Archive of SID

پژوهش‌های جغرافیای انسانی، دورهٔ ۵۴، شمارهٔ ۳، پاییز ۱۴۰۱
ص.۱۱۲۴- ۱۱۰۷
DOI:10.22059/JHGR.2021.318139.1008247

تحلیل و سطح‌بندی مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان بر مبنای رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک *

سیدمحمد شکرانی – دانشجوی دکتری شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران
همایون نورائی[۱]– استادیار شهرسازی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۳۰ **تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۵/۱۸**

چکیده

به دنبال رشد سریع جمعیت، گسترش شهرها و افزایش جدایی گزینی شهر از طبیعت، مشکلات متعددی ازجمله آلودگی هوا، کاهش پویایی اجتماعی در ارتباط با طبیعت، عدم همخوانی طبیعت با کالبد شهر، هدر رفتن منابع طبیعی و معضلات ترافیکی ناشی از کاهش استفاده از گزینه‌های حمل‌ونقلی سازگار با محیط طبیعی گریبان گیر شهرها و به‌ویژه کلان‌شهرها شده‌است. رویکرد نوین برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک با در نظر گرفتن ارتباط شهر و شهروندان با طبیعت به‌عنوان اصل اساسی در برنامه‌ریزی، در راستای رفع مشکلات فوق ارائه گردیده است. پژوهش حاضر با هدف ارائه چارچوبی چندبعدی برای سنجش رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در مقیاس کلان و تحلیل و سطح‌بندی مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان برمبنای رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک می‌باشد. در این راستا از پارادایم پژوهش مختلط (شامل روش‌های کمی و کیفی به‌صورت ترکیبی) استفاده‌شده و اطلاعات موردنیاز از طریق روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی (از نوع پرسشنامه) گردآوری شده‌است. برای تحلیل داده‌ها از روش‌های تحلیل فضایی (تحلیل شبکه، تحلیل فاصله اقلیدسی و درون‌یابی) و سنجش‌ازدور، جهت سطح‌بندی مناطق از روش شکست‌های طبیعی و نیز برای وزن دهی به سنجه‌ها و مؤلفه‌ها از روش سوارا بهره گرفته‌شده است. نتایج پژوهش حاکی از عدم توازن میان مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان به لحاظ برخورداری از امکانات و پتانسیل‌های طبیعت‌محور می‌باشد به‌گونه‌ای که از یک‌سو در مناطق مرکزی و غربی به‌خصوص مناطق ۱، ۳ و ۹ عمده شرایط و زیرساخت‌های برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک تجمع یافته‌اند و از سوی دیگر مناطق ۱۴ و ۱۵ در محروم‌ترین وضعیت به لحاظ رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک می‌باشند.

واژگان کلیدی: سطح‌بندی، شهر بیوفیلیک، برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک، کلان‌شهر اصفهان.

* . این مقاله برگرفته از پایان نامه آقای سیدمحمد شکرانی به راهنمای نویسنده دوم در دانشکده معماری و شهرسازی دانشگاه هنر اصفهان می‌باشد.

۱ . نویسنده مسئول Email: h.nooraie@aui.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

طی قرن‌های اخیر، شهرها و به‌خصوص کلان‌شهرها با رشد قابل‌توجه تولید، مبتنی بر توسعه بی‌سابقه فناوری و افزایش سریع جمعیت مواجه بوده‌اند. این گرایش‌ها اساساً اصول استفاده از منابع طبیعی را تغییر داده است تا بتواند تقاضای جمعیت در حال رشد را تأمین نماید (یارانتسوا، ۲۰۱۹: ۵۸). رشد و توسعه شهرها تأثیر عمیقی بر تغییر فضاها و عناصر طبیعی موجود در آن‌ها داشته است (بیتلی، ۲۰۱۶: ۱۴) ادامه این روند پیامدهای مخرب زیست‌محیطی بسیاری را به دنبال دارد. به‌عبارت‌دیگر تمرکز زیاد بر کالبد شهرها (ساخت‌وسازهای بی‌شمار و بدون قاعده)، افزایش تراکم جمعیتی و عدم‌تناهی به بعد زیست‌محیطی، منجر به عدم ارتباط متناسب کالبد با طبیعت بومی و درنتیجه تخریب طبیعت می‌گردد (ملکی و دیگران، ۱۳۹۸: ۱۲۶). در این راستا و به‌منظور حفظ محیط‌زیست شهرها، نظریه‌های گوناگونی نظیر باغشهر (هاوارد[1]، ۱۹۶۵)، شهر سبز (کمپل[2]، ۱۹۹۶) و شهر اکولوژیک (رجیستر[3]، ۱۹۸۷) مطرح گردید (زیاری و همکاران، ۲۰۱۸: ۴۸۷). یکی دیگر از این نظریه‌ها که علاوه بر وجه محیطی شهر به ویژگی های ذه نی شهروندان در ارت باط با طبیعت شهر نیز توجه بسیاری داشته است، نظریه شهربیوفیلیک بوده است (ناظمی و همکاران، ۱۳۹۶: ۵). شهر بیوفیلیک شهری است که کاملاً از طبیعت موجود درون و اطراف خود بهره می‌گیرد. طبیعت همیشه وجود دارد و تلاش می‌شود تا از دسترسی فیزیکی و بصری به ویژگی‌ها و خصوصیات طبیعی اطمینان حاصل گردد (بیتلی، ۲۰۱۶: ۱۷).

مشخصه متمایز برنامه‌ریزی و طراحی شهری در هزاره سوم میلادی، برنامه‌ریزی مبتنی بر اصل طبیعت‌محوری و رعایت اصول توسعه پایدار در کلیه فعالیت‌های مربوط به مسائل شهری است (رزاقیان و همکاران، ۱۳۹۱: ۱۵۶) که از الزامات آن تلفیق شهر با طبیعت به‌منظور کاهش فشارهای روانی شهری و کاهش آلودگی شهر و از میان بردن بسیاری از مشکلات ناشی از ترافیک می‌باشد که از آن به‌عنوان برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک یاد می‌شود و برگرفته از نظریه شهر بیوفیلیک می‌باشد (زیاری و همکاران، ۱۳۹۴: ۵۰). برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک مبتنی بر این اساس است که انسان‌ها یک ارتباط ذاتی با طبیعت دارند که باید در زندگی روزمره آن‌ها، به‌خصوص در شهرها فراهم گردد (نیومن و همکاران، ۲۰۱۷: ۱۲۷). برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در سال‌های اخیر توسط کشورهای آمریکایی و اروپایی موردتوجه قرارگرف ته است. این رویکرد بر اهمیت حفاظت، توسعه و احیاء طبیعت در محیط‌های ساخته‌شده شهری تأکید می‌ک ند و سعی دارد تا ارتباط بین شهرها را با طبیعت (به‌صورت مستقیم، غیرمستقیم و یا حتی تشابهی همانند معماری الهام گرفته از طبیعت) تقو یت ک ند (تردست و همکاران، ۱۳۹۹: ۱۲۰). علی‌رغم اهمیت مورداشاره در خصوص توجه به اصل طبیعت‌محوری در برنامه‌ریزی شهری و رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در شهرهای دارای پتانسیل‌های محیطی، با توجه به نوین بودن بحث شهر بیوفیلیک در ادبیات علمی، مطالعه پیشینه پژوهش بیانگر آن است که اکثر پژوهش‌های مرتبط با موضوع شهر بیوفیلیک در حیطه طراحی شهری و مقیاس خرد صورت پذیرفته است. ازجمله پژوهش‌های انجام‌شده در این حیطه می‌توان به مطالعه روستا و حسن‌شاهی (۱۳۹۹) در زمینه تدوین مدل مفهومی محله بیوفیلیک، پژوهش ژینگ (۲۰۱۹) در زمینه به‌کارگیری طراحی شهری بیوفیلیک در مقیاس واحد همسایگی و مطالعه سلمان و همکاران (۲۰۲۱) با محوریت تبیین نقش طراحی بیوفیلیک در توسعه شهر پایدار و زیست پذیر اشاره نمود. همچنین در معدود پژوهش‌های صورت پذیرفته در زمینه برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک کمتر به‌صورت جامع و در ابعاد مختلف به موضوع توجه گردیده و همچنان چارچوب موردتوافقی در این زمینه به‌ویژه برای ارزیابی در مقیاس کلان وجود ندارد. ازجمله این پژوهش‌ها می‌توان به مطالعه زیاری و همکاران، (۱۳۹۸) با محوریت کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی با

1. Howard
2. Campbell
3. Register

www.SID.ir

Archive of SID

رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک و پیاده‌سازی شاخص‌های قابل‌اجرا با توجه به شرایط موردمطالعه، پژوهش تردست و همکاران (۱۳۹۹) با هدف تحلیل رتبه‌بندی و تحقق‌پذیری شاخص‌های رویکرد بیوفیلیک در مناطق منتخب و مطالعه ابراهیم‌پور و همکاران (۲۰۱۷) با محوریت پیشنهاد مدل مفهومی شهر زیست پذیر برمبنای رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک اشاره نمود. با توجه به خلاء مذکور، هدف از این مقاله ارائه چارچوبی چندبعدی برای سنجش رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در مقیاس کلان و تحلیل و سطح‌بندی مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان برمبنای این رویکرد می‌باشد. چراکه کلان‌شهر اصفهان در سال‌های اخیر با افزایش قابل‌ملاحظه جمعیت و مشکلات زیست‌محیطی مرتبط با آن ازجمله آلودگی هوا، آب‌وخاک، کاهش فضاهای سبز، تغییر کاربری اراضی باغات و کشاورزی و کاهش سرزندگی شهری مواجه شده است. با توجه به وجود پتانسیل‌هایی از قبیل زمین‌های بایر، عناصر طبیعی و ظرفیت‌های زیست‌محیطی ازجمله رودخانه زاینده‌رود، فضاهای سبز و پوشش گیاهی در این شهر از یک‌سو و وجود مشکلاتی ازجمله آلودگی هوا ناشی از ترافیک و وجود صنایع از سوی دیگر، می‌توان از طریق به‌کارگیری رویکرد برنامه‌ریزی شهری طبیعت‌محور زمینه غلبه بر بسیاری از مشکلات بخصوص در بعد زیست‌محیطی و تحقق توسعه پایدار را فراهم نمود. لذا در راستای هدف فوق، ابتدا سنجه‌های برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک از طریق مراجعه به مبانی نظری استخراج گردیده است و سپس وضعیت مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان بر اساس این سنجه‌ها موردسنجش و تحلیل قرارگرفته است. در نهایت هم ضمن بحث در مورد نتایج، به ارائه پیشنهادهای بهبود بخش مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان بر اساس رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک پرداخته شده‌است.

