یک تمرکز مهم برای برنامه‌ریزان است (کاظم‌زاده و همکاران، ۱۳۹۷، ۱۱۴). بحث کیفیت زندگی، به تازگی در ادبیات توسعه پایدار و برنامه‌ریزی توسعه اجتماعی و مباحث اقتصاد نوین مطرح شده و جایگاه ویژه‌ای یافته است و دولت‌ها در سطح ملی و محلی و نیز مؤسسات متعددی بر روی سنجش و شاخص‌سازی آن کار می‌کنند. به این ترتیب که روش‌های گوناگونی برای مطالعه کیفیت زندگی در نواحی شهری به کار گرفته شده است. با این وجود، تاکنون چارچوب جامعی برای مطالعه کیفیت زندگی به صورت یکپارچه و کل-گرایانه و متکی بر شاخص‌های فیزیکی، مکانی و اجتماعی ارائه نشده است (قنبری و همکاران، ۱۳۹۲: ۱۶۸). مفهوم کیفیت زندگی که نخستین بار در سال ۱۹۶۶ در کتابی با عنوان «شاخص‌های اجتماعی» توسط «ریموند بائر» مورد توجه قرار گرفت، به دنبال ظهور مسایلی بود که از آن به عنوان «بحران‌های شهری» یاد می‌کردند (ابراهیم‌زاده اسمین و کاریخش، ۱۳۹۶: ۸). در تعریف کیفیت زندگی عموماً به شرایطی که افراد در آن زندگی می‌کنند (همانند آلودگی‌های محیطی، دسترسی به خدمات عمومی) و همچنین ویژگی‌های فردی

اشخاص (مانند درآمد، سواد، وضعیت سلامت) می‌توان اشاره کرد (Pacione, 2003:19). آنچه که در اغلب پژوهش‌های کیفیت زندگی بدان اشاره شده این است که کیفیت زندگی از دو بعد عینی و ذهنی برخوردار بوده و برای تعریف و سنجش کیفیت زندگی به طور جامع و کامل باید هر دوی این ابعاد به صورت تکاملی مورد بررسی قرار گیرد (Pacione, 1982; Zebardast, 2009; Campbell et al, 1976; Marans, 2003; Lee, 2008; Kamp et al, 2003; Massam, 2002)

با رشد سریع جمعیت شهری، شهرهای بزرگ با مشکلات عادی از قبیل تخریب محلات، افزایش محرومیت اجتماعی - اقتصادی در ترافیک جاده و نابرابری در بهداشت، رفاه و دسترسی به مراقبت‌های بهداشتی (Ardeshiri, 2014: 19)، توزیع نامناسب خدمات شهری و آلودگی زیست‌محیطی (درویش و همکاران، ۱۳۹۴: ۱۰۱) و غیره روبه‌رو هستند. شهرنشینی بدون برنامه، تأثیرات منفی بر وضعیت بیوفیزیکی و اجتماعی شهرها دارد.

از مهم‌ترین تأثیرات منفی شهرنشینی کاهش پوشش گیاهی و افزایش سطوح غیرقابل نفوذ است که باعث ایجاد تغییر در چرخه هیدرولوژیکی (کاهش نفوذ و تبخیر و تعرق)، تغییر دمای هوا و سطح، ایجاد فشار بر منابع آب و انرژی، زیرساخت‌ها می‌شود (Musse et al, 2018:95). نتایج مطالعات در کشورهای توسعه‌یافته نشان می‌دهد که زندگی در شهرهای بزرگ و بسیار متراکم، ابعاد عاطفی و شناختی بهزیستی ذهنی را کاهش می‌دهد (Morrison, 2007:74). فضاهای با تراکم بالا کیفیت زندگی را از طریق افزایش تعامل اجتماعی، قابلیت پیاده‌روی و با به حداقل رساندن حمل‌ونقل و مسافرت، انتشار گازهای گلخانه‌ای، کاهش می‌دهد (Bardhan et al, 2015:56). با این حال، شواهد تجربی از کشورهای در حال توسعه، الگویی معکوس را نشان می‌دهد؛ میزان رضایت از شاخص‌های ذهنی کیفیت زندگی در مناطق بزرگ شهری، بالاتر از میزان رضایت در شهرهای کوچک است.

نتایج مطالعات چن و همکاران (۲۰۱۸) نشان می‌دهد که

تلفیق داده‌های سنجش از دور، GIS و داده‌های اجتماعی - اقتصادی برای بررسی شاخص‌های مختلف کیفیت استفاده کرده‌اند. پژوهش‌های متعددی برای مطالعه نحوه استخراج شاخص‌های کیفیت زندگی با استفاده از همبستگی بین داده‌های سنجش از دور و پارامترهای مختلف داده‌های سرشماری انجام شده است (Rao et al, 2012: 2).

هدف اصلی این تحقیق یافتن روشی برای مطالعه و بررسی کیفیت زندگی در مناطق شهری با استفاده از تکنولوژی سنجش از دور و تحلیل‌های مکانی می‌باشد. شهر زاهدان به‌عنوان منطقه‌ی مورد مطالعه در چند دهه‌ی اخیر با رشد شهرنشینی در نتیجه مسائل و مشکلاتی از قبیل ترافیک، حاشیه‌نشینی، بیکاری، آلودگی هوا، مهاجرپذیری بالا در دوره‌های مختلف، دچار نوعی فرسودگی و حاشیه‌نشینی شده و میزان توسعه اجتماعی و اقتصادی با مشکل و از لحاظ ارائه خدمات شهری با کمبود مواجه است. بی‌توجهی به چنین مطالعاتی، سیستم شهری را تا حد بسیاری مختل می‌کند و موجب نارضایتی نسبت به زندگی در بین شهروندان می‌شود. هدف این تحقیق شناخت ابعاد کیفیت زندگی شهری و سنجش سطح کیفیت زندگی از لحاظ رویکرد عینی در شهر زاهدان بود. بنابراین محقق در این تحقیق به دنبال بررسی این مسئله است که کیفیت زندگی در شهر زاهدان در چه سطحی بوده و چه عواملی می‌تواند بر بهبود آن مؤثر واقع شود؟

۲- مفاهیم، دیدگاه‌ها و مبانی نظری

کیفیت زندگی مفهومی چندبعدی، نسبی، متأثر از زمان و مکان و ارزش‌های فردی و اجتماعی است که دارای ابعاد عینی و بیرونی، ذهنی و درونی می‌باشد و از این رو معانی گوناگونی برای افراد و گروه‌های مختلف دارد. برخی آن را به‌عنوان قابلیت زیست‌پذیری یک ناحیه، برخی دیگر به‌عنوان اندازه‌ای برای میزان جذابیت و برخی به‌عنوان رفاه عمومی، بهزیستی اجتماعی، شادکامی، رضایتمندی و مواردی از این دست تعبیر کرده‌اند (خراسانی، ۱۳۹۱: ۹۴، زیاری و

نابرابری درآمدی به‌عنوان یکی از شاخص‌های عینی کیفیت زندگی، در شهرهای بزرگ چین در مقایسه با شهرهای کوچک‌تر، بیشتر است (Chen et al, 2018:42).

دمپسی و جنکس^۱ (۲۰۱۰) و ریچاردسون، با، و باکساماس^۲ (۲۰۰۰) از تشکیل یک شهر فشرده برای زندگی بهتر در کشورهای در حال توسعه انتقاد می‌کنند. آن‌ها استدلال می‌کنند که زندگی در کشورهای پرجمعیت و شلوغ «با وجود پایین بودن استانداردهای زندگی» بیشتر جنبه اجتماعی و زیست‌محیطی دارد (Bardhan et al, 2015:58). مؤسسه مرسر، هر سال یک بررسی در ارتباط با کیفیت زندگی انجام می‌دهد. در رده‌بندی کیفیت زندگی مؤسسه مرسر، وین پایتخت اتریش در سال ۲۰۱۹ برای دهمین سال پیاپی دارای بالاترین کیفیت زندگی است، زوریخ در سوئیس در مرتبه دوم و بغداد پایتخت عراق از پایین‌ترین کیفیت زندگی برخوردار بوده است. در فهرست مرسر شهر تهران در ایران در رتبه ۱۹۹ قرار دارد (Mercer, 2019). مطالعات کیفیت زندگی در ایران نشان می‌دهد شهرهای بزرگ‌تر از لحاظ کیفیت مسکن، دسترسی به امکانات و خدمات، دسترسی به مسکن و شغل دارای وضعیت بهتری در مقایسه با شهرهای کوچک‌تر هستند. با توجه به بررسی‌های بعد ذهنی کیفیت زندگی بیشتر از لحاظ وضعیت حمل‌ونقل، درآمد و هزینه، وضعیت اجتماعی و رضایت از زندگی در سطح کشور وضعیت مطلوبی ندارد. مطالعات انجام شده در شهر زاهدان هم نابرابری بسیار زیاد سطح کیفیت زندگی را بین مناطق نشان می‌دهد و از لحاظ ارائه خدمات، کیفیت محیط شهری، ابعاد اقتصادی در وضعیت نامناسبی قرار دارد.

داده‌های ماهواره‌ای سنجش از دور برای تهیه جزئیات و اطلاعات به روز برای مدیریت محیط زیست و نقشه‌برداری از اراضی شهری مناسب است. همانطور که GIS در توسعه سیستم پایگاه داده برای اطلاعات شهری کمک می‌کند، از فرآیند تصمیم‌گیری پشتیبانی و حمایت می‌کند (Rahman et al, 2011: 61) در سال‌های اخیر در جهان، در بسیاری مطالعات از

1- Dempsey and Jenks

2- Richardson, Bae, and Baxamusa

همکاران، ۱۳۹۶: ۲۲۸ به نقل از (Epley & Menon, 2008: 283)

برخی از مطالعات انجام شده در جهان و ایران با رویکرد عینی و ذهنی، با در نظر گرفتن یک یا چند شاخص به ارزیابی کیفیت محیط‌های شهری پرداخته‌اند. در این خصوص می‌توان به مطالعات اقتصادی (Li & Weng, 2005; David et al, 2015; McCrea et al, 2007; اسدی و اکبری، ۱۳۹۹)، مطالعات اجتماعی (Mason et al, 2010; Zenker et al, 2013) متکان و همکاران، ۱۳۸۸؛ زیاری و رفیعی‌مهر، ۱۳۹۹)، مطالعات محیطی (Geelen et al, 2009; Westaway, 2006; Feneri et al, 2013; همکاران، ۱۳۹۹)، مطالعات بهداشتی و پزشکی (Rapley, 2003; Habib et al, 2009) مظلومی و همکاران، ۱۳۹۹) و مطالعات دسترسی به خدمات (اسماعیلی و اشجعی، ۱۳۹۸؛ متکان و همکاران، ۱۳۸۸؛ حسینی و طالعی، ۱۳۹۶) و انواع دیگری از مطالعات اشاره نمود که توسط متخصصین علوم مختلف انجام شده است.

