

# ارزیابی کیفیت زندگی شهری مبتنی بر داده های آماری و مکانی

محمدحسینی عباس آبادی<sup>۱</sup>، محمد طالعی<sup>۲\*</sup>

<sup>۱</sup> دانشجوی کارشناسی ارشد سیستم های اطلاعات مکانی - دانشکده مهندسی نقشه برداری - دانشگاه صنعتی خواجه

نصیرالدین طوسی

m.hoseini1369@gmail.com

<sup>۲</sup> دانشیار دانشکده مهندسی نقشه برداری - دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

taleai@kntu.ac.ir

(تاریخ دریافت مهر ۱۳۹۵، تاریخ تصویب بهمن ۱۳۹۵)

## چکیده

کیفیت زندگی به مفهوم توانمندی محیط برای فراهم آوردن و پاسخگویی به نیازهای مادی و معنوی افراد جامعه و در برگیرنده مفاهیمی همچون رفاه فردی، اجتماعی و عدالت فضایی، به عنوان ابزاری کارآمد همواره مورد توجه مدیران و برنامه ریزان شهری بوده است. مبنای ارزیابی بسیاری از مطالعات کیفیت زندگی شهری، بر اساس دو رویکرد عینی و ذهنی است. رویکرد عینی مبتنی بر شاخص های محیط فیزیکی و اجتماعی کیفیت زندگی و رویکرد ذهنی مبتنی بر دیدگاه ساکنین و میزان رضایت آن ها از کیفیت زندگی شان می باشد. این پژوهش با هدف ارزیابی کیفیت عینی زندگی شهری، شناخت ابعاد و شاخص های مؤثر بر آن انجام شده است و سعی شده است با بیان مفهوم کیفیت زندگی، شناسایی ابعاد و شاخص های تأثیرگذار، نحوه ارتباط این شاخص ها و همچنین نحوه سنجش آن ها در محیط شهری، مورد بررسی قرار گیرد. شاخص های این پژوهش، شامل سه بُعد اجتماعی-اقتصادی، زیست محیطی و عدالت فضایی است. ارزیابی بُعد اجتماعی-اقتصادی با استفاده از داده های آماری و روش تحلیل عاملی، صورت گرفته است. همچنین به منظور ارزیابی بُعد زیست محیطی با استفاده از تصاویر ماهواره ای و داده های مکانی، نقشه های مربوط به شاخص های سبزیگی، دمای سطح زمین، آلودگی هوا و آلودگی صوتی استخراج شد و از تلفیق آن ها شاخص نهایی بُعد زیست محیطی کیفیت زندگی، به دست آمد. به منظور ارزیابی بُعد عدالت فضایی، از دو شاخص دسترسی و اختلاط کاربری استفاده شد و به کمک این دو شاخص، توزیع یکنواخت و دسترسی به کاربری های خدمات شهری، اندازه گیری شد. در نهایت به منظور ارزیابی شاخص نهایی کیفیت زندگی شهری و همچنین رتبه دهی به محله های شهر، از روش TOPSIS به عنوان یکی از روش های تصمیم گیری چندمعیاره استفاده شد. برای بررسی میزان ارتباط شاخص نهایی استخراج شده برای هر بُعد از کیفیت زندگی، از تحلیل همبستگی پیرسون استفاده شد. نتایج نشان دهنده وجود همبستگی بین شاخص اجتماعی-اقتصادی با شاخص عدالت فضایی (۰/۵۴۳) و زیست محیطی (۰/۴۱۵) است. بنابراین برای ارتقاء شاخص کیفیت زندگی شهروندان، لازم است تغییراتی در جهت بهبود ابعاد عدالت فضایی و محیط زیست، صورت گیرد. در واقع ایجاد تغییرات اساسی و بهبود شرایط زیست محیطی و افزایش سطح دسترسی به خدمات، می تواند به عنوان راهکاری برای ترغیب به سکونت افراد با سطح اجتماعی-اقتصادی مناسب در مناطقی شود که در حال حاضر به دلیل فقدان این شاخص ها مورد توجه این قشر از شهروندان قرار نگرفته اند.

**واژگان کلیدی:** کیفیت زندگی، ارزیابی چند متغیره، تحلیل عاملی، عدالت فضایی، محیط زیست

\* نویسنده رابط

## ۱- مقدمه

ساده‌ترین و مستقیم‌ترین راه برای تخمین شاخص کیفیت زندگی (*QoL*) ایجاد پرسش‌نامه‌ی مرتبط با پارامترهای سطح کیفی زندگی و سلامت است. با جمع‌آوری این پرسش‌نامه‌ها در نواحی مختلف منطقه‌ی مورد مطالعه، می‌توان نقشه‌ی کیفی *QoL* را محاسبه نمود. اما پیچیدگی‌های پارامترهای ورودی، عدم توانایی جمع‌آوری اطلاعات در منطقه‌ای وسیع و عدم توانایی درک کامل مردم از پرسش‌ها کار را برای تهیه‌ی نقشه‌ی قابل‌اعتماد دشوار خواهد کرد. از طرفی بسیاری از پارامترهای ورودی همچون آلودگی‌های زیست‌محیطی و یا فاصله‌ی اشخاص از مراکز خدمات و محل کار به‌صورت کاملاً عددی می‌باشد. در نتیجه تلفیق داده‌های کیفی و کمی، نیازمند مدل‌سازی می‌باشد.

## ۲- پیشینه‌ی تحقیق

مطالعات اولیه درباره‌ی مفهوم و شاخص کیفیت زندگی (*QoL*) در شهرها، از دهه‌ی ۱۹۶۰ به بعد مورد توجه جدی قرار گرفت و در شهرهای ملل توسعه‌یافته و یا در حال توسعه، همواره مورد توجه بوده است. در این دهه عواملی همچون رشد شدید اقتصادی و بهره‌وری بالا، افزایش درآمد سرانه، استاندارد شدن حرفه‌ها و غیره باعث شدند تا مفهوم استاندارد زندگی دیگر مشروعیت و اثربخشی خود را از دست بدهد؛ لذا اندیشمندان و اصلاح‌طلبان مفهوم جدید "کیفیت زندگی" را جایگزین کردند [۶]. تحقیقات و تلاش‌ها در این زمینه از دانش‌پژوهان جهان غرب (کمپ بل، کاورز و رودگرس در سال ۱۹۷۶، گرین، وروف و فلد در سال ۱۹۶۰ و ...) که در رشته‌های مختلف از قبیل جامعه‌شناسی و روانشناسی مشغول فعالیت بوده‌اند، آغاز شده است [۷]. پژوهشگران به‌طور مداوم برای تهیه شاخص‌های سنجش عینی کیفیت زندگی شهری در قالب مواردی همچون مسکن، فراغت و تفریحات، بهداشت و ایمنی، آموزش، اشتغال، محیط زیست و خدمات عمومی و نیز زندگی سیاسی و شهری تلاش کرده‌اند. در کنار این دسته از محققان، سازمان‌های بین‌المللی مانند سازمان ملل متحد (*UN*) و سازمان بهداشت جهانی (*WHO*)، هریک سنج‌های مورد نظر خود را در رابطه با کیفیت زندگی، ارائه داده‌اند.

کوروس و همکاران [۸] با بررسی تعریف‌های موجود در مورد این شاخص به این نتیجه رسیدند که چارچوب

شهرها یکی از مهم‌ترین و اصلی‌ترین مراکز رشد علمی، اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی هر جامعه‌ای هستند که امکانات و تسهیلات فراوانی را برای رفاه و آسایش ساکنان فراهم آورده‌اند. این امکانات جذاب، سبب شده است تا افراد زیادی تمایل زندگی در نواحی شهر را داشته باشند. لذا شهرهای امروزی را با مشکلاتی نظیر فقر، بیکاری، افزایش مسائل اجتماعی، تراکم جمعیت، ترافیک و آلودگی‌های زیست‌محیطی و ... روبرو ساخته‌است. این مشکلات باعث شده سبک زندگی، شرایط زیست‌محیطی و سلامت جامعه تغییرات شگرفی کرده و در نتیجه تأثیر بسزایی بر سطح کیفیت زندگی<sup>۱</sup> شهروندان بگذارد [۱]. با این وجود سیاست‌گذاران و برنامه‌ریزان در سطوح بین‌المللی و ملی بر قابلیت شهرها برای بهبود کیفیت زندگی انسان‌ها تأکید دارند [۲ و ۳].

امروزه کیفیت زندگی شهری (*QoL*) به‌عنوان یکی از کلیدی‌ترین مفاهیم در برنامه‌ریزی شهری مطرح است. بر این اساس در بسیاری از کشورهای توسعه‌یافته برنامه‌ریزان در تلاش برای نمایش سطوح کیفیت زندگی در مقیاس‌های مختلف جغرافیایی هستند تا از این طریق بتوانند راهکارهایی برای بهبود کیفیت زندگی در نواحی کم‌برخوردار بیابند.

از آنجاکه تعریف کیفیت زندگی بسیار گسترده است، انتخاب پارامترهای مرتبط با آن نیز بسیار دشوار است. به‌طور کلی این پارامتر از شاخص‌هایی چون محیط شخصی، محیط عمومی، محیط فیزیکی و محیط جامعه ساخته شده‌اند [۴]. اما به‌طور کلی، مسائل مرتبط با محیط‌زیست (پارامترهای جمعی) و سلامت جسمی شهروندان (پارامترهای فردی) مهم‌ترین بخش این شاخص را تشکیل می‌دهند [۲]. برای به دست آوردن سنجش دقیق کیفیت زندگی برای منطقه‌ای مشخص، تعیین پارامترها و اهمیت آن‌ها لازم است. با داشتن جزئیات زیست‌محیطی منطقه (محیط طبیعی و مصنوعی، خدمات و تسهیلات شهری، دسترسی‌ها)، می‌توان در مورد وضعیت کنونی توسعه‌ی پایدار و نحوه‌ی حفظ پارامترهای مثبت و کاهش تأثیرات منفی نظر مستندتری داد [۵].

