

تحلیلی بر تأثیرات شاخص‌های کیفیت منظر بر طراحی بوم‌شناسانه شهر در چارچوب انرژی‌های تجدیدپذیر (مطالعه موردی: شهر پردیس)

نام طیبه قلی پوردمیبه^{۱*}، حیدر جهان بخش^۲

۱. دانشجوی دکتری، گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری دانشگاه پیام نور، تهران، ایران. (نویسنده مسئول)

۲. دانشیار گروه معماری و شهرسازی، دانشگاه پیام نور، ایران.

An analysis of the effects of landscape quality indicators on the ecological design of the city in the framework of renewable energies (case study: Pardis city)

Tayebeh GholiPourdomieh^{1*}, Haidar Jahan Bakhsh²

1. Ph.D. Student, Department Urban planning, Payame Noor University, Tehran, Iran.

2. Ph.D. Candidate, Department of Urban planning, Payame Noor University, Tehran, Iran.

چکیده

هدف از انجام این پژوهش؛ شناسایی و سنجش میزان تأثیرات مستقیم شاخص‌های کیفیت منظر بر طراحی بوم‌شناسانه، با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در فضاهای سبز شهر پردیس است. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و از نظر هدف کاربردی است. جامعه آماری پژوهش شامل کارشناسان، مدیران و فعالان حوزه طراحی بوم-شناسانه شهری بود که با توجه قابلیت سنجش روش Smart-PLS با حجم نمونه اندک، تعداد (۳۴) نفر با روش نمونه‌گیری غیرتصادفی انتخاب شدند. برای رتبه‌بندی متغیرهای شناسایی شده از روش تاپسیس فازی با طیف ۵ گانه لیکرت در Excel و برای بررسی رابطه‌ی کیفیت منظر و طراحی بوم‌شناسانه شهر از روش معادلات ساختاری تفسیری در نرم‌افزار Smart-PLS استفاده شد. پایایی پرسشنامه با مقادیر آلفای کرونباخ ۰/۷۹۸ و نیز پایایی ترکیبی متغیرها ۰/۸۷۶ مورد تایید است. نتایج تحلیل‌ها نشان داد، عامل کیفیت منظر بر طراحی بوم‌شناسانه شهری تأثیر مستقیمی دارد. علاوه بر این، شاخص محیط‌زیستی با متغیرهای محیط‌شهری و شاخص زیست‌محیطی به ترتیب با متغیرهای محیط شهری به میزان ۶۵٪، اقتصاد شهری به میزان ۶۰٪، زیبایی‌شناختی به میزان ۵۵٪، فرهنگی-اجتماعی به میزان ۵۵٪ و با متغیر معنایی-ادراکی به میزان ۴۵٪ رابطه‌ی مستقیم و مثبتی را نشان داد. در این پژوهش، ارتباط مستقیم تأثیر شاخص‌های کیفیت منظر و طراحی بوم‌شناسانه با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در شهر پردیس با استفاده از FUZZY و Smart-PLS مورد سنجش قرار گرفت.

واژگان کلیدی

کیفیت منظر، طراحی بوم‌شناسانه شهر، زیست‌بوم، انرژی‌های تجدیدپذیر، شهر پردیس.

Abstract

The purpose of conducting this research; Identifying and measuring the direct effects of landscape quality indicators on ecological design, using renewable energy in the green spaces of Pardis city. The research method is descriptive-analytical and practical in terms of purpose. The statistical population of the research included experts, managers and activists in the field of urban ecological design, who were selected by non-random sampling method due to the ability to measure the Smart-PLS method with a small sample size. To rank the identified variables, fuzzy TOPSIS method with 5-point Likert scale was used in Excel, and to examine the relationship between landscape quality and ecological design of the city, interpretive structural equation method was used in Smart-PLS software. The reliability of the questionnaire is confirmed with Cronbach's alpha values of 0.798 and the combined reliability of the variables at 0.876. The analysis results showed that landscape quality has a direct effect on urban ecological design. In addition, environmental index with urban environment variables and environmental index respectively with urban environment variables at the rate of 65%, urban economy at the rate of 60%, aesthetic at the rate of 55%, socio-cultural at the rate of 55% and with the semantic variable. 45% perception showed a direct and positive relationship. In this research, the direct relationship between landscape quality indicators and ecological design with the use of renewable energy in Pardis city was measured using FUZZY and Smart-PLS.

Keywords

Landscape quality, Ecological design of the city, Ecosystem, renewable energies, Pardis City.

