

کاربرد ابزار متاسوات در ارزیابی تطبیقی راهبردهای شهرهای بیوفیلیک^۱ با تاکید بر تغییرات اقلیمی

لادن ملکی^۲

دکتر حمید ماجدی^۳

دکتر سعیده زهرا سادات زرآبادی^۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۳/۲۰

تاریخ دریافت: ۱۳۹۷/۰۹/۱۱

چکیده

در دهه‌های اخیر، بروز بحران‌های زیست محیطی ناشی از گسترش کالبدی شهرها به سمت نواحی باز و طبیعی پیرامون، ضرورت توجه به محیط‌زیست شهر را افزایش داده است. از جمله مهمترین چالش‌ها، تغییر اقلیم می‌باشد. بهره‌مندی از دیدگاه‌های شهری جدید مبتنی بر محیط زیست می‌تواند ضمن پاسخگویی به نیازهای کالبدی، منجر به حفظ طبیعت، تنوع‌زیستی و افزایش کیفیت محیط زیست در شهر و نهایتاً پاسخگویی به معضلات ناشی از تغییرات اقلیم گردد. یکی از اندیشه‌های نوین در این زمینه، شهرسازی بیوفیلیک می‌باشد. از این‌رو، هدف تحقیق حاضر ارائه مدلی تحلیلی برای ارزیابی ویژگی‌های شهر بیوفیلیک در پنج شهر سنگاپور، پورتلند، بریسبن، پرت و برلین در پاسخ به تغییرات اقلیم می‌باشد. روش این تحقیق از نوع توصیفی (مبتنی بر مطالعات اسنادی) و تحلیلی (با بهره‌مندی از تکنیک متاسوات) است. رویکرد این تحقیق نیز، کمی و کیفی می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که شهر سنگاپور در اقدامات راهبردی بیوفیلیک نسبت به سایر شهرها در شرایط بهتری قرار دارد. همچنین هر سه هدف شهر بیوفیلیک، دارای اهمیت بالا هستند و در پاسخگویی به اثرات تغییر اقلیم، تبیین راهبردها در دو قابلیت پارک‌های جنگلی و کشاورزی شهری، در اولویت قرار دارند (عوامل داخلی). اولویت‌دادن به توسعه زیست‌محیطی در برابر توسعه کالبدی، نیز مهمترین عامل محیطی (بیرونی) در دستیابی به اهداف شهر بیوفیلیک می‌باشد.

واژگان کلیدی: راهبرد، محیط زیست شهری، شهر بیوفیلیک، تغییرات اقلیم، تکنیک متاسوات

^۱ واژه بیوفیلیک متشکل از دو واژه "بیو" به معنای زیست و "فیلیک" به معنای علاقه ذاتی است، اما تاکنون در دانش شهرسازی برای این واژه، معادل فارسی تعریف نشده است.

^۲ دانشجوی دکتری شهرسازی، گروه شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران

majedi@srbiau.ac.ir

^۳ استاد گروه شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران

^۴ دانشیار گروه شهرسازی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران

۱- مقدمه

از ابتدای قرن بیستم تاکنون، جمعیت شهرنشین با افزایش بی‌سابقه‌ای رو به رو بوده است. دلایل متعددی از قبیل گسترش شروع و ادامه روند مدرن شدن (به طور مثبت یا منفی)، بهبود وضع بهداشتی، افزایش امکانات و خدمات در شهرها و غیره منجر به رشد جمعیت به ویژه در نواحی شهری شده است. بدیهی است که این روند بر کالبد شهرها تاثیر گذاشته است که نتیجه آن، رشد فیزیکی بیش از حد شهرها به سمت نواحی پیرامون از جمله اراضی کشاورزی، باغات، فضاهای طبیعی و غیره می باشد. ادامه این روند پیامدهای مخرب زیست محیطی بسیاری را به همراه داشته است. به عبارت دیگر توجه بیش از حد به کالبد شهرها (ساخت و سازهای بی شمار و بدون ضابطه)، افزایش تراکم جمعیتی و عدم توجه به بعد زیست محیطی (چه در داخل و چه پیرامون شهر) باعث شکل گیری فرم و بافت کالبدی ناهمگون با طبیعت بومی و از بین رفتن تنوع زیستی شده است. از طرفی دیگر، تخریب طبیعت شهری منجر به تشدید بحران‌هایی همچون تغییرات اقلیمی می‌گردد. گرمایش، افزایش گازهای گلخانه‌ای و گسترش رویدادهای آب‌وهوایی (نظیر سیل و طوفان) از مهمترین تبعات تغییرات اقلیمی در شهرها محسوب می‌شوند.

در پاسخ به این چالش‌ها، از نیمه دوم قرن اخیر تلاش‌های متعددی جهت بهبود وضع موجود و افزایش کیفیت محیطی صورت گرفته است. رویکردهای جدیدی همچون توسعه پایدار (در ابعاد مختلف زیست محیطی، اجتماعی، اقتصادی و کالبدی) و دیدگاه‌های ناشی از آن از قبیل شهرسازی سبز، شهر فشرده، رشد هوشمند و جنبش‌هایی نظیر نوشهرسازی در آمریکا و غیره به دنبال اصلاح و کاهش معضلات ناشی از فعالیت‌های بشری در سطوح و مقیاس‌های مختلف بوده‌اند. وجه اشتراک اغلب دیدگاه‌های فوق، نگرش چند جانبه به شهر به جای تاکید صرف بر بعد کالبدی می‌باشد. از این رو توجه به محیط زیست در شهر در دستور کار بسیاری از طرح‌ها و برنامه‌های توسعه شهری قرار گرفته است.

از جمله دیدگاه‌های جدید در این زمینه، فرضیه بیوفیلیا است که ابتدا در زیست شناسی مطرح شد. این فرضیه بیان می‌کند که برای هزاران سال، بشر با طبیعت ارتباط و پیوند داشته است و تنها در دو قرن اخیر، فعالیت‌های صنعتی و افزایش جمعیت و رشد شهرها، حضور طبیعت در شهر را کاهش داده است. این دیدگاه معتقد است که انسان از طبیعت به وجود آمده و به همین دلیل گرایش و میل ذاتی به طبیعت دارد (Wilson, 1984). دیدگاه بیوفیلیک در دهه ۱۹۹۰ به حوزه معماری و طراحی راه یافت و در سال‌های اخیر این دیدگاه در شهرسازی (برنامه‌ریزی شهری) مورد توجه قرار گرفته است (Beatley, 2011:55).

از طرفی دیگر دیدگاه شهرسازی بیوفیلیک در دو بخش نظری و عملی در دهه اخیر مورد توجه بسیاری از نظریه‌پردازان و برنامه‌ریزان شهرهای مختلف بوده است و به چالش‌هایی نظیر فشار و استرس روانی به دلیل عدم اتصال انسان به طبیعت، خطر انقراض گونه‌های گیاهی و جانوری و

تغییرات اقلیمی در شهر پاسخ داده است. بررسی تجارب موفق جهانی و اولویت بندی راهبردهای ارائه شده در این شهرها، اقدامی مهم در دستیابی به اهداف بیوفیلیکی در شهرهای ایرانی محسوب می‌شود. از این‌رو در این تحقیق ابتدا با روشی توصیفی مبتنی بر مطالعات اسنادی، ویژگی‌های شهرسازی بیوفیلیک بررسی شده و سپس با روشی تحلیلی و با استفاده از نرم افزار متاسوات، خصوصیات پنج شهر بیوفیلیک سنگاپور، پورتلند، بریسبن، پرت و برلین مقایسه می‌شود و بر اساس آن، راهبردهای شهر بیوفیلیک در پاسخ به تغییرات اقلیمی اولویت بندی می‌گردد.