<sup>۱</sup> Quality Of Life (*QoL*)

قراردادند. با استفاده از تصویر ماهواره‌ای  $ETM^+$  و داده‌های شهری، شاخص دسترسی به خدمات عمومی و شاخص‌های مربوط به کیفیت محیط شامل آلودگی هوا، پوشش گیاهی، دمای سطح زمین و آلودگی صوتی استخراج شده است.

به‌منظور بررسی رابطه‌ی بین الگوی توزیع خدمات و شاخص‌های کیفیت محیط، از تحلیل همبستگی پیرسون استفاده شده است. نتایج حاصل از تحلیل نشان می‌دهند با افزایش میزان دسترسی به خدمات، تراکم جمعیت، آلودگی هوا و دمای سطح زمین افزایش و پوشش گیاهی کاهش می‌یابد. مورای و همکاران [۱۳]، با استفاده از یک مدل بر اساس پوشش اراضی، تغییر جمعیت، مناطق کشاورزی و صنعتی، شاخص کیفیت زندگی در شهری از اسلوونی را مورد بررسی قرار دادند. لطفی و همکارانش [۱۴]، چهار شاخص اقتصادی، اجتماعی، کالبدی-محیطی و روانی یا ذهنی را به‌عنوان معیار برای تحلیل کیفیت زندگی بافت شهری میان‌دوآب انتخاب کردند. آن‌ها به استفاده از تکنیک وزندهی ساده (SAW) اقدام به رتبه‌بندی محلات شهر میان‌دوآب بر اساس وضع موجود و پاسخ ساکنان کردند. نتایج بررسی‌ها نشان داد که شاخص فضای سبز با اختلاف چشم‌گیری نسبت به سایر شاخص از اهمیت بالایی برخوردار بود.

لی و ونگ [۴]، با استفاده از داده‌های GIS و سنجش‌ازدور، شاخص  $QoL$  را برای شهر ایندیانا در امریکا اندازه‌گیری کردند. برای محاسبه‌ی  $QoL$  آن‌ها از تحلیل  $PCA$  استفاده کردند. بدین ترتیب که تمامی ورودی‌ها نرمال و رستر شده و سپس با اعمال این تحلیل، سه مؤلفه‌ی اول از آن استخراج گردیدند. هر مؤلفه، نماینده‌ی یک جنبه‌ی  $QoL$  است. رحمان و همکارانش [۱۵] با استفاده از الگوریتم مکانی چند معیاره<sup>۲</sup> و داده‌های سنجش‌از دور و GIS، میزان کیفیت زیست‌محیطی در شهری از چین را مورد بررسی قرار دادند.

### ۳- مفاهیم و مبانی نظری تحقیق

#### ۳-۱- کیفیت زندگی

کیفیت زندگی یک مفهوم گسترده و نسبی است که متأثر از زمان و مکان می‌باشد و افراد و گروه‌های مختلف

مفهومی و همچنین سیستم شناساگری برای بررسی جنبه‌های فیزیکی، مکانی و جمعی در مورد  $QoL$  وجود ندارد و این شاخص به تعریف‌های گوناگون کیفیت زندگی و جنبه‌های آن وابسته است [۹].

در مقالات متعددی، شاخص  $QoL$  به‌صورت مستقیم محاسبه نشده است، بلکه محققین به پارامترهایی همچون سلامت شخصی و یا جمعیت به‌عنوان مسئله‌ای در ارتباط باکیفیت زندگی، پرداخته‌اند. برای مثال سروستانی و همکاران [۱۰] با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای و GIS میزان رشد جمعیت در شهر شیراز بین سال‌های ۱۹۷۶ تا ۲۰۰۵ را بررسی نموده‌اند. با شناسایی تغییر در نقشه‌های پوشش اراضی، نویسندگان متوجه شدند که قبل از سال ۲۰۰۰ رشد مناطق سبز و جمعیت به‌اندازه‌ی یکسانی بوده، اما این دو پارامتر به‌طور چشمگیری از سال ۲۰۰۰ به بعد از هم فاصله گرفتند و کیفیت زندگی در این شهر کاهش یافته است. متکان و همکاران [۱۱] کیفیت زندگی را به‌عنوان منابع، امکانات و فرصت‌های فراهم‌شده به‌وسیله‌ی محیط برای رفع نیازهای شهروندان تعریف کرده‌اند و با استفاده از داده‌های سنجش از دور، سرشماری و GIS اقدام به سنجش کیفیت مکان در سطح نواحی شهر تهران کردند. آن‌ها سه قلمرو اصلی اجتماعی، دسترسی و فیزیکی را به‌عنوان معیار در نظر گرفتند. آن‌ها به کمک تحلیل مؤلفه‌های اصلی از مجموع ۴۹ پارامتر استخراج‌شده از داده‌های ورودی، مؤلفه‌های مربوط به هر قلمرو را شناسایی کردند؛ و با استفاده از تحلیل سلسله مراتبی  $AHP$  مؤلفه‌های مربوط به هر قلمرو را وزن دهی کرده و درنهایت شاخص نهایی کیفیت مکان از ترکیب خطی وزن دهی شده‌ی قلمروهای اصلی به دست آمد. نتایج نشان می‌دهد بخش‌های شمالی و مرکزی شهر تهران امتیاز بالاتر کیفیت مکان را دارند، درحالی‌که بخش‌های غربی، جنوب و شرق تهران در مقایسه با مناطق شمال و مرکز امتیاز پایین‌تر کیفیت مکان را دارا هستند. همچنین آن‌ها به‌منظور بررسی چگونگی توزیع مکانی شاخص کیفیت زندگی و شناسایی الگوی موجود، از شاخص خودهمبستگی مکانی استفاده کردند و پس از انجام تحلیل‌ها آماری، آن‌ها به این نتیجه رسیدند که توزیع شاخص کیفیت زندگی در سطح شهر تهران به‌صورت خوشه‌ای است.

سیف‌الدینی و منصوریان [۱۲] رابطه‌ی بین گسترش بی‌رویه‌ی شهری، الگوی توزیع خدمات عمومی و تسهیلات شهری و آثار محیطی آن را در شهر تهران مورد بررسی

<sup>۱</sup> Principal Component Analysis

<sup>۲</sup> Spatial Multi-Criteria Evaluation

جامعه و حتی گروه‌های سنی مختلفی، درک متفاوتی از کیفیت زندگی دارند. عدم وجود یک تعریف استاندارد از مفهوم کیفیت زندگی، باعث شده کیفیت زندگی مترداف واژه‌هایی مثل رفاه مادی، سطح زندگی، رضایت شهروندان و غیره استفاده شود [۱۶]. در یک تعریف عام، مفهوم کیفیت زندگی تحت عنوان زندگی آسوده در یک محیط زیست سالم به‌دور از هرگونه آلودگی و با دسترسی مطلوب به نیازهای اساسی تلقی می‌شود [۱۷]. اگرچه محققان و صاحب‌نظران در تعریف کیفیت زندگی اختلاف‌نظرهایی دارند، اما یک درک یکسان بین آن‌ها وجود دارد و آن اینکه کیفیت زندگی علاوه بر اینکه در برگیرنده مفاهیم فردی و اجتماعی است، در بُعد فردی از کیفیت زندگی دو رویکرد اساسی وجود دارد؛ یکی رویکرد عینی (کمی) که شامل حقایق عینی و خارجی زندگی می‌شود و دیگری رویکرد ذهنی (کیفی) که از دریافته‌ها و ادراکات درونی و ذهنی افراد است. به‌طورکلی کیفیت زندگی معیاری برای برآورده شدن نیازهای شهروندان جامعه در برخورداری از امکانات و خدمات اجتماعی، اقتصادی، زیست‌محیطی و همچنین دسترسی به تسهیلات شهری مثل بیمارستان، پارک و غیره می‌باشد.

### ۳-۲- کیفیت زندگی شهری و برنامه ریزی

مفهوم کیفیت زندگی شهری که در مطالعات مختلف مطرح می‌شود، در واقع پاسخی به بسیاری از مشکلات و مسائل در عرصه اجتماعی، فرهنگی، زیست‌محیطی است که امروزه شهرها با آن‌ها مواجه هستند و به‌طورکلی موجب کاهش کیفیت زندگی شهری و باعث نگرانی مردم و مدیران شهری شده‌اند. در همین راستا در حوزه مطالعات شهری مباحثی همچون کیفیت زندگی شهری و زیست پذیری شهر، طرح شده است.

شهرها امروزه علاوه برافزایش جمعیت، گرفتار مسائل و مشکلاتی نیز هستند، همانند گسترش بدون برنامه‌ی شهرها، عدم توزیع عادلانه‌ی خدمات شهری، محیط‌زیست ناسالم، وجود بافت‌های قدیم و فرسوده، تغییر ساختار اجتماعی- اقتصادی، ترافیک، آلودگی هوا و بسیاری مشکلات دیگر که باعث افت و نزول کیفیت زندگی در شهرها شده است [۱۸]. در همین راستا تمایل به بهبود کیفیت زندگی شهروندان در یک مکان خاص یا در یک مقیاس خاص شهری، کانون توجه بسیاری از مدیران و

برنامه ریزان شهری بوده است. بهبود کیفیت زندگی و رضایت شهروندان درگرو بهبود کیفیت فضاهای عمومی می‌باشد [۱۸].

هدف از مطرح کردن مفهوم کیفیت زندگی شهری را می‌توان به‌طور خلاصه به این صورت بیان کرد [۱۶]:

- اصلاح و تکامل مفهوم توسعه از توسعه‌ی کمی به توسعه‌ی پایدار شهری
- تخصیص بهینه‌ی منابع و تسهیلات شهری
- ارزیابی محیط شهری برای تأمین نیازهای روزمره‌ی زندگی شهروندان
- شناسایی و گسترش فضاها و مکان‌هایی که کیفیت زندگی بالایی برای شهروندان فراهم می‌کنند.