در شهر زاهدان مطالعات کیفیت زندگی در زمینه دسترسی به خدمات (حاجی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۵) شاخص‌های عینی و ذهنی (ضرابی و همکاران ۱۳۹۵)، اجتماعی، اقتصادی و زیست‌محیطی (ابراهیم‌زاده و کاربخش، ۱۳۹۶) مورد بررسی قرار گرفت. اکثر مطالعات با رویکرد ذهنی بوده و از تکنیک‌های آماری برای ارزیابی کیفیت زندگی استفاده کرده‌اند. درباره استفاده از فناوری سنجش از دور و GIS به صورت رویکرد عینی، تحقیقات اندکی صورت گرفته است.

کاظم‌زاده و همکاران (۱۳۹۷)، کیفیت زندگی شهری را با استفاده از سنجش از دور و GIS در جهت مدل‌سازی مکانی- زمانی در فصول سال مورد ارزیابی قرار دادند. با استفاده از مدل فازی گاما و روش همپوشانی و یکور فازی شاخص‌ها تلفیق شدند.

اسماعیلی و اشجعی (۱۳۹۸)، کیفیت زندگی شهری را براساس رویکردهای عینی و ذهنی در منطقه ۱ شهر قم بررسی کرده‌اند. شاخص بعد عینی از طریق همپوشانی لایه‌های دسترسی به خدمات به دست آمد و شاخص بعد ذهنی از طریق پرسشنامه محاسبه شد. در نهایت با استفاده از روش Topsis محلات براساس شاخص نهایی رتبه‌بندی شدند.

اکبری و اسدی (۱۳۹۹)، تحلیل فضایی کیفیت زندگی شهروندان در محیط‌های شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در منطقه ۲ شهر مشهد را مورد ارزیابی قرار دادند. قلمروهای اقتصادی، اجتماعی و دسترسی به عنوان معیارهای اصلی انتخاب شد.

جنسن و همکاران^۱ (۲۰۰۴)، از تکنولوژی سنجش از دور و همچنین رگرسیون حداقل مربعات معمولی برای محاسبه کیفیت زندگی شهری و بررسی رابطه بین وضعیت اجتماعی- اقتصادی و امکانات شهری در شهر Terre Haute در ایندیانا^۲ آمریکا استفاده کرده‌اند.

سالیان و همکاران^۳ (۲۰۱۳)، کیفیت پایداری زندگی را با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) در منطقه ساحل شرقی شبه جزیره مالزی مورد بررسی قرار دادند. و رگرسیون حداقل مربعات معمولی همبستگی مکانی و وزن جغرافیایی (GWR) برای بررسی رابطه بین کیفیت زندگی و مؤلفه‌های مستقل به کار گرفته شد.

میوس و همکاران^۴ (۲۰۱۸)، کیفیت محیط زیست شهری را با استفاده از داده‌های سرشماری، داده‌های سنجش از دور و روش تجزیه و تحلیل مؤلفه‌های اصلی (PCA) بررسی کردند. در نگاره ۱ مدل مفهومی تحقیق ارائه شده است. کیفیت زندگی شهری به عنوان متغیر وابسته و شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و دسترسی به خدمات به عنوان متغیرهای مستقل مهم‌ترین معیارهای کیفیت زندگی انتخاب شدند که هر کدام از این شاخص‌ها دارای زیر معیارهایی هستند که در نگاره ۱ ذکر شده است.

۱-۲ شاخص اقتصادی و اجتماعی

شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی در واقع نشان‌دهنده سطح رفاه و جایگاه اجتماعی افراد در جامعه می‌باشد. از این شاخص‌ها، می‌توان به بهره‌مندی از شرایط معیشتی مناسب،

1- Jensen et al

2- Indiana

3-Salihin et al

4- Musse et al



نگاره ۱: مدل مفهومی تحقیق

برنامه‌ریزی‌ها از آن بهره می‌گیرند. **بار تکفل عمومی:** بار تکفل بیانگر وابستگی فرد یا افرادی به جامعه است، زیرا برای تداوم زیست خود از جامعه کمک می‌گیرند بدون آنکه به جای آن کالا یا خدمتی ارائه کنند. **مالکیت بنا:** شاخص نحوه تصرف واحد مسکونی بر حسب مالکیت و یا اجاره‌ای، از جمله شاخص‌های پایه در شناخت بخش مسکن از ابعاد اقتصادی و اجتماعی است. **وضعیت سواد و تحصیلات:** شاخص سواد به‌عنوان یکی از شاخص‌های سنجش میزان توسعه‌یافتگی، بر متغیرهایی همچون اشتغال، کسب درآمد و رشد جمعیت تأثیر می‌گذارد. **وضعیت طلاق و تجرد:** طلاق را می‌توان شیوه‌ای نهادی

سطح سواد، فراهم بودن امکانات آموزشی، خدماتی، رفاهی و رشد استعداد افراد و امنیت اشاره کرد، که برای شکوفایی شخصیت فردی و اجتماعی افراد از ضروریات یک جامعه سالم و با کیفیت زندگی مطلوب می‌باشد. **شاغلان:** نرخ اشتغال نشانه‌ای از پویایی و تحرک جامعه است که منجر به افزایش سرزندگی و امید به زندگی در میان شهروندان خواهد شد. **نرخ مشارکت اقتصادی:** از مهم‌ترین شاخص‌های ارزیابی بازار کار و اقتصاد یک کشور به‌شمار می‌آید. میزان آن می‌تواند بیانگر جایگاه اقتصادی هر کشور در سطح بین‌المللی باشد و برای تدوین سیاست‌های اشتغال و

شاخص نرمالیزه پوشش گیاهی (NDVI) تعریف شده که وضعیت سلامت و سبزینگی گیاه را بیان می‌کند:

$$\frac{NIR-R}{NIR+R}$$

رابطه (۱)

که در آن NIR باند مادون قرمز نزدیک و R باند قرمز است. عدد پیکسلی تصویری که شاخص NDVI بر آن اعمال می‌شود، بین -۱ تا +۱ خواهد بود. هر چه پوشش گیاهی منطقه تراکم‌تر باشد این میزان به +۱ نزدیک‌تر است (حسینی و طالعی، ۱۳۹۶: ۴۶).

دمای سطح زمین (LST): دمای سطح زمین یک متغیر کلیدی در آنالیز و مدل‌سازی بیلان انرژی سطح، رطوبت سطحی و تبخیر و تعرق و مطالعات تغییر اقلیم در مقیاس های گوناگون است (اصغری و امامی، ۱۹۶: ۱۳۹۸). دمای سطح زمین پارامتری مهم در مطالعات محیطی و دینامیک حرارتی شهری است.

آلودگی هوا: یکی از مهم‌ترین شاخص‌های زیست‌محیطی، کیفیت هوا، پایه و اساس محیط با تأثیر مستقیم بر انسان است، که با نیاز فیزیولوژیکی ارتباط دارد. به دلیل فعالیت‌های صنعتی، حمل‌ونقل و دیگر منابع بالقوه، ساکنین شهرهای بزرگ در معرض غلظت‌های بیش از حد آلاینده‌های هوا قرار دارند. بنابراین پایش آلودگی هوا و مطالعه باید مناطق اولویت‌دار برای شهرها و شهرداری‌ها باشد (Kladivo, 2012:51).

آلودگی صوتی: یکی از عوامل زیان‌آور در جوامع امروزی، آلودگی صوتی است. این آلودگی در سه دهه اخیر بیش از گذشته توجه جهانیان را به خود جلب نموده است. از مهم‌ترین عواملی که باعث آلودگی صوتی می‌شود، شبکه معابر درون شهر است که به دلیل سیستم حمل و نقل شهری مانند ماشین، موتور سیکلت، اتوبوس و... بخش اعظمی از آلودگی را به خود اختصاص می‌دهد. شدت صوت بالای ۸۰ دسیبل، محدوده‌ای است که باعث آسیب رسیدن به گوش و سلامت انسان می‌شود. شدت صوت معابر شهری از جمله خیابان فرعی، {خیابان اصلی، تقاطع و میدان} و بزرگراه به ترتیب (۷۵-۸۰)، (۸۵-۸۰) و (۸۵-۹۰) دسیبل می‌باشد

شده و تحت نظارت سازمان‌های اجتماعی، در راه پایان دادن به پیوند زناشویی دانست. شاخص مجرد بیانگر وضع افرادی است که هرگز ازدواج نکرده‌اند.

وضعیت مسکن: مسکن یک مقوله ذهنی و عینی و فعالیتی در فضا و زمان است که با یک هدف اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی، اخلاقی و زیبا شناختی همراه بوده و تقویت‌کننده زندگی روزمره مردم است و از آنجا که اصل در مسکن بر آزادی و اختیار مردم و ساکنان خانه استوار است؛ از این رو تقویت‌کننده احساس سرزندگی می‌باشد.

بعد خانوار و مهاجرت: منظور از بعد یا حجم یا اندازه یا وسعت خانوار، تعداد افرادی است که جزء یک خانوار محسوب می‌شوند. همچنین، واژه مهاجرت عبارت است از نقل مکان انفرادی یا جمعی انسان‌ها با تغییر محل اقامت به‌طور دائم یا برای مدتی طولانی (بیش از یک سال).

تراکم جمعیت: میزان تراکم جمعیت در یک محدوده به طور مستقیم بر میزان و سهم دسترسی افراد به تسهیلات و امکانات تأثیر می‌گذارد.