مبانی نظری

بیوفیلیا و برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک

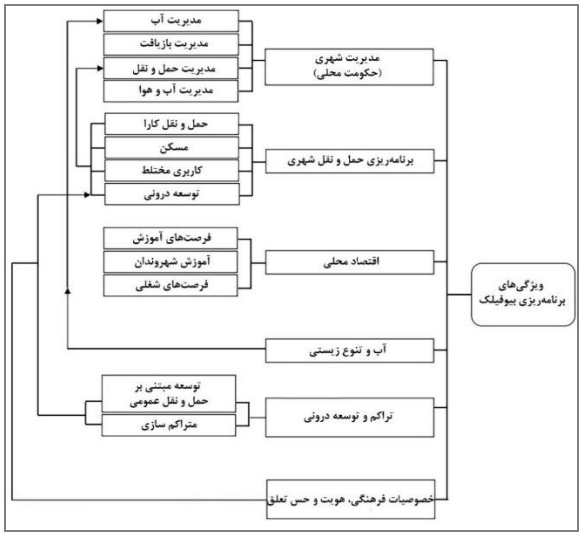
بیوفیلیا مفهومی است که نخستین بار در دهه ۱۹۶۰ توسط روانکاوی به اسم اریک فروم در کاوش در ارتباط با جوهر انسان مطرح گردید (فروم، ۱۹۶۴: ۴۵). این مفهوم در سال ۱۹۸۴ توسط ادوارد ویلسن در کتابش تحت عنوان بیوفیلیا عمومیت یافت. وی از اصطلاح بیوفیلیا برای توصیف احساسات عمیق ارتباط خود با طبیعت در طی دوره اکتشاف و جستجو در دنیای طبیعی استفاده نمود. نگرش خاص ویلسون این بود که گرایش بیوفیلیا به‌عنوان بخشی از بقای تکاملی گسترش‌یافته است، بنابراین ویژگی‌های خاصی را در برمی‌گیرد که حتی در شهرهای مدرن در کنار انسان باقی می‌مانند (ویلسون، ۱۹۸۴: ۱۴). در بررسی به‌کارگیری فرضیه بیوفیلیا در برنامه‌ریزی شهری، پیشروانی نظیر بیتلی و نیومن با انتشار مقالات و کتاب‌هایی مانند برنامه‌ریزی شهری سبز: فراگیری از شهرهای اروپایی (بیتلی، ۲۰۰۰)، شهرهای تاب آور: پاسخی به افزایش نفت و تغییرات اقلیمی (نیومن و همکاران، ۲۰۰۹)، شهرسازی بیوفیلیک: دعوت از طبیعت به جوامع و زندگی ما (بیتلی، ۲۰۱۰) و شهرهای بیوفیلیک: ادغام طبیعت در برنامه‌ریزی و طراحی شهری (بیتلی، ۲۰۱۱) در ترویج شهرسازی بیوفیلیک نقش اساسی و تعیین‌کننده‌ای داشته‌اند.

برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک یک مدل مفهومی برای برنامه‌ریزی شهری بدون آلاینده و بدون ضایعات است که در دهه ۱۹۹۰ پدید آمد که بر استفاده بهینه از انرژی تأکید می‌کند. این مفهوم در جستجوی برنامه‌ریزی و طراحی مجدد برای بخش‌های موجود شهری و بازتولید مراکز شهری پساصنعتی می‌باشد (مهیلا، ۱۹۹۳: ۵). برنا مه‌ریزی شهری بیوفیلا یک پاسخی به تراکم فزاینده در شهرهاست. این رویکرد به دنبال ایجاد اطمینان از اینکه شهرنشینان روزانه به مقدار کافی از طبیعت بهره‌مند می‌شوند، می‌باشد (شهرداری اصفهان، ۱۳۹۸: ۱۱). برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک مزایای قابل‌توجهی را شامل مدیریت سیلاب و رواناب (ناشی از بارندگی)، کاهش مصرف انرژی، کاهش دمای شهری، افزایش سلامت جسمی

www.SID.ir

Archive of SID

و روحی، افزایش امنیت، کاهش جرم و جنایات و افزایش کارایی برای شهرها به دنبال دارد. همچنین راهی برای ادامه تجربه عالی شهری که بهره‌وری اقتصادی بالایی از طریق تعادل بین زیرساخت‌های بتن و فولادشهری با فرم‌های خلاق و تلفیق‌شده طبیعت شهری را به دنبال دارد به‌طوری‌که حفظ جنبه زیبایی‌شناسی، زیست پذیری و جذابیت برای ساکنین فعلی و آینده به‌وسیله محیط‌های شهری تضمین شود را فراهم نموده است (نیومن، ۲۰۱۴: ۵۰). خصوصیات اصلی این رویکرد در قالب شکل شماره ۱ نمایش داده‌شده است.



شکل شماره ۱. ویژگی‌های برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک، منبع: (ابراهیم‌پور و همکاران، ۲۰۱۷: ۲۹)

تجربیات جهانی موفق در ارتباط با برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک

علاوه بر موارد فوق، مرور تجربیات موفق جهانی بیانگر اهمیت توجه به اصول جامع برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در موفقیت آن شهرها در حفظ منابع طبیعی و بهره‌گیری از اثرات مثبت آن است. یکی از شهرهای موفق در زمینه برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک شهر سنگاپور است. در این شهر حدود نیمی از مساحت زمین‌ها به طبیعت و فضای سبز اختصاص داده‌شده است و به‌عنوان دستاوردی مهم باوجود تراکم بسیار زیاد می‌باشد (بیتلی، ۲۰۱۱: ۴۶). ازجمله مهم‌ترین فعالیت‌های بکار گرفته‌شده در شهر سنگاپور به‌منظور حرکت به سمت شهر بیوفیلیک می‌توان به تدوین و اجرای برنامه سبز سنگاپور و برنامه جامع خیابان‌های سبز، اتصالات پارک‌ها، پارک باغبانی بیوفیلیک، برنامه مدیریت آب (ABC) و ایجاد باغ‌های اجتماعی اشاره نمود (نیومن، ۲۰۱۴: ۴۹-۵۳). از دیگر نمونه‌های موفق شهر بیوفیلیک، شهر بیرمنگام (به‌عنوان اولین شهر بیوفیلیک در انگلستان) می‌باشد. این شهر در سال ۲۰۱۳ به شبکه شهرهای بیوفیلیک ملحق شد (گریسون، ۲۰۱۴: ۱۳۵). بخش عمده رویکرد جامع بکار گرفته‌شده در بیرمنگام را می‌توان در برنامه فضاهای سبز شهری مشاهده کرد که شامل پیشنهادی برای ایجاد دسترسی به شبکه رودخانه‌ها و کانال‌ها بوده و به‌عنوان مبنایی برای دسترسی به شبکه مسیرها می‌باشد. احیا سیستم کانال در مرکز شهر باعث افزایش بازدیدکنندگانی شد که از فضای ساحلی لذت می‌برند. علی‌رغم شهرت این شهر به‌عنوان یک منطقه صنعتی خاکستری، فضای سبز زیادی با بسیاری از منابع طبیعی محلی وجود دارد. بیرمنگام هدف خود را به‌عنوان نخستین شهر پایتخت طبیعی انگلستان اعلام کرده و شهری پیشرو در توسعه "معیارهای سرمایه طبیعی" برای ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های توسعه بوده است (سایت شهرهای بیوفیلیک). ویتوریا- گستینز از دیگر نمونه‌های موفق شهر بیوفیلیک است. می‌توان ادعا کرد ویتوریا شهر عابران پیاده می‌باشد؛ شهری که شکل متراکم و فشرده فعالیت فیزیکی و زندگی در فضای باز را پرورش می‌دهد.

www.SID.ir

Archive of SID

برخی ادعا می‌کنند نزدیک نیمی از تمام سفرهای صورت گرفته در حوزه شهری ویتوریا- گستینز با پیاده‌روی انجام می‌شود. این آمار نه‌تنها در مرکز شهر بلکه در سراسر منطقه بکار می‌رود. به‌عنوان مرزهای حوزه شهری نه‌تنها شهر بلکه بیشتر منطقه اطراف (یک برنامه‌ریزی بسیار مفید شرایط) را در برمی‌گیرد (بیتلی، ۲۰۱۱: ۸۶).

درمجموع برمبنای مبانی نظری فوق، سنجه‌های برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در قالب پنج مؤلفه حیات اجتماعی، پویایی اقتصادی، حمل‌ونقل سبز، پایداری زیست‌محیطی و مدیریت شهری کارآمد مطابق با شکل ۲ ارائه گردیده است.

حیات اجتماعی	پویایی اقتصادی	حمل و نقل سبز	پایداری زیست محیطی	مدیریت شهری کارآمد
• مدت زمان حضور شهروندان در طبیعت شهری • میزان مشارکت شهروندان در تصمیم طبیعت و تلاش‌های داوطلبانه مبتنی بر طبیعت • نسبت تعداد مراکز گذران اوقات فراغت روباز به جمعیت منطقه • میزان تعاملات اجتماعی و گذران اوقات فراغت شهروندان در ارتباط با طبیعت • میزان امنیت در فضاهای طبیعی • تعداد موزه‌های مرتبط با طبیعت • وضعیت آگاهی‌های مرتبط با طبیعت	• نسبت بودجه مصوب شهرداری منطقه به مساحت منطقه • درصد شاغلان بخش کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری نسبت به کل شاغلان • میزان تمایل شهروندان برای پرداخت کمک‌های مالی به شهرداری به منظور حفظ و گسترش فضاهای طبیعی	• سرانه مسیرهای پیاده • نسبت طول مسیرهای دوچرخه به جمعیت منطقه • نسبت تعداد ایستگاه‌های دوچرخه به جمعیت منطقه • وضعیت پوشش‌دهی ایستگاه‌های مترو • وضعیت پوشش‌دهی ایستگاه‌های اتوبوس • تعداد جایگاه‌های CNG برای استفاده خودروهای گاز سوز • میزان استفاده شهروندان از گزینه‌های حمل و نقل سبز • میزان رضایت شهروندان از گزینه‌های حمل و نقل سبز	• درصد مساحت فضاهای سبز اکولوژیکی نسبت به مساحت منطقه • سرانه فضاهای سبز اکولوژیکی • نسبت تعداد تک درختان به مساحت منطقه • فاصله از پارک‌ها • فاصله از رودخانه • نسبت طول مسیرهای سبز در منطقه به مساحت منطقه • درصد مساحت زمین‌های کشاورزی و مزارع شهری نسبت به مساحت منطقه • توزیع فضایی آلودگی هوا • توزیع فضایی آلودگی صوتی • درصد مساحت جزایر گرمایی نسبت به مساحت منطقه • میزان تراکم جمعیت	• تعداد برنامه‌های حساس به محیط طبیعی • تعداد سازمان‌های مردم نهاد مرتبط با محیط‌زیست • سرانه تولید پسماند با ارزش (زباله خشک) • نسبت میزان متوسط اقلام بازیافتی در ایستگاه‌های بازیافت به جمعیت منطقه • سرانه نظافت معابر در سال • درصد پیام‌های رسیده از شهروندان به سامانه ۱۳۷ با موضوع رفع آلودگی زباله و نظافت • میزان رضایت ساکنان در زمینه جمع آوری بازیافت • نسبت تعداد چاه‌ها به مساحت منطقه • نسبت طول عناصر خطی با قابلیت جمع‌آوری آب‌های سطحی به مساحت منطقه • میزان رضایت ساکنان در زمینه مدیریت آب‌های سطحی