### ۳-۳- رویکردهای سنجش کیفیت زندگی شهری

همان‌طور که گفته شد کیفیت زندگی شهری با توجه به ماهیت خود یک مفهوم بین رشته‌ای و چندبعدی است که غالباً شامل مباحث کیفی شده و قابل‌سنجش و ارزیابی مستقیم نمی‌باشد. در همین راستا کیفیت زندگی شهری ماهیت کیفی داشته که مبتنی بر عملکردهای اقتصادی، اجتماعی، محیطی، فیزیکی و فرهنگی می‌باشد که سنجش و ارزیابی آن در یک محیط جغرافیایی تنها از طریق شناسایی شاخص‌ها امکان‌پذیر است. کیفیت یک مکان معین از شهر را می‌بایست به‌واسطه‌ی یک رابطه‌ی شبکه‌ای بین ابعاد مختلف تشکیل‌دهنده‌ی آن بیان نمود [۱۸ و ۱۹].

به‌طورکلی در مطالعات مختلف جهت سنجش کیفیت زندگی شهری، دو رویکرد اصلی عینی و ذهنی وجود دارد [۱۶]. رویکرد عینی که اکثراً در کشورهای اروپایی، به‌ویژه کشورهای اسکاندیناوی، طرفدار دارد و جان درینوسکی<sup>۱</sup> و ریچارد تیتموس<sup>۲</sup> آن را ابداع کرده‌اند [۲۰]، بر شرایط عینی و ملموس زندگی فرد تأکید شده است که با استفاده از شاخص‌های اجتماعی، اقتصادی، فیزیکی و محیطی کیفیت زندگی شهری موردسنجش و ارزیابی قرار می‌گیرد و کیفیت زندگی فرد درگرو ارضای نیازهای اولیه‌ی زندگی است.

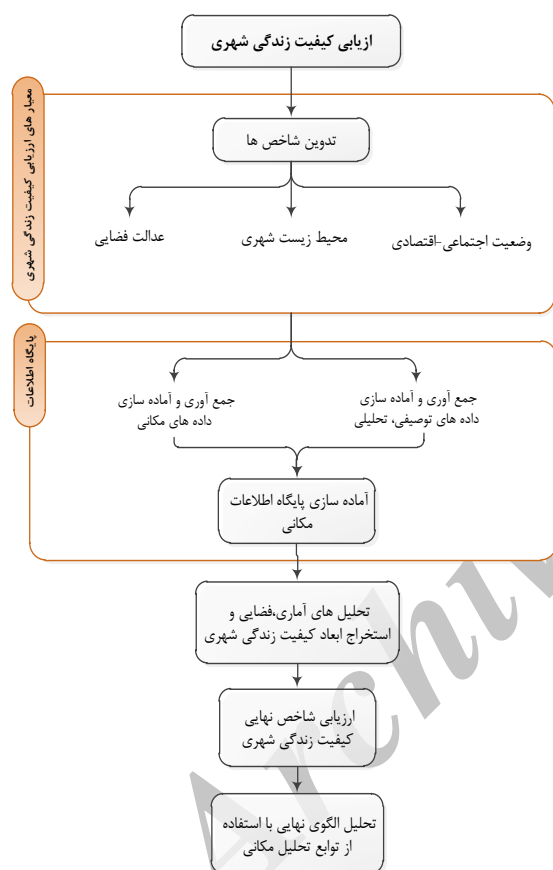
رویکرد ذهنی کیفیت زندگی، در اکثر تحقیقاتی که در کشور آمریکا در مورد کیفیت زندگی انجام شده، استفاده شده است. محققان بیشتر به تجارب ذهنی افراد از

<sup>۱</sup> Drenowski

<sup>۲</sup> Titmus

## ۱-۵- بُعد اجتماعی-اقتصادی

از آنجا که در مباحث اجتماعی و اقتصادی، پارامترهایی همچون تعداد افراد در هر گروه سنی، جمعیت باسواد، نرخ بیکاری، درصد مستاجرین و غیره مورد توجه است، لذا برای تحلیل و یافتن دامنه‌ی متغیرهای مؤثر در این بُعد از کیفیت زندگی شهری، از داده‌های سرشماری استفاده شده است. انتخاب متغیرها اجتماعی-اقتصادی مربوط به پژوهش نیز با توجه به مطالعات انجام‌شده‌ی مرتبط [۳ و ۹]، انتخاب شده‌است.



شکل ۲- مراحل کلی ارزیابی ابعاد کیفیت زندگی شهری

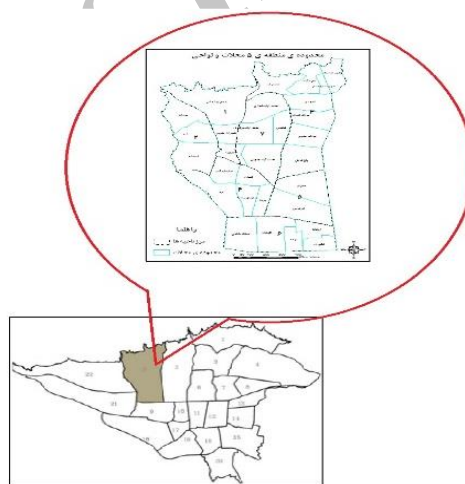
برای متغیرهای انتخاب‌شده، ابتدا ارزش درصد برای هرکدام از آن‌ها محاسبه‌شده و سپس برای تجزیه و تحلیل اطلاعات موجود در مجموعه‌ی داده‌ها، از روش تجزیه‌ی عامل‌ها یا تحلیل عاملی (FA)<sup>۱</sup> استفاده شد. روش تحلیل عاملی شامل چهار مرحله است (شکل ۳): مرحله‌ی اول شامل ارزیابی مناسب بودن داده‌ها برای ورود به تحلیل عاملی است، که از آزمون KMO و باراتلت استفاده شد.

<sup>۱</sup> Factor Analysis

زندگی‌شان توجه کرده و بر معرف‌های ذهنی تأکید کرده‌اند [۲۰]. در این رویکرد با استفاده از شاخص‌های ذهنی، کیفیت زندگی موردسنجش و ارزیابی قرار می‌گیرد و به‌جای استفاده از داده‌های ثانویه، شهروندان به‌طور مستقیم (از طریق پرسشنامه و مصاحبه) مورد تحلیل قرار گرفته و میزان رضایت‌مندی آن‌ها از جنبه‌های مختلف زندگی شهری بررسی می‌شود [۲].

## ۴- منطقه‌ی مورد مطالعه

محدوده‌ی مورد مطالعه، منطقه‌ی پنج شهرداری تهران است. این منطقه‌ی در حال حاضر از ۷ ناحیه و ۲۹ محله تشکیل شده است. در شکل ۱ موقعیت این منطقه و نواحی و محلات آن نشان داده شده است.



شکل ۱- محدوده‌ی مورد مطالعه

## ۵- روش شناسی و تحلیل داده‌ها

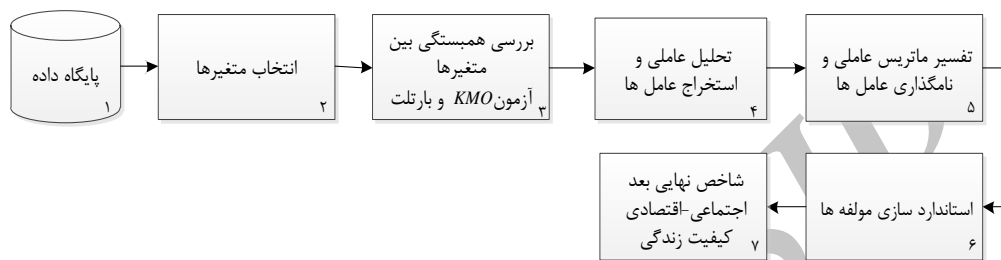
این پژوهش با تکیه بر رویکرد عینی در مطالعات، با استفاده از روش‌های تجزیه تحلیل‌های آماری و تکنیک‌های تحلیل مکانی، سعی در ارزیابی کیفیت زندگی شهری دارد. اولین گام در راستای سنجش کیفیت زندگی شهری، انتخاب ابعاد آن و سپس انتخاب شاخص‌هایی است که با استفاده از آن ابعاد مختلف کیفیت زندگی مورد ارزیابی قرار گیرد. در همین راستا سه شاخص اصلی اجتماعی اقتصادی، زیست‌محیطی و عدالت فضایی برای ارزیابی عینی کیفیت زندگی شهری در نظر گرفته شد. در شکل ۲ چهارچوب کلی و مراحل مدل‌سازی، آورده شده است.

مرحله دوم مولفه هایی که بیشترین واریانس در داده ها را شامل می شوند، استخراج می شود، که در این پژوهش از معیار مقادیر ویژه برای این منظور استفاده شد. هرچه مقدار ویژه یک مؤلفه بیشتر باشد، آن مؤلفه واریانس بیشتری را بیان می کند. در این پژوهش مؤلفه هایی که مقدار ویژه آن ها بیشتر از ۱ بودند، به عنوان مؤلفه های معنی دار در نظر گرفته شدند. در مرحله ی سوم ماتریس مربوط به مؤلفه ها و متغیرها تفسیر می شود. مقادیر این ماتریس نشان دهنده ی میزان ارتباط بین متغیرها و مؤلفه ها است. نهایتاً در

مرحله ی چهارم شاخص نهایی بعد اجتماعی-اقتصادی کیفیت زندگی، پس از استانداردسازی هریک از مؤلفه ها، به کمک رابطه ی ۱ به دست آمد.

$$SqoL = \sum_{i=1}^n F_i W_i \quad (1)$$

که در آن  $n$  تعداد مؤلفه ها،  $F_i$  مقدار ویژه ی مؤلفه ی  $i$  ام و  $W_i$  درصد واریانس تبیین شده به وسیله مؤلفه ی  $i$  ام است.



شکل ۳- مراحل انجام تحلیل عاملی

شاخص نرمالیزه گیاهی<sup>۱</sup> (NDVI) تعریف شده که وضعیت سلامت و سبزیگی گیاه را بیان می کند [۲۲ و ۲۳]:

$$NDVI = \frac{NIR - R}{NIR + R} \quad (2)$$

که در آن NIR باند مادون قرمز نزدیک و R باند قرمز است. عدد پیکسلی تصویری که شاخص NDVI بر آن اعمال می گردد، بین ۱- تا ۱+ خواهد بود. هر چه پوشش گیاهی منطقه متراکم تر باشد این میزان به ۱+ نزدیکتر است. بدین منظور از باندهای ۳ و ۴ سنجنده ی ETM<sup>+</sup> Landsat استفاده شد.