۲- چارچوب نظری

۲-۱- شهرسازی بیوفیلیک

ایده شهر بیوفیلیک با بهره‌مندی از فرضیه بیوفیلیا^۱ و تحت تاثیر شهرهای پایدار و سبز، برای اولین بار توسط تیموسی بیتلی^۲ در سال ۲۰۱۰ مطرح شد. مطابق با دیدگاه وی، شهر بیوفیلیک، شهری است که ابتدا در طراحی، برنامه‌ریزی و مدیریت خود، طبیعت را در نظر می‌گیرد، نیازهای اساسی ارتباط روزانه انسان را با طبیعت و همچنین بسیاری از ارزش‌های محیطی و اقتصادی که توسط طبیعت و سیستم‌های طبیعی ایجاد می‌شود را تشخیص می‌دهد. یک شهر بیوفیلیک، در بطن خود یک شهر دارای تنوع‌زیستی است، شهری سرشار از طبیعت و مکانی که در آن ساکنین طبیعت غنی را در زمینه کار، بازی و زندگی، احساس می‌کنند، می‌بینند و تجربه می‌کنند. بنابراین شهرهای بیوفیلیک می‌توانند از طریق ترکیب شرایط فیزیکی و زیرساخت خود و فعالیت‌های ساکنین، آگاهی و دانش آن‌ها و همچنین اولویت‌های حکمروایی، ظرفیت و تعهدات نهادها و ادارات آن‌ها تشریح شوند. (Beatley, 2011: 54). در واقع، شهرهای بیوفیلیک، شهرهایی سرشار از طبیعت به روش‌های بسیار متفاوت و عمیق هستند: شهرهایی دارای فضاهای باز فراوان و پوشش بلند سایبان درختان و میزان بالایی از تنوع‌زیستی هستند، اگرچه ممکن است تشریح شهرهای بیوفیلیک به عنوان یک جنبش جهانی، جسورانه باشد. (Beatley, 2016). در دیدگاه نیومن^۳، شهرهای بیوفیلیک از فرایندهای طبیعی به‌عنوان بخشی از یک زیرساخت استفاده می‌کنند. استفاده از فرایندهای فتوسنتزی در شهرها، از طریق جایگزین کردن سوخت‌های فسیلی باعث کاهش اثرات اکولوژیکی می‌شود و می‌تواند مزایای اصلی اکولوژیکی را از طریق تاکید بر سیستم‌های طبیعی فراهم کند (Newman, 2010). براین اساس هدف اصلی از شهرسازی بیوفیلیک اصلاح و بهبود عدم اتصال به طبیعت، ایجاد تجربه‌ای از جهان طبیعی به صورت بخشی یکپارچه از زندگی متداول شهر

^۱ Biophilia

^۲ Beatley

^۳ Newman

است (kellert,2016). به اعتقاد لیتکه^۴، شهرسازی بیوفیلیک به عنوان یک رویکرد برای ایجاد چشم اندازهای عمومی و درک بسیاری از مزایای طبیعت در شهرها، دارای نقاط قوت است و از این رو، به تقویت جایگاه برنامه‌ریزی فضای سبز شهری می‌پردازد (Littke, 2016). از نظر برکلند^۵، شهرسازی بیوفیلیک، مبتنی بر نظریه‌ای است که در آن، انسان‌ها یک نیاز ذاتی به احساس اتصال و ارتباط با طبیعت دارند و در جستجوی راه‌هایی برای تقویت مزایای روانشناسانه آن می‌باشند در واقع شهرسازی بیوفیلیک بر تجربه افراد از طبیعت و اهمیت آن در کیفیت زندگی بشر تاکید می‌کند و توسعه مثبت بر حفاظت از گونه‌ها و اکوسیستم در راستای طراحی مجدد سیستم‌های صنعتی و ساختارهای فیزیکی تاکید دارد که پایه اکولوژیکی و دارایی عمومی را افزایش می‌دهد. هر دو دیدگاه، برای گذار کلی سیستمی حیاتی هستند که به‌طور پایدار، نیاز آن وجود دارد (Birkeland, 2016). باتوجه به موارد فوق، می‌توان شهر بیوفیلیک را بدین صورت تعریف نمود: شهر بیوفیلیک، شهری سرشار از طبیعت (اراضی طبیعی بکر و دست‌نخورده) در داخل و پیرامون خود می‌باشد و شهری است که از لحاظ زیستی، متنوع است (برخورداری از گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری بومی) و به علت یکپارچگی و ادغام شهر با محیط طبیعی پیرامون (تلفیق محیط طبیعی و محیط مصنوع)، مرز طبیعت پیرامون و حدود شهر در آن مشخص نیست. باتوجه به این‌که ایده شهر بیوفیلیک تحت تاثیر فرضیه بیوفیلیا مطرح شده‌است، می‌توان نتیجه گرفت که در شهر بیوفیلیک، علاقه و دلبستگی ذاتی ساکنین نسبت به طبیعت باعث می‌شود تا طبیعت نقش عمده‌ای در فعالیت‌های مختلف ساکنین داشته‌باشد و به دلیل حضور طبیعت در ابعاد مختلف زندگی انسان، آگاهی نسبت به آن وجود دارد (شناخت گونه‌های بومی مختلف گیاهی و جانوری، آگاهی نسبت به گونه‌های در معرض خطر، تلاش برای حفظ و بهبود طبیعت و محیط‌زیست و غیره). همچنین در شهرسازی بیوفیلیک، فرایندهای طبیعی و حضور طبیعت نقش عمده‌ای در زیرساخت شهری دارد. به‌عبارت دیگر، در شهر بیوفیلیک با توجه به ارزش‌های محیطی و اقتصادی طبیعت، تلاش می‌شود تا زیرساخت شهری تحت تاثیر طبیعت باشد. سه عنصر مهم در این زمینه عبارتند از بهره‌گیری از انرژی‌های طبیعی، پرورش مواد غذایی ارگانیک و بومی و تولید مصالح بومی.

در سال‌های اخیر، ویژگی‌های کلی شهرسازی بیوفیلیک، در قالب معیارها و عوامل مختلف (و مرتبط با محیط زیست شهری) مطرح شده‌اند. بیتلی و نیومن (۲۰۱۳)، ضمن این‌که شهرهای بیوفیلیک را شهرهای پایدار و تاب‌آور معرفی می‌کنند، چهار معیار اصلی برای شهرسازی بیوفیلیک ارائه می‌دهند که عبارتند از: شرایط و زیرساخت بیوفیلیک، فعالیت‌های بیوفیلیک، دانش و رفتار بیوفیلیک و نهایتاً حکمروایی و نهادهای بیوفیلیک (Beatley and Newman, 2013). کلرت و

^۴ Littke

^۵ Birkeland

کالابرس^۶ (۲۰۱۵) عمدتاً بر بعد فیزیکی (بدنی)، ذهنی و رفتاری افراد و ساکنین شهر بیوفیلیک تأکید می‌کنند تا خصوصیات و ویژگی‌های کالبدی شهر. از دیدگاه آن‌ها، مهمترین ویژگی شهر بیوفیلیک، ارتباط ساکنین با طبیعت است که پیامدهای مثبتی برای ساکنین خواهد داشت (Kellert and Calabrese, 2015). نیومن (۲۰۱۰) ضمن آن‌که شهر بیوفیلیک را زیرمجموعه‌ای از شهرهای سبز معرفی می‌کند، سه ویژگی اصلی برای شهرهای بیوفیلیک ارائه می‌کند: (۱) انرژی تجدیدپذیر که از خورشید، باد، زمین‌گرایی (با استفاده از تجهیزات غیرمتمرکز) و همچنین زیست‌توده، حاصل می‌شود، (۲) پرورش مواد غذایی که ضمن تأمین نیاز شهروندان، باعث صرفه‌جویی در هزینه‌های جابجایی می‌شود و (۳) استفاده از مصالح ساختمانی بومی که فرصتهایی برای اقتصاد فراهم می‌کند، کاهش انرژی در ایجاد مصالح، حائز اهمیت است (Newman, 2010).

برای طراحی بیوفیلیک نیز از دیدگاه صاحب‌نظران شش رویکرد تعریف شده است که عبارتند از: (۱) عارضه‌های محیطی (مثل گونه‌های گیاهی و جانوری شاخص به لحاظ روانشناسی و زمین‌شناسی)، (۲) فرم‌ها و شکل‌های طبیعی (مثل شبیه‌سازی عارضه‌های طبیعی و فرم‌های ارگانیک، گیاهی و جانوری)، (۳) الگوها و فرایندهای طبیعی (مثل تغییرپذیری حساس، رشد و تغییر، فرم‌های مشابه در مقیاس‌های متفاوت)، (۴) نور و فضا (مثل نور طبیعی، تغییرپذیری فضایی، فضاهای انتقالی داخل و بیرون)، (۵) روابط مبتنی بر مکان (مثل اتصال فرهنگی به مکان، استفاده از مواد بومی و محلی، حس و روح مکان) و (۶) روابط استنتاجی بشر با طبیعت (مثل چشم‌انداز و پناهگاه، نظم و پیچیدگی، ابداع و امنیت) (Baldwin et al, 2010).