شکل شماره ۲. مؤلفه‌ها و سنجه‌های تحلیل و سطح‌بندی برمبنای رویکرد برنامه‌ریزی شهری طبیعت‌محور

منبع : (ناظمی و همکاران، ۱۳۹۶؛ زیاری و همکاران، ۱۳۹۷؛ نادری و محمدی، ۱۳۹۷؛ ملکی و همکاران، ۱۳۹۸؛ تردست و همکاران، ۱۳۹۹؛ ویلسون، ۱۹۸۴؛ بیتلی، ۲۰۰۰؛ بیتلی، ۲۰۱۱؛ کلرت و فینگان، ۲۰۱۱؛ بیتلی، ۲۰۱۲؛ ریو و همکاران، ۲۰۱۲؛ بیتلی و نیومن، ۲۰۱۳؛ گریسون، ۲۰۱۴؛ نیومن، ۲۰۱۴؛ ابراهیم پور و همکاران، ۲۰۱۷؛ پدرسن زری، ۲۰۱۷؛ زیاری و همکاران، ۲۰۱۸؛ سایت شهرهای بیوفیلیک)

روش پژوهش

پژوهش حاضر به دلیل استفاده از روش‌های کمی و کیفی به‌صورت توأمان دارای پارادایم مختلط می‌باشد. روش کمی مورداستفاده در این پژوهش از نوع پیمایشی می‌باشد، زیرا توصیف عینی و دقیق از سنجه‌های برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در کلان‌شهر اصفهان صورت پذیرفته است. روش کیفی مورداستفاده در این پژوهش نیز از نوع مورد پژوهی می‌باشد، زیرا پژوهشگر در پی آن بوده است تا مفهوم رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک را با تمرکز بر موردمطالعه (مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان) بیابد. همچنین این پژوهش از نظر هدف جزء تحقیقات کاربردی است. نوع پژوهش پیش‌رو بر اساس ماهیت آن به‌صورت توصیفی- تحلیلی می‌باشد. اطلاعات موردنیاز به‌منظور توصیف و تحلیل سنجه‌ها مطابق با جدول شماره ۱ به روش‌های کتابخانه‌ای و میدانی (از نوع پرسشنامه) گردآوری شده‌است. برای تحلیل داده‌ها از روش‌های تحلیل فضایی (تحلیل شبکه، تحلیل فاصله اقلیدسی و درون‌یابی) استفاده گردیده است. شایان‌ذکر

www.SID.ir

Archive of SID

است تحلیل سنجه‌های وضعیت پوشش دهی ایستگاه‌های اتوبوس و مترو به ترتیب با لحاظ سطح پوشش دهی استاندارد ۴۰۰ و ۸۰۰ متری (گروه پژوهشی حمل‌ونقل، ۲۰۰۳: ۳۳) و با استفاده از روش تحلیل شبکه، سنجه فاصله از رودخانه با روش تحلیل فاصله اقلیدسی و سنجه‌های آلودگی هوا و آلودگی صوتی از طریق روش‌های تحلیل فضایی (ازجمله تحلیل فاصله اقلیدسی و تحلیل درون‌یابی) در نرم‌افزار GIS صورت پذیرفته است. همچنین به‌منظور تحلیل سنجه درصد مساحت جزایر گرمایی و ارزیابی دمای سطح زمین و تعیین جزایر گرمایی، تصویر ماهواره‌ای از طریق دو باند ۱۰ و ۱۱ ماهواره لندست ۸ از سایت سازمان زمین‌شناسی آمریکا در تاریخ ۱۹ سپتامبر ۲۰۲۰ (که آب در رودخانه زاینده‌رود موجود بوده است)، با قدرت تفکیک ۳۰ متر استخراج گردید. سپس جهت ارزیابی دقیق دمای سطح زمین از فیلتر پوشش ابری کمتر از ۱۰ درصد و همچنین فیلتر فقدان گردوغبار استفاده شد. پس از آماده‌سازی تصویر ماهواره‌ای، نقشه دمایی در سطح کلان‌شهر اصفهان با استفاده از تکنیک سنجش از راه دور و استفاده از نرم‌افزار GIS ایجاد و در نهایت بخش‌های مختلف کلان‌شهر اصفهان برمبنای روش طبقه‌بندی شکست‌های طبیعی (جنکز، ۱۹۶۷) و با توجه به دما به سه بخش محدوده پایین‌تر از نرمال، محدوده نرمال و محدوده بالاتر از نرمال دسته‌بندی گردید و قسمت‌های بالاتر از نرمال تحت عنوان جزایر گرمایی مشخص شده‌است. پس از توصیف و تحلیل هر سنجه، سطح‌بندی مناطق به تفکیک هر سنجه بر اساس روش طبقه‌بندی شکست‌های طبیعی صورت پذیرفت و به مناطق بر اساس طیف لیکرت پنج‌گانه، امتیاز تعلق گرفت. در مرحله بعد به‌منظور وزن دهی به مؤلفه‌ها و سنجه‌ها از روش سوارا استفاده گردید. روش سوارا یا روش تحلیل نسبت ارزیابی وزن دهی گام‌به‌گام برای نخستین بار در سال ۲۰۱۰ توسط کرسولاین، زادوسکاس و تورسکیس مطرح گردید. این روش از جدیدترین روش‌های وزن دهی به معیارها و شاخص‌ها می‌باشد که به لحاظ دقت در ارزیابی دیدگاه‌های خبرگان و صاحب‌نظران در ارتباط با اهمیت معیارها، نسبت به سایر روش‌های وزن دهی برتری دارد (کرسولاین و همکاران، ۲۰۱۰: ۲۴۳). بر اساس این روش، در مرحله اول، معیارها با توجه به توافق جمعی نظرهای کارشناسان اولویت‌بندی می‌شوند. در مرحله دوم درصد اهمیت نسبی هر یک از معیارها نسبت به یکدیگر تعیین می‌شود. به‌طورکلی، هریک از جدول‌های روش سوارا پنج ستون دارد. ستون اول معیارها را نشان می‌دهد. ستون دوم S_j است که بر اساس اطلاعات جمع‌آوری‌شده ازنظرهای کارشناسان به دست می‌آید و مبنای اصلی روش مذکور است. در ستون سوم مقدار Kj از جمع S_j با عدد ۱ حاصل می‌شود. ستون چهارم فرآیند ابتدایی محاسبه وزن است. در ستون پنجم، وزن معیارها با تقسیم تک‌تک اوزان محاسبه‌شده در ستون چهارم بر جمع ستون چهارم به دست می‌آید (فضلی و همکاران، ۱۳۹۶: ۲۲۴). در راستای وزن دهی مؤلفه‌ها و سنجه‌ها ابتدا از طریق روش نمونه‌گیری کیفی از نوع موارد شناخته‌شده (رنجبر و همکاران، ۱۳۹۱؛ تدلی و یو، ۲۰۰۷)، تعداد ۳۰ نفر از متخصصان (شامل ۸ نفر از اعضای هیأت علمی دانشگاه هنر اصفهان، ۶ نفر از مدرسین دانشگاه هنر اصفهان، ۹ نفر از کارشناسان محیط‌زیست، ۴ نفر از مسئولان شهرداری اصفهان و ۳ نفر از مسئولان اداره راه و شهرسازی استان اصفهان) انتخاب شدند و سپس رتبه‌بندی مؤلفه‌ها و نیز سنجه‌های هر مؤلفه برمبنای دیدگاه آن‌ها صورت پذیرفت. پس از جمع‌بندی نظرات و مشخص شدن اولویت‌بندی نهایی مؤلفه‌ها و سنجه‌ها و مرتب شدن آن‌ها به ترتیب اولویت از بالا به پایین، اهمیت نسبی هر مؤلفه و سنجه نسبت به مؤلفه و سنجه بالاتر از خود، توسط خبرگان تعیین گردید. در نهایت بر اساس جمع‌بندی دیدگاه خبرگان، ضرایب اهمیت نسبی و برمبنای آن‌ها ضرایب K_j، وزن اولیه و وزن نهایی هر مؤلفه و سنجه محاسبه شد. در مرحله بعد و با توجه به وزن سنجه‌های هر مؤلفه، نقشه سطح‌بندی هر مؤلفه از طریق کد نویسی افزونه پایتون در نرم‌افزار GIS تهیه گردید و در نهایت با توجه به وزن مؤلفه‌ها و همپوشانی نقشه‌های سطح‌بندی هر مؤلفه از طریق کد نویسی ذکرشده، سطح‌بندی مناطق بر اساس رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک صورت پذیرفت.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شماره ۱. روش گردآوری داده به تفکیک سنجه‌ها

روش گردآوری	سنجه
کتابخانه‌ای	نسبت تعداد مراکز گذران اوقات فراغت روباز به جمعیت منطقه، تعداد موزه‌های مرتبط با طبیعت، نسبت بودجه مصوب شهرداری منطقه به مساحت منطقه، درصد شاغلان بخش کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری نسبت به‌کل شاغلان، سرانه مسیرهای پیاده، نسبت طول مسیرهای دوچرخه به جمعیت منطقه، نسبت تعداد ایستگاه‌های دوچرخه به جمعیت منطقه، وضعیت پوشش دهی ایستگاه‌های مترو، وضعیت پوشش دهی ایستگاه‌های اتوبوس، تعداد جایگاه‌های CNG برای استفاده خودروهای گازسوز، درصد مساحت فضاهای سبز اکولوژیکی نسبت به مساحت منطقه، سرانه فضاهای سبز اکولوژیکی، نسبت تعداد تک‌درختان به مساحت منطقه، فاصله از پارک‌ها، فاصله از رودخانه، نسبت طول مسیرهای سبز در منطقه، به مساحت منطقه، درصد مساحت زمین‌های کشاورزی و مزارع شهری نسبت به مساحت منطقه، توزیع فضایی آلودگی هوا، توزیع فضایی آلودگی صوتی، درصد مساحت جزایر گرمایی نسبت به مساحت منطقه، میزان تراکم جمعیت، تعداد برنامه‌های حساس به محیط طبیعی، تعداد سازمان‌های مردم‌نهاد مرتبط با محیطزیست، سرانه تولید پسماند با ارزش (زباله خشک)، نسبت میزان متوسط اقلام بازیافتی در ایستگاه‌های بازیافت به جمعیت منطقه، سرانه نظافت معابر در سال، درصد پیام‌های رسیده از شهروندان به سامانه ۱۳۷ با موضوع رفع آلودگی زباله و نظافت، نسبت تعداد چاه‌ها به مساحت منطقه، نسبت طول عناصر خطی با قابلیت جمع‌آوری آب‌های سطحی به مساحت منطقه
میدانی (از نوع پرسشنامه)	مدت‌زمان حضور شهروندان در طبیعت شهری، میزان مشارکت شهروندان در ترمیم طبیعت و تلاش‌های داوطلبانه مبتنی بر طبیعت، میزان تعاملات اجتماعی و گذران اوقات فراغت شهروندان در ارتباط با طبیعت، میزان امنیت در فضاهای طبیعی، وضعیت‌آگاهی‌های مرتبط با طبیعت، میزان تمایل شهروندان برای پرداخت کمک‌های مالی به شهرداری به‌منظور حفظ و گسترش فضاهای طبیعی، میزان استفاده شهروندان از گزینه‌های حمل‌ونقل سبز، میزان رضایت شهروندان از گزینه‌های حمل‌ونقل سبز، میزان رضایت ساکنان در زمینه جمع‌آوری بازیافت، میزان رضایت ساکنان در زمینه مدیریت آب‌های سطحی