۲-۲ شاخص زیست‌محیطی

شاخص زیست‌محیطی نشان‌دهنده کیفیت محیط‌زیست شهری است. این شاخص وضعیت زیست‌پذیری را در نواحی شهری تعیین می‌کند و گویای مکانی ایمن، پاک، زیبا، به لحاظ اقتصادی سرزنده، دارای حس اجتماع محلی و پارک‌های وسیع است.

در ادامه، اهمیت و تأثیر شاخص‌های زیست‌محیطی مختلف بر کیفیت زندگی نواحی شهری شرح داده شده است.

شاخص پوشش گیاهی (NDVI): فضای سبز بخشی از محیط شهر و ساختار شهری آن است. عملکرد اکولوژیکی توسط درختان و گیاهان از طریق فرآیندهای فیزیولوژیکی آن‌ها تأمین می‌شود و بر آب و هوای شهر تأثیر مثبت می‌گذارد. در میان قابلیت‌های درختان، جذب ذرات ریز مانند ذرات هواپرد است که غلظت آن‌ها را در هوا کاهش می‌دهد (Kladivo, 2012:51). بر این اساس شاخصی به نام

۳- کاربرد سنجش از دور (RS)^۲ و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)^۳

در کیفیت زندگی شهری برای مطالعه محیطی که بستر زندگی است، به کارگیری تمامی رشته‌های علمی به درک محیط و عوامل مؤثر بر تغییرات آن کمک می‌کند. یکی از ابزارهای مؤثر در زمینه مطالعات محیط زیست و علوم زمین، استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی و سنجش از دور و بهره‌گیری از داده‌های ماهواره‌ای است. این اطلاعات نه فقط در یک زمان، بلکه در دوره‌ها و زمان‌های مختلف تولید و جمع‌آوری می‌شود که از آن‌ها برای کشف و مطالعه پدیده‌ها می‌توان استفاده نمود. یک جنبه مهم GIS آن است که اطلاعات مورد استفاده را مختصر و جهان واقعی را ساده-سازی می‌نماید. امروزه GIS به‌طور مؤثری داده‌های مکانی و توصیفی مختلف را براساس اهداف کاربران، نگهداری، بازیابی، و کاربردی می‌کند. پیشرفت‌های فوق‌العاده سریع فناوری GIS در سال‌های اخیر موجب شده که جایگزین برخی روش‌های سنتی و معمول شود (خیاط و ابراهیم عقیقی، ۱۳۹۵: ۶۱). پیشرفت‌های فناوری سنجش از دور (RS) و سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) تحقیقات کیفیت زندگی را امکان‌پذیر می‌سازد؛ که براساس تصاویر سنجش از دور دیجیتال و تلفیق تصاویر ماهواره‌ای با داده‌های سرشماری انجام می‌شود. تصاویر از راه دور و داده‌های سرشماری دو منبع داده ضروری برای تجزیه و تحلیل شهری هستند. داده‌های سنجش از دور به‌طور مؤثری خصوصیات فیزیکی محیط را ثبت می‌کنند، مقدار زیادی اطلاعات مکانی به موقع و دقیق را ارائه می‌دهند و به‌طور گسترده‌ای در نقشه‌برداری و نظارت بر تغییرات پوشش زمین و کاربری زمین استفاده می‌شوند. داده‌های سرشماری طیف گسترده‌ای از اطلاعات جمعیت شناختی و اقتصادی-اجتماعی را ارائه می‌دهند و در تحقیقات برنامه‌ریزی و مدیریت شهری مورد استفاده قرار می‌گیرند. پیشرفت در فناوری GIS یک محیط مؤثر برای تجزیه و تحلیل فضایی داده‌های سنجش از دور و سایر

(اسماعیلی و اشجعی، ۱۳۹۸: ۱۰۳). برای تهیه نقشه آلودگی صوتی، از لایه‌های خیابان‌های اصلی، فرعی، آزادراه‌ها، تندروها و تقاطع و میدان‌ها استفاده شد.

سطوح نفوذناپذیر (ISA): به هر سطحی که توانایی تصفیه و قابلیت نفوذ آب را در خود ندارد، سطح نفوذناپذیر گفته می‌شود. این سطوح به دو دسته حمل‌ونقل و ساختمان‌ها تقسیم می‌شوند که از مواد رسوخ‌ناپذیر مانند آسفالت، بتن، آجر و سنگ ساخته شده‌اند (Lu et al, 2011:299). همچنین استفاده از بتن و آسفالت در ساختار سطوح نفوذناپذیر سبب افزایش جذب نور خورشید می‌شود. این امر موجب افزایش دما در مناطق دست‌ساز بشر در مقایسه با محیط اطرافش می‌شود و پدیده جزیره حرارتی در شهرها را به وجود می‌آورد. در بسیاری از مطالعات، گسترش سطوح نفوذناپذیر در مناطق شهری، نشانه‌ای از گسترش مناطق ساخت انسان، افزایش جمعیت و افزایش شهرنشینی در نظر گرفته می‌شود (Brabec et al, 2002).

۲-۳ شاخص دسترسی به خدمات عمومی

دسترسی از لحاظ جغرافیایی به فاصله فیزیکی یا زمان مسافت از مرکز ارائه خدمات تا استفاده‌کننده تعریف می‌شود. خدمات عمومی، نیازهای عمومی هستند که فرد به تنهایی قادر به برآوردن آن نیست. خدمات عمومی به اندازه‌ای مهم است که گاهی از آن به‌عنوان نیاز اساسی یاد می‌کنند. خدمات آموزشی شامل: مهدکودک، مدارس دبستان، راهنمایی و دبیرستان، مؤسسات آموزشی عالی و دانشگاه‌ها می‌باشد. خدمات اورژانسی شامل: نقشه نیروهای نظامی و انتظامی و ایستگاه‌های آتشنشانی می‌باشد. خدمات بهداشتی و درمانی شامل: نقشه مراکز بهداشتی، درمانگاه‌ها و بیمارستان‌ها می‌باشد. خدمات تفریحی، ورزشی شامل: نقشه پارک‌ها، فضای سبز، مراکز توریستی و تفریحی می‌باشند. خدمات فرهنگی شامل: نقشه مساجد و کاربری‌های فرهنگی می‌باشد.

2- Remote Sensing

3- Geographic Information System

1- Impervious Surface Area

آماري در اين مناطق مورد ارزيابي قرار گرفته است. طبق آخرين سرشماری عمومی نفوس و مسکن ۱۳۹۵، جمعیت شهر زاهدان ۵۸۷۷۳۰ نفر می‌باشد. در تقسیمات فضایی جدید، شهر زاهدان شامل ۵ منطقه، ۵۵ ناحیه و ۱۱۰ محله است (ابراهیم‌زاده و نیری، ۱۳۹۷). لازم به ذکر است علت اصلی انتخاب این مناطق، دسترسی به داده‌ها و اطلاعات در سطح بلوک‌های آماری بوده است. جمعیت ساکن در مناطق ۱ و ۲ به ترتیب ۹۶۵۳۵ و ۱۱۲۹۲۶ نفر بوده است.

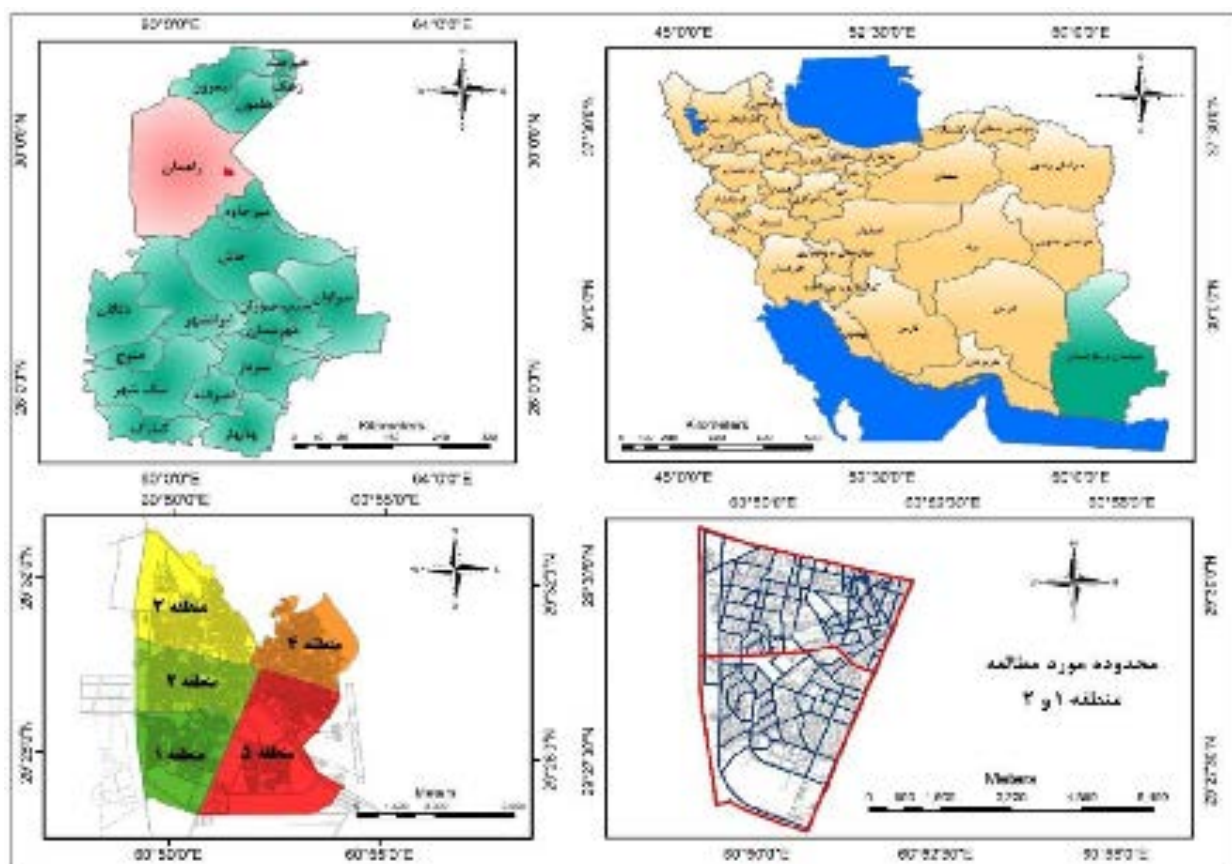
۵- مواد و روش‌ها

در این پژوهش از روش توصیفی- تحلیلی استفاده شده است. برای تعیین پایایی پرسشنامه از روش آلفای کرونباخ در نرم‌افزار SPSS استفاده شد و ضریب ۰/۷۲۳ در شاخص‌های کیفیت زندگی حاصل گردید که نشان‌دهنده

منابع داده‌های مکانی فراهم می‌کند. ادغام تصاویر سنجنش از دور و اطلاعات GIS (از جمله سرشماری) در سال‌های اخیر مورد توجه گسترده قرار گرفته است (Li & Weng, 2007: 251).