بنابراین، شهرسازی بیوفیلیک نقش اتصال‌دهنده و یکپارچه‌کننده طبیعت با شهر دارد و راهبردهای مبتنی بر آن می‌تواند منجر به ارتقای کیفیت محیط‌زیست شهری گردد. جدول ۱، کلیات دیدگاه اندیشمندان در خصوص شهرهای بیوفیلیک را ارائه می‌دهد.

جدول ۱: جمع‌بندی دیدگاه اندیشمندان در خصوص شهرهای بیوفیلیک

تاکید کلیدی	خصوصیات شهر بیوفیلیک	صاحب‌نظر(ان) / سال	ردیف
ارائه شاخص در هر یک از معیارها	چهار معیار اصلی: شرایط و زیرساخت بیوفیلیک، فعالیت‌های بیوفیلیک، دانش و رفتار بیوفیلیک و نه‌ایتاً حکمروایی و نهادهای بیوفیلیک.	بیتلی (۲۰۱۱)	۱
تکمیل شاخص‌های بیتلی (۲۰۱۱)	چهار معیار اصلی: شرایط و زیرساخت بیوفیلیک، رفتارها، الگوها، اقدامات و شیوه‌های زندگی بیوفیلیک، دانش و رفتار بیوفیلیک، حکمروایی و نهادهای بیوفیلیک	بیتلی و نیومن (۲۰۱۳)	۲
بعد سلامتی روحی و جسمی شهر بیوفیلیک	توجه به ارتباط با طبیعت، تناسب، سلامتی، بهزیستی، راهکارهای هم‌زمان تقویت، ارتباط درونی و یکپارچه معماری	کلرت و کالابرس (۲۰۱۵)	۳
انرژی، کشاورزی شهری	شهر دارای انرژی تجدیدپذیر، مواد غذایی و مصالح	نیومن (۲۰۱۰)	۴

^۶ Kellert and Calabrese

و مصالح بومی	بومی		
طراحی مبتنی بر طبیعت	وجود عارضه‌های طبیعی، بهره‌گیری از فرم‌ها و شکل‌های طبیعی، الگوها و فرایندهای طبیعی، نور و فضا و روابط وابسته به طبیعت	بالدوین و دیگران (۲۰۱۰)	۵

مآخذ: نگارندگان

۲-۲- تغییرات اقلیمی

تغییر اقلیم به معنای گرم شدن سطح زمین ناشی از اثر گاز گلخانه‌ای می‌باشد (Cowan & Smith, 2004). در دانش‌نامه منظر و برنامه‌ریزی شهری، تغییر اقلیم به معنای تغییرات در شرایط اقلیمی در یک دوره زمانی طولانی است که دلایل آن می‌تواند طبیعی باشد، مثل نوسانات در فعالیت خورشیدی، تغییر زاویه تابش خورشید به دلیل تغییر در شیب محور زمین و یا فعالیت‌های آتشفشانی. سایر دلایل آن ناشی از فعالیت‌های انسانی است، مثل گرمایش زمین پس از انقلاب صنعتی به ویژه در چهار دهه اخیر (Evert, 2010: 135). این تغییر شامل تغییراتی در متوسط شرایط آب‌وهوایی زمین از قبیل تغییر میانگین دمای جهانی و همچنین تغییراتی در میزان و تعداد امواج گرما، خشکسالی‌ها، سیل‌ها، طوفان‌ها و سایر رویدادهای سخت آب‌وهوایی می‌باشد. تغییر اقلیم می‌تواند به صورت طبیعی رخ دهد که ناشی از تغییر در انرژی خورشید یا چرخه اوربیتال کره زمین است، و یا می‌تواند ناشی از فعالیت‌های انسانی باشد؛ مثل افزایش گازهای گلخانه‌ای، گازهای سولفاتی و کربن سیاه در جو و یا تغییر در کاربری اراضی (Masih, 2010). در ادبیات جغرافیا، تغییر اقلیم به تغییر بلندمدت در توزیع آماری الگوهای آب‌وهوایی (مثل دما، بارش و غیره) در دوره‌های زمانی مختلف اطلاق می‌شود (Ishaq-ur Rahman, 2013). بنابراین، تغییر اقلیم هرگونه تغییر در شرایط آب‌وهوایی را دربر می‌گیرد که تا پیش از دوران معاصر بیشتر جنبه طبیعی داشت، اما امروزه عمدتاً تحت تاثیر فعالیت‌های انسانی قرار دارد و به یکی از مهمترین چالش‌های زیست‌محیطی در قرن حاضر تبدیل شده است. نواحی شهری منابع اصلی انتشار گازهای گلخانه‌ای هستند و همچنین در برابر تغییر اقلیم، نسبت به سایر فضاها و سطوح آسیب‌پذیری بیشتری دارند (Solecki et al, 2015). نه تنها محیط ساخته شده مسئول تقریباً یک سوم از انتشار گازهای گلخانه‌ای است که منجر به تغییر اقلیم می‌شود، بلکه محیط ساخته شده به عنوان سایت اصلی حیات اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بشر، باید با اثرات تغییرات اقلیم انطباق یابد. از این رو مداخله در شهرها در پاسخ به تغییرات اقلیمی ضرورت دارد. به طور کلی، پاسخ به تغییر اقلیم در محیط ساخته شده، به دو دسته اصلی تقسیم می‌شود. اولین دسته، کاهش عوامل منجر به تغییر اقلیم از طریق کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای است. دسته دوم، انطباق محیط ساخته شده فعلی و آتی با اثرات پیش‌بینی شده تغییر اقلیم می‌باشد (Zari, 2010).

۳- روش شناسی تحقیق

۳-۱- روش تحلیل

روش این تحقیق توصیفی - تحلیلی است. برای تحلیل از تکنیک متاسوات^۱ استفاده می‌شود. متاسوات، تکنیکی جدید در برنامه‌ریزی راهبردی و به نوعی، نمونه‌ای تکامل یافته از تکنیک سوات^۲ است. این مدل راهبردی برای نخستین بار توسط گروه سه نفره اگروال^۳ (استادیار علوم رایانه) و همکارانش در دپارتمان مدیریت بازرگانی دانشگاه نوربرت کالج^۴ آمریکا در سال ۲۰۱۲ معرفی شد. مدل تحلیلی متاسوات، بر اساس رهیافت داخل به خارج و به نوعی دیدگاه مبتنی بر منابع شکل گرفته است. منظور از منابع توانایی‌ها، دارایی‌ها، ویژگی‌های مثبت، دانش و هر نوع مزیت نسبی است که در اختیار یک گروه قرار دارد و در بهبود شرایط آینده آن‌ها موثر است (بدری و دیگران، ۱۳۹۴ به نقل از Barney, 1991: 100). از این منظر، یک سازمان برای هدایت فرایند راهبرد خود باید به منابع و قابلیت‌های درونی خود مراجعه کند، در صورتی که انتظار دارد به طور موفقیت‌آمیزی در محیط خارجی به‌طور فزاینده پیش برود. به واقع کاوش محیط بیرونی همواره در مقابل پیشینه عوامل داخلی موجود روی می‌دهد. در نتیجه، معیارهای وی آر آی او^۵، این منابع و قابلیت‌ها را با دیدگاه جذب عوامل بیرونی در تدوین راهبردهای پویا اولویت‌بندی می‌کند. بنابراین، رویکرد پیشنهادی برنامه‌ریزی راهبردی یک مدل داخلی - خارجی - داخلی واقعی است (Agarwal et al, 2012).