جامعه آماری در پژوهش حاضر کل پلاک‌های مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان می‌باشد. اما این جامعه از دو ویژگی برخوردار بوده است: نخست اینکه جامعه‌ای غیر همگن و قابل‌طبقه‌بندی به طبقات همگن بود و دوم اینکه با عنایت به قدیمی‌بودن نقشه نیاز به به‌روزرسانی آن نیز بوده است. بر این اساس از روش نمونه‌گیری چندمرحله‌ای به‌صورت زیر استفاده گردید:

مرحله نخست: با عنایت به اینکه جامعه غیر همگن و قابل‌طبقه‌بندی به طبقات همگن بود، حجم نمو نه از طر یق روش نمونه‌گیری طبقه‌بندی‌شده محاسبه گردید. شایان‌ذکر است که تعداد کل پلاک‌ها در نقشه سال ۱۳۹۳ بر اساس نرخ رشد جمعیتی شهر اصفهان، برای سال ۱۳۹۹ تخمین گردید (عدد ۴۵۷۵۸۱ پلاک) و این تعداد به‌عنوان جامعه آ ماری در ن ظر گرفته شد. بر این اساس حجم نمونه کلی با لحاظ سطح اطمینان ۹۵ درصد و خطای نمونه‌گیری ۰/۰۵ برابر است با:

$$n = \frac{L.\left(\sum N_h^2 . \delta_h^2\right)}{\frac{N^2 . d^2}{Z^2} + \sum N_h . \delta_h^2} = \frac{۱۵ * (۶۷۶۹۳۴۱۳۰۲)}{\frac{(۴۵۷۵۸۱)^۲ . (۰/۰۵)^۲}{(۱/۹۶)^2} + ۲۰۳۳۶۹} = ۷۴۴/۰۹ \cong ۷۴۵$$

مرحله دوم: از روش تخصیص متناسب برای تعیین حجم نمونه در هر یک از مناطق استفاده گردید (جدول ۲)

جدول شماره ۲. تعیین حجم نمونه در مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان برمبنای روش تخصیص متناسب

منطقه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	مجموع
تعداد پلاک‌ها	۲۰۳۶۳	۲۰۲۰۹	۳۰۱۴۱	۳۱۹۶۶	۲۳۷۴۱	۲۳۰۷۳	۳۲۳۳۱	۵۰۶۴۴	۲۶۲۶۲	۴۸۲۷۰	۱۹۷۱۵	۲۹۲۵۷	۲۷۲۵۷	۳۶۸۹۵	۳۷۴۵۷	۴۵۷۵۸۱
حجم نمونه	۳۳	۳۳	۴۹	۵۲	۳۹	۳۷	۵۳	۸۲	۴۳	۷۹	۳۲	۴۸	۴۴	۶۰	۶۱	۷۴۵

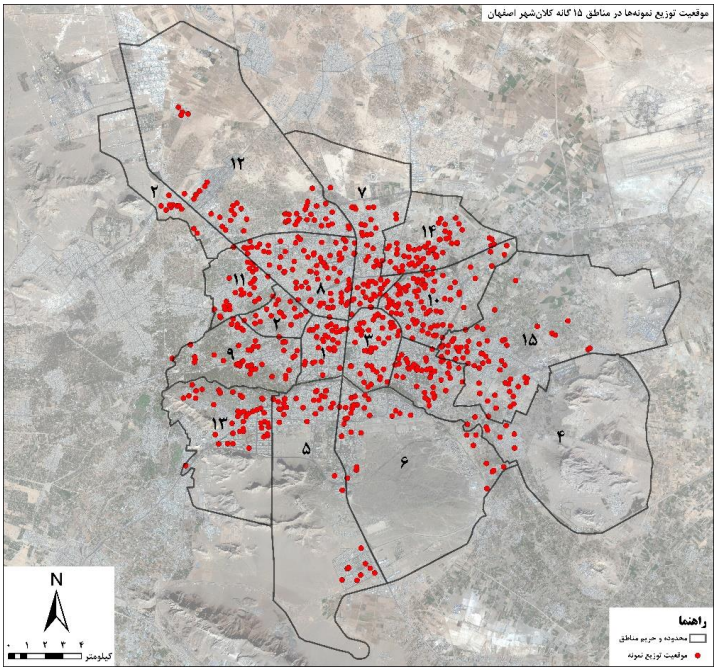
www.SID.ir

Archive of SID

مرحله سوم: با عنایت به اینکه نقشه در دسترس به‌روز نبوده است (چارچوب منا سبی در دسترس نبود)، از روش نمونه‌گیری سیستماتیک برای توزیع پرسشنامه بین پلاک‌ها استفاده گردید (فاصله نمونه‌گیری بر اساس جدول شماره ۳ و از طریق حضور میدانی در مناطق مطابق با شکل شماره ۳).

جدول شماره ۳. تعیین فاصله نمونه‌گیری برای توزیع پرسشنامه بین پلاک‌ها بر اساس روش نمونه‌گیری سیستماتیک

منطقه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵
فاصله نمونه‌گیری	۶۱۷	۶۱۲	۶۱۵	۶۱۴	۶۰۸	۶۲۳	۶۱۰	۶۱۷	۶۱۰	۶۱۱	۶۱۶	۶۰۹	۶۱۹	۶۱۴	۶۱۴



شکل شماره ۳. موقعیت توزیع نمونه‌ها در مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان

پرسشنامه تهیه‌شده برای این پژوهش در قالب دو بخش مشخصات فردی (شامل جنس، سن، تحصیلات و اشتغال) و سؤالات تخصصی (مستخرج از سنجه‌های پرسشنامه‌ای) گردآوری شده‌است. سنجش روایی پرسشنامه با استفاده از روش اعتبار محتوایی (روایی محتوایی) و از طریق نظرسنجی از ۲۰ نفر از خبرگان و متخصصان (شامل اعضای هیأت علمی و اساتید مدرس دانشگاه هنر اصفهان) صورت پذیرفته است. همچنین برای سنجش پایایی پرسشنامه از روش همسازی درونی و استفاده از ضریب آلفای کرونباخ بهره گرفته‌شده است. ضریب آلفا کرونباخ سؤالات دارای طیف لیکرت پرسشنامه این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار spss برابر ۰٫۸۴۳ به‌دست‌آمده است و به دلیل بالاتر بودن از مقدار ۰٫۸، ضریبی قابل‌قبول می‌باشد و نشان‌دهنده همسازی درونی مناسب بین سؤالات پرسشنامه است. شایان‌ذکر است با توجه به اینکه سطح معنی‌داری (مقدار sig) در آزمون کولموگروف- اسمیرنوف برای داده‌های مربوط به همه سنجه‌های پرسشنامه‌ای کمتر از ۰٫۰۵ می‌باشد، بنابراین داده‌های پرسشنامه‌ای در این پژوهش دارای توزیع غیر نرمال هستند.

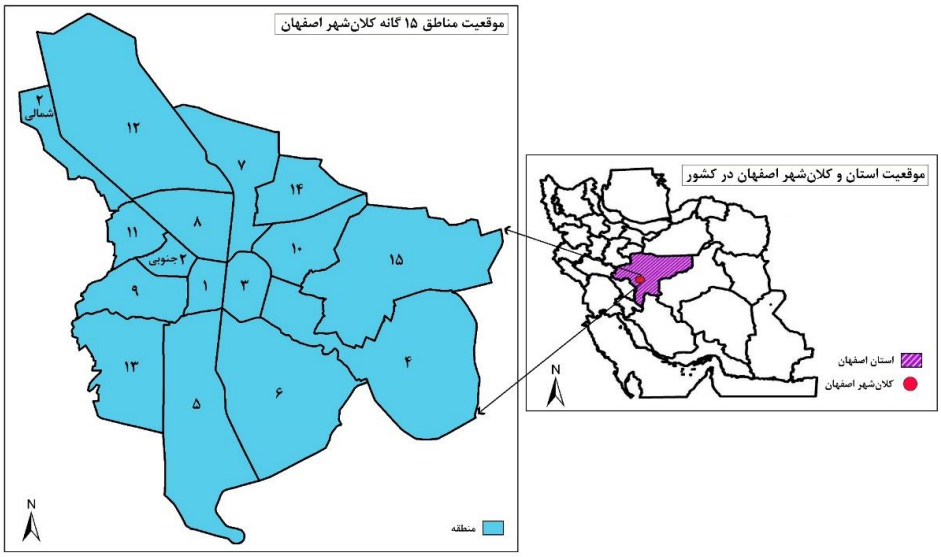
محدوده موردمطالعه

شهر اصفهان مرکز استان طبق آخرین تقسیمات شهری در سال ۱۳۹۲ دارای پانزده منطقه می‌باشد (شکل ۴). هر منطقه دارای محدوده قانونی و حریم مشخص می‌باشد. لازم به ذکر است مناطق یک، سه و هشت فاقد حریم هستند (شهرداری

www.SID.ir

Archive of SID

اصفهان، ۱۳۹۴: ۱۰). جمعیت شهر اصفهان بر اساس آخرین سرشماری در سال ۱۳۹۵ برابر با ۱۹۶۱۲۶۰ می‌باشد (مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵). در جدول شماره ۴ خصوصیات اجمالی جمعیتی و اقتصادی مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان ارائه گردیده است.