#### - دمای سطح زمین

دمای سطح زمین<sup>۲</sup> به عنوان یکی از پارامترهای تأثیرگذار بر آسایش انسان ها می تواند اطلاعات مهمی در مورد خواص فیزیکی سطح زمین و آب و هوا، در اختیار قرار دهد. لذا این شاخص به عنوان یکی از عوامل تأثیرگذار در کیفیت محیط زیست شهری مورد توجه قرار گرفته است. برای استخراج دمای سطح زمین از تصاویر ETM<sup>+</sup> و باند مادون قرمز حرارتی استفاده شده است. که شامل سه مرحله است: (۱) تبدیل اعداد رقومی باند ۶ به رادیانس

## ۲-۵- بعد زیست محیطی

معیارهای تشکیل دهنده ی بعد زیست محیطی از کیفیت زندگی شهری، بسیار گسترده و متنوع هستند و می تواند مواردی چون فضای سبز شهری (سبزیگی)، منظر شهری (زیبایی)، کیفیت هوا، دما، کیفیت آب آشامیدنی، آلودگی صوتی، امنیت، سیستم دفع فاضلاب شهری، زباله ها و پسماندها، مخاطرات طبیعی (سیل، زلزله) را شامل شود [۳ و ۱۵]. با توجه به گستردگی معیارها و عدم دسترسی به داده های دقیق و مناسب، در این پژوهش تمرکز اصلی بر روی چهار شاخص سبزیگی (NDVI)، دمای سطح زمین (LST)، آلودگی هوا و آلودگی صوتی قرار گرفت.

#### - سبزیگی

فضای سبز شهری یکی از شاخص هایی است که در اکثر پژوهش ها به عنوان پارامتر تأثیرگذار در کیفیت محیط شهری مورد ارزیابی قرار گرفته است. فضاهای سبز بازدهی زیادی برای محیط اطراف خود دارند، باعث پالایش هوا (کاهش میزان آلودگی هوا)، جذابیت شهر، بهبود سلامت روانی جامعه می شود [۲۱]. براین اساس شاخصی به نام

<sup>۱</sup> Normalized Difference Vegetation Index

<sup>۲</sup> Land Surface Temperature (LST)

در این مقاله به منظور ارزیابی نقشه‌ی آلودگی صوتی از نتایج وزن دهی مطالعه‌ی عباس پور و همکاران [۳۰] استفاده شده است. آن‌ها از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP برای بررسی و سطح تأثیر شاخص‌ها در آلودگی صوتی استفاده کردند. نتایج وزن دهی آن‌ها در جدول ۱ آورده شده است. در میان معیارهای اصلی، شبکه‌ی راه‌ها با وزن ۰/۷۲۴ بیشترین سهم را در آلودگی صوتی مناطق دارند؛ از طرفی نوع معبر و عرض خیابان‌ها در سرعت و شتاب وسایل نقلیه و در نتیجه در میزان تراز صوت ایجاد شده توسط وسایل نقلیه تأثیر بسزایی دارد. علاوه بر این، کاربری‌های شهری با وزن ۰/۱۹۲ به‌عنوان یکی از عوامل مؤثر در آلودگی صوتی شناسایی شده است. در میان زیر معیارهای مربوطه کاربری تجاری به دلیل تردد زیاد بیشترین وزن را گرفته‌اند.

پس از محاسبه شاخص استاندارد شده برای هر یک از مؤلفه‌های مؤثر در کیفیت محیطی زندگی، برای استخراج شاخص نهایی بعد زیست‌محیطی کیفیت زندگی شهری، از تحلیل هم‌پوشی داده‌ها استفاده شد.

جدول ۱- وزن معیارها و زیر معیارها در نقشه‌ی آلودگی صوتی [۳۰]

وزن نهایی	وزن زیر معیار	زیر معیار	وزن	معیار
۰/۴۹۷	۰/۶۸۷	بزرگراه‌ها	۰/۷۲۴	شبکه‌ی معابر
۰/۱۷۷	۰/۲۴۴	خیابان اصلی		
۰/۰۵۰	۰/۰۶۹	خیابان فرعی		
۰/۰۸۱	۰/۴۲۳	تجاری	۰/۱۹۲	کاربری شهری
۰/۰۵۷	۰/۲۹۸	تجاری-مسکونی		
۰/۰۲۲	۰/۱۱۷	آموزشی		
۰/۰۱۵	۰/۰۷۸	تفریحی		
۰/۰۱۰	۰/۰۵۱	درمانی		
۰/۰۰۷	۰/۰۳۵	مسکونی		
۰/۰۸۳	۱	-	۰/۷۰۰	تراکم جمعیت

طیفی؛ (۲) تبدیل رادیانس طیفی به دمای روشنایی و (۳) تبدیل دمای روشنایی به دمای سطح زمین [۴]. روابط و توضیحات تکمیلی در مقاله [۲۴] ذکر شده است.

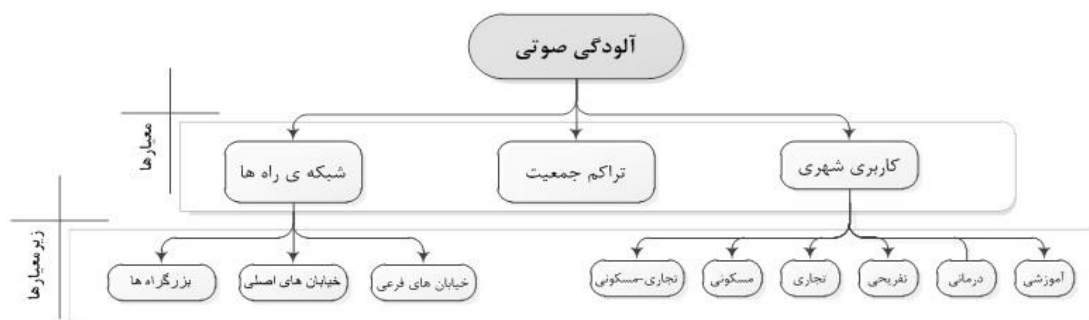
### - آلودگی هوا

با توجه به گسترش شهرها و افزایش منابع آلاینده، مساله‌ی آلودگی هوا به یکی از چالش‌های جدی زیست‌محیطی در اغلب شهرهای بزرگ تبدیل شده است که عوارض بهداشتی، اجتماعی و اقتصادی زیادی به ساکنین خود تحمیل می‌نماید [۲۵]. تردد بسیار زیاد وسایل نقلیه موتوری، ترافیک، موقعیت خاص جغرافیایی و کارخانه‌های متعدد کلان‌شهر تهران را در ردیف آلوده‌ترین شهرهای جهان قرار داده است [۲۶]. از طرفی آلودگی هوا بر روی کیفیت زندگی و سلامت افراد اثر می‌گذارد و پیامدهایی از جمله تشدید بیماری‌های تنفسی، عصبی، بیماری‌های قلبی و عروقی برای شهروندان به وجود می‌آورد.

در این پژوهش برای تحلیل لایه‌ی آلودگی هوا از شاخص غلظت ذرات معلق استفاده شده است. ابتدا داده‌های لازم برای تهیه‌ی نقشه آلودگی هوا از شرکت کنترل کیفیت هوای تهران مربوط به سال ۱۳۹۲ اخذ و پس از انجام درون‌یابی به روش کریجینگ بر روی داده‌های تعداد ۲۱ ایستگاه، نقشه میزان آلودگی هوا در منطقه مطالعه موردی، استخراج گردید.

### - آلودگی صوتی

آلودگی صوتی در سال‌های اخیر به‌عنوان یکی از مسائل زیست‌محیطی مؤثر بر کیفیت زندگی ساکنین مناطق شهری شناخته شده است [۲۷، ۲۸ و ۲۹]. در شهرهای بزرگ و کلان‌شهرها مهم‌ترین عوامل ایجادکننده‌ی آلودگی صوتی، سیستم حمل و نقل شهری مثل سواری، اتوبوس، کامیون و موتورسیکلت‌ها هستند. شکل ۴ ساختار سلسله مراتبی مربوط به معیارها و زیر معیارهای مؤثر در ارزیابی نقشه پتانسیل آلودگی صوتی را نشان می‌دهد.



شکل ۴- ساختار سلسله مراتبی معیارهای برای ارزیابی نقشه‌ی آلودگی صوتی

### ۵-۳- بعد عدالت فضایی

دستیابی به عدالت فضایی با توزیع یکسان خدمات و تسهیلات شهری حاصل می شود [۳۱ و ۳۲]. در این پژوهش به منظور ارزیابی دسترسی و توزیع یکنواخت تسهیلات شهری، از دو شاخص دسترسی و اختلاط کاربری اراضی استفاده شده است. برای ارزیابی نهایی محلات منطقه‌ی مورد مطالعه از نظر شاخص عدالت فضایی، شاخص‌های دسترسی و اختلاط کاربری با لحاظ نمودن وزن یکسان باهم ترکیب شده‌اند. در ادامه نحوه‌ی ارزیابی هر یک از این شاخص‌ها توضیح داده خواهد شد.