در مدل متاسوات، عوامل مرتبط با محیط سازمان به طور مستقل از عوامل داخلی شناسایی می‌شوند. برای این شناسایی از روش پستل^۶ استفاده می‌گردد. این چارچوب مبتنی بر عوامل سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فناورانه، زیست محیطی و قانونی استوار است. این تحلیل برای شناسایی فرصت‌های پیش رو و همچنین خطرات احتمالی گسترش هر مجموعه موثر است. در نتیجه، با یک کار سازمانی اقدام به کاهش خطرات محتمل از سوی ابعاد ناشناخته محیط، می‌کند (رضایی و دیگران: ۱۳۹۴). در نهایت، ایده تناسب راهبردی^۷ نیز به واسطه قضاوت در مورد درجه‌ای که منابع و قابلیت‌ها

^۱ Meta- SWOT

^۲ SWOT

^۳ Agarwal

^۴ Norbert College

^۵ VRIO

^۶ PESTEL

^۷ Strategic Fit

قابلیت‌ها از اهداف سازمانی پشتیبانی می‌کنند، عملیاتی می‌شود. این قضاوت‌ها فهرستی از زوج‌ها را بین منابع یا قابلیت‌ها و عوامل محیطی پدید می‌آورند که اهمیت برجسته‌ای دارند. نتیجه، فهرست اولویت‌بندی شده‌ای از اولویت‌های راهبردی است که به همه ارزیابی‌های پیشین وابسته است. بنابراین دیدگاه مبتنی بر منابع، نقطه قوت منابع و قابلیت‌ها و تناسب راهبردی آنها با عوامل محیطی، به تنهایی بر نقطه قوت این عوامل اولویت بندی می‌شود. به نظر می‌رسد که این امر مزیتی اساسی نسبت به تجزیه و تحلیل سوات داشته باشد (Agarwal, & Others, 2012).

۲-۳- معرفی نمونه‌های موردی

برای ارزیابی راهبردهای شهرسازی بیوفیلیک، پنج شهر سبز سنگاپور، پورتلند، بریسبن، پرت و برلین انتخاب شده‌اند (سنگاپور به عنوان شهر اصلی و سایر شهرها به عنوان رقبا). خصوصیات کلی شهرهای به شرح زیر است.

۳-۲-۱- سنگاپور

شهر سنگاپور از پیشگامان جهانی شهرسازی بیوفیلیک محسوب می‌شود. این شهر تقریباً نیمی از مساحت زمین خود را به طبیعت و فضای سبز اختصاص داده است و این یک دستاورد موثر در یک شهر بسیار متراکم می‌باشد (Beatley, 2011:46). سنگاپور با هر دو وجه شهرسازی بیوفیلیک مرتبط است: ایجاد سیستم‌های طبیعی بیشتر بین ساختمان‌ها و همچنین ایجاد سیستم‌های طبیعی در نمای ساختمان‌ها (در سطوح برنامه‌های منطقه‌ای، منظر خیابان، اتصالات پارک‌ها، باغ‌های محله‌ای و همچنین ضوابط: ساختمان‌های سبز). از طرفی دیگر موقعیت جزیره‌ای سنگاپور، خصوصیات بیوفیلیکی آن را با نواحی ساحلی مرتبط ساخته است. حفاظت از گونه‌های دریایی و احداث دیوار دریایی از اقدامات بیوفیلیکی شهر می‌باشد که منجر به کاهش فرسایش ناشی از امواج شده است (Chan, 2016:66-67). در سراسر شهر شبکه‌ای از سایبان درختان ممتد توسعه یافته است که همراه با شبکه وسیعی از پارک‌های خطی، نواحی سبز بزرگ و مقاصد پیرامون سنگاپور را به هم متصل می‌کند. عناصر شهرسازی بیوفیلیک در تمامی مقیاس‌ها از سطح ساختمان تا منطقه در سنگاپور ارائه شده است. براین اساس، برنامه شبکه اتصال‌دهنده پارک در سال ۲۰۱۲ در سنگاپور اجرا شد (Matan and Newman, 2015). این شبکه، یک شبکه از پارک‌های خطی در پهنه جزیره است که نواحی عمده سبز را به مقاصد (به‌ویژه نواحی مسکونی) در پیرامون سنگاپور متصل می‌کند (Newman, 2014).

۳-۳-۲- پورتلند

شهر ساحلی پورتلند در ایالت اورگان آمریکا یکی از بزرگترین شهرهای آگاه به مسائل زیست‌محیطی محسوب می‌شود که این ناشی از پیاده‌مداری، وجود اجتماع بزرگی از دوچرخه‌سواران، مواد غذایی ارگانیک و بیش از ۴۰۰۰ هکتار پارک عمومی می‌باشد. شهر مذکور به

دلیل برخورداری از پارک‌های زیبا، درختان پهن برگ، بوته‌زارها و انواع گل‌ها در خیابان‌های مسکونی و وجود رودخانه به یکی از شهرهای دارای طبیعت زیبا و سبز تبدیل شده است. نزدیکی این شهر به طبیعت، آن را به یک شهر ایده‌آل بر اساس فرضیه بیوفیلیا تبدیل کرده است. (www.biophilicities.org). بنابراین شهرسازی بیوفیلیک در سطوح و مقیاس‌های مختلف در این شهر مورد توجه قرار می‌گیرد. در مقیاس خیابان، پورتلند یک برنامه اقدام وسیع را اجرا می‌کند که به‌صورت تکنیک‌های توسعه با اثرات منفی کم است، مثل باغ‌های بارانی در طول خیابان‌ها و پیاده‌روها و استفاده از گستره لبه‌های پیاده‌رو به‌عنوان فرصت‌هایی برای جمع‌آوری و حفظ آب باران در سایت (Beatley, 2011: 117). از مهمترین چالش‌های حاصل از تغییرات اقلیمی در این شهر می‌توان به بالا رفتن دما و ایجاد جزایر گرمایی شهری اشاره کرد. بنابراین از سال ۲۰۰۰، اقداماتی جهت مقابله با اثرات تغییر اقلیم در پورتلند صورت گرفته است که برخی از مهمترین آن‌ها عبارتند از: (۱) ارتقای کارایی ساختمان‌ها و وسایل نقلیه، (۲) استفاده از منابع انرژی‌های کم کربن مثل باد و خورشید، (۳) ارتقای حمل‌ونقل عمومی، حرکت دوچرخه و پیاده و (۴) کاهش انتشار متان و بازیافت کمپوس. اقدامات مذکور تا سال ۲۰۱۴ باعث کاهش ۲۱ درصدی تولید کربن شده است (City of Portland Oregon and Multnomah County, 2017: 4).

۳-۳-۳- بریسبین

منطقه کلانشهری بریسبین در استرالیا تلاش قابل‌ستایشی در زمینه نواحی بزرگ رشد و حفاظت از طبیعت در سطح منطقه‌ای را نشان می‌دهد و همچنین از تنوع‌زیستی گسترده در داخل و پیرامون شهر حفاظت می‌کند. مهمترین ویژگی بیوفیلیکی در شهر بریسبین، درصد ساکنین فعال در طبیعت و محیط زیست است. در واقع در تمام شهرهای استرالیایی، یک شبکه وسیع از گروه‌های شهروندی وجود دارد - که اغلب مراقبان طبیعت شهری نامیده می‌شوند- که منجر به نظارت صدها و شاید هزاران فرد بر قطعات کوچک زمین در شهر می‌شوند و به‌طور همزمان باعث اجتماعی شدن، لذت‌بخشی، دوست‌یابی و عمیق شدن تعهد به اجتماع محلی درحین اتصال مجدد و محسوس به زمین می‌شود (Beatley, 2011: 73). شورای شهر بریسبین در سال ۲۰۰۷، در پاسخ به چالش‌های حاصل از تغییرات اقلیمی، افزایش مصرف انرژی و افزایش هزینه سوخت، برنامه اقدام تغییر اقلیم و انرژی^۱ را تدوین کرد. تدوین کرد. طیف وسیع‌تری از فرم‌های یکپارچه شهری در این برنامه مطرح شده است. هدف برنامه اقدام برای بوم طبیعی، ایجاد منطقه‌ای شامل اتصال مجدد کریدوهای اکولوژیکی و دستیابی به ۵۰ درصد از پوشش سایه درختان در معابر مسکونی و معابر عبور دوچرخه تا سال ۲۰۲۶ می‌باشد. رویکرد اصلی این برنامه در ابتدا، اجتناب از انجام اقداماتی برای تولید یا افزایش انتشار گازهای گلخانه‌ای و سپس کاهش انتشار آن می‌باشد (Brisbane City Council, 2007: 3). همچنین شهرداری بریسبین یک کمپین برای کاشت دو

^۱ Brisbane's Plan for Action on Climate Change and Energy

میلیون درخت در این شهر گرمسیری تا سال ۲۰۱۲ راه‌اندازی کرد. پوشش درختان در بافت مسکونی بریسبن معادل جذب دی‌اکسیدکربن حاصل از ۳۰ هزار خودروی شخصی در هر سال می‌باشد (El-Baghdadi, 2016: 15).