شکل شماره ۴. موقعیت محدوده موردمطالعه

جدول شماره ۴. خصوصیات اجمالی جمعیتی و اقتصادی مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان

منطقه	جمعیت کل	نسبت جنسی	بعد خانوار	نرخ باسوادی (درصد)	بارتکفل	نرخ اشتغال (درصد)	درصد مالکیت ملکی
۱	۷۹۰۹۱	۹۶٫۰۴	۲٫۹۰	۹۵	۲٫۴۷	۸۶	۵۵
۲	۶۹۱۲۰	۱۰۳٫۶۵	۳٫۱۷	۸۹	۲٫۴۰	۸۹	۵۵
۳	۱۱۰۳۶۸	۹۷٫۶۹	۲٫۹۹	۹۳	۲٫۵۹	۸۷	۵۶
۴	۱۳۳۷۳۱	۹۹٫۹۰	۳٫۰۵	۹۴	۲٫۴۴	۸۶	۵۶
۵	۱۴۹۹۲۳	۹۳٫۸۴	۳٫۱۵	۹۷	۲٫۶۶	۸۳	۵۲
۶	۱۱۰۸۳۸	۹۶٫۰۸	۲٫۹۶	۹۵	۲٫۴۹	۸۴	۵۴
۷	۱۶۵۷۶۷	۱۰۱٫۷۲	۳٫۱۹	۹۲	۲٫۴۵	۸۷	۵۰
۸	۲۳۹۷۵۶	۱۰۰٫۸۳	۳٫۱۸	۹۳	۲٫۴۳	۸۶	۵۲
۹	۷۵۱۶۸	۱۰۲٫۵۴	۳٫۰۸	۹۰	۲٫۳۷	۸۸	۵۸
۱۰	۲۰۷۸۰۳	۱۰۱٫۸۶	۳٫۱۶	۹۱	۲٫۴۹	۸۸	۵۳
۱۱	۵۸۸۴۱	۱۰۳٫۹۶	۳٫۲۸	۸۷	۲٫۵۰	۸۸	۵۴
۱۲	۱۳۲۷۹۸	۱۰۱٫۲۲	۳٫۲۱	۹۳	۲٫۴۵	۸۶	۵۲
۱۳	۱۳۲۴۶۹	۱۱۸٫۴۵	۳٫۴۰	۹۴	۲٫۷۹	۸۲	۴۸
۱۴	۱۶۴۸۰۵	۱۰۴٫۶۲	۳٫۴۴	۸۷	۲٫۴۹	۸۹	۴۷
۱۵	۱۱۹۶۰۰	۱۰۵٫۲۹	۳٫۲۲	۸۷	۲٫۳۵	۸۹	۵۷
کل	۱۹۵۰۱۲۳	۱۰۱٫۷۱	۳٫۱۷	۹۱٫۸	۲٫۴۷	۸۶٫۵۳	۵۳٫۳

نگارندگان بر اساس نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵

بحث و یافته‌ها

نتایج حاصل از مشخصات عمومی پاسخ‌دهندگان پرسشنامه نشان‌دهنده آن است که ۴۵ درصد از پاسخ‌دهندگان زن و ۵۵

www.SID.ir

Archive of SID

درصد مرد؛ از نظر سنی ۱۶ درصد در گروه سنی ۱۸ تا ۲۰، ۲۸ درصد در گروه سنی ۲۰ تا ۳۰، ۳۱ درصد در گروه سنی ۳۰ تا ۴۰، ۱۸ درصد در گروه سنی ۴۰ تا ۵۰ و ۷ درصد در گروه سنی ۵۰ سال به بالا؛ از نظر تحصیلات ۱۱ درصد زیر دیپلم، ۲۸ درصد دیپلم، ۱۵ درصد فوق‌دیپلم، ۳۴ درصد لیسانس و ۱۲ درصد فوق‌لیسانس و بالاتر و به لحاظ اشتغال ۳۵ درصد شاغل، ۲۶ درصد بیکار، ۱۰ درصد دارای درآمد بدون کار، ۱۹ درصد محصل و ۱۰ درصد خانه‌دار بوده‌اند.

در راستای سطح‌بندی مناطق کلان‌شهر اصفهان برمبنای رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک، در ابتدا داده‌های مرتبط با هر سنجه از این رویکرد، به تفکیک مناطق بررسی و تحلیل شد. سپس امتیاز مربوط به هر سنجه مطابق با شکل ۵ به نمره استاندارد تبدیل گردید (نمره ۵ برای حداکثر برخورداری و نمره ۱ برای حداقل آن لحاظ گردید). شایان‌ذکر است شش سنجه فاصله از پارک‌ها، فاصله از رودخانه، توزیع فضایی آلودگی هوا، توزیع فضایی آلودگی صوتی، درصد مساحت جزایر گرمایی نسبت به مساحت منطقه و درصد پیام‌های رسیده از شهروندان با موضوع رفع آلودگی زباله و نظافت ارتباط معکوسی با موضوع برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک دارند. به‌عنوان‌مثال با افزایش فاصله از پارک‌ها و رودخانه‌ها و افزایش آلودگی هوا، از پتانسیل طبیعت‌محوری کاسته می‌شود. بنابراین امتیازدهی و ارزش‌گذاری این شش سنجه به‌صورت معکوس لحاظ گردیده است. در مرحله بعد برای مؤلفه‌ها و سنجه‌های زیرمجموعه آن‌ها به روش سوارا و با استناد به دیدگاه متخصصان مطابق با جداول ۵ و ۶ ضرایب اهمیت تعیین گردید. بر این اساس مؤلفه‌های پایداری زیست‌محیطی و حیات اجتماعی و از درون آن‌ها سنجه‌های درصد مساحت و سرانه فضاهای سبز اکولوژیکی و مدت‌زمان حضور شهروندان در طبیعت شهری بیشترین تأثیرگذاری را در سطح‌بندی مناطق به لحاظ برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک دارند. پس از طی شدن فرآیند وزن دهی، سطح‌بندی هر مؤلفه مطابق شکل ۶ و برمبنای آن سطح‌بندی نهایی در قالب شکل شماره ۷ مشخص گردید. با استناد به نتایج استخراج‌شده، به لحاظ مؤلفه پایداری زیست‌محیطی مناطق ۳، ۹ و ۱۰ با توجه به وجود فضاهای سبز و پوشش گیاهی غنی و فاصله نزدیک از رودخانه، از نظر مؤلفه حیات اجتماعی مناطق ۱، ۶ و ۹ به‌واسطه حضور پذیری شهروندان و تعاملات اجتماعی زیاد، به لحاظ مؤلفه حمل‌ونقل سبز مناطق ۱، ۳ و ۸ واقع در مرکز شهر، از نظر مؤلفه مدیریت شهری کارآمد مناطق ۱، ۳، ۹ و ۶ و در نهایت از نظر مؤلفه پویایی اقتصادی مناطق ۶ و ۹ وضعیت مناسب‌تری نسبت به سایر مناطق دارند. درمجموع مناطق کلان‌شهر اصفهان به لحاظ برخورداری از زیرساخت‌ها و شرایط برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در پنج سطح به شرح ذیل طبقه‌بندی می‌شوند:

– مناطق بسیار محروم: شامل مناطق ۱۴ و ۱۵ که در وضعیت بسیار نامناسبی به لحاظ پتانسیل‌ها و زیرساخت‌های طبیعت‌محوری می‌باشند و برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در جهت افزایش رفاه و سلامت ساکنین برای این مناطق در اولویت اول می‌باشد.

– مناطق محروم: مناطق ۷، ۱۱ و ۱۲ در این سطح می‌باشند. این مناطق وضعیت نامناسبی از نظر طبیعت‌محوری دارند و برنامه‌ریزی برای این مناطق در اولویت دوم می‌باشد.

– مناطق نیمه برخوردار: مناطق ۲، ۴، ۵، ۸ و ۱۳ وضعیت نسبتاً مناسبی به لحاظ طبیعت‌محوری دارند و برنامه‌ریزی برای این مناطق در اولویت سوم است.

– مناطق برخوردار: مناطق ۶ و ۱۰ در این سطح هستند. این مناطق وضعیت مناسبی به لحاظ طبیعت‌محوری دارند و در اولویت چهارم برنامه‌ریزی می‌باشند.

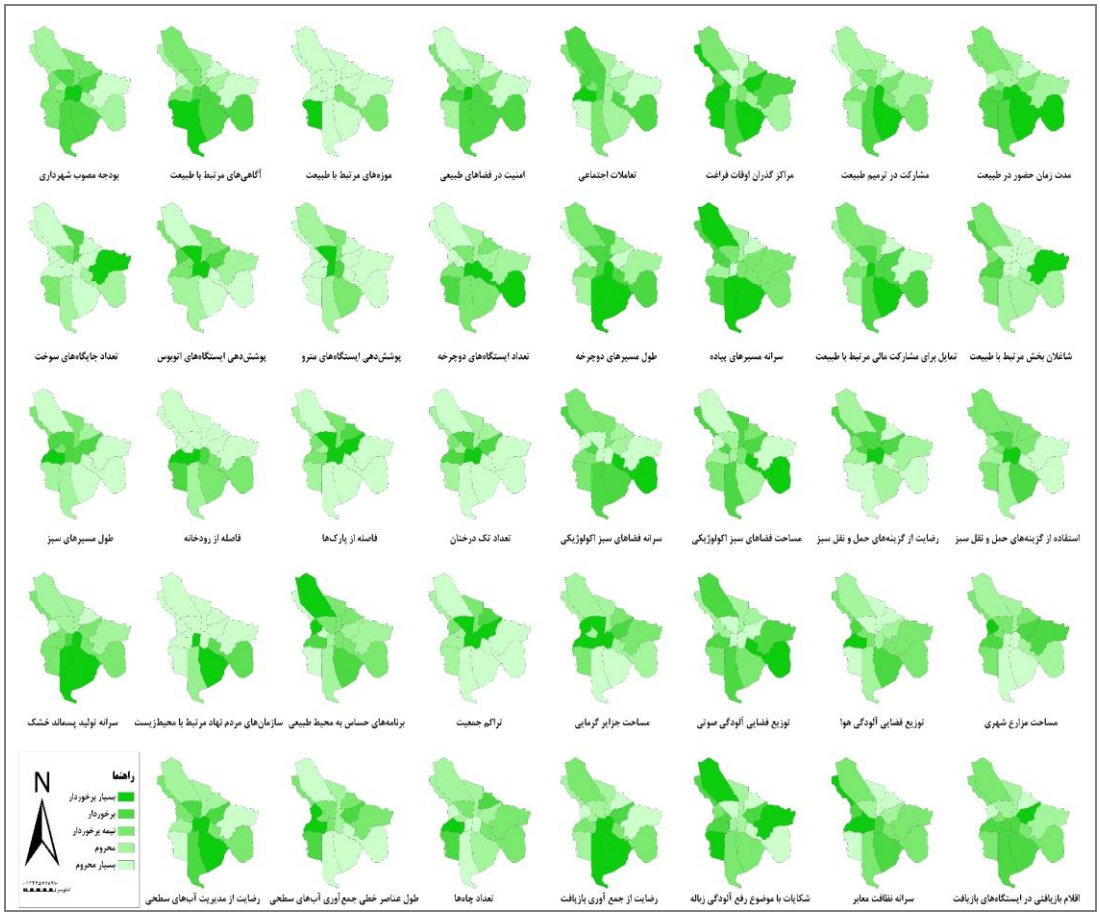
– مناطق بسیار برخوردار: مناطق ۱، ۳ و ۹ وضعیت بسیار مناسبی از نظر پتانسیل‌ها و زیرساخت‌های طبیعت‌محوری نسبت به سایر مناطق دارد و برنامه‌ریزی برای این مناطق در اولویت آخر می‌باشد.