### ۵-۳-۱- دسترسی

بررسی دسترسی ساکنان به خدمات و تسهیلات شهری مشخص می‌کند که آیا خدمات به‌طور مناسب توزیع یافته‌اند و همه‌ی افراد از دسترسی برابری به آن‌ها برخوردارند. با توجه به این دیدگاه همه مکان‌ها یکسان نمی‌باشند چراکه بعضی مکان‌ها دارای قابلیت دسترسی بیشتری به خدمات شهری در مقایسه با مکان‌های دیگر هستند؛ که این موضوع به نابرابری<sup>۱</sup> در دسترسی به خدمات تفسیر می‌گردد [۳۲ و ۳۳]. در این پژوهش ارزیابی دسترسی برای کاربری‌های خدماتی شامل آموزشی، بهداشتی و درمانی، تجاری، فرهنگی، ورزشی و مذهبی در سطوح عملکرد محله و ناحیه انجام شده است. برای ارزیابی شاخص دسترسی از رابطه‌ی ۳ استفاده شد [۳۲ و ۳۳]:

$$A_i = \sum_{j=1}^n W_j * D_{ij} * P_j^l \quad (3)$$

در رابطه‌ی فوق  $A_i$  مقدار شاخص دسترسی بلوک آماری  $i$  به کاربری‌های خدماتی  $z$ ،  $W_j$  وزن کاربری  $z$ ،  $D_{ij}$  مقدار استاندارد شده‌ی فاصله‌ی تحت شبکه‌ی بین بلوک آماری  $i$  تا کاربری خدمات شهری  $z$  که بر اساس رابطه‌ی ۴ استاندارد شده است [۳۲ و ۳۳]:

$$D_{ij} = \begin{cases} 1 & \text{if } d_{ij} < d_0^l \\ 1 - \frac{d_{ij} - d_0^l}{d_d^l - d_0^l} & \text{if } d_0^l \leq d_{ij} \leq d_d^l \\ 0 & \text{if } d_{ij} \geq d_d^l \end{cases} \quad (4)$$

<sup>۱</sup> Inequality

$d_{ij}$  فاصله میان بلوک آماری  $i$  و واحد خدماتی  $l$  واقع در موقعیت  $z$ ،  $d_0^l$  فاصله بهینه برای دسترسی به کاربری خدماتی  $l$ ،  $d_d^l$  فاصله بی‌اثر سازی برای کاربری خدماتی  $z$  است.

$P_j$  شاخص جذابیت مرکز خدماتی  $z$  که از رابطه‌ی زیر به دست می‌آید:

$$P_j^l = \frac{S_j^l}{\bar{S}^l} \quad (5)$$

در رابطه‌ی فوق  $S_j$  مساحت مرکز خدماتی  $z$  و  $\bar{S}^l$  میانگین مساحت تمامی مراکز خدماتی با کاربری  $l$  موجود در منطقه‌ی مورد مطالعه است.

در نهایت برای ترکیب خدمات و ارزیابی دسترسی کلی بلوک‌ها به هر یک از آن‌ها وزنی اختصاص داده شده است. این وزن‌ها در ساختار تصمیم‌گیری می‌تواند نشان‌دهنده‌ی میزان جبران‌پذیری بین کمبودها و افزونگی‌ها در توزیع خدمات باشد. وزن هر کاربری بر اساس پایان‌نامه‌ی نعیمی [۳۴] تعیین شده است (جدول ۲). چهارچوب کلی روند ارزیابی شاخص دسترسی در این پژوهش در شکل ۵ آمده است.

جدول ۲- وزن و فاصله‌ی تأثیرگذار تسهیلات [۳۴]

وزن ( $W_j$ )	معیار فاصله بهینه- بی اثر سازی	کاربری خدماتی مورد نیاز ( $l$ )	
		مقیاس عملکرد	کاربری اصلی
۰/۱۱۷	۴۰۰-۸۰۰	دیستان	آموزشی
۰/۰۷۴	۸۰۰-۱۵۰۰	راهنمایی	
۰/۰۵۰	۱۰۰۰-۲۵۰۰	دبیرستان	ناحیه‌ای
۰/۰۷۰	۳۰۰-۵۰۰		محله‌ای
۰/۰۷۵	۶۵۰-۱۵۰۰		ناحیه‌ای
۰/۱۰۰	۳۰۰-۵۰۰		محله‌ای
۰/۰۸۰	۶۵۰-۲۰۰۰		ناحیه‌ای
۰/۱۲۱	۳۰۰-۸۰۰		محله‌ای
۰/۰۵۱	۱۵۰۰-۲۵۰۰		ناحیه‌ای
۰/۰۸۵	۳۰۰-۸۰۰		محله‌ای
۰/۰۵۲	۱۵۰۰-۳۰۰۰		ناحیه‌ای
۰/۰۵۰	۸۰۰-۲۰۰۰		ناحیه‌ای
۰/۱۰۵	۱۰۰۰-۲۰۰۰		محله‌ای



در رابطه‌ی فوق  $P^i$  نسبت مساحت هریک از طبقات کاربری اراضی،  $Ln$  لگاریتم طبیعی و  $K$  تعداد طبقات کاربری اراضی می‌باشد. مقدار این شاخص از صفر تا یک می‌باشد. که صفر همگنی و یک ناهمگنی کاربری اراضی را نشان می‌دهد [۳۸].

#### ۴-۵- ارزیابی محلات و استخراج شاخص نهایی کیفیت زندگی

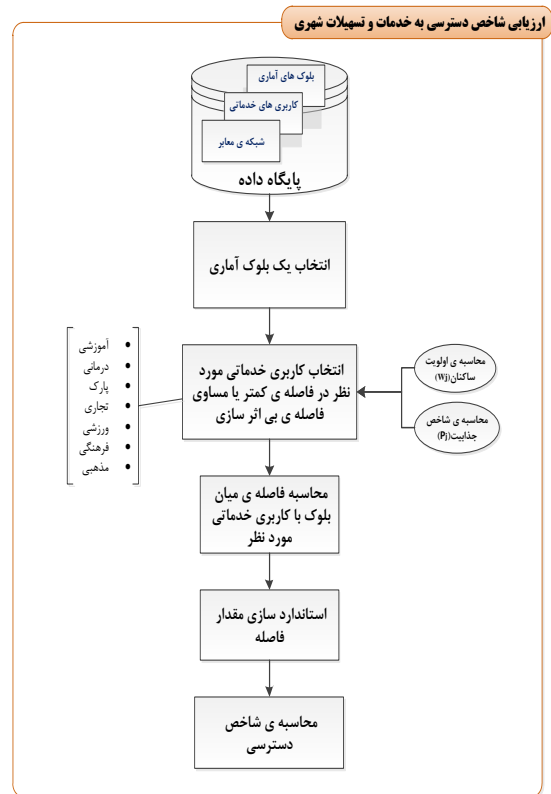
به‌منظور ارزیابی نهایی و اولویت بندی محلات منطقه ی مورد مطالعه از نظر ابعاد در نظر گرفته شده برای کیفیت زندگی، از روش TOPSIS<sup>۱</sup> که یکی از روش های ساده ولی کارآمد در رتبه بندی نسبی گزینه‌ها محسوب می شود، استفاده شد. اساس این تکنیک بر این مفهوم استوار است که گزینه انتخابی بایستی کمترین فاصله را با راه حل ایده آل مثبت (بهترین حالت ممکن موجود) یعنی راه حلی که در میان معیارهای مثبت، بیشترین و در میان معیارهای منفی کمترین بوده، دارا باشد و بیشترین فاصله را با راه حل ایده آل منفی (بدترین حالت ممکن) یعنی راه حلی که در میان معیارهای منفی، بیشترین و در میان معیارهای مثبت کمترین باشد؛ داشته باشد. از آنجاکه که هدف، تعیین اختلاف در برخورداری و عدالت فضایی است و لذا نیاز به سنجش نسبی محله های مختلف است، لذا این روش برای رتبه بندی محلات بر اساس شرایط موجود در منطقه مطالعاتی، استفاده شد. حل مسئله با این روش شامل شش گام است (۳۹).

- کمی کردن و بی‌مقیاس سازی ماتریس تصمیم-گیری: این فرآیند سعی می‌کند مقیاس‌های موجود در ماتریس تصمیم را بدون مقیاس نماید. به این ترتیب که هر کدام از مقادیر بر اندازه بردار مربوط به همان شاخص تقسیم می شود.

$$r_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m X_{ij}^2}} \quad (7)$$

- وزن دهی به ماتریس نرمالیزه شده: در این مرحله وزن معین شده برای هر شاخص را در هر یک از گزینه ها ضرب می شود و ماتریس بی مقیاس وزین به دست می‌آید. در این پژوهش برای هریک ابعاد کیفیت زندگی وزن یکسان در نظر گرفته شده است.

<sup>۱</sup> Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution



شکل ۵- چهارچوب کلی ارزیابی دسترسی به تسهیلات شهری

#### ۵-۳-۲- اختلاط کاربری

از دیدگاه برنامه ریزان شهری، یکی از راهبردهای توسعه‌ی پایدار و ارتقای کیفیت محیط شهری، متعادل ساختن توزیع فضایی کاربری‌ها از طریق شکل پایدار شهری است [۳۷]. اختلاط کاربری اراضی شهری یکی از اقدامات مهم در توسعه‌ی پایدار نواحی شهری است که به تنوع کاربری‌ها در یک ناحیه اشاره دارد. همچنین اختلاط کاربری رابطه‌ی نزدیکی با دسترسی دارد، به‌طوری‌که اختلاط کاربری‌های مسکونی با سایر فعالیت‌ها شامل مراکز تجاری، اداری، تفریحی و صنعتی در یک واحد همسایگی باعث می‌شود بسیاری از سفرهای درون‌شهری که از یک منطقه شروع می‌شوند در همان منطقه پایان یابد [۳۵].

به‌منظور ارزیابی شاخص اختلاط کاربری اراضی از شاخص آنتروپی استفاده شده است. شاخص آنتروپی قادر است بیشتر از دو نوع کاربری را برای اندازه‌گیری تنوع کاربری‌ها در سطوح مختلف در نظر بگیرد. این شاخص مقداری که کاربری‌ها به‌صورت ناهمگن در یک واحد مکانی توزیع یا پخش شده‌اند را اندازه‌گیری می‌کند (رابطه ۶):

$$Entropy = \frac{-[\sum_{j=1}^k P^i * Ln(P^i)]}{Ln(k)} \quad (6)$$

- تعیین راه حل ایده آل مثبت ( $A^+$ ) و منفی ( $A^-$ ): در این قسمت با توجه به نوع شاخص و اثرگذاری آن روی هدف تصمیم گیری، ایده آل مثبت و ایده آل منفی تعیین می شود. برای شاخص هایی که دارای تأثیر گذاری مثبت بر روی هدف مسئله می باشند، ایده آل مثبت، بیشترین مقدار آن شاخص خواهد بود. به همین منوال برای شاخص هایی که دارای تأثیر گذاری منفی بر روی هدف مسئله می باشند، ایده آل مثبت، کمترین مقدار آن شاخص خواهد بود.