۳-۳-۴- پرت

شهر پرت در غرب استرالیا، از مهمترین شهرهای بیوفیلیک در این کشور محسوب می‌شود. در این شهر عناصر بیوفیلیک در مقیاس‌های مختلف وجود دارد. برای مثال در ناحیه کلانشهری پرت، بزرگترین پارک‌ها و باغ‌های بوتانیکال در جنگل‌های وسیع قرار دارند و این بدان معناست که بخشی از نواحی شهر به شکل طبیعت وحشی و نیمه‌وحشی در حال حفاظت است که باعث ارتباط ساکنین با گونه‌های گیاهی و جانوری می‌شود. در سطح ساختمان، بهترین نمونه‌های مدارس بیوفیلیک را می‌توان در این شهر یافت. (Beatley, 2011: 126-127). در سطح برنامه‌ریزی، طرح کلانشهری پرت به دنبال یکپارچه‌سازی مدیریت منابع طبیعی با برنامه‌ریزی کاربری اراضی و دخیل کردن طبیعت شهری در راهبردهای شهر می‌باشد (Reeve, 2014: 23). در پاسخ به تغییرات اقلیمی، پروژه "پوسته‌های سبز" فرمتل در ناحیه کلانشهری پرت در سال ۲۰۱۲ تعریف شد. در این زمینه گام‌هایی برای احداث دیوار سبز برداشته شد (Söderlund, 2015: 79).

۳-۳-۵- برلین

نواحی جنگلی و فضاهای سبز عمومی و بدنه‌های آبی بیش از ۴۰ درصد ناحیه شهری برلین را تشکیل می‌دهد و آن‌را به یکی از سبزترین شهرهای بزرگ دنیا تبدیل کرده است (Hansen, 2015). این فضاهای سبز عمومی شامل بیش از ۱۰ هکتار پارک، حیاط ساختمان‌ها، نواحی تفریحی، زمین‌های ورزشی و فضای سبز خیابان می‌شود (Kabisch, 2015). با توجه به افزایش جمعیت و امکان تبدیل برخی از این اراضی به نواحی مسکونی، شهرسازی بیوفیلیک در این شهر مورد توجه قرار گرفته است. فرایند شهرسازی بیوفیلیک در برلین عبارت است از: (۱) استفاده از فرم‌های یکپارچه طبیعت در مقیاس‌های چندگانه، (۲) بهینه‌کردن ارزش عرضه‌های طبیعت شهری، (۳) رویکردهای یکپارچه با سبزکاری شهری و (۴) افزایش حمایت سیاستی و مالی برای عرضه‌های طبیعت شهری (Chenoweth et al, 2015). بخش مهمی از فرایند شهرسازی بیوفیلیک در شهر برلین، به تغییرات اقلیمی در این شهر توجه می‌کند. طرح توسعه اقلیم شهری با عنوان استپ کلیما^۲، به منظور پاسخگویی به تغییرات اقلیمی در برلین در سال ۲۰۱۱ تدوین شده است که تاکید اصلی آن بر انطباق با تغییرات اقلیمی می‌باشد. این طرح، اهمیت پارک‌ها و فضاهای سبز شهری موجود را در ارتقای شرایط اقلیمی، فرصت‌های فراغتی، حفاظت از منابع آب و حفظ زیستگاه جانوران و گیاهان

^۲ StEP Klima

نشان می‌دهد. این فضاها نقش مهمی در انطباق با اثرات منفی تغییر اقلیم و ارتقای شرایط زیست در شهر دارند (UN-Habitat, 2012: 47). جدول ۲، کلیات شهرهای بیوفیلیک مورد مطالعه را جمع‌بندی می‌کند.

جدول ۲: کلیات شهرهای بیوفیلیک مورد مطالعه

نام شهر	منابع و قابلیت‌های بیوفیلیک	نحوه پاسخگویی به تغییرات اقلیمی
سنگاپور	بام سبز، دیوار سبز، باغ‌های بوتانیکال، اتصال‌دهنده پارک‌ها، خیابان و محور سبز	حفاظت از اراضی طبیعی و افزایش فضای سبز در سطوح مختلف
پورتلند	پرورش مواد غذایی ارگانیک، بیش از ۴۰۰۰ هکتار پارک عمومی، بام سبز، دیوار سبز، خیابان‌های سبز، باغ‌های بارانی	- سرمایه‌گذاری در بخش انرژی (تجدیدپذیر) - محدود کردن سوخت‌های فسیلی - سرمایه‌گذاری در بخش حمل‌ونقل عمومی - پرورش مواد غذایی محلی - کاشت درخت و حفظ بوم
بریسبین	احداث کریدورهای اکولوژیکی، کاشت درختان و جنگل‌های شهری	کاشت درختان و جنگل‌های شهری برای جذب دی‌اکسیدکربن
پرت (فرمنتل)	مقیاس ساختمان: فعالیت‌های بیوفیلیکی در مدارس، بام‌های سبز، باغچه‌های شخصی مقیاس خیابان: (کاشت سالانه ۱۰۰۰ درخت)، دیوارهای سبز مقیاس شهر: طرح‌های توسعه شهری یکپارچه با طبیعت و محیط‌زیست	سبزسازی شهری - کاشت سالانه ۱۰۰۰ درخت
برلین	مقیاس ساختمان: بام‌های سبز، دیوارهای سبز، باغچه‌های تخت و سنگفرش نفوذپذیر مقیاس خیابان: کاشت درختان مقیاس شهر: شبکه ۲۲۰ کیلومتری از پیاده‌راه‌ها و تفرجگاه‌های سبز	- تدوین طرح‌های مستقل - ارائه راهبردهای انطباقی و کاهش در بخش‌های عرضه انرژی، ساختمان و توسعه شهری، اقتصاد و صنعت، ترافیک و خانوارهای شخصی

مآخذ: نگارندگان

۴- یافته‌ها و بحث

نتایج حاصل از بررسی راهبردهای شهرهای بیوفیلیک در پاسخ به تغییرات اقلیمی از طریق توزیع پرسش‌نامه و با استفاده از نرم افزار متاسوات به شرح این مراحل است: برای انجام تحلیل در نرم افزار متاسوات، ابتدا پرسش‌نامه‌ای به ترتیب مراحل تکنیک متاسوات تدوین شد. در اولین مرحله اهداف مورد نظر ارائه شد. سه هدف اصلی شهر بیوفیلیک عبارتند از: اصلاح و بهبود ارتباط انسان با طبیعت، حفاظت از اکوسیستم و یکپارچگی برنامه‌ریزی شهری با طبیعت. از آن‌جا که این اهداف

وزن یکسانی ندارند، در سه سطح بالا، متوسط و پایین اولویت بندی می‌شوند. برای اولویت‌بندی از روش دلفی (بررسی نظر نخبگان - پنج نفر) استفاده شد. بر این اساس، هر سه هدف شهر بیوفیلیک، یعنی اصلاح و بهبود ارتباط انسان با طبیعت، حفاظت از اکوسیستم و یکپارچگی برنامه‌ریزی شهری با طبیعت در اولویت بالا قرار دارند. بنابراین اهمیت اهداف ارتباط با طبیعت، حفاظت و کاربرد آن در شهرسازی یکسان است.

پس از آن منابع و توانایی‌های یک شهر بیوفیلیک (با تاکید بر تغییرات اقلیمی) تعریف شد. در اینجا، منابع و قابلیت‌ها شامل هفت عارضه بیوفیلیک می‌شود که عبارتند از: بام سبز، دیوار سبز، کریدور یا محور خطی سبز، پارک‌های جنگلی، کاشت درخت در خیابان، کشاورزی شهری و فعالیت‌های زیست محیطی جمعی و داوطلبانه. برای تعیین وزن (اهمیت) نسبی منابع فوق با بهره‌مندی از دیدگاه نخبگان، از روش تحلیل سلسله مراتبی استفاده شد. با توجه به نتایج، پارک‌های جنگلی (۳۴٪) و کشاورزی شهری (۲۹٪)، به ترتیب بیشترین وزن را به خود اختصاص داده‌اند. کمترین وزن نیز مربوط به بام سبز (۳٪) می‌باشد.