برمبنای سطح‌بندی فوق، مناطق ۱۴ و ۱۵ نامناسب‌ترین مناطق از نظر برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک هستند. بر اساس

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج حاصل از ارزیابی سنجه‌ها عمده‌ترین دلایل محرومیت بیشتر مناطق ۱۴ و ۱۵ نسبت به سایر مناطق، برنامه‌ریزی نامناسب برای حفظ و تقویت فضاهای سبز و تأثیر زیاد خشک‌سالی اخیر بر این مناطق، طرح‌های توسعه شهری ناکارآمد و کیفیت نامناسب خدمات‌رسانی، وجود سکونتگاه‌های غیررسمی و حاشیه‌ای، آلودگی هوا ناشی از گردوغبار و نزدیکی به صنایع آلاینده (به‌خصوص در منطقه ۱۴)، ضعف در سیستم حمل‌ونقل عمومی و زیرساخت‌های پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری می‌باشد. به‌موازات این موارد و ضعف مدیریت شهری در زمینه طبیعت‌محوری، تمایل شهروندان به رفتارهای بیوفیلیکی در این مناطق نسبت به سایر مناطق نامطلوب‌تر می‌باشد. از سوی دیگر مناطق ۱، ۳ و ۹ مناسب‌ترین مناطق در زمینه برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک هستند. مناطق ۱ و ۳ غالباً به‌واسطه استقرار در حاشیه زاینده‌رود و بهره‌مندی از فضاهای سبز بزرگ‌مقیاس و پوشش گیاهی نسبتاً غنی در این محدوده، وجود نهرها و پراکنش مناسب فضاهای سبز محلی، برخورداری از سیستم حمل‌ونقل عمومی مناسب و زیرساخت‌های پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری با توجه به استقرار در مرکز شهر، وضعیت بهتری از نظر طبیعت‌محوری نسبت به سایر مناطق دارند. همچنین عمده‌ترین دلایل وضعیت بسیار برخوردار منطقه ۹، آلودگی هوای کمتر نسبت به سایر مناطق (به دلیل بهره‌مندی از پوشش گیاهی غنی، فضاهای سبز، جریان هوا و فاصله نسبتاً مناسب از صنایع)، وجود محدوده طبیعی ناژوان به‌عنوان ریه تنفسی کلان‌شهر اصفهان، وجود باغات قدیمی، نزدیکی به زاینده‌رود، وجود نهرها و پراکنش مناسب فضاهای سبز محلی می‌باشد. به‌موازات این شرایط مناسب در مناطق ۱، ۳ و ۹ رفتارهای بیوفیلیکی شهروندان این مناطق نسبت به سایر مناطق بیشتر است.



شکل شماره ۵. سطح‌بندی سنجه‌های منتخب در مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شماره ۵. محاسبه وزن مؤلفه‌های برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک

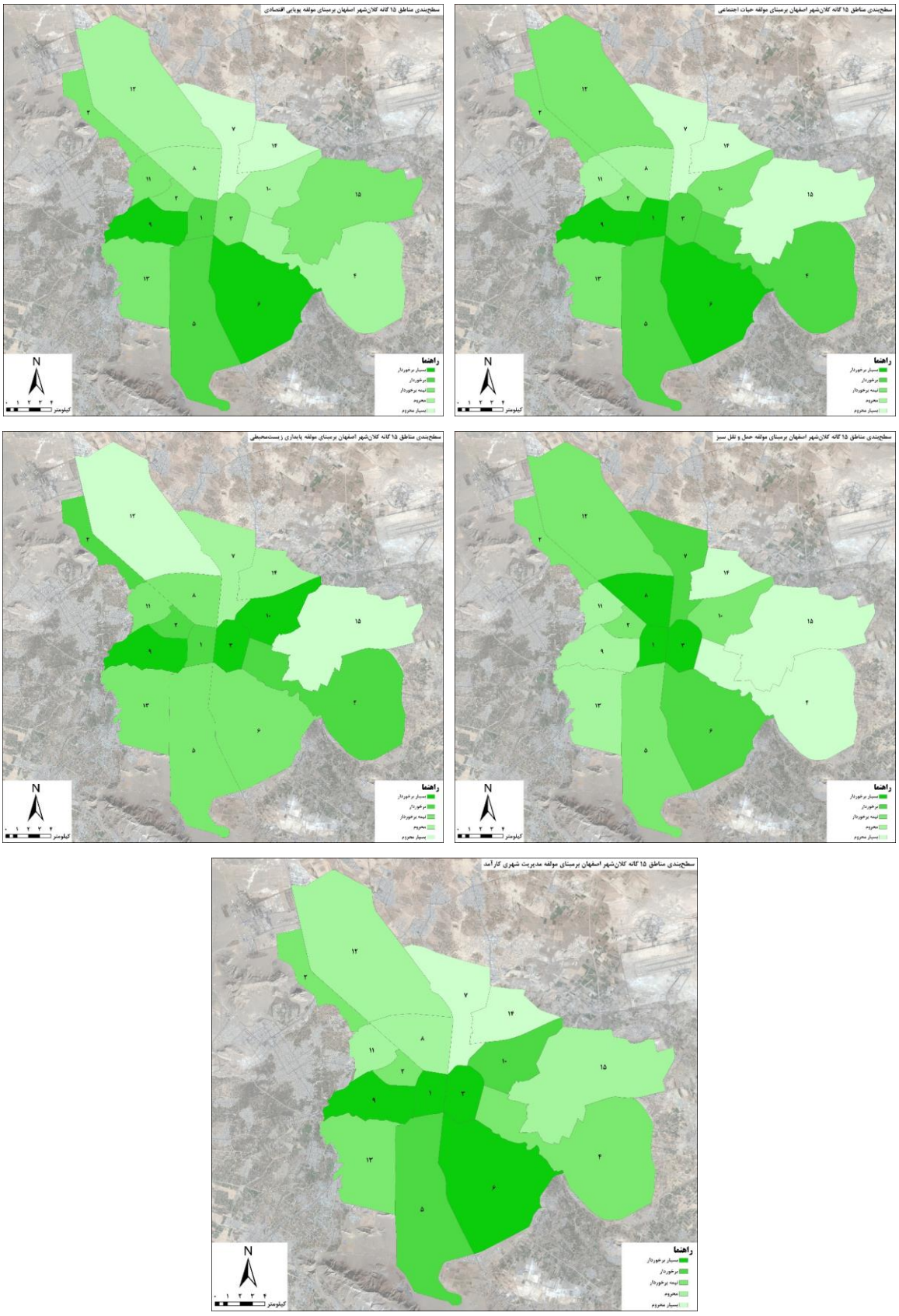
مؤلفه	مقدار متوسط اهمیت نسبی s_j	ضریب $k_j = s_j + 1$	وزن اولیه $w_j = \frac{x_{j-1}}{k_j}$	وزن نهایی $q_j = \frac{w_j}{\sum w_j}$
پایداری زیست‌محیطی	۰	۱	۱	۰/۴۱
حیات اجتماعی	۰/۶۲	۱/۶۲	۰/۶۲	۰/۲۵
حمل‌ونقل سبز	۰/۵۱	۱/۵۱	۰/۴۱	۰/۱۷
مدیریت کارآمد	۰/۴۴	۱/۴۴	۰/۲۸	۰/۱۲
پویایی اقتصادی	۰/۸۵	۱/۸۵	۰/۱۵	۰/۰۶

جدول شماره ۶. محاسبه وزن سنجه‌های هر مؤلفه برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک

مولفه	سنجه	مقدار متوسط اهمیت نسبی s_j	ضریب $k_j=s_j+1$	وزن اولیه $w_j=\frac{x_{j-1}}{k_j}$	وزن نهایی $q_j=\frac{w_j}{\sum w_j}$
حیات اجتماعی	مدت زمان حضور شهروندان در طبیعت شهری	۰	۱	۱	۰/۳۱
	میزان تعاملات اجتماعی و گذران اوقات فراغت شهروندان در ارتباط با طبیعت	۰/۶۰	۱/۶۰	۰/۶۲	۰/۲۰
	میزان مشارکت شهروندان در ترمیم طبیعت و تلاش‌های داوطلبانه مبتنی بر طبیعت	۰/۲۶	۱/۲۶	۰/۴۹	۰/۱۶
	نسبت تعداد مراکز گذران اوقات فراغت روباز به جمعیت منطقه (به ازاء هر ۱۰۰۰۰ نفر)	۰/۲۸	۱/۲۸	۰/۳۹	۰/۱۲
	وضعیت آگاهی‌های مرتبط با طبیعت	۰/۲۶	۱/۲۶	۰/۳۱	۰/۱۰
	میزان امنیت در فضاهای طبیعی	۰/۲۹	۱/۲۹	۰/۲۴	۰/۰۷
	تعداد موزه‌های مرتبط با طبیعت	۰/۷۷	۱/۷۷	۰/۱۴	۰/۰۴
پویایی اقتصادی	درصد شاغلان بخش کشاورزی، جنگلداری و ماهیگیری نسبت به کل شاغلان	۰	۱	۱	۰/۴۷
	نسبت بودجه مصوب شهرداری منطقه به مساحت منطقه	۰/۴۷	۱/۴۷	۰/۶۸	۰/۳۲
	میزان تمایل شهروندان برای پرداخت کمک‌های مالی به شهرداری به منظور حفظ و گسترش فضاهای طبیعی	۰/۵۱	۱/۵۱	۰/۴۵	۰/۲۱
حمل و نقل سبز	میزان استفاده شهروندان از گزینه‌های حمل و نقل سبز	۰	۱	۱	۰/۲۰
	میزان رضایت شهروندان از گزینه‌های حمل و نقل سبز	۰/۱۸	۱/۱۸	۰/۸۵	۰/۱۷
	نسبت طول مسیرهای دوچرخه به جمعیت منطقه (به ازاء هر ۱۰۰ نفر)	۰/۱۴	۱/۱۴	۰/۷۵	۰/۱۵
	سرانه مسیرهای پیاده	۰/۱۴	۱/۱۴	۰/۶۵	۰/۱۳
	وضعیت پوشش‌دهی ایستگاه‌های مترو	۰/۱۱	۱/۱۱	۰/۵۹	۰/۱۲
	وضعیت پوشش‌دهی ایستگاه‌های اتوبوس	۰/۱۶	۱/۱۶	۰/۵۱	۰/۱۰
	نسبت تعداد ایستگاه‌های دوچرخه به جمعیت منطقه (به ازاء هر ۱۰۰۰۰ نفر)	۰/۲۳	۱/۲۳	۰/۴۱	۰/۰۸
	تعداد جایگاه‌های CNG برای استفاده خودروهای گاز سوز	۰/۸۴	۱/۸۴	۰/۲۲	۰/۰۵
پایداری زیست محیطی	درصد مساحت فضاهای سبز اکولوژیکی نسبت به مساحت منطقه	۰	۱	۱	۰/۲۳
	سرانه فضاهای سبز اکولوژیکی	۰/۲۱	۱/۲۱	۰/۸۳	۰/۱۹
	فاصله از پارک‌ها	۰/۲۳	۱/۲۳	۰/۶۸	۰/۱۶
	توزیع فضایی آلودگی هوا	۰/۳۰	۱/۳۰	۰/۵۲	۰/۱۲
	فاصله از رودخانه	۰/۳۵	۱/۳۵	۰/۳۸	۰/۰۹
	نسبت طول مسیرهای سبز در منطقه (خیابان‌های دارای ردیف درختان) به مساحت منطقه	۰/۳۵	۱/۳۵	۰/۲۸	۰/۰۷
	درصد مساحت جزایر گرمایی نسبت به مساحت منطقه	۰/۵۲	۱/۵۲	۰/۱۹	۰/۰۴
	نسبت تعداد تک درختان به مساحت منطقه	۰/۳۷	۱/۳۷	۰/۱۴	۰/۰۳
	توزیع فضایی آلودگی صوتی	۰/۲۴	۱/۲۴	۰/۱۱	۰/۰۳
	میزان تراکم جمعیت	۰/۲۵	۱/۲۵	۰/۰۹	۰/۰۲
	درصد مساحت زمین‌های کشاورزی و مزارع شهری نسبت به مساحت منطقه	۰/۴۵	۱/۴۵	۰/۰۶	۰/۰۱
مدیریت شهری کارآمد	سرانه تولید پسماند با ارزش (زباله خشک)	۰	۱	۱	۰/۲۳
	نسبت طول عناصر خطی با قابلیت جمع‌آوری آب‌های سطحی به مساحت منطقه	۰/۲۸	۱/۲۸	۰/۷۸	۰/۱۸
	نسبت میزان متوسط اقلام بازیافتی در ایستگاه‌های بازیافت به جمعیت منطقه	۰/۱۸	۱/۱۸	۰/۶۶	۰/۱۵
	نسبت تعداد چاه‌ها به مساحت منطقه	۰/۴۳	۱/۴۳	۰/۴۶	۰/۱۱
	میزان رضایت ساکنان در زمینه مدیریت آب‌های سطحی	۰/۱۵	۱/۱۵	۰/۴۰	۰/۰۹
	میزان رضایت ساکنان در زمینه جمع آوری بازیافت	۰/۱۴	۱/۱۴	۰/۳۵	۰/۰۸
	تعداد برنامه‌های حساس به محیط طبیعی	۰/۳۳	۱/۳۳	۰/۲۶	۰/۰۶
	سرانه نظافت معابر در سال	۰/۲۸	۱/۲۸	۰/۲۱	۰/۰۵
	تعداد سازمان‌های مردم نهاد مرتبط با محیط‌زیست	۰/۴۷	۱/۴۷	۰/۱۴	۰/۰۳
	درصد پیام‌های رسیده از شهروندان به سامانه ۱۳۷ با موضوع رفع آلودگی زباله و نظافت	۰/۸۴	۱/۸۴	۰/۰۸	۰/۰۲