۴- محدوده مورد مطالعه

شهر زاهدان مرکز استان سیستان و بلوچستان در جنوب‌شرق ایران و در نزدیکی مرز ایران با کشورهای افغانستان و پاکستان قرار دارد. این شهر مهم‌ترین مرکز اداری، سیاسی استان محسوب می‌شود و به دلیل مرزی بودن، از موقعیت استراتژیک جغرافیایی، تجاری، نظامی و شرایط خاص برخوردار است. در نگاره ۲ موقعیت جغرافیایی شهر زاهدان نشان داده شده است. محدوده مورد مطالعه در این پژوهش مناطق ۱ و ۲ شهر زاهدان می‌باشد. در واقع کیفیت زندگی شهری در سطح بلوک‌های



نگاره ۲: محدوده مورد مطالعه

محیط وب انجام شده و پس از تولید تصویر نهایی، نتیجه را در قالب یک تصویر رستری دانلود کرد (Gorelick et al, 2017:1). تحقیق حاضر با بهره‌گیری از داده‌های معابر نقشه‌های شهری باز (OSM) قابلیت این داده‌ها در ساخت شبکه بررسی و همچنین با تحلیل‌های شبکه‌ای GIS مسیرهای بهینه دسترسی به مراکز خدماتی را مدنظر قرار داده است. لایه‌ها و نقشه‌های دسترسی به خدمات با استفاده از طرح تفصیلی زاهدان به صورت شیب فایل نقطه‌ای تهیه و سپس با استفاده از تحلیل و آنالیز شبکه در محیط ArcGIS که بر اساس الگوریتم دایجسترا کوتاه‌ترین فاصله بین نقاط مبدأ و مقصد محاسبه می‌شود، استفاده شده است که نتیجه آن به صورت شبکه‌ای خواهد بود. شعاع معمول حرکت برای اغلب مردم به صورت پیاده محدود به ۴۰۰ تا ۵۰۰ متر است. در این تحقیق، فاصله ۵۰۰ متری از خدمات به عنوان فاصله مطلوب در نظر گرفته شده است.

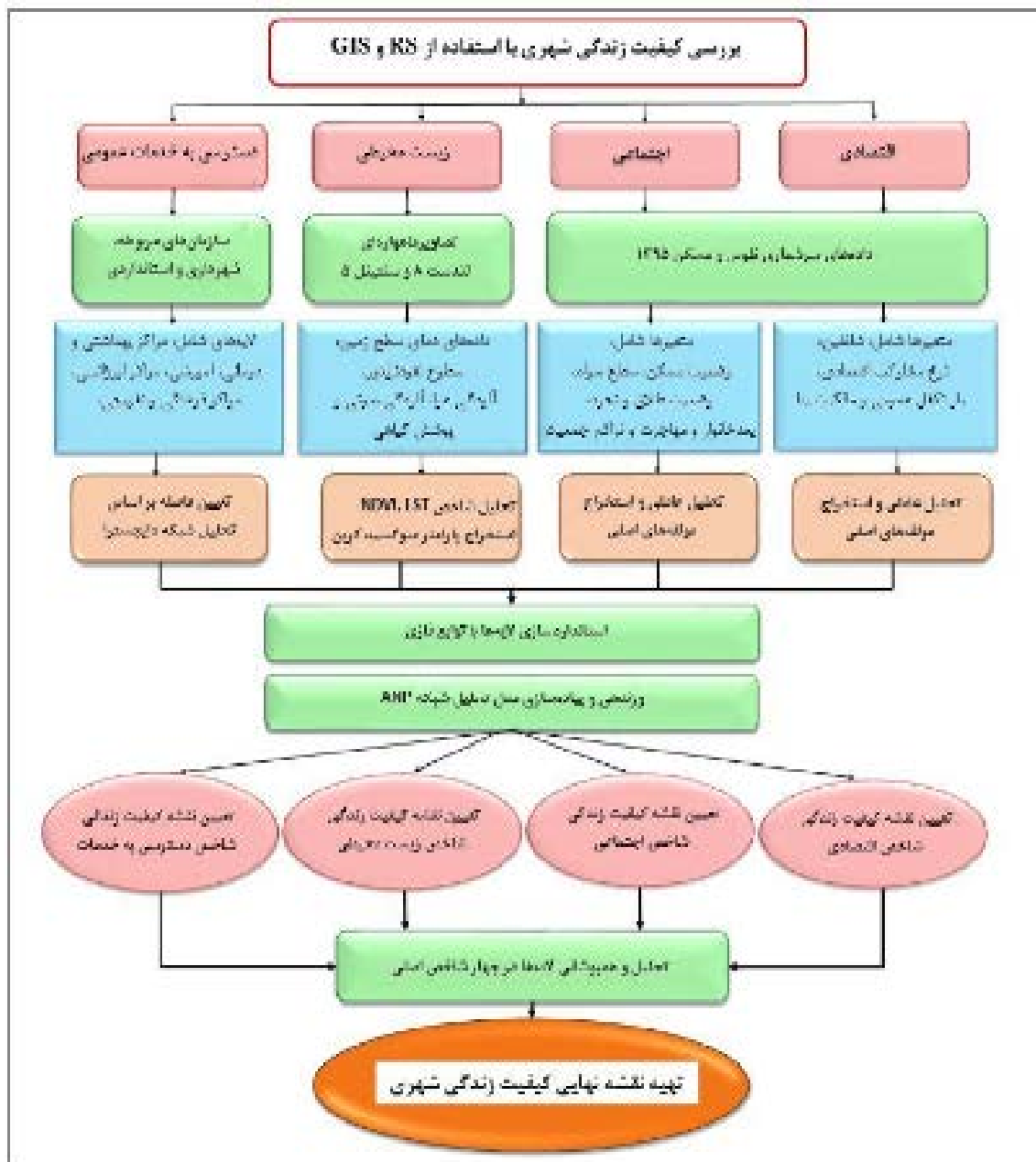
۶- یافته‌های تحقیق

در اینجا به منظور بررسی نابرابری‌های بعد اقتصادی- اجتماعی کیفیت زندگی، با توجه به داده‌های سرشماری در دسترس ۱۶ پارامتر برای ارزیابی وضعیت اقتصادی- اجتماعی در منطقه مورد مطالعه انتخاب شده‌اند. از آنجا که تعدادی از این پارامترها با یکدیگر همبستگی داشته و می‌توانند بیانگر یک شاخص واحد باشند، با استفاده از روش تحلیل عاملی با یکدیگر تلفیق شدند. قبل از انجام تحلیل مؤلفه‌ها برای بررسی مناسب بودن داده‌ها از آزمون KMO و بارتلت استفاده شد، مقدار ارزش KMO برابر ۰/۷۳۴ و سطح معناداری آزمون بارتلت صفر است که این نشان‌دهنده‌ی مناسب بودن داده‌ها برای انجام تحلیل عاملی می‌باشد. در واقع پارامترهایی که بیشترین همبستگی را با یکدیگر دارند در یک عامل قرار گرفتند و سپس در محیط ArcGIS با هم ادغام و ترکیب شده و در یک مؤلفه به عنوان شاخص نهایی ارائه شده‌اند و برای هر عامل نامگذاری انجام شد (جدول ۱). به منظور آماده‌سازی شاخص‌های استخراج شده

پایایی بالای ابزار بوده است. برای تعیین روایی پرسشنامه نیز از نظر استادان و کارشناسان متخصص استفاده شده است. تعداد افرادی که به پرسشنامه مقایسات زوجی پاسخ می‌دهند بر اساس نمونه‌گیری هدفمند و یا گلوله برفی انتخاب می‌شوند. بنابراین تعداد آن‌ها صرفاً به دلیل خبرگی و در دسترس بودن سنجیده می‌شود. برای برآورد کفایت نمونه‌گیری و ضریب سازگاری کمتر از ۰/۱ در وزن‌دهی متغیرها و شاخص‌ها در روش ANP تعداد ۱۱ پرسشنامه بین کارشناسان و خبرگان با تجربه توزیع شد.

در این تحقیق برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS به منظور انجام تحلیل عاملی برای متغیرهای اقتصادی و اجتماعی از نرم‌افزار سوپر دسیژن برای وزن‌دهی معیارها، از نرم‌افزار ArcGIS برای تلفیق و مدل‌سازی لایه‌ها و از سامانه گوگل ارث انجین^۱ برای استخراج تصاویر ماهواره‌ای استفاده شده است. منابع داده مورد استفاده در این تحقیق، داده‌های سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵ شهر زاهدان که از مرکز آمار ایران تهیه شدند، برای ارزیابی شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی این پژوهش استفاده شد. از تصاویر ماهواره لندست ۸ دارای توان تفکیک مکانی ۳۰ متر به منظور ارزیابی شاخص زیست‌محیطی (پوشش گیاهی، دمای سطح زمین و سطوح نفوذناپذیر) کیفیت زندگی در این تحقیق استفاده شده است. از تصاویر ماهواره سنتینل ۲^۲ با قدرت تفکیک مکانی ۵ کیلومتر به منظور ارزیابی شاخص زیست‌محیطی کیفیت زندگی داده‌های آلودگی هوا (منوکسید کربن) در سامانه گوگل ارث انجین استفاده شده است. گوگل ارث انجین یک پلتفرم علمی سنجش از دور برای پردازش، تحلیل و بصری‌سازی تصاویر ماهواره‌ای است. امروزه این سامانه مجازی با پشتیبانی گسترده از داده‌ها و تصاویر ماهواره‌ای رایگان، امکان پردازش تصاویر ماهواره‌ای با سرعت بسیار بالا برای محققین حوزه کسب‌وکار سنجش از دور را فراهم آورده است. انتخاب داده‌ها، پیاده‌سازی الگوریتم‌ها و تمامی پردازش‌ها تحت

1- Google Erthe Engine
2- Copernicus Sentinel-5



نگاره ۳: مراحل فلوجارت تحقیق

تلفیق شدند. در اینجا ابتدا وضعیت بلوک‌های شهری از نظر شاخص‌های اقتصادی، اجتماعی، زیست محیطی و دسترسی به خدمات، جداگانه مورد بررسی قرار گرفتند. سپس نتیجه نهایی کیفیت زندگی از ادغام این چهار شاخص به صورت یکپارچه در سطح بلوک‌های شهری ارائه شده است.