در مرحله بعد، دو بعد رقابتی شهر بیوفیلیک مشخص شد. در اینجا، اقدامات مرتبط با شهرسازی بیوفیلیک عمدتاً در ابعاد زیست محیطی و کالبدی مطرح می‌شوند. سپس وضعیت شهرهای بیوفیلیک مورد سنجش قرار گرفت. با توجه به مطالعات صورت گرفته، شهر سنگاپور به عنوان شهر اصلی تعریف شد و شهرهای برلین، پورتلند، بریسیین و پرت، به‌عنوان شهرهای رقیب معرفی شدند. جدول ۳، مقایسه شهر سنگاپور با شهرهای رقیب را با توجه به منابع تعریف شده و در پنج سطح بسیار پایین‌تر، پایین‌تر، تقریباً برابر، فراتر و بسیار فراتر، نشان می‌دهد. در این بخش به دلیل عدم شناخت نخبگان نسبت به شهرهای مورد مطالعه، مقایسه‌ها بر مبنای جمع‌بندی دیدگاه صاحب‌نظران این حوزه به‌ویژه بیتلی و نیومن و همچنین با استناد به آمار و اطلاعات موجود در شبکه جهانی شهرهای بیوفیلیک^۳ و طرح‌های توسعه بررسی شده در هر شهر، انجام شده است.

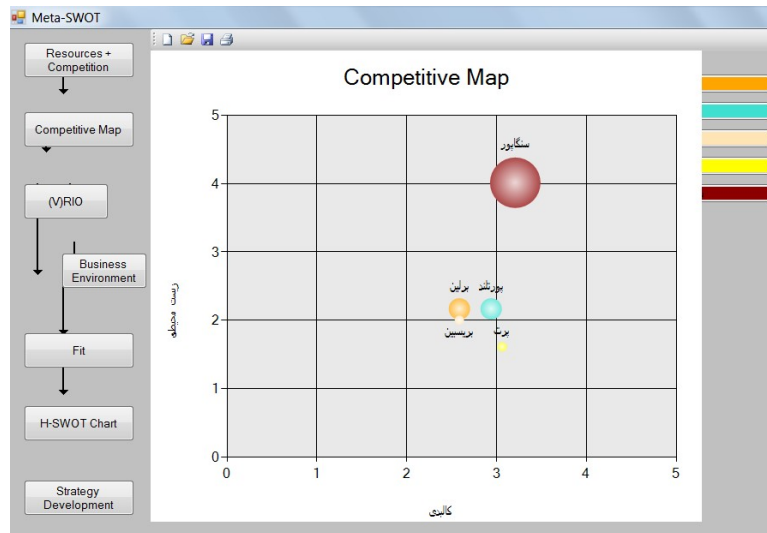
جدول ۳: مقایسه سنگاپور با شهرهای رقیب بر حسب منابع و قابلیت‌ها

پرت	بریسیین	پورتلند	برلین	
تقریباً برابر	فراتر	تقریباً برابر	تقریباً برابر	بام سبز
فراتر	فراتر	فراتر	فراتر	دیوار سبز
بسیار فراتر	فراتر	فراتر	فراتر	کریدور یا محور خطی سبز
فراتر	فراتر	فراتر	فراتر	پارک‌های جنگلی
تقریباً برابر	تقریباً برابر	تقریباً برابر	تقریباً برابر	کاشت درخت در خیابان
پایین‌تر	تقریباً برابر	پایین‌تر	تقریباً برابر	کشاورزی شهری
پایین‌تر	تقریباً برابر	تقریباً برابر	تقریباً برابر	فعالیت‌های زیست‌محیطی

			جمعی و داوطلبانه
--	--	--	------------------

مآخذ: نگارندگان

در پایان این مرحله، نقشه رقابتی تعیین شد. شکل ۱، بیانگر نقشه رقابتی یعنی وضعیت رقبا نسبت به یکدیگر و برحسب منابع و اهداف شهر بیوفیلیک می‌باشد.



شکل ۱: نقشه رقابتی

نقشه فوق نشان می‌دهد که شهر سنگاپور به‌عنوان مهمترین شهر بیوفیلیک، در هر دو بعد زیست محیطی و کالبدی در وضعیت بهتری نسبت به رقبا قرار دارد. دلیل مهم این امر، اقدامات گسترده در سطوح مختلف مسکن، خیابان و شهری می‌باشد. در واقع در سنگاپور طیف متنوعی از عارضه‌های بیوفیلیک (که در اینجا در قالب منابع و قابلیت مطرح شده‌اند)، وجود دارد و طرح‌های و برنامه‌های مستقلی برای عناصر سبز و بیوفیلیکی در این شهر تدوین و اجرا شده است. پس از سنگاپور، شهرهای پورتلند و برلین به‌عنوان شهرهای بیوفیلیک محسوب می‌شوند. دو شهر بریسبن و پرت نیز در مقایسه با سنگاپور، در جایگاه ضعیف‌تری قرار می‌گیرند.

در مرحله بعد، از دیدگاه مبتنی بر منابع استفاده شد. بر این اساس، منابع و قابلیت‌ها از نظر ارزش بودن، نادر بودن، تقلیدناپذیری و غیرقابل جایگزین بودن بررسی و اندازه‌گیری شدند. با توجه به نتایج دیدگاه مبتنی بر منابع از منظر نخبگان، پارک‌های جنگلی و کشاورزی شهری به‌عنوان دو قابلیت کمیاب و نادر، تقلیدناپذیر و غیرقابل جایگزین در یک شهر بیوفیلیک معرفی شدند درحالی‌که امکان بهره‌مندی از سایر منابع (بام سبز، دیوار سبز، کریدور یا محور خطی سبز، کاشت درخت در خیابان و فعالیت‌های زیست محیطی جمعی و داوطلبانه) در تمامی شهرها وجود دارد.

بنابراین در یک شهر بیوفیلیک، پارک‌های جنگلی و کشاورزی شهری قادر به ایجاد مزیت رقابتی پایدار هستند.

علاوه بر منابع و قابلیت‌ها (به‌عنوان عوامل درونی)، عوامل محیطی (خارجی) نیز در دستیابی به موفقیت در یک شهر بیوفیلیک تاثیرگذار هستند. در این تحقیق چهار عامل اولویت دادن به توسعه زیست محیطی در مقایسه با توسعه کالبدی، اختصاص بودجه و منابع مالی لازم برای محیط زیست شهری، افزایش جمعیت و نیاز به ساخت و ساز بیشتر و گسترش زیرساخت خاکستری (راه، حمل‌ونقل و غیره)، به‌عنوان عوامل محیطی معرفی شدند. در این مرحله با بهره‌مندی از تحلیل پستل، میزان تأثیر این عوامل در موفقیت شهر بیوفیلیک، درجهٔ احتمال افزایش این عوامل در طول دورهٔ برنامه ریزی و میزان اضطراری بودن رفع این مورد توسط شهر در پنج گروه اسمی بسیار مهم، مهم، متوسط، کم اهمیت و بسیار کم اهمیت از سوی نخبگان مشخص شد. نتایج نشان می‌دهد که عامل اولویت دادن به توسعه زیست محیطی در مقایسه با توسعه کالبدی، در میان سایر عوامل بیشترین میزان تاثیرگذاری، درجه احتمال افزایش و میزان اضطرار را دارد (بسیار با اهمیت). اگرچه اهمیت سه معیار مذکور برای سایر عوامل نیز بالا می‌باشد. در گام بعد ارزیابی میزان تأثیر پشتیبانی و تأثیرپذیری منابع و توانایی‌ها در عوامل محیطی که همان تناسب راهبردی است صورت گرفت (شکل ۲).