- به دست آوردن میزان فاصله هر گزینه تا ایده آل مثبت و منفی: فاصله اقلیدسی هر گزینه از ایده آل مثبت از رابطه ی ۸ و فاصله هر گزینه تا ایده آل منفی از رابطه ی ۹ محاسبه می شود:

$$d^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_{ij}^+)^2} \quad (8)$$

$$d^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_{ij}^-)^2} \quad (9)$$

- تعیین نزدیکی نسبی (CL) گزینه ها از ایده آل ها: بعد از یافتن فاصله های مثبت و منفی برای هر گزینه، فاصله نسبی گزینه های تصمیم گیری به کمک رابطه ۱۰ تعیین می گردد:

$$CL_i = \frac{d_i^-}{d_i^- + d_i^+} \quad (10)$$

- رتبه بندی گزینه ها: آخرین مرحله TOPSIS رتبه بندی گزینه های پیش روی و تعیین بهترین گزینه میباشد. رای این منظور کافی است فاصله نسبی هر گزینه، به ترتیب بزرگ به کوچک مرتب شود. در این حالت گزینه که دارای بزرگترین فاصله نسبی نسبت به سایر گزینه ها می باشد، بالاترین رتبه را به خود اختصاص می دهد.

## ۶- ارزیابی نتایج

### ۶-۱- بعد اجتماعی-اقتصادی

به منظور بررسی نابرابری های بعد اجتماعی-اقتصادی کیفیت زندگی، ۱۵ متغیر اجتماعی-اقتصادی از داده های

آماري شناسایی و استخراج شد. قبل از انجام تحلیل عاملی برای بررسی مناسب بودن داده ها از آزمون KMO و بارانتلت استفاده شد، مقدار ارزش KMO برابر ۰/۸۱۱ و سطح معنا داری آزمون بارانتلت صفر است که این نشان دهنده ی مناسب بودن داده ها برای انجام تحلیل عاملی می باشد. نتایج به دست آمده از تحلیل عاملی بیانگر این موضوع است که ۱۵ متغیر ورودی به تحلیل را می توان در غالب ۴ مؤلفه بیان کرد. این چهار مؤلفه ۸۳/۸۷۱ درصد واریانس موجود در داده های اولیه را شامل می شود. نتایج تحلیل عاملی در جدول ۳ آمده است.

برای استخراج مؤلفه ها از معیار مقادیر ویژه (مقادیر ویژه بالاتر از یک) استفاده شده است. متغیرهای با بار عاملی بالاتر از ۰/۵ نیز به عنوان نماینده هر مؤلفه برای شناسایی ابعاد اجتماعی-اقتصادی کیفیت زندگی مورد توجه قرار گرفت. مؤلفه های استخراجی از تحلیل عاملی را میتوان این گونه تفسیر کرد: مؤلفه ی اول: این مؤلفه همبستگی معنی داری با متغیرهای واحد های مسکونی بیشتر از ۱۵۰ مترمربع (+)، واحد مسکونی کمتر از ۸۰ مترمربع (-)، درصد واحدهای دارای ۳ اتاق و بیشتر (+)، درصد مستاجرین (-) و درصد واحدهای دارای ۱ اتاق و کمتر (-) دارد. بنابراین می توان این مؤلفه را به عنوان "وضعیت مسکن" نامگذاری نمود. مؤلفه ی دوم: این مؤلفه بیشترین همبستگی را با متغیرهای درصد دانش آموختگان تحصیلات عالی (+)، درصد شاغلان در گروه متخصصان، مدیران و تکنسین ها (+)، درصد کارگر ساده (-)، نرخ بی سوادی (-) دارد.

برای استخراج مؤلفه ها از معیار مقادیر ویژه (مقادیر ویژه بالاتر از یک) استفاده شده است. متغیرهای با بار عاملی بالاتر از ۰/۵۰۰ نیز به عنوان نماینده هر مؤلفه برای شناسایی ابعاد اجتماعی-اقتصادی کیفیت زندگی مورد توجه قرار گرفت. مؤلفه های استخراجی از تحلیل عاملی را میتوان این گونه تفسیر کرد: مؤلفه ی اول: این مؤلفه همبستگی معنی داری با متغیرهای واحد های مسکونی بیشتر از ۱۵۰ مترمربع (+)، واحد مسکونی کمتر از ۸۰ مترمربع (-)، درصد واحدهای دارای ۳ اتاق و بیشتر (+)، درصد مستاجرین (-) و درصد واحدهای دارای ۱ اتاق و کمتر (-) دارد. بنابراین می توان این مؤلفه را به عنوان "وضعیت مسکن" نامگذاری نمود. مؤلفه ی دوم: این مؤلفه بیشترین همبستگی را با متغیرهای درصد دانش آموختگان

جدول ۳- نتایج تحلیل عاملی مؤلفه‌ها برای متغیرهای اجتماعی-اقتصادی کیفیت زندگی

مؤلفه‌ها (F <sub>i</sub> )				متغیرها
۴	۳	۲	۱	
			+۰/۸۲۷	واحد های مسکونی بیشتر از ۱۵۰ مترمربع
			-۰/۷۸۲	واحد مسکونی کمتر از ۸۰ مترمربع
			+۰/۷۳۳	درصد واحد های دار ۳ اتاق و بیشتر
			-۰/۶۷۲	درصد مستاجرین
			-۰/۵۴۴	درصد واحدهای ۱ اتاق و کمتر
		+۰/۸۴۸		درصد فارق التحصیلان تحصیلات عالی
		+۰/۸۵۴		درصد شاغلان در گروه متخصصان و مدیران
		-۰/۶۷۶		درصد کارگر ساده
		-۰/۵۴۷		نرخ بی سواد
	+۰/۹۰۹			درصد محصلین تحصیلات عالی
	+۰/۸۸۵			درصد محصلین
	-۰/۵۲۵			درصد گروه سنی ۶۵ سال به بالا
+۰/۸۳۷				بارجمعیتی یا بار اقتصادی
+۰/۸۰۶				نرخ بیکاری
-۰/۵۹۴				درصد افراد دارای درآمد بدون کار
۱/۴۷۲	۲/۲۱۷	۳/۳۶۵	۵/۶۵۴	مقدار ویژه
۹/۹۷۴	۱۷/۴۰۸	۲۱/۰۶۶	۳۵/۴۲۳	واریانس (%)
۸۳/۸۷۱				مجموع واریانس تعیین شده (%)

## ۶-۲- بُعد زیست محیطی

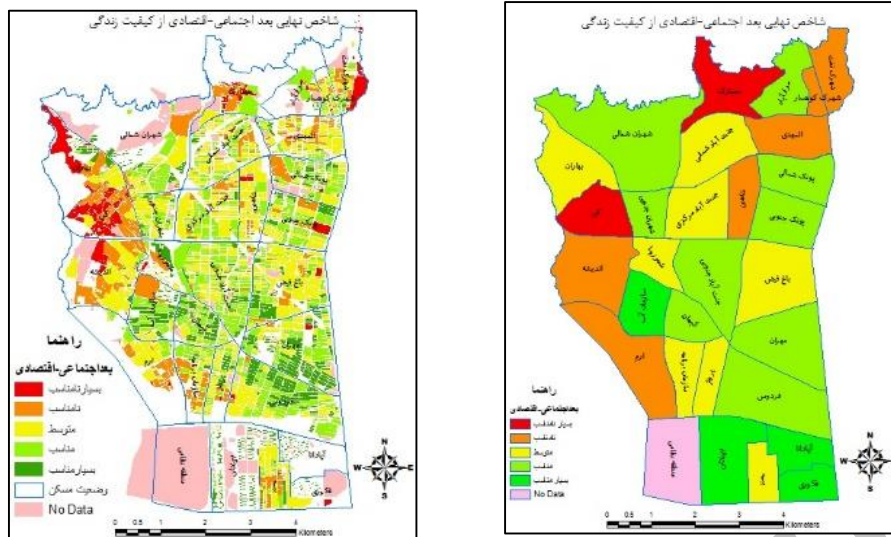
همانطور که اشاره شد برای ارزیابی و تحلیل بعد زیست محیطی کیفیت زندگی شهری از چهار شاخص سبزینگی، دما، آلودگی صوتی، آلودگی هوا استفاده شده است. همان طور که در شکل ۷ مشاهده می‌شود شاخص زیست محیطی در شمال و شرق منطقه از وضعیت مناسب تری نسبت به غرب و بخش های مرکزی منطقه، برخوردار است. به منظور به دست آوردن ارزش واحد برای بعد زیست محیطی از کیفیت زندگی شهری در سطح محلات، از روش میانگین گیری استفاده شده است. نتایج نشان می‌دهد، ۲ محله‌ی شهرک نفت و شهرک کوهسار در وضعیت بسیار مناسب، ۶ محله‌ی مردآباد، حصارک، بهاران، پونک شمالی و جنوبی و مهران در وضعیت مناسب قرار دارند (شکل ۷). در نهایت به استخراج شاخص نهایی کیفیت زندگی شهری از این بعد استفاده شده است.

تحصیلات عالی (+)، درصد شاغلان در گروه متخصصان، مدیران و تکنسین‌ها (+)، درصد کارگر ساده (-)، نرخ بی‌سوادی (-) دارد. بنابراین می‌توان این مؤلفه را "وضعیت کار و سواد" نامید. مؤلفه‌ی سوم: این مؤلفه شامل درصد محصلین تحصیلات عالی (+)، درصد محصلین (+)، درصد گروه سنی ۶۵ سال به بالا (-)، متغیرهای تشکیل دهنده‌ی مؤلفه‌ی سوم هستند. این مؤلفه را "وضعیت تحصیلات" می‌نامیم. مؤلفه‌ی چهارم: این مؤلفه نیز بیشترین همبستگی را با متغیرهای بار جمعیتی یا بار اقتصادی (+)، نرخ بیکاری (+) و درصد افراد دارای درآمد بدون کار (-) دارد. بنابراین این مؤلفه را با عنوان "وضعیت سنی و درآمد" می‌نامیم.