برای مرحله مدل‌سازی، این شاخص‌ها باید نرمال‌سازی و هم‌جهت شوند. در اینجا از توابع عضویت فازی Small, Large و Liner برای نرمال‌سازی شاخص‌ها استفاده شد. سپس تک تک معیارهای شاخص‌ها با وزن‌های به دست آمده از روش ANP ضرب، و با دستور فازی GAMMA با یکدیگر

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی ()
 بررسی کیفیت زندگی شهری با استفاده از سنجش از دور و ... / ۱۰۳

جدول ۱: نتایج تحلیل مؤلفه‌های اصلی برای متغیرهای اجتماعی و اقتصادی کیفیت زندگی

عامل					متغیرها
۵	۴	۳	۲	۱	
				۰/۷۳۷	درصد فارغ‌التحصیلان عالی
				۰/۹۱۳	درصد افراد خانه‌دار
				۰/۶۶۳	واحدهای مسکونی کمتر از ۸۰ متر مربع
				۰/۶۹۳	واحدهای مسکونی بیشتر از ۱۵۰ متر مربع
				۰/۷۱۸	درصد افراد درآمد بدون کار
				۰/۹۲۳	درصد مستأجرین
			۰/۸۷۳		درصد افراد هرگز ازدواج نکرده
			۰/۷۷۷		نرخ طلاق
			۰/۸۰۷		درصد افراد زیر ۱۴ سال
			۰/۶۶۲		درصد افراد بالای ۶۵ سال
		۰/۸۸۴			بعد خانوار
		۰/۸۳۲			درصد مهاجرین
	۰/۷۵۸				نرخ باسوادی
	۰/۸۲۳				درصد محصلین
۰/۷۲۴					درصد شاغلین
-۰/۵۲۳					درصد بیکاران
۱/۱۵۸	۱/۳۹۹	۱/۶۰۳	۲/۵۵۶	۳/۷۵۷	مقدار ویژه
۷/۲۳۹	۸/۷۴۴	۱۰/۰۲۱	۱۵/۹۷۶	۲۳/۴۸۱	واریانس (%)
۶۵/۴۶۰					مجموع واریانس تعیین شده (%)

جدول ۲: وزن شاخص‌ها و زیرمعیارهای کیفیت زندگی حاصل از فرآیند تحلیل شبکه‌ای

شاخص اقتصادی		شاخص اجتماعی		شاخص زیست‌محیطی		شاخص دسترسی به خدمات	
وزن	معیار	وزن	معیار	وزن	معیار	وزن	معیار
۰/۲۶۱۵		۰/۱۰۲۶		۰/۰۹۷۹		۰/۵۳۷۸	
۰/۲۳۸۱	شاغلین	۰/۰۹۱۰	بعد خانوار و مهاجرت	۰/۱۰۰۷	دمای سطح زمین	۰/۲۴۹۲	مراکز آموزشی
۰/۶۰۶۹	مشارکت اقتصادی	۰/۲۹۹۲	تحصیلات و سواد	۰/۳۰۷۸	پوشش گیاهی	۰/۰۸۱۵	پارکها و مراکز تفریحی
۰/۰۶۷۲	بار تکفل عمومی	۰/۰۳۵۳	طلاق و تجرد	۰/۱۴۳۱	آلودگی صوتی	۰/۲۸۱۹	مراکز اورژانسی و انتظامی
۰/۰۸۷۷	مالکیت بنا	۰/۴۸۰۹	مسکن	۰/۴۱۵۱	آلودگی هوا	۰/۳۴۰۳	مراکز بهداشتی و درمانی
		۰/۰۹۳۳	تراکم جمعیت	۰/۰۳۳۱	سطوح نفوذناپذیر	۰/۰۴۶۸	مراکز فرهنگی و مذهبی
۰/۰۶	ضریب ناسازگاری	۰/۰۵		۰/۰۴		۰/۰۶	

۱-۶ شاخص‌های اقتصادی

مطلوب‌تری نسبت به منطقه ۱ دارد. وجود آلودگی هوا در بخش‌های شمالی منطقه ۱ به دلیل بلوار دانشگاه و تردد وسایل نقلیه، وجود دانشگاه‌ها و تراکم فشرده ساختمان‌ها و قسمت‌های حاشیه‌ای منطقه‌ی ۱ و ۲ از لحاظ آلودگی صوتی به دلیل آزادراه زاهدان- خاش، پوشش گیاهی کم و دمای بیشتر سطح زمین در وضعیت نامطلوبی قرار دارد.

در این پژوهش برای سنجش شاخص اقتصادی از چهار معیار شاغلین، بار تکفل عمومی، نرخ مشارکت اقتصادی و مالکیت بنا استفاده شده است. توزیع مکانی بلوک‌های شهری از نظر شاخص اقتصادی نشان می‌دهد این شاخص در بخش‌های مرکزی منطقه‌ی ۱ تا حدودی امتیازات بالاتری از کیفیت زندگی در شاخص اقتصادی را دارا می‌باشند. شهر زاهدان یک شهر خدماتی و دانشگاهی محسوب می‌شود و بیشتر شاغلان در بخش خدمات فعالیت می‌کنند. به علت وجود مراکز آموزش عالی و دانشگاه‌ها، سطح تحصیلات افراد این منطقه بالاست و نرخ مشارکت اقتصادی و بار تکفل عمومی در وضعیت مطلوبی قرار دارد. همچنین در منطقه ۲ بلوک‌ها با وضعیت متوسط و خوب به صورت پراکنده قرار دارند. به علت مرز نشین بودن مردم بیشتر تاجر هستند و سطح تحصیلات کمتری دارند.

۴-۶- شاخص‌های دسترسی به خدمات

شاخص دسترسی به خدمات از عوامل مهم تأثیرگذار بر کیفیت زندگی شهروندان می‌باشد، به طوری که عدم دسترسی به موقع باعث زوال یکپارچگی محلات شده و عدم ثبات جمعیت را در پی دارد. در این پژوهش برای سنجش شاخص دسترسی از معیارهای خدمات آموزشی، خدمات تفریحی، خدمات فرهنگی و خدمات درمانی استفاده شده است. نقشه شاخص دسترسی به خدمات نشان می‌دهد به علت وجود مراکز کلینیکی و درمانی، وجود مراکز مذهبی چون بزرگ‌ترین مسجد مکی شهر زاهدان و مراکز تفریحی بیشتر منطقه ۲ وضعیت مطلوبی را نشان می‌دهد (نگاره ۵).

۲-۶- شاخص‌های اجتماعی

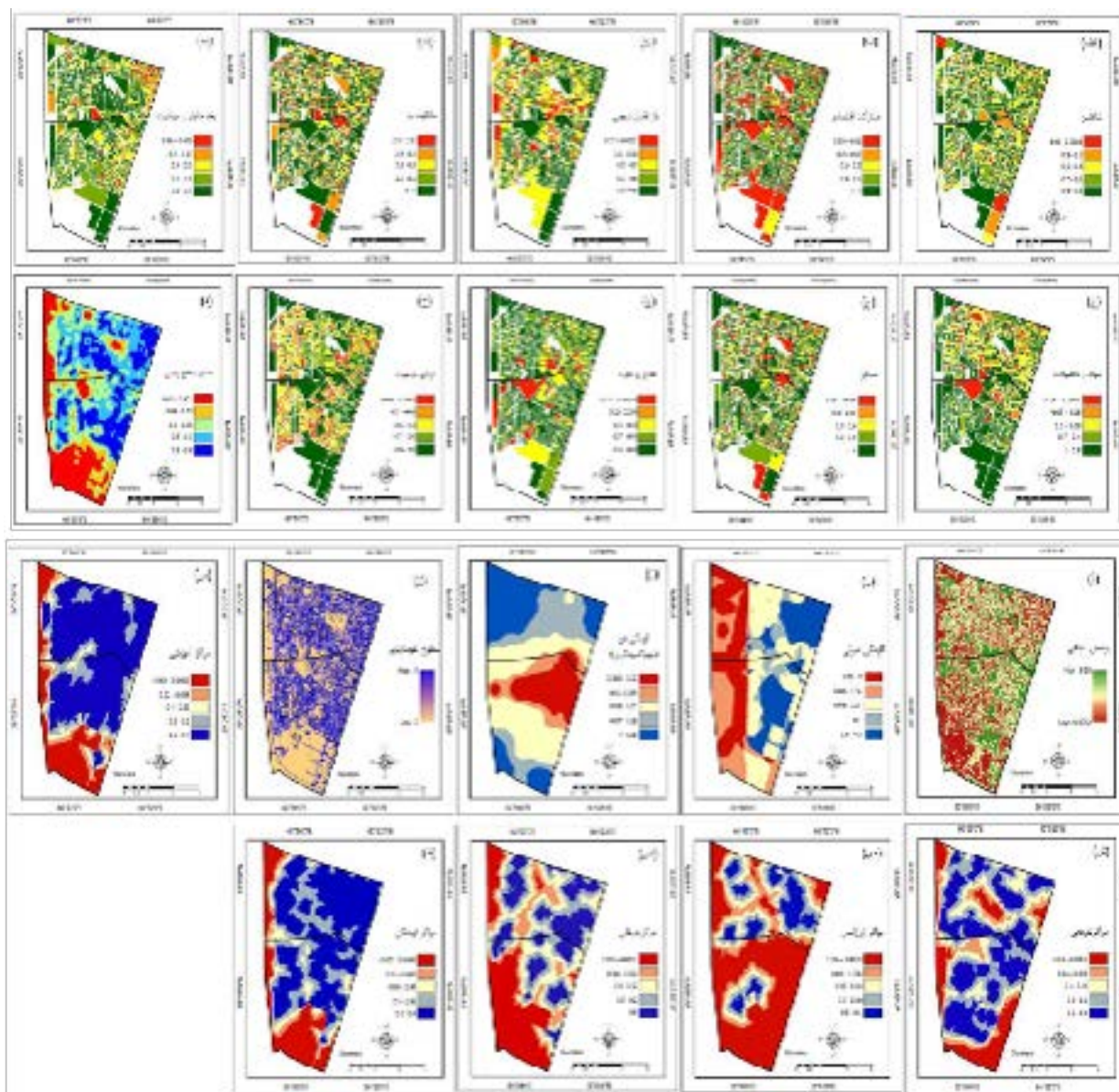
با توجه به اهمیت شاخص اجتماعی در مطالعات شهری در این پژوهش از معیارهای مسکن، تحصیلات و سواد، تراکم جمعیت، بعد خانوار و مهاجرت و طلاق و مجرد استفاده شده است. توزیع مکانی بلوک‌های شهری از نظر شاخص اجتماعی نشان می‌دهد این شاخص در منطقه ۱ وضعیت خوب و خیلی خوب دارد. به علت وجود مراکز دانشگاهی سطح سواد در وضعیت مناسبی قرار دارد و بیشتر ساکنین آنرا افرادی از قشر اجتماعی متوسط و بالا تشکیل داده و واحدهای مسکونی نوساز با استحکام بالا در منطقه ۱ بیشتر است.