The screenshot shows the Meta-SWOT software interface. On the left, there is a navigation menu with 'Resources + Competition' selected, leading to 'Competitive Map', '(M)RIO', 'Business Environment', and 'Fit'. The main area is titled 'STRATEGIC' and contains a table with four columns representing different environmental factors and five rows representing impact levels. The table is as follows:

گسترش زیرساخت راه، حمل و نقل و غیره	افزایش جمعیت و نیاز به ساخت و ساز بیشتر	اختصاص بودجه و منابع لازم برای محیط زیست شهری	اولویت دادن به توسعه زیست محیطی در مقایسه با توسعه کالبدی
Somewhat	Somewhat	Somewhat	Somewhat
Somewhat	Somewhat	Strongly	Strongly
Somewhat	Somewhat	Strongly	Strongly
Very Strongly	Very Strongly	Very Strongly	Very Strongly
Somewhat	Somewhat	Strongly	Strongly
Very Strongly	Very Strongly	Very Strongly	Very Strongly
Weakly	Weakly	Weakly	Weakly

Below the table are 'Back' and 'Next' buttons.

شکل ۲: ارزیابی میزان تأثیر پشتیبانی و تأثیرپذیری منابع و توانایی‌ها در عوامل محیطی

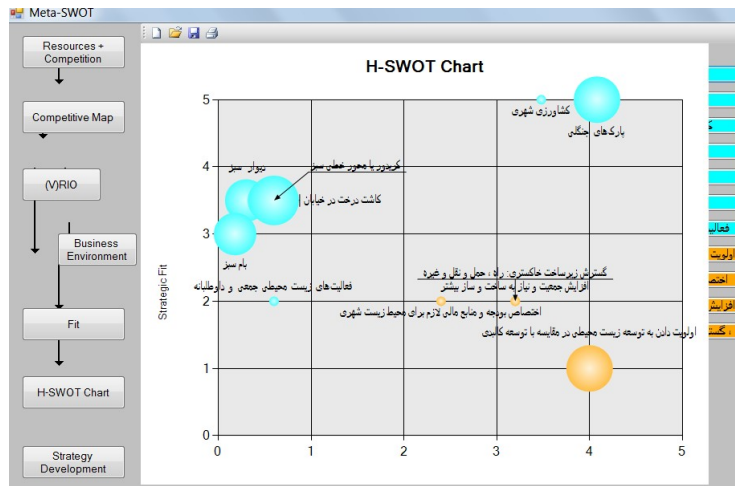
نتایج نشان می‌دهد که دو قابلیت پارک‌های جنگلی و کشاورزی شهری، به شدت تحت تأثیر عوامل محیطی قرار دارد، در واقع موفقیت شهرهای بیوفیلیک در اقدامات مرتبط با احداث، حفاظت و نگهداری پارک‌های جنگلی و همچنین گسترش کشاورزی شهری، به میزان زیادی به اولویت دادن به توسعه زیست محیطی در برابر توسعه کالبدی و همچنین اختصاص بودجه بستگی دارد. علاوه بر این افزایش جمعیت و تبعات آن نظیر نیاز به فضا برای ساخت و ساز و همچنین گسترش زیرساخت خاکستری همچون راه‌ها، عوامل بسیار مهمی در عدم دستیابی به موفقیت در این دو قابلیت

محسوب می‌شود. در ارتباط با سایر منابع نیز این نتیجه حاصل شد که دیوار سبز، کریدورهای خطی سبز و کاشت درخت در خیابان، به میزان زیادی تحت تأثیر اولویت‌دادن به توسعه زیست محیطی و اختصاص بودجه قرار دارند. همچنین عوامل محیطی تأثیر اندکی بر فعالیتهای زیست‌محیطی ساکنین به صورت جمعی و داوطلبانه دارد. سپس، میزان تأثیر منابع و توانایی‌ها بر اهداف تعیین شد (شکل ۳). بر اساس این ارزیابی، پارک‌های جنگلی، کاشت درخت در خیابان، کشاورزی شهری و فعالیتهای زیست محیطی ساکنین، به میزان بسیار زیادی بر دو هدف اصلاح و بهبود ارتباط انسان با طبیعت و همچنین حفاظت از اکوسیستم تأثیرگذار هستند. همچنین دو قابلیت پارک‌های جنگلی و کشاورزی شهری نیز تأثیر بسیار زیادی بر یکپارچگی برنامه‌ریزی شهری با طبیعت دارند.

Resources + Competition	اصلاح و بهبود ارتباط انسان با طبیعت	حفاظت از اکوسیستم	بکارگیری برنامه‌ریزی شهری با طبیعت
بام سبز	Somewhat	Somewhat	Somewhat
دیوار سبز	Somewhat	Somewhat	Somewhat
کریدور یا محور خطی سبز	Strongly	Strongly	Somewhat
پارک‌های جنگلی	Very Strongly	Very Strongly	Very Strongly
کاشت درخت در خیابان	Very Strongly	Very Strongly	Somewhat
کشاورزی شهری	Very Strongly	Very Strongly	Very Strongly
فعالیت‌های زیست محیطی جمعی	Very Strongly	Very Strongly	Strongly

شکل ۳: میزان تأثیرگذاری قابلیت‌ها بر اهداف شهر بیوفیلیک

در مرحله آخر، نقشه راهبردی تدوین شد (شکل ۴). در این نقشه، حباب‌های آبی رنگ، نشان‌دهنده منابع و حباب‌های نارنجی بیانگر اهداف شهر بیوفیلیک هستند. با توجه به این نقشه می‌توان نتیجه گرفت که دو قابلیت پارک‌های جنگلی و کشاورزی شهری به لحاظ کمیایی، تقلیدناپذیری و تناسب سازمانی، بیشترین عوامل درونی تأثیرگذار در موفقیت شهر بیوفیلیک محسوب می‌شوند. دو قابلیت پارک جنگلی و کریدور یا محور خطی سبز، بیشترین تناسب با اهداف شهر بیوفیلیک را دارند و در میان عوامل محیطی، اولویت‌دادن به توسعه زیست محیطی در برابر توسعه کالبدی، مهمترین عامل دستیابی به اهداف شهر بیوفیلیک می‌باشد.



شکل ۴: نقشه راهبردی

۵- جمع‌بندی

ارتباط انسان با طبیعت و یکپارچه‌سازی آن با برنامه‌ریزی و طراحی شهری در قالب نظریه جدیدی با عنوان شهرسازی بیوفیلیک مطرح شده است که ضمن حفاظت از طبیعت به چالش‌های زیست‌محیطی شهر پاسخ می‌دهد. شهر بیوفیلیک به عنوان شهری که پایه و اساس آن، ارتباط انسان با طبیعت است، بر حضور طبیعت در شهر و فرم و بافت مبتنی بر طبیعت بومی در تمامی مقیاس‌ها و سطوح، اشاره دارد. به عبارت دیگر، یک شهر بیوفیلیک، علاوه بر نیازهای کالبدی، به نیازهای زیست‌محیطی شهروندان نیز پاسخ می‌دهد. از طرفی دیگر، یکی از مهمترین چالش‌های زیست‌محیطی فعلی در قرن حاضر، تغییرات اقلیمی می‌باشد که عمدتاً ناشی از فعالیت‌های انسانی است. در سال‌های اخیر، ضرورت مقابله با اثرات ناشی از تغییرات اقلیمی در سطوح مختلف در دستور کار قرار گرفته است. رویکردهای محیط‌زیست شهری از جمله شهرسازی بیوفیلیک می‌تواند به چالش‌های مربوطه پاسخ دهد. شهرهای سبز نظیر سنگاپور، پورتلند، برلین، بریسبن و پرت، از جمله شهرهایی هستند که با بهره‌مندی از ابزارها و عناصر (قابلیت‌های) بیوفیلیکی توانسته‌اند به چالش‌های حاصل از تغییرات اقلیمی نظیر گرمایش پاسخ دهند. بنابراین، هدف اصلی این تحقیق ارزیابی تطبیقی راهبردهای شهرهای بیوفیلیک در پاسخگویی به چالش‌های حاصل از تغییرات اقلیمی در پنج شهر مذکور بود تا با مقایسه وضعیت فعلی و دستاوردهای بیوفیلیکی آن‌ها به عنوان تجارب موفق جهانی، راهبردهایی برای کاهش معضلات زیست‌محیطی تعیین شود. یافته‌های حاصل از تحلیل پریسش‌نامه با ابزار متاسوات نشان داد که از دیدگاه نخبگان، هر سه هدف شهر بیوفیلیک (اصلاح و بهبود ارتباط انسان با طبیعت، حفاظت از اکوسیستم و یکپارچگی برنامه‌ریزی شهری با طبیعت) دارای اهمیت یکسان هستند و در اولویت بالا قرار دارند. همچنین،

شهر سنگاپور در مقایسه با شهرهای رقیب، از لحاظ عارضه‌های بیوفیلیکی (توانایی‌ها) که قابلیت مواجهه با معضلات اقلیمی را دارند، حائز مطلوب‌ترین شرایط است و پس از آن شهرهای برلین و پورتلند در رتبه‌های بعدی قرار دارند. در بخش ارزیابی منابع و قابلیت‌های درونی شهر (عارضه‌های بیوفیلیک) مشخص شد که دو قابلیت پارک‌های جنگلی و کشاورزی شهری اهمیت بیشتری دارند. از این رو در ارائه راهبردهای شهر بیوفیلیک، این دو قابلیت در اولویت قرار می‌گیرند. همچنین در ارزیابی عوامل محیطی (عوامل بیرونی موثر بر شهرسازی بیوفیلیک)، اولویت‌دادن به توسعه زیست محیطی در برابر توسعه کالبدی در رتبه اول قرار دارد.