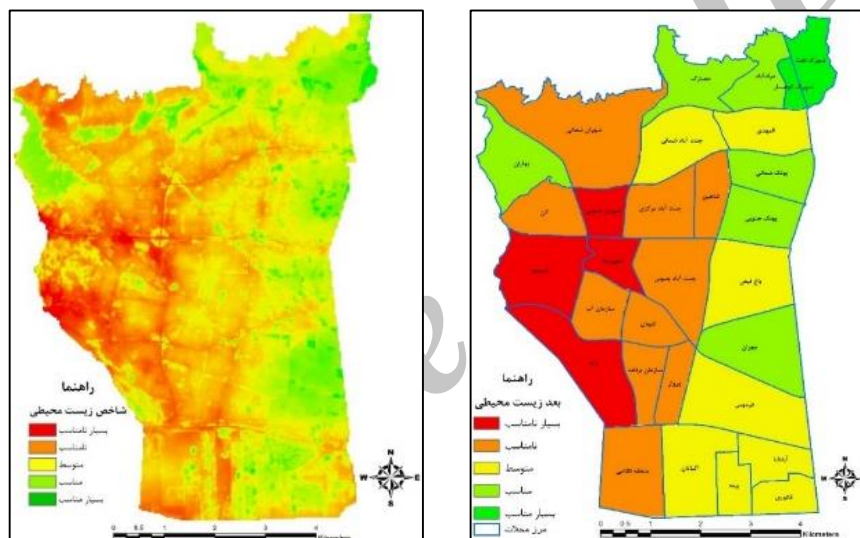
هرکدام از مؤلفه‌های فوق، اجزای تشکیل دهنده‌ی بعد اجتماعی-اقتصادی از کیفیت زندگی شهری هستند. که مقادیر بالاتر در عامل‌های مذکور نشان دهنده‌ی کیفیت زندگی بالاتر و مقادیر پایین تر نشان دهنده‌ی کیفیت زندگی پایین تر در بعد اجتماعی-اقتصادی از کیفیت زندگی است. از طرفی هر یک از عامل‌ها دامنه‌ی یکسانی را در بر نمی‌گیرد، لذا عامل‌های فوق قبل از ورود به شاخص نهایی استانداردسازی شده‌اند. پس از انجام استانداردسازی تمامی عامل‌ها دامنه‌ی ۰ تا ۱ گرفته‌اند که عدد یک نشان دهنده‌ی بالاترین مقدار کیفیت زندگی در بعد اجتماعی-اقتصادی و عدد صفر نشان دهنده‌ی پایین تر مقدار کیفیت زندگی در بعد اجتماعی-اقتصادی است.

برای استخراج شاخص نهایی بعد اجتماعی-اقتصادی از کیفیت زندگی از ترکیب خطی وزن دهی شده‌ی مؤلفه‌ها استفاده شده است. که با توجه به عدم وجود معیار مناسب برای وزن دهی مؤلفه‌ها از معیار مقادیر ویژه استفاده شده است. هر چهار مؤلفه تأثیر مثبت بر کیفیت زندگی دارند، در نتیجه شاخص نهایی بعد اجتماعی اقتصادی از کیفیت زندگی شهری از ترکیب خطی وزن دهی شده‌ی مؤلفه‌ها به دست می‌آید (شکل ۶). که با استفاده از رابطه‌ی زیر نتیجه نهایی به دست آمد:

$$SQoL = 0.446 * F_1 + 0.264 * F_2 + 0.175 * F_3 + 0.115 * F_4$$



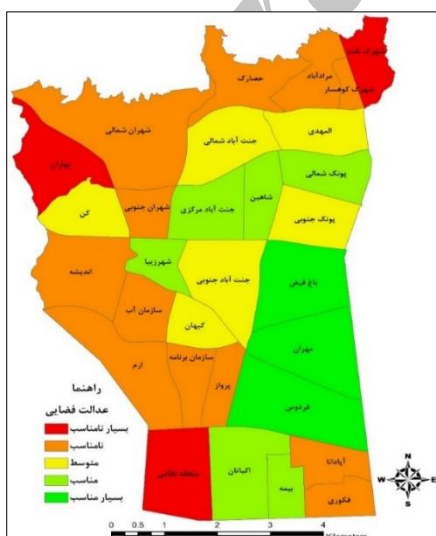
شکل ۶- توزیع مکانی شاخص نهایی بعد اجتماعی-اقتصادی از کیفیت زندگی



شکل ۷- توزیع مکانی شاخص نهایی بعد زیست محیطی از کیفیت زندگی شهری

### ۳-۶- بعد عدالت فضایی

به منظور ارزیابی نهایی محلات منطقه‌ی مورد مطالعه از نظر بعد عدالت فضایی، شاخص‌های دسترسی و اختلاط کاربری باهم در نظر گرفته شد. با لحاظ نمودن ارزش (وزن) یکسان برای معیارها، نتایج به دست آمده برای ارزیابی عدالت فضایی در سطح محلات در شکل ۸ نشان داده شده است. با توجه به نتایج بدست آمده در محلات مهران، فردوس و باغ فیض بعد عدالت فضایی در وضعیت بسیار مناسبی قرار دارد.



شکل ۸- توزیع مکانی شاخص نهایی بعد عدالت فضایی از کیفیت زندگی شهری

## ۷- بحث و نتیجه گیری

هدف اصلی از این پژوهش، ارزیابی کیفیت زندگی در نواحی شهری می‌باشد. در همین راستا و در جهت ارائه تصویری مناسب از وضعیت کیفیت زندگی شهری، سه بُعد اجتماعی-اقتصادی، زیست‌محیطی و دسترسی به عنوان مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار در انتخاب و در محیط GIS، مدلسازی گردید. برای بررسی و تحلیل رابطه‌ی بین این سه بُعد از تحلیل همبستگی استفاده شد.

نتایج تحلیل نشان‌دهنده‌ی وجود رابطه‌ی مثبت معنادار بین بُعد اجتماعی-اقتصادی با دو بُعد زیست‌محیطی (۰,۱۷۷) و عدالت فضایی (۰,۴۵۴) است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ساکنینی که وضعیت اجتماعی-اقتصادی مناسبی دارند، در شرایط زیست‌محیطی مناسبی زندگی می‌کنند و دسترسی مطلوبی به خدمات و تسهیلات شهری دارند. از سوی دیگر بهبود شرایط زیست محیطی و افزایش سطح دسترسی به خدمات می‌تواند به عنوان راهکاری برای ترغیب به سکونت افراد با سطح اجتماعی-اقتصادی مناسب در مناطقی شود که در حال حاضر به دلیل فقدان این شاخص‌ها مورد توجه این قشر از شهروندان قرار نگرفته است.

همچنین به منظور فراهم نمودن ابزار مدیریتی و با توجه به ساختار محله/ ناحیه محور بودن مدیریت شهری در منطقه مطالعه موردی از شهر تهران (منطقه ۵)، رتبه بندی محلات براساس شاخص‌های نهایی استخراج شده برای مناطق مختلف هر محله، از روش TOPSIS بهره گرفته شد. براساس نتایج بدست آمده به ترتیب محلات مهران، فردوس و پونک شمالی در رتبه ی اول تا سوم قرار گرفته‌اند. محله ی مهران که در رتبه ی نخست قرار گرفته است در هر سه بُعد کیفیت زندگی، در وضعیت مناسبی قرار دارد.

در کشورهای مختلف برنامه ریزان شهری در تلاش برای یافتن راهکارهای مناسب جهت سنجش و طبقه‌بندی سطوح مختلف کیفیت زندگی شهری از منظر شاخص‌های مختلف و متنوع هستند.

اکثر مطالعاتی که محققان مختلف انجام داده اند، بر این نکته اشاره دارد که مطالعه کیفیت زندگی در مقیاس‌های بزرگ از جمله شهر، استان یا کشور می‌تواند تغییرات را در مقیاس‌ها کوچک پنهان سازد، لذا مطالعه‌ی کیفیت زندگی در سطح محلات و نواحی شهری و مقایسه‌ی آن‌ها می‌تواند به‌عنوان ابزاری کارآمد با جزئیات

## ۶-۴- رتبه محلات بر اساس شاخص نهایی

### کیفیت زندگی شهری

جدول ۴ نتایج بدست آمده از رتبه دهی به گزینه‌ها (محلات منطقه ۵) با استفاده از روش TOPSIS را نشان می‌دهد. براساس نتایج، محله ی مهران با کمترین فاصله از ایده‌آل مثبت و بیشترین فاصله را از ایده‌آل منفی و فاصله ی نسبی ۰/۷۷۹ به عنوان بهترین محله انتخاب شده است و همچنین محله های فردوس و پونک شمالی در رتبه های بعدی قرار گرفته‌اند. محله ی کن نیز که در پایین ترین رتبه قرار دارد، بیشترین فاصله را از ایده‌آل مثبت و کمترین فاصله را از ایده‌آل منفی دارد.