بنابراین این شاخص‌های اصلی کیفیت زندگی با استفاده از فرآیند تحلیل شبکه‌ای (ANP) وزن‌دهی شده‌اند. از جدول ۲ پیداست که بیشترین وزن ۰/۵۳۷۸ مربوط به شاخص دسترسی به خدمات، وزن ۰/۲۶۱۵ مربوط به شاخص اقتصادی، وزن ۰/۱۰۲۶ مربوط به شاخص اجتماعی و کمترین وزن ۰/۰۹۸۹ مربوط به شاخص زیست‌محیطی می‌باشد. پس از اعمال اوزان به دست آمده به هر یک از شاخص‌ها و ادغام شاخص‌ها نتایج توزیع مکانی شاخص نهایی کیفیت زندگی به دست آمد. همانطور که در نگاره ۶، نشان داده شده است، بخش عمده بلوک‌های واقع در بخش‌های شرقی منطقه ۲ و بخش مرکزی منطقه ۱ در طبقات خیلی خوب و خوب امتیازات بالاتر کیفیت زندگی را دارا می‌باشند. بنابراین مهم‌ترین شاخص‌های تأثیرگذار در کیفیت زندگی، نرخ مشارکت اقتصادی، وضعیت مسکن، آلودگی هوا و مراکز درمانی و بهداشتی بیشترین تأثیر را در

۳-۶- شاخص‌های زیست‌محیطی

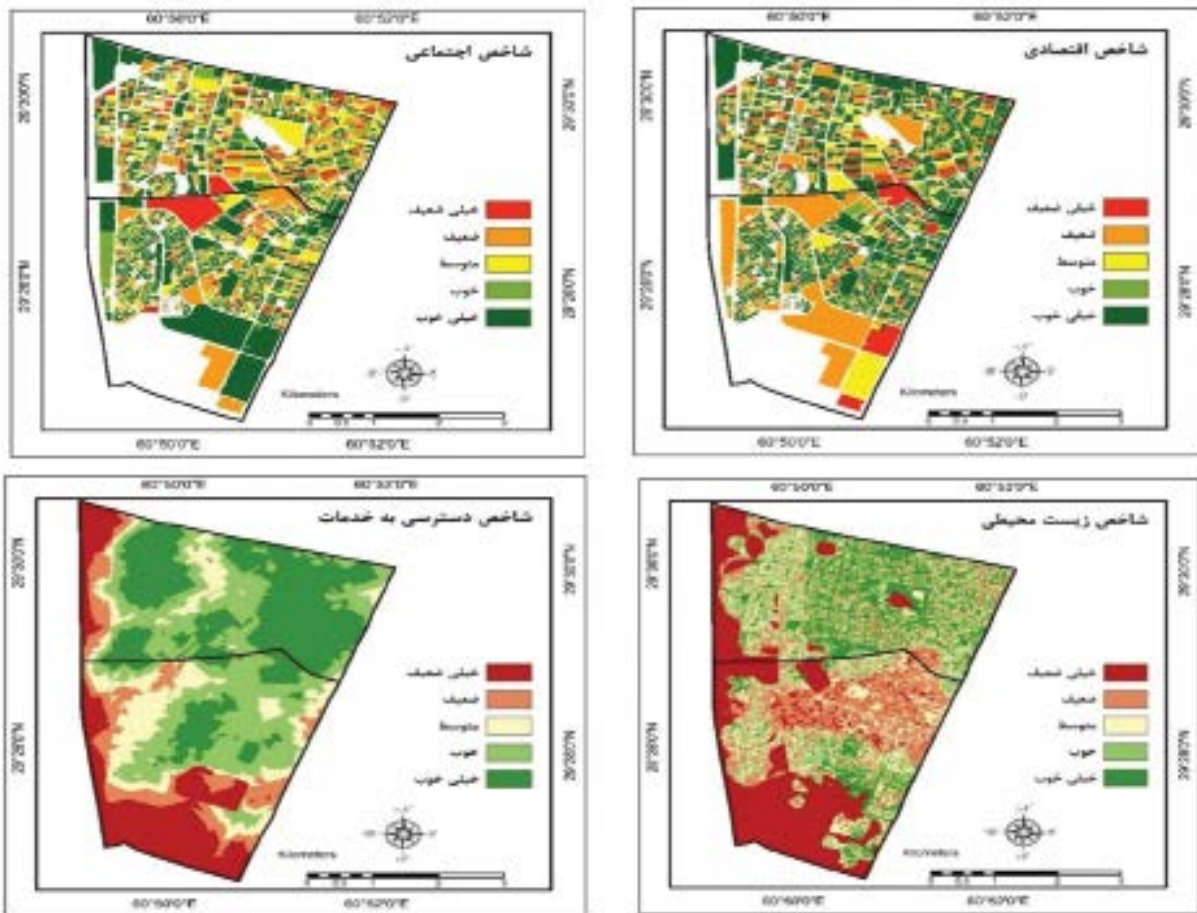
به منظور سنجش شاخص زیست‌محیطی از معیارهای؛ دمای سطح زمین، پوشش گیاهی، آلودگی صوتی، آلودگی هوا و سطوح نفوذناپذیر استفاده شده است. همانطور که نقشه شاخص زیست‌محیطی نشان می‌دهد منطقه ۲ وضعیت

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی ()
 بررسی کیفیت زندگی شهری با استفاده از سنجش از دور و ... / ۱۰۵



نگاره ۴: شاخص‌های اقتصادی: الف) شاغلین، ب) نرخ مشارکت اقتصادی، پ) بار تکفل عمومی، ت) مالکیت بنا. شاخص‌های اجتماعی: ث) بعد خانوار و مهاجرت، ج) سواد و تحصیلات، ح) وضعیت مسکن، چ) طلاق و تجرد، خ) تراکم جمعیت. شاخص‌های زیست‌محیطی: د) دمای سطح زمین، ذ) پوشش گیاهی، ر) آلودگی صوتی، ز) آلودگی هوا (مونوکسید کربن)، ژ) سطوح نفوذناپذیر. شاخص‌های دسترسی به خدمات: س) مراکز آموزشی، ش) مراکز تفریحی و پارکها، ص) مراکز اورژانسی، ض) مراکز درمانی، ط) مراکز فرهنگی و مذهبی

کیفیت زندگی داشتند. برای بررسی الگوی فضایی شاخص نهایی کیفیت زندگی شهری از شاخص خودهمبستگی مکانی موران استفاده شد (این شاخص در بازه ۱ تا ۱ - متغیر بوده، به طوری که ارزش بزرگ‌تر از صفر الگوی خوشه‌ای، کوچک‌تر از صفر الگوی پراکنده و صفر الگوی تصادفی را نشان می‌دهد). در این مطالعه آزمون شاخص موران برابر با ۰/۲۳ و شاخص Z-Score (نمره استاندارد) ۱۱۰/۰۱ و مقدار P-Value (احتمال تصادفی بودن مشاهدات) برابر با صفر



نگاره ۵: شاخص اقتصادی، شاخص اجتماعی، شاخص زیست محیطی، دسترسی به خدمات



نگاره ۶: شاخص نهایی کیفیت زندگی شهری

می باشد، بنابراین می توان نتیجه گرفت که الگوی خوشه‌ای کیفیت زندگی در منطقه ۲ او شهر زاهدان تصادفی نیست و بلوک‌های مجاور از نظر مکانی دارای خودهمبستگی می باشند. به منظور شناسایی محدوده و موقعیت خوشه‌های مکانی با ارزش بالا یا پایین از شاخص آماره عمومی G_i^* استفاده شد. نتایج این تحلیل در مورد شاخص نهایی کیفیت زندگی نشان می دهد که در سطح معناداری ۹۵ درصد نواحی دارای ارزش بالاتر از میانگین (نواحی مطلوب) در بخش‌های شرقی و مرکزی منطقه ۲ و بخش‌های مرکزی منطقه ۱ قرار دارد و نواحی دارای ارزش پایین تر از میانگین (نواحی نامطلوب) در بخش‌های غربی منطقه ۲ و جنوبی و غربی منطقه ۱ قرار گرفته اند (نگاره ۷).