از این رو، در تبیین راهبردهای یک شهر بیوفیلیک در کاهش و انطباق با تغییرات اقلیمی، اولویت‌دادن به توسعه زیست محیطی در برابر توسعه کالبدی اهمیت دارد. این امر نه تنها به معنای تقابل طبیعت با شهر نیست، بلکه بیانگر یکپارچه‌سازی محیط کالبدی با محیط طبیعی می‌باشد. در این زمینه باید ضمن حفاظت از مهمترین قابلیت‌های شهرهای بیوفیلیک یعنی پارک‌های جنگلی و کشاورزی شهری، به برنامه‌ریزی برای توسعه آن‌ها پرداخته شود. از مهمترین اثرات ارتقای قابلیت‌های مذکور در پاسخ به تغییرات اقلیمی، ایجاد سرمایه‌های طبیعی، بهبود کیفیت هوا و جلوگیری از شدت یافتن رویدادهای ناگهانی طبیعی می‌باشد.

منابع:

- ۱) بدری، سید علی و دیگران (۱۳۹۴) متاسوات، ابزاری استراتژیک برای گردشگری پایدار، (مورد مطالعه: روستای میغان)، **برنامه‌ریزی و توسعه گردشگری**، شماره ۱۳، صص: ۵۰-۲۹
- ۲) رضایی محمدرضا و دیگران (۱۳۹۴) برنامه ریزی راهبردی فضایی شهرهای کوچک اندام با استفاده از مدل متاسوات، (مطالعه موردی: شهر تفت در استان یزد)، **پژوهش‌های جغرافیای برنامه‌ریزی شهری**، شماره ۴، صص ۴۸۶-۴۶۸
- 3) Agarwal, R et al (2012). Meta-SWOT: Introducing a New Strategic Planning Tool, **Business Strategy**, 33(2): 12-21
- 4) Baldwin, Robert et al (2010) Habitat as Architecture: Integrating Conservation Planning and Human Health, **AMBIO**,40, pp: 322-327, doi:10.1007/s13280-010-0103-7
- 5) Beatley, Timothy (2011) **Biophilic Cities: Integrating Nature into Urban Design and Planning**, Island Press, Washington .DC.
- 6) Beatley, Timothy (2016) Planning for Biophilic Cities: From Theory to Practice, **Planning Theory & Practice**, 17(2), pp: 295-300
- 7) Beatley, Timothy and Newman, Peter (2013) Biophilic Cities Are Sustainable, Resilient Cities. **Sustainability**, 5, 3328-3345. doi:10.3390/su5083328
- 8) Birkeland, J. L. (2016). Net positive biophilic urbanism. **Smart and Sustainable Built Environment**, 5(1), pp: 9-14, doi: 10.1108/SASBE-10-2015-0034
- 9) Brisbane City Council (2007) **Brisbane's Plan for Action on Climate Change and Energy 2007**, Brisbane City Council ,Brisbane, Australia.
- 10) Chan, Lena (2016) An Overview: Biophilic Practices in Singapore, **A Centre for Urban Greenery and Ecology**, p:66-67. Singapore.
- 11) Chenoweth, Angela et al (2015) Biophilic Urbanism: Contributions to Holistic Urban Greening for Urban Renewal, **Smart and Sustainable Built Environment**, 4(2), pp: 215-133, doi: 10.1108/SASBE-11-2014-0057
- 12) City of Portland Oregon and Multnomah County (2017) Climate Action Plan Progress Report, **City of Portland Oregon and Multnomah County**, Portland, Oregon.
- 13) Cowan, Henry J. and Smith, Peter R.(2004) **Dictionary of Architectural and Building Technology**, Spon Press, London and New York.
- 14) El-Baghdadi, Omniya (2016) **Exploring The Economic Business Case for Incorporating Biophilic Urbanism**, School of Earth Environmental and Biological Sciences, A Doctoral Thesis, Faculty of Science and Engineering, Queensland University of Technology, Australia.
- 15) Evert, Klaus-Jürgen (2010) **Encyclopedic Dictionary of Landscape and Urban Planning**, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany.
- 16) Hansen, Rieke (2015) Case Study City Portrait; Berlin, Germany. **Green Surge**, EU, GREEN SURGE Project, Technische Universität München (TUM).
- 17) Ishaq-ur Rahman, Muhammad (2013) Climate Change : A Theoretical Review, **Interdisciplinary Description of Complex Systems**, 11(1), 1-13, doi: 10.7906/indecs.11.1.1.
- 18) Kabisch, Nadja (2015) Ecosystem Service Implementation and Governance Challenges in Urban Green Space Planning: The Case of Berlin, Germany, **Land Use Policy**, 42, pp: 557-567. doi:10.1016/j.landusepol.2014.09.005

- 19) Kellert, Stephen (2016) Biophilic Urbanism: the Potential to Transform. **Smart and Sustainable Built Environment**, 5(1), pp:1-7
- 20) Kellert, Stephen and Calabrese, Elizabeth.F (2015) **The Practice of Biophilic Design/ www.biophilic-design.com** .
- 21) Littke, Hélène (2016) Becoming Biophilic: Challenges and Opportunities for Biophilic Urbanism in Urban Planning Policy, **Smart and Sustainable Built Environment**, 5(1), pp:15 – 24. doi: 10.1108/SASBE-10-2015-0036
- 22) Masih, Justin (2010) Causes and Consequences of Global Climate Change, **Applied Science Research**,2(2), 100-108.
- 23) Matan, Anne and Newman, Peter (2015) Green urbanism in the Indian Ocean region. **Indian Ocean Region**, 11(1),pp: 60–73. doi:10.1080/19480881.2015.1017228.
- 24) Newman, Peter (2010) Green Urbanism and its Application to Singapore ,**Environment and Urbanization**, 1(2), pp: 149-170. doi:10.1177/097542531000100204.
- 25) Newman, Peter (2014). Biophilic urbanism: a case study on Singapore. **Australian Planner**, 51(1), p: 47-65. doi:10.1080/07293682.2013.790832
- 26) Reeve, A. (2014). **Mainstreaming Biophilic Urbanism in Australian Cities: A Response to Climate Change,Resource Shortages and Population Pressures**. A Doctoral Thesis, Queensland University of Technology, Australia.
- 27) Söderlund, Jana Christina (2015) **Biophilic Design: A Social Movement Journey**, A Doctoral Thesis, Curtin University Sustainability Policy (CUSP) Institute, Australia
- 28) Solecki, William, et al (2015) A Conceptual Framework for an Urban Areas Typology to Integrate Climate Change Mitigation and Adaptation, **Urban Climate**, 14, p: 116-137, doi: 10.1016/j.uclim.2015.07.001
- 29) UN-Habitat (2012) Urban Patterns for a Green Economy: Working with Nature, **UN-Habitat**, p: 47.
- 30) Wilson, Edvard. O (1984) **Biophilia**, Harvard University Press, Massachusetts.
- 31) Zari, Maibritt Pedersen (2010) Biomimetic Design for Climate Change Adaptation and Mitigation, **Architectural Science Review**, 53(2), 172-183.
- 32) www.biophilicities.org