جدول ۴- نتایج رتبه بندی محلات بر اساس روش TOPSIS

رتبه‌ی محلات	فاصله از ایده‌آل منفی (d <sup>-</sup> )	فاصله از ایده‌آل مثبت (d <sup>+</sup> )	نام محله
۱	۰,۷۷۹	۰,۱۲۸	مهران
۲	۰,۶۸۷	۰,۱۹۲	فردوس
۳	۰,۶۷۹	۰,۱۸۵	پونک شمالی
۴	۰,۶۲۸	۰,۲۲۸	اکباتان
۵	۰,۶۰۶	۰,۲۳۲	بیمه
۶	۰,۶۰۳	۰,۲۳۸	باغ فیض
۷	۰,۵۹۰	۰,۲۷۷	آپادانا
۸	۰,۵۶۱	۰,۲۵۴	پونک جنوبی
۹	۰,۵۵۱	۰,۳۱۴	شهرک کوهسار
۱۰	۰,۵۲۵	۰,۲۸۷	فکوری
۱۱	۰,۵۱۸	۰,۳۰۱	مرادآباد
۱۲	۰,۴۹۲	۰,۳۸۲	شهرک نفت
۱۳	۰,۴۷۳	۰,۳۰۷	المهدی
۱۴	۰,۴۶۸	۰,۳۱۴	شاهین
۱۵	۰,۴۶۷	۰,۳۱۳	جنت آباد جنوبی
۱۶	۰,۴۴۹	۰,۳۳۲	کیهان
۱۷	۰,۴۴۷	۰,۳۳۷	جنت آباد مرکزی
۱۸	۰,۴۴۱	۰,۳۲۲	جنت آباد شمالی
۱۹	۰,۴۳۸	۰,۳۵۹	بهاران
۲۰	۰,۴۲۳	۰,۳۸۲	سازمان آب
۲۱	۰,۴۰۹	۰,۳۷۲	شهران شمالی
۲۲	۰,۳۹۹	۰,۳۹۶	حصارک
۲۳	۰,۳۶۵	۰,۴۱۸	شهرزیبا
۲۴	۰,۳۱۹	۰,۴۰۳	پرواز
۲۵	۰,۳۱۱	۰,۴۳۵	شهران جنوبی
۲۶	۰,۲۷۹	۰,۴۳۴	سازمان برنامه
۲۷	۰,۲۴۴	۰,۴۵۹	اندیشه
۲۸	۰,۲۲۶	۰,۴۶۲	ارم
۲۹	۰,۱۷۷	۰,۵۰۲	کن

پیشینه تحقیق بیان گردید، شاخص ها و معیارهای مختلف و متنوعی بر اساس میزان توسعه یافتگی مناطق شهری، سطح توقع ساکنین و غیره، می تواند در ارزیابی کیفیت زندگی مورد توجه قرار گیرد. در این تحقیق سه بُعد اصلی در منطقه مورد مطالعه مورد ارزیابی و جمع بندی قرار گرفت و جنبه های دیگر شاخصها می تواند در تحقیقات آینده مورد توجه قرار گیرد.

مناسب، در اختیار برنامه ریزان و مدیران نواحی و محلات شهری قرار گیرد. در این پژوهش ارزیابی کیفیت زندگی در سطح محلات به صورت نسبی انجام پذیرفت، بدیهی است در یک دیدگاه مطلق ممکن است حتی محله ای که در رتبه یک قرار گرفته است نسبت به شرایط ایده آل یا همان آرمان شهر، اختلاف چشمگیری داشته باشد. همچنین همانطور که در

## مراجع

- [1] Leitmann, J., Bartone, C., & Bernstein, J. 1992. Environmental management and urban development: issues and options for Third World cities. *Environment and Urbanization*, 4, 131-140.
- [2] WHO. 1998. WHOQOL e Measuring quality of life. 15. Division of Mental Health and Prevention of Substance Abuse.
- [3] Lo, C. P., Faber, B. J., 1997. Integration of Landsat Thematic Mapper and census data for quality of life assessment. *Remote Sensing of Environment*, 62(2), 143-157.
- [4] 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.
- [5] Xiong, Y., Zeng, G., Lv, H.H., 2007. Synthetic assessment of the eco-environment of Hunan province based on multi-source spatial information. *Journal of Hunan University (Natural Sciences)*, 34(10), 86-89.
- [6] Fishlr, R. 1381. Planning to improve quality of life, standard of living and quality of life. *Journal of analysis of architecture and urban development Urban Notes*, Issue 1. (Persian)
- [7] Kokabi, A.; pour Jaafar, M, Taghvae, AA, 1384. urban planning and quality of life in urban centers, definitions and indicators. *Art and architecture*, No. 12, pages 6 to 13. (Persian)
- [8] Kröse, B., & Smagt, P. 1993. An introduction to neural networks, University of Amsterdam. Faculty of Mathematics & Computer Science.
- [9] Kamp, I.V., Leidelmeijer, K., Marsman, G. and Hollander, A.U. 2003. Urban environmental quality and human well-being towards a conceptual framework and demarcation of concepts; a literature study. *Landscape and Urban Planning*, 65, pp. 5-18.
- [10] Sarvestani, M.S., Ibrahim, A. L., Kanaroglou, P., 2011. Three decades of urban growth in the city of Shiraz, Iran: A remote sensing and geographic information systems application. *Cities*, 28(4), 320-329.
- [11] A. Motkan, A. Pourahmad, H. Mansourian, B. Mirbagheri, and A. Hosseini Asl, "Measuring the quality of urban places, using multi-criteria assessment (Case Study: Tehran)" *Iran Remote sensing and GIS*. No. 4: 1-20, 2010. (Persian).
- [12] Seyf ol Din, Rigan, F; MANSOURIAN; H. 1390. Analysis of concentration pattern of urban services and environmental impacts in Tehran. (Persian).
- [13] Murray-Rust, D., Rieser, V., Robinson, D. T., Miličič, V., Rounsevell, M., 2013. Agent-based modelling of land use dynamics and residential quality of life for future scenarios. *Environmental modelling & software*, 46, 75-89.
- [14] S. Lotfi, A. Faraji Molayi, A. Manochchri, and A. Azimi, "Urban quality of life using from anthropic Method and SAW Technique", *Case Study of Miyandoab*, 2011. (Persian).
- [15] Rahman, M. R., Shi, Z. H., Chongfa, C., 2014. Assessing regional environmental quality by integrated use of remote sensing, GIS, and spatial multi-criteria evaluation for prioritization of environmental restoration. *Environmental monitoring and assessment*, 186(11), 6993-7009.
- [16] Lotfi, S., 1388. The concept of quality of urban life: definitions, dimensions and measurement in urban planning, *human geography Journal*, the first year, the fourth number. (Persian).
- [17] Marans, R.W., 2015. Quality of urban life & environmental sustainability studies: Future linkage opportunities. *Habitat International*, 45, 47-52.
- [18] El Din, H. S., Shalaby, A., Farouh, H. E., Elariane, S. A., 2013. Principles of urban quality of life for a neighborhood. *HBRC Journal*, 9(1), 86-92.

- [19] Henderson, H., Lickerman, J., 2000. Calvert-Henderson quality of life indicators. P. Flynn (Ed.). Bethesda, Maryland: Calvert Group.
- [20] Saeedi Rezvani N; Hajynrvzy, F., 1392. Measuring the quality of urban life in the old context Sepah neighborhood residents to help the city of Qazvin from the perspective of AHP, the first National Conference on Urban Planning and Architecture of the passage of time, Qazvin, Imam Khomeini International University.
- [21] A. Chiesura, "The Role of Urban Parks for the Sustainable Sity", *Landscape and Urban Planning Journal* 68: 129-138, 2004.
- [22] R. Devadas, D. W. Lamb, S. Simpfendorfer and D. Backhouse, "Evaluating ten spectral vegetation indices for identifying rust infection in individual wheat leaves", *Precision Agriculture*, 10(6), 459-470, 2009
- [23] C. J. Tucker, "Red and Photographic Infrared Linear Combinations for Monitoring Vegetation", *Remote Sensing of Environment* 8: 127-150, 1979
- [24] J. Mallick, Y. Kant, and B. D. Bharath, "Estimation of land surface temperature over Delhi using Landsat-7 ETM+", *J Indian Geophys Union*, 12(3), 131-140, 2008.
- [25] Almudarresi A, Rahim-Abad, A.; khezri, S., 1393. Comparing zoning and land surface temperature using thermal bands 10 and 11 Landsat images (case study city BID) application of advanced spatial analysis models in land use planning.
- [26] Sobhan ardekani, S, Tibi, L; Ardakani A Subhan A Cheraghi, M., 1386. Tehran air quality and health status in 1385 with the Air Quality Index (AQI), the tenth National Conference of Environmental Health, Hamadan University of Medical Sciences,
- [27] Akan, Z., Yilmaz, A., Özdemir, O., Selvi, Y., Korpınar, M.A., 2012. P-436-Noise pollution, psychiatric symptoms and quality of life: noise problem in the east region of Turkey. *European Psychiatry*, 27, 1.
- [28] Gurjar, B. R., Jain, A., Sharma, A., Agarwal, A., Gupta, P., Nagpure, A. S., Lelieveld, J., 2010. Human health risks in megacities due to air pollution. *Atmospheric Environment*, 44(36), 4606-4613.
- [29] Hunashal, R.B., Patil, Y. B., 2012. Assessment of noise pollution indices in the city of Kolhapur, India. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 37, 448-457.
- [30] Abbaspour, M., Karimi, E., Nassiri, P., Monazzam, M. R., Taghavi, L., 2015. Hierarchal assessment of noise pollution in urban areas—A case study. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 34, 95-03.
- [31] Tsou, K.W., Hung, Y.T., Chang, Y.L., 2005. An accessibility-based integrated measure of relative spatial equity in urban public facilities. *Cities*, 22(6), 424-435.
- [32] Omer, I., 2006. Evaluating accessibility using house-level data: A spatial equity perspective". *Computers, Environment and Urban Systems*, 30, 254-274.
- [33] Tale, M; Mesgari, M. S, Sharifi, A., 1388 Tale, M; Mesgari, M. S, Sharifi, A., 1388. The development of an algorithm fine place to evaluate the access to municipal services..
- [34] L. Naimi, "Development of a GIS-based model to analyze the distribution of of urban services in the spatial equity". Master's thesis Geographic Information System, K.N.Toosi University of Technology. 2012
- [35] Zarrabi, A.; Saber, H., M., J., heir, H., 1391. Smart Growth Urban Spatial Analysis (Case Study: Isfahan urban areas.)
- [37] Javadi, GH; Tale, Muhammad Karimi, M., 1391. Evaluation Indices of diversity in urban mixing (case study areas and seven regional centers of Tehran). *Urban and Regional Studies and Research*, 4 (16), 23-46.
- [38] Song, Y., Knaap, G.J., 2004. Measuring the effects of mixed land uses on housing values. *Regional Science and Urban Economics*, 34(6), 663-680.