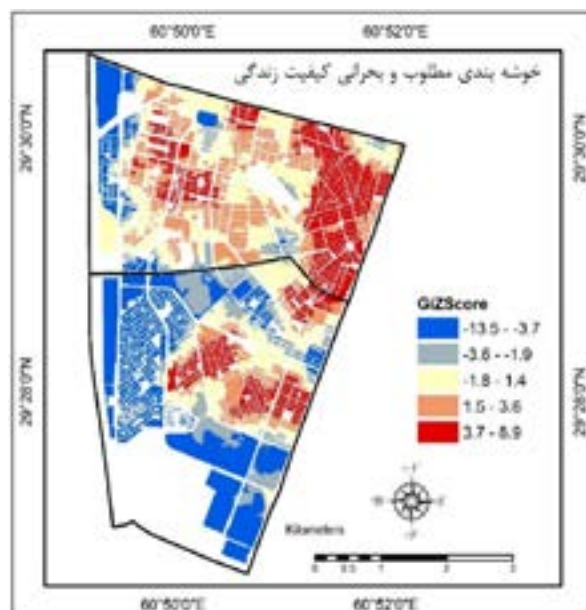
فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (GIS)
 بررسی کیفیت زندگی شهری با استفاده از سنجش از دور و ... / ۱۰۷

افراد افغان به این شهر می‌باشد و این مهاجرپذیری سبب تنوع فرهنگی و قومی شده است. از سوی دیگر این شهر به‌عنوان مرکز اداری-سیاسی استان در افزایش جمعیت و رشد شهر تأثیرگذار است. شهر زاهدان به علت آب و هوای گرم و خشک با کاهش پوشش گیاهی مواجه است و در بخش کشاورزی و صنعت بسیار ضعیف می‌باشد که این امر باعث شده شهر بیشتر نقش خدماتی و دانشگاهی به خود بگیرد.

وجود آزادراه زاهدان-خاش در غرب محدوده و توسعه شهر به سمت غرب و افزایش ساخت‌وسازها و تراکم ساختمان‌های فشرده به‌علت نزدیکی به مراکز دانشگاهی و تردد زیاد وسایل نقلیه باعث ایجاد آلاینده‌های هوا شده است. همچنین مراکز خدمات عمومی که مهم‌ترین عامل تأثیرگذار در کیفیت زندگی می‌باشد در تمام سطوح به طور یکسانی توزیع نشده است. این موارد از جمله مهم‌ترین علل سطح پایین کیفیت زندگی در محدوده مورد مطالعه به‌شمار می‌رود. این موارد باید در اولویت برنامه‌ریزی‌های مدیریت شهری قرار بگیرند. استفاده از داده‌های سرشماری و تصاویر ماهواره‌ای با کیفیت بالا و در نهایت استفاده از تکنیک آماری تحلیل عاملی و ترکیب لایه‌ها در محیط GIS شاخص نهایی کیفیت زندگی به‌دست می‌آید.

وَنگ، استیمسون و مارانز^۱ هم اعتقاد دارند که ادغام تصاویر ماهواره‌ای با داده‌های سرشماری، بهترین راه برای گسترش استفاده از تصاویر ماهواره‌ای در تحلیل شهری، به ویژه در استخراج ویژگی‌های اقتصادی-اجتماعی محیط شهری است. مطالعات انجام شده در زمینه کیفیت زندگی، قابلیت داده‌های سنجش از دور و روش‌ها و الگوریتم‌های موجود در سامانه اطلاعات جغرافیایی را در مرحله استخراج شاخص‌های زیست‌محیطی و کالبدی کیفیت زندگی اثبات می‌کند.

استیمسون و مارانز معتقدند با ترکیب این شاخص‌ها، شاخص‌های اقتصادی و اجتماعی مستخرج از داده‌های



نگاره ۷: شاخص خودهمبستگی مکانی

۷- نتیجه گیری

در پژوهش حاضر کیفیت زندگی با استفاده از چهار شاخص اقتصادی، اجتماعی، زیست‌محیطی و دسترسی به خدمات مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه به نتایجی که به‌دست آمد شاخص دسترسی به خدمات با وزن بیشترین تأثیر را در کیفیت زندگی دارد. شاخص دسترسی به خدمات و زیست‌محیطی بیشتر در منطقه ۲ و شاخص اقتصادی و اجتماعی در منطقه ۱ وضعیت مطلوب‌تری دارند. بر اساس نتیجه نهایی که از تجزیه و تحلیل داده‌ها به‌دست آمده است، به طور کلی منطقه ۲ از لحاظ شاخص‌های کیفیت زندگی رتبه بالاتری نسبت به منطقه ۱ دارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت؛ از نظر اقتصادی و اجتماعی این شهر با امکانات و محدودیت‌های مختلفی روبه‌رو است، از یکسو موقعیت مرزی این شهر امکان رشد تجارت رسمی و غیر رسمی را برای شهر و در نتیجه کشش برای جذب نیروی کار را فراهم کرده است، دلایل اصلی مهاجرت، خشکسالی‌های اخیر، دانشگاه‌ها و مراکز آموزش عالی، هم مرز بودن با کشورهای همسایه و مهاجرت زیاد

منابع و مأخذ

- سرشماری، وضعیت سلامت، امنیت، تحصیلات، سواد و سایر ابعاد و پارامترهای مرتبط با کیفیت زندگی در سامانه اطلاعات جغرافیایی، امکان مطالعه و ارزیابی کیفیت زندگی به صورت یکپارچه و جامع فراهم شده است. در پایان پیشنهادات زیر ارائه می‌شوند:
- بر اساس نتایج پژوهش مشخص شد که در بین شاخص‌های مورد بررسی، شاخص اقتصادی و اجتماعی در منطقه ۲ و شاخص‌های زیست‌محیطی و دسترسی به خدمات در منطقه ۱ دارای وضعیت نامناسبی می‌باشد. با توجه با این موارد ضرورت دارد که مسئولین و مدیران شهری تأکید بیشتری در بهبود شاخص‌ها داشته باشند.
- جهت‌گیری برنامه‌های توسعه به سمت تحول اقتصادی و اجتماعی رفع مشکلات بیکاری و ارتقاء کیفیت زندگی از لحاظ سواد، مالکیت مسکن، و امنیت شغلی برای ارتقاء وضع موجود و کیفیت زندگی؛
- ایجاد فضاهای سبز بیشتر برای کاهش دمای سطح زمین و بهبود کیفیت هوا؛ همچنین آلودگی صوتی به علت آذراه و تندروها در غرب محدوده مورد مطالعه؛
- توزیع عادلانه امکانات، خدمات و میزان دسترسی شهروندان در سطح محله‌ها، ناحیه‌ها و مناطق شهری و توجه به شاخص دسترسی به خدمات، مراکز اورژانسی، درمانگاه‌ها و امکانات بهداشت و سلامت در منطقه ۱؛
- تأسیس نهادی برای تدوین و اندازه‌گیری شاخص‌های کیفیت زندگی شهری و شاخص کلی کیفیت زندگی شهری در شهرداری.
- یافته‌های این مطالعه برای توسعه شهر در جامعه دارای اهمیت می‌باشد. سنجش از دور و GIS به‌عنوان ابزاری توانمند می‌تواند فرآیند مطالعه و شناخت وضعیت کیفیت زندگی را در ابعاد مکان و زمان تسهیل نماید و با کاهش هزینه و زمان مطالعه به محققان و برنامه‌ریزان در تدوین استراتژی‌ها و برنامه‌ریزی برای بهبود کیفیت زندگی شهروندان کمک نماید.
- ۱- ابراهیم‌زاده اسمین، کاربخش؛ حسین، حسن (۱۳۹۶). ارزیابی وضعیت کیفیت زندگی شهری در منطقه یک شهر زاهدان. فصلنامه جغرافیا (برنامه‌ریزی منطقه ای). ۷(۳). صفحات ۷-۲۰.
- ۲- ابراهیم‌زاده، نیری؛ عیسی، ناصر (۱۳۹۷). سنجش و ارزیابی وضعیت شاخص‌های شهر خلاق مطالعه موردی: مناطق پنجگانه شهر زاهدان. جغرافیا و توسعه. شماره ۵. صفحات ۱-۲۲.
- ۳- اسدی، اکبری؛ احمد، ابراهیم (۱۳۹۹). تحلیل فضایی کیفیت زندگی شهروندان در محیط‌های شهری با استفاده از سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مطالعه موردی: منطقه ۲ شهر مشهد. نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. ۲۰(۵۸). صفحات ۳۵-۵۲.
- ۴- اسدی، جلوخانی‌نیارکی، عزیزمند؛ یاسمن، محمدرضا، کیوان (۱۳۹۹). بررسی کیفیت محیط زیست زندگی شهری با استفاده از تحلیل چندمعیاره مکانی (مطالعه موردی: منطقه ۶ تهران). پژوهش‌های جغرافیای انسانی. ۵۲(۱). صفحات ۳۶۷-۳۸۳.
- ۵- اسماعیلی، اشجعی؛ علی، حمید (۱۳۹۸). مدلی بومی جهت سنجش کیفیت زندگی شهری مبتنی بر رویکردهای عینی و ذهنی (مطالعه موردی منطقه یک شهر قم). نشریه علمی علوم و فنون نقشه‌برداری. ۹(۳). صفحات ۹۷-۱۱۱.
- ۶- اصغری سراسکانرود، امامی؛ صیاد، هادی (۱۳۹۸). پایش دمای سطح زمین و بررسی رابطه کاربری اراضی با دمای سطح با استفاده از تصاویر سنجنده OLI و ETM مطالعه موردی: (شهرستان اردبیل). نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی. ۱۹(۵۳). صفحات ۱۹۵-۲۱۵.
- ۷- حاجی‌نژاد، رخشانی نسب، سرگلزایی جوان؛ علی، حمیدرضا، طیبه (۱۳۹۵). بررسی ارتباط شاخص‌های عینی و ذهنی کیفیت زندگی با کیفیت دسترسی به خدمات شهری (مطالعه موردی: نواحی بافت فرسوده شهر زاهدان). پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری. ۴(۳). صفحات ۴۷۳-۴۹۴.

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی (...)

بررسی کیفیت زندگی شهری با استفاده از سنجش از دور و ... / ۱۰۹

فصلنامه علمی - پژوهشی اطلاعات جغرافیایی «سپهر». ۲۷(۱۰۷). صفحات ۱۱۳-۱۳۲.

۱۶- متکان، پوراحمد، منصوریان، میرباقری، حسینی اصل؛ علی اکبر، احمد، حسین، بابک، امین (۱۳۸۸). سنجش کیفیت مکان‌های شهری با استفاده از روش ارزیابی چندمعیاره در GIS (مورد مطالعه: شهر تهران). سنجش از دور و GIS ایران. ۱(۴). صفحات ۱-۲۰.