www.SID.ir

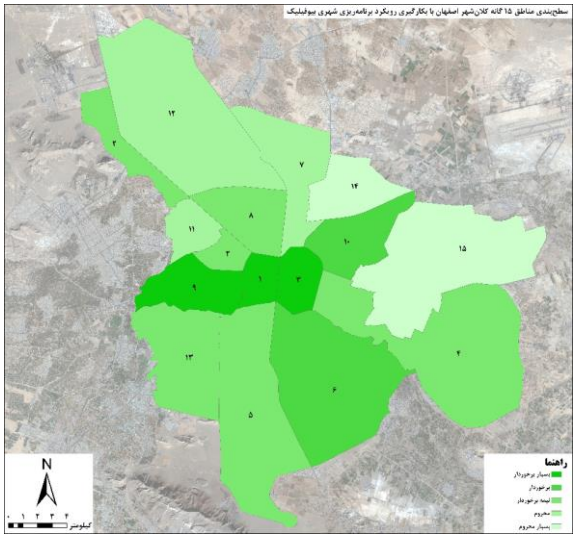
Archive of SID



شکل شماره ۵. سطح‌بندی مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان برمبنای مؤلفه‌ها

www.SID.ir

Archive of SID



شکل شماره ۶. سطح‌بندی مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان با به‌کارگیری رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک

نتیجه‌گیری

در این مقاله در راستای تحلیل و سطح‌بندی مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان با به‌کارگیری رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک، پس از مرور مبانی نظری موضوع و با در نظرگیری مورد پژوهی، سنجه‌های برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در قالب پنج مؤلفه حیات اجتماعی، پویایی اقتصادی، حمل‌ونقل سبز، پایداری زیست‌محیطی و مدیریت شهری کارآمد استخراج گردید و در مناطق پانزده‌گانه موردسنجش و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان‌دهنده تفاوت مناطق پانزده‌گانه به لحاظ برخورداری از پتانسیل‌ها و شرایط برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در پنج سطح بسیار برخوردار، برخوردار، نیمه برخوردار، محروم و بسیار محروم می‌باشد به‌گونه‌ای که در مناطق مرکزی و غربی به‌خصوص مناطق ۱، ۳ و ۹ عمده شرایط و زیرساخت‌های برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک تجمع یافته‌اند و نیز مناطق ۱۴ و ۱۵ در محروم‌ترین سطح قرار دارند.

با توجه به اینکه از یک‌سو اکثر پژوهش‌های مرتبط با موضوع شهر بیوفیلیک در حیطه طراحی شهری و مقیاس خرد صورت پذیرفته است و در معدود پژوهش‌های انجام‌شده در ارتباط با رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک نیز کمتر به‌صورت جامع ابعاد مختلف این رویکرد موردتوجه قرارگرفته است و از سوی دیگر در کشور ما به‌کارگیری رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در کلان‌شهرها از موضوعات بدیع است، در پژوهش حاضر با توجه به ارائه چارچوب چندبعدی برای سنجش رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک در مقیاس کلان و تحلیل و سطح‌بندی مناطق پانزده‌گانه کلان‌شهر اصفهان بر اساس چارچوب تدوین‌شده، به لحاظ موضوع، موضع و روش ارزیابی این رویکرد نوآوری وجود دارد. همچنین با توجه به اینکه در پژوهش حاضر دسته‌بندی و اولویت‌بندی مناطق به لحاظ زیرساخت‌ها و شرایط طبیعت‌محوری و تعیین امکانات و محدودیت‌های مناطق به لحاظ رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک صورت پذیرفته، در نتایج پژوهشی نیز نسبت به سایر پژوهش‌ها نوآوری وجود دارد.

برمبنای نتایج تحلیل‌های صورت گرفته بر اساس سنجه‌ها و امکانات و محدودیت‌های موجود مناطق به لحاظ رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک، مهم‌ترین دلایل ضعف غالب مناطق کلان‌شهر اصفهان به لحاظ طبیعت‌محوری، ضعف در زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیکی و وجود معضلاتی از قبیل آلودگی هوا ناشی از صنایع آلوده‌کننده و ترافیک، عدم جریان آب در زاینده‌رود و نهرها در اکثر ایام سال، فاصله زیاد برخی از محلات از فضاهای سبز، ضعف در زیرساخت‌های پیاده

www.SID.ir

Archive of SID

مداری و دوچرخه‌سواری، ضعف در سیستم حمل‌ونقل عمومی، از بین رفتن تدریجی پوشش گیاهی، تبدیل باغات به اراضی کشاورزی، ساخت‌وساز غیرمجاز در زمین‌های حاصلخیز می‌باشد. به‌موازات فراهم نبودن زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیکی مناسب و کم‌توجهی مدیران شهری به اصول شهر بیوفیلیک، از شدت تمایل شهروندان به رفتارهای بیوفیلیکی نیز کاسته شده‌است. ازجمله این موارد می‌توان به مدت‌زمان کم حضور مردم در طبیعت، کاهش مشارکت‌های داوطلبانه در حفظ و ارتقای طبیعت محل زندگی و کاهش استفاده از گزینه‌های حمل‌ونقل سبز به‌خصوص پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری اشاره نمود. همچنین در سطحی فراتر مشکلاتی از قبیل مدیریت غیرمنسجم در ارتباط با طبیعت شهری، عدم‌کفایت و ضمانت اجرایی ضوابط و برنامه‌های حساس به طبیعت شهری، اولویت پایین دیدگاه‌ها و مسائل زیست‌محیطی و برتری ابعاد اقتصادی و سیاسی بر آن‌ها، کم‌توجهی به عوامل فضایی کلان موثر بر کاهش معضلات محیطی در نظام برنامه‌ریزی شهری، ساختار سنتی برنامه‌ریزی حمل‌ونقل و آشنایی ناکافی از روش‌ها و ابزارهای ارزیابی اثرات اقدامات توسعه در بروز معضلات زیست‌محیطی به‌ویژه در حیطه شهرسازی، منجر به چالش‌های جدی در زمینه طبیعت شهری به‌خصوص در کلان‌شهرهای کشور گردیده است.

ازجمله مهم‌ترین اقدامات بهبود بخشی در راستای حل مشکلات مذکور و تحقق رویکرد برنامه‌ریزی شهری طبیعت‌محور در کلان‌شهر اصفهان، می‌توان به جلوگیری از تغییر کاربری فضای سبز و باغات، احیاء رودخانه و نهرها، فراهم نمودن امکان مشارکت شهروندان در حفظ طبیعت از طریق آموزش‌های زیست‌محیطی و به‌کارگیری دیدگاه‌های آن‌ها در برنامه‌ریزی، ایجاد مسیرهای پیوسته ویژه دوچرخه‌سواری و پیاده‌روی، بهبود وضعیت حمل‌ونقل عمومی از طریق اجرای خطوط باقی‌مانده مترو و ایجاد مسیرها و ایستگاه‌های اتوبوس در بخش‌های با سطح پوشش دهی نامناسب، در نظر گرفتن مشوق‌های مالی برای برنامه‌های اجرایی حساس به محیطزیست، حمایت از نهادهای غیردولتی مرتبط با طبیعت، مدیریت تصفیه فاضلاب و جلوگیری از ورود آن به رودخانه و نهرها و بهبود کشاورزی شهری اشاره نمود.

ازجمله مهم‌ترین پیشنهادها برای پژوهش‌های آتی در راستای توفیق در زمینه رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- برون‌سپاری اقدامات و فعالیت‌های فنی و تخصصی مرتبط با موضوعات زیست‌محیطی و طبیعت شهری به مرا کز دانشگاهی و افراد متخصص؛
- الزام به رعایت ضوابط زیست‌محیطی در طرح‌های جامع و تف صیلی و در ن ظر گرفتن مو ضوعات زی ست‌محیطی به‌عنوان نخستین اولویت در تهیه این طرح‌ها و پایش و نظارت منظم بر آن‌ها؛
- در نظر گرفتن عوامل کلان موثر بر طبیعت‌محوری در تهیه طرح‌های جامع و تفصیلی؛
- انجام مطالعات دقیق ارزیابی اثرات زیست‌محیطی پروژه‌های توسعه توسط نیروی انسانی متخصص؛
- انجام مطالعات در زمینه تدوین چارچوب الزامات دستیابی به شهر بیوفیلیک بر پایه تفکر نهادی؛
- انجام مطالعات مرتبط با نظریه شهر بیوفیلیک در مقیاس مناطق و محلات؛
- انجام مطالعات در راستای ارائه چارچوب نظری برای ارزیابی نظریه حمل‌ونقل سبز در مقیاس مناطق و محلات؛
- انجام مطالعات در راستای ارائه چارچوب نظری برای ارزیابی نظریه شهر کم‌کربن در مقیاس مناطق و محلات؛
- به‌کارگیری رویکردهای پارادایم مدیریت و کاهش تقاضا در برنامه‌ریزی حمل‌ونقل شهری.

تقدیر و تشکر

بنا به اظهار نویسنده مسئول، این مقاله حامی مالی نداشته است.

www.SID.ir

Archive of SID

منابع

۱) تردست، زهرا؛ رجبی، آزیتا و مشکینی، ابوالفضل، ۱۳۹۹، الگوی تحقق‌پذیری شاخص‌های بومی شهر بیوفیلیک مطالعه موردی: مناطق ۹ و ۱۰ کلان‌شهر تهران، فصلنامه شهر پایدار، ۳ (۱)، ۱۲۳ -۱۴۶.