۱۷- مظلومی، شاهواروقی، احرام‌پوش، نماینده؛ سید سعید، محمد مهدی، محمد حسن، سیده مهدیه (۱۳۹۹). بررسی ارتباط بین سلامت عمومی شهروندان منطقه پردیسان شهر قم و رضایت از مؤلفه‌های اکولوژیک کیفیت زندگی شهری. طلوع بهداشت. ۱۹(۱). ۱-۱۸.

۱۸- وظیفه‌دوست، امینی؛ حسین، مهدی (۱۳۸۸). بررسی میزان اهمیت شاخص‌های کیفیت زندگی شهری تهران؛ از دیدگاه مدیران و متخصصان مدیریت شهری. فصلنامه مطالعات مدیریت شهری. ۱(۳). صفحات ۹-۲۶.

19. Abdullah, W., Salihin, W., & Loganathan, N. (2013). Quality Of life sustainability using geographic information system (GIS): A case study from East-Coast of Peninsular Malaysia. Australian Journal of Basic & Applied Sciences, 7(8), 308.

20. Ardeshiri, A. (2014). Evaluating urban services using economic valuation techniques: towards better urban environmental quality and promotion of sustainable development (Doctoral dissertation, Newcastle University).

21. Bardhan, R., Kurisu, K., & Hanaki, K. (2015). Does compact urban forms relate to good quality of life in high density cities of India? Case of Kolkata. Cities, 48, 55-65.

22. Brabec, E., Schulte, S., & Richards, P. L. (2002). Impervious surfaces and water quality: a review of current literature and its implications for watershed planning. Journal of planning literature, 16(4), 499-514.

23. Campbell, A, Converse, P & Rodgers, W (1976). The Quality of American Life: Perceptions, evaluations and satisfactions, Russell Sage Foundation, NewYork.

24. Chen, B., Liu, D., & Lu, M. (2018). City size, migration and urban inequality in China. China Economic Review, 51, 42-58.

25. Epley, R. Donald & menon, mohan. (2008). A Method of Assembling Crosssectional Indicators into a Community Quality of Life, social Indicators research,

۸- حسینی عباس‌آبادی، طالعی؛ محمد، محمد(۱۳۹۶). ارزیابی کیفیت زندگی شهری مبتنی بر داده‌های آماری و مکانی. نشریه علمی - پژوهشی علوم و فنون نقشه‌برداری. ۶(۴). صفحات ۴۱-۵۵.

۹- خیاط، ابراهیم عفیفی؛ میلاد، محمد(۱۳۹۵). کتاب مدل‌سازی توسعه شهری با استفاده از سنجش از دور و GIS. انتشارات ماهواره. چاپ اول.

۱۰- درویش، سرور، شیبانی‌مقدم؛ بهروز، رحیم، فرشته(۱۳۹۴). تحلیل ساختاری و سنجش الگوی فضایی و سطح‌بندی ساخت‌وسازهای مناطق شهری بر اساس میزان بهره‌مندی از خدمات شهری(مطالعه موردی: مناطق پنجگانه شهر زاهدان). فصلنامه علمی - پژوهشی اقتصاد و مدیریت شهری. ۳(۱۲). صفحات ۹۹-۱۱۸.

۱۱- زیاری، رفیعی مهر، زارعی؛ کرامت‌الله، حسین، جواد (۱۳۹۹). سنجش کیفیت زندگی از دیدگاه عدالت اجتماعی (مطالعه موردی: مناطق ۲ و ۱۶ شهری تهران). پژوهش‌های جغرافیای انسانی. ۵۲(۱). صفحات ۱-۱۵.

۱۲- سلمانی، ولی‌زاده، فیضی‌زاده؛ سعید، خلیل، بختیار (۱۳۹۷). طراحی شبکه هوشمند معابر شهری با استفاده از داده‌های OSM جهت امدادسانی در مواقع وقوع بحران در محیط GIS (مطالعه موردی: ایستگاه آبرسان مترو تبریز). فصلنامه مهندسی حمل‌ونقل. ۱۰(۳۹). صفحات ۲۳۳-۲۴۳.

۱۳- ضرابی، رخشانی‌نسب، سرگلزایی‌جوان؛ حمیدرضا، اصغر، طیبه(۱۳۹۵). تحلیل فضایی شاخص‌های کیفیت زندگی در محله‌های پیرامونی شهر زاهدان با استفاده از مدل تصمیم‌گیری چندمعیاره ویکور. فصلنامه علمی - پژوهشی برنامه‌ریزی فضایی(جغرافیا). ۶(۴). پی‌اچ ۲۳.

۱۴- قنبری، سلطان‌زاده، صدیق؛ ابوالفضل، اکبر، مهدی (۱۳۹۲). بررسی تطبیقی کیفیت زندگی شهری در روستاهای ادغام شده با هسته‌های طراحی شده (مورد مطالعه شهر تبریز). مطالعات جامعه‌شناختی شهری، ۳(۷). صفحات ۱۶۷-۱۹۲.

۱۵- کاظم‌زاده، نیسانی سامانی، درویشی بلورانی، تومانیان، پوراحمد؛ علی، نجمه، علی، آرا، احمد(۱۳۹۷). ارزیابی کیفیت زندگی شهری با استفاده از سنجش از دور و GIS.

- substance use among urban adolescents. *Journal of adolescence*, 33(3), 419-427.
38. Marans, R. W. (2003). Understanding environmental quality through quality of life studies: The 2001 DAS and its use of subjective and objective indicators, *Landscape and Urban Planning*. Vol 65, pp 73-83.
39. Massam, B.H. (2002). Quality of life: Public planning and private living, *Progress Planning*, Vol 58, pp 141-227.
40. Mccrea, R., Stimson, R., & Western, J. (2005). Testing a moderated model of satisfaction with urban living using data for Brisbane-South East Queensland, Australia. *Social indicators research*, 72(2), 121-152.
41. Mercer Human Resource Consulting (2019). *Quality Of Living Survey 2019*.
42. Morrison, P. S. (2007). Subjective wellbeing and the city. *Social Policy Journal of New Zealand*, 31, pp. 74-103.
43. Musse, M. A., Barona, D. A., & Rodriguez, L. M. S. (2018). Urban environmental quality assessment using remote sensing and census data. *International journal of applied earth observation and geoinformation*, 71, 95-108.
44. Pacione M. (2003). *Urban Environmental Quality And Human Wellbeing—A Social Geographical Perspective*. *Landscape And Urban Planning*, 65(1-2), 19-30.
45. Pacione, M. (1982). The use of objective and subjective measures of life quality in human geography, *Progress in Human Geography*, Vol 6, pp 493-514.
46. Rahman, A., Kumar, Y., Fazal, S., & Bhaskaran, S. (2011). Urbanization and quality of urban environment using remote sensing and GIS techniques in East Delhi-India. *Journal of Geographic Information System*, 3(01), 62.
47. Rao, K. R. M., Kant, Y., Gahlaut, N., & Roy, P. S. (2012). Assessment of quality of life in Uttarakhand, India using geospatial techniques. *Geocarto International*, 27(4), 315-328.
48. Rapley, M. (2003). *Quality of life research: A critical introduction*. Sage.
49. Van Kamp, I., Leidelmeijer, K., Marsman, G., & De Hollander, A. (2003). Urban environmental quality and human well-being: Towards a conceptual framework and demarcation of concepts; a literature study. *Landscape and urban planning*, 65(1-2), 5-18.
50. Westaway, M. S. (2006). A longitudinal investigation of satisfaction with personal and environmental quality of life in an informal South African housing settlement, Doornkop, Soweto. *Habitat International*, 30(1), 175-189.
51. Zenker, S., Petersen, S., & Aholt, A. (2013). The Citizen Satisfaction Index (CSI): Evidence for a four basic factor model in a German sample. *Cities*, 31, 156-164.
52. 88(2), 281-296.
26. Farid, M. (2015). Assessment of Life Quality Using GIS and Remote Sensing Techniques: A Case Study on Assuit City, Egypt. *Bulletin Of The Egyptian Geographical Society*, 208.
27. Feneri, A. M., Vagiona, D., & Karanikolas, N. (2013). Measuring quality of life (QoL) in urban environment: An integrated approach. In *Proceedings of the 13th International Conference on Environmental Science and Technology*.
28. Geelen, L. M., Huijbregts, M. A., den Hollander, H., Ragas, A. M., van Jaarsveld, H. A., & de Zwart, D. (2009). Confronting environmental pressure, environmental quality and human health impact indicators of priority air emissions. *Atmospheric Environment*, 43(9), 1613-1621.
29. Gorelick, N., Hancher, M., Dixon, M., Ilyushchenko, S., Thau, D., & Moore, R. (2017). Google Earth Engine: Planetary-scale geospatial analysis for everyone. *Remote sensing of Environment*, 202, 18-27.
30. Habib, R. R., Mahfoud, Z., Fawaz, M., Basma, S. H., & Yeretziyan, J. S. (2009). Housing quality and ill health in a disadvantaged urban community. *Public health*, 123(2), 174-181.
31. Jensen, R., Gatrell, J., Boulton, J., & Harper, B. (2004). Using remote sensing and geographic information systems to study urban quality of life and urban forest amenities. *Ecology and Society*, 9(5).
32. Kladivo, P., & Halás, M. (2012). Quality of life in an urban environment: A typology of urban units of Olomouc. *Quaestiones Geographicae*, 31(2), 49-60.
33. Lee, Y. J. (2008). Subjective quality of life measurement in Taipei. *Building and Environment*, 43(7), 1205-1215.
34. Li, G., & Weng, Q. (2007). Measuring the quality of life in city of Indianapolis by integration of remote sensing and census data. *International Journal of Remote Sensing*, 28(2), 249-267.
35. Lo, C. P. (1997). Application of Landsat TM data for quality of life assessment in an urban environment. *Computers, Environment and Urban Systems*, 21(3-4), 259-276.
36. Lu, D., Moran, E., & Hetrick, S. (2011). Detection of impervious surface change with multitemporal Landsat images in an urban-rural frontier. *ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing*, 66(3), 298-306.
37. Mason, M. J., Valente, T. W., Coatsworth, J. D., Mennis, J., Lawrence, F., & Zelenak, P. (2010). Place-based social network quality and correlates of