۲) رزاقیان، فرزانه؛ رهنما، محمد رحیم؛ توانگر، معصومه و آقاجانی، حسین، ۱۳۹۱، تحلیل اکولوژیکی پارک‌های شهری (مطالعه موردی: مشهد)، محیط‌شناسی، ۳۸(۴)، ۱۵۵-۱۶۸.

۳) رنجبر، هادی؛ حقدوست، علی‌اکبر؛ صلصالی، مهوش؛ خوشدل، علیرضا؛ سلیمانی، محمد علی و بهرامی، نسیم ۱۳۹۱، نمونه‌گیری در پژوهش‌های کیفی: راهنمایی برای شروع، سالنامه پژوهش علوم و سلامت نظامی، ۱۰(۳)، ۲۳۸-۲۵۰.

۴) روستا، مریم و حسن شاهی، غزل، ۱۳۹۹، تدوین مدل مفهومی «محله بیوفیلیک» به‌منظور کاربست در طراحی و برنامه‌ریزی شهری، فصلنامه شهر پایدار، ۳ (۴)، ۱۵-۲۷.

۵) زیاری، اجزاءشکوهی، محمد و خادمی، امیرحسین، ۱۳۹۷، کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی منطقه ۱۴ تهران با رویکرد برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک، جغرافیا و توسعه فضای شهری، ۵(۱)، ۱-۱۹.

۶) شهرداری اصفهان، ۱۳۹۴، اطلس کلان‌شهر اصفهان، اصفهان، ایران، قابل‌دسترس از طریق:
.https://new.isfahan.ir/Index.aspx?lang=1&sub=105

۷) شهرداری اصفهان، ۱۳۹۸، شهر بیوفیلیک، رصد، نگاهی نو به معماری و شهرسازی جهان، ۵(۴۹)، ۱-۱۲.

۸) فضلی، صفر و جماعتی تفتی، ریحانه، ۱۳۹۶، پیش‌پردازش تصمیم‌گیری چند شاخصه با استفاده از داده‌کاوی (مطالعه موردی: انتخاب لجستیک شخص ثالث در برون‌سپاری خدمات وارانتی یک شرکت تولیدی تجهیزات الکترونیکی)، پژوهش‌های نوین در تصمیم‌گیری، ۲(۳)، ۲۱۵-۲۳۹.

۹) مرکز آمار ایران، ۱۳۹۵، سرشماری نفوس و مسکن سال ۱۳۹۵.

۱۰) ملکی، لادن؛ ماجدی، حمید و سعیده زرآبادی، زهرا سادات، ۱۳۹۸، کاربرد ابزار متاسوات در ارزیابی تطبیقی راهبردهای شهرهای بیوفیلیک با تأکید بر تغییرات اقلیمی، مطالعات ساختار و کارکرد شهری، ۶(۱۹)، ۱۲۵-۱۴۳.

۱۱) نادری، سید مجید و محمدی، محمدرضا، ۱۳۹۷، تبیین معیارهای شهر طبیعت‌محور نمونه موردی: شهر چهاردانگه، سومین کنفرانس بین‌المللی عمران، معماری و طراحی شهری، تبریز، دبیرخانه دائمی کنفرانس- دانشگاه میعاد با همکاری دانشگاه هنر اسلامی تبریز- دانشگاه خوارزمی- دانشگاه شهرکرد.

۱۲) ناظمی، الهام؛ دهقان، نرگس؛ محقق نسب، عنایت اله؛ جوانفر، پریسا و ناظمی، زهرا، ۱۳۹۶، تبیین الگوی شهر بیوفیلیک (موردمطالعه: شهر اصفهان)، شهرداری اصفهان، معاونت برنامه‌ریزی و توسعه سرمایه انسانی، مدیریت مطالعات و پژوهش.

13) Beatley, T. & Newman, P., 2013, Biophilic Cities Are Sustainable, Resilient Cities, Sustainability, 5(8), 3328-3345.

14) Beatley, T., 2000, Green Urbanism: Learning from European Cities, Island Press, Washington, D. C.

15) Beatley, T., 2010, Biophilic Urbanism: Inviting Nature Back to Our Communities and Into Our Lives, William & Mary Environmental Law and Policy Review, 34(1), 209-238.

16) Beatley, T., 2011, Biophilic Cities Integrating Nature into Urban Design and Planning, Island Press.

17) Beatley, T., 2012, Green urbanism: Learning from European cities, Island Press, Chicago.

18) Beatley, T., 2016, Handbook of Biophilic City Planning and Design, Island Press.

19) Ebrahimpour, M., Majedi, H. & Mahdiniya, M. H., 2017, Biophilic planning new approach in sustainability (Proposing conceptual model of livable city), Urabn Manage Energy Sustanatainability, 1(2), 26-41.

20) Fazli, S. and Jamaati Tafti, R., 2017, Preprocessing Multiple Criteria Decision-Making Using Data Mining (Case Study: Selection of third party logistic in outsourcing warranty services of an electronic facilities company), Modern Research in Decision Making, 2(3), 215-239. (in persian)

21) Fromm, E., 1964, The Heart of Man: Its Genius for Good and Evil, New York: Harper & Row.

22) Grayson, N., 2014, Birmingham: the UK's First Biophilic City, Birmingham City Council,

www.SID.ir

Archive of SID

Uk.
23) Isfahan Municipality, 2015, Atlas of Isfahan metropolis, Isfahan, Iran, Available from https://new.isfahan.ir/Index.aspx?lang=1&sub=105. (in persian)
24) Isfahan Municipality, 2019, Biophilic city, Rasad, A New Look at the Architecture and Urbanism of the World, 5(49), 1-12. (in persian)
25) Jenks, G. F., 1967, The Data Model Concept in Statistical Mapping, International Yearbook of Cartography, 7, 186-190.
26) Kellert, S. & Finnegan. B., 2011, Biophilic Design: the Architecture of Life, A 61 minute video, bullfrogfilms.com.
27) Keršulienė, V., Zavadskas, E. K. & Turskis, Z., 2010, Selection of rational dispute resolution method by applying new stepwise weight assessment ratio analysis (SWARA), Journal of Business Economics and Management, 11(2), 243–258.
28) Maleki, L., Majedi, H. & Saeideh Zarabadi, Z. S., 2019, An application of Meta –SWOT Tool for Comparative Analysis of Biophilic Cities Strategies with Focus on Climate Changes, Urban Structure and Function Studies, 6(19), 125-143. (in persian)
29) Mehaela, S., 1993, The new urbanism movement: The case of Sweden (Unpublished master's thesis), International Master Program in European spatial planning, Osaka, Japan.
30) Naderi, S. M. & Mohammadi, M. R., 2018. Explaining the criteria of a nature-based city Case study: Chahardangeh city, Third International Conference on Civil Engineering, Architecture and Urban Design, Tabriz, Permanent Secretariat of the Conference- Miad University in collaboration with Tabriz University of Islamic Arts- Kharazmi University - Shahrekord University. (in persian)
31) Nazemi, E., Dehghan, N., Mohaqeq Nasab, I., Javanfar, P. & Nazemi, Z., 2017, Explaining the pattern of biophilic city (Case study: Isfahan city), Isfahan Municipality, Deputy of Planning and Human Capital Development, Studies and Research Management. (in persian)
32) Newman, P., Beatley, T. & Boyer, H., 2009, Resilient Cities: Responding to Peak Oil and Climate Change, Island press.
33) Newman, P., Beatley, T. & Boyer, H., 2017, Resilient Cities: Responding to Peak Oil and Climate Change, Island press.
34) Newman, P., 2014, Biophilic urbanism: a case study on Singapore, Australian Planner, 51 (1), 47-65.
35) Pedersen Zari, M., 2017, What makes a city 'biophilic'? Observations and experiences from the Wellington Nature Map project, Marc. Aurel Schnable (eds.), Back to the future: The next 50 years, 51st International Conference of the Architectural Science Association, The Architectural Science Association and Victoria University of Wellington, 1–10.
36) Ranjbar, H., Haghdoost, A. A., salsali, M., Khoshdel, A., Soleimani, M. A. & Bahrami, Nasim, 2012, Sampling In Qualitative Research: A Guide for Beginning, Annals of Military and Health Sciences Research, 10(3), 238-250. (in persian)
37) Razzaghian, F., Rahnama, M. R., Tavangar, M. & Aghajani, H., 2013, Ecological Analysis of Urban Parks (case study:Mashhad), Journal of Environmental Studies, 38(4), 155-168. (in persian)
38) Reeve, A., Hargroves, C., Desha, Ch. & Newman, P., 2012, Informing healthy building design with biophilic urbanism design principles: a review and synthesis of current knowledge and research, Paper presented for the Healthy Buildings 2012 Conference, Brisbane, 8-12 July.
39) Roosta, M. & Hasanshahi, Gh., 2021, "Biophilic Neighborhood" Model in order to Apply in Urban Planning and Design, Sustainable city, 3(4), 15-27. (in persian)
40) Salman, M. S., Abdul Rahman Siddiquee, T., Nasir, M. & Kunwar, R., 2021, Paradigm for Liveable & Sustainable City: Biophilic Design as a tool to bridge the gap in between the nature and human interaction, PJAEE, 18(4), 6291-6298.
41) Statistical Center of Iran, 2016, General Census of Population and Housing in 1395. (in persian)
42) Tardast, Z., Rajabi, A. & Meshkini, A., 2020, Feasibility Pattern of Indigenous Indicators of the Biophilic City Case Study: 9th and 10th District of Tehran Metropolitan, Sustainable

www.SID.ir

Archive of SID

city, 3(1), 123-146. (in persian)
43) Teddlie, C. & Yu, F., 2007, Mixed Methods Sampling: A Typology With Examples, Journal of Mixed Methods Research, 1(1), 77-100.
44) Transportation Research Board (TRB), 2003, Transit Capacity and Quality of Service, Transit Cooperative Research Program (TCRP), Report 100, Part 3: Quality Of Service.
45) Wilson, E. O., 1984, Biophilia: The Human Bond with Other Species, Harvard University Press, Cambridge, Massachusetts, USA.
46) Xing, R., 2019, An Application of Biophilic City Design Principles to the Jane-Finch Neighbourhood of Toronto, The University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada, Advisor(s): Robert Corry.
47) Yarantseva, M., 2019, Biophilic cities as a key to sustainability: a case study of Oslo, Prosperitas, 6(3), 57-65.
48) Ziari, K., Ajza Shokouhi, M. & Khademi, A. H., 2018, Reducing Environmental Pollutions through Biophilic Urbanism Approach (Region 14 in Tehran), Geography and Urban Space Development, 5(1), 1-19. (in persian)
49) Ziari, K., Pourahmad, A., Fotouhi Mehrabani, B. & Hosseini, A., 2018, Environmental sustainability in cities by biophilic city approach: a case study of Tehran, International Journal of Urban Science, 22(4), 486–516.
50) https://www.biophiliccities.org/birmingham-uk.
51) www.earthexplorer.usgs.gov

www.SID.ir