یکی از مهمترین رویکردها به منظور مقابله با مشکلات شهر، ایجاد منظر با کیفیت و طراحی بوم‌شناسانه شهر است که علاوه بر اینکه قطب جهانی جدیدی برای توسعه فناوری انرژی‌های تجدیدپذیر محسوب می‌شود از استانداردهای جدید در زمینه زندگی پایدار پیروی می‌کند (آدرانی، ۱۳۹۶: ۱۱). در عین حال، با توجه به اینکه در شکل‌دهی به بافت‌های شهری، نقش ضوابط و مقررات شهرسازی بسیار حائز اهمیت است، تدوین چارچوبی برای افزایش کارآمدی ضوابط موجود از جایگاه کارایی انرژی در کیفیت منظر با طراحی بوم‌شناسی شهر و نیز به عنوان ابزاری برای بررسی، ارزیابی و ارائه الگوهای منظر با کیفیت و توسعه شهری سالم ضروری است (مرتضایی و همکاران، ۱۳۹۶: ۱۴۷-۱۷۷).

طراحی بوم‌شناسانه شهر خواهان ساختن شهری ایده‌آل بر پایه نظام طبیعت و نظام فرهنگ بومی هر منطقه است تا افراد شهرنشین از یک زندگی متناسب برخوردار شوند، درحالی‌که توانایی‌های نسل‌های بعد برای رفع نیازهایشان به خطر نیفتد. از طرفی؛ رشد شتابان و چشمگیر شهرنشینی و به دنبال آن، افزایش جمعیت شهرها پیامدهای مختلف و متعددی را در زمینه‌های گوناگون در پی داشته است، که از جمله مهمترین این پیامدها، افزایش سطح مصرف و میزان تقاضا برای منابع انرژی مورد نیاز می‌باشد که خود از دو جنبه قابل تأمل است: نخست، محدود بودن منابع انرژی فعلی مورد مصرف، و دوم آلودگی‌های زیست‌محیطی که از مصرف این انرژی‌ها به ویژه سوخت‌های فسیلی انتشار پیدا می‌کند (شفائی و همکاران، ۱۳۹۷: ۳-۷).

فراگیر شدن آگاهی‌های عمومی و کلی نسبت به ابعاد یادشده و سایر جنبه‌های شهرنشینی، سبب شده است تا رویکردهای تازه‌ای مانند: توسعه پایدار، هوشمندسازی و انرژی‌های تجدیدپذیر در شهرسازی ظهور کنند و اهمیت و توجه به بحث کارایی انرژی را در مدل‌ها و رویکردهای شهرسازی بیش از پیش آشکار نمایند. کاربرد دانش بوم‌شناسی شهری در برنامه‌ریزی و طراحی شهرها در قالب راهبردی نظری و عملی، بایستی به عنوان یک اولویت ملی جهت دستیابی به شهرهای پایدار و منظر با کیفیت مد نظر قرار گیرد. بازیابی شبکه‌های اکولوژیک شهری و طراحی و برنامه ریزی زیست‌بوم محور از مصادیق کاربردی طراحی بوم‌شناسانه در سطوح مختلف محسوب می‌شوند (موحد و طیبیان، ۱۳۹۷). بر این اساس، منظر با کیفیت مبتنی بر طراحی بوم‌شناسی و تعادل بین آن‌ها در شهرهای ایران در مرحله بعد از بحران‌های ایجاد شده، شاخصی برتر از بازآفرینی پایدار شهری خواهد بود. (قدیری و شهربایگی، ۱۳۹۵: ۱۷۳-۱۹۰)

با توجه به اینکه برنامه‌های بوم‌شناسانه معمولاً به سمت حفظ و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی، کاهش آلودگی و افزایش کیفیت محیط‌زیست هدفمند هستند، بهبود کیفیت منظر می‌تواند تأثیر بسزایی در این روند داشته باشد. طراحی محیط‌های شهری مولد انرژی با فضای سبز پوشیده و منظر دلنشین می‌تواند انگیزه ساز ساکنان باشد تا از فضای سبز استفاده کنند و در نتیجه از مصرف انرژی کاهش دهند. همچنین، معماری معاصر با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر مانند پنل‌های خورشیدی و طراحی بومی، در کاهش هزینه‌های انرژی کمک می‌کنند. هدف از انجام پژوهش در زمینه تأثیر کیفیت منظر بر طراحی بوم‌شناسانه شهر با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در فضاهای سبز شهر پردیس: بررسی تأثیرات کیفیت منظر بر طراحی بوم‌شناسانه: انجام پژوهش در این زمینه می‌تواند به بررسی تأثیر کیفیت منظر بر روی مصرف انرژی و استفاده از منابع طبیعی در شهر پردیس کمک کند. بررسی عوامل مؤثر بر کیفیت منظر، مانند فضای سبز و آب، نقش مهمی در افزایش کیفیت محیط‌زیست شهری و طراحی بوم‌شناسانه جهت حفظ منابع طبیعی دارد. این پژوهش می‌تواند به شهرداری شهر پردیس کمک کند تا با توجه به نتایج به دست آمده، سیاست‌های توسعه شهری خود را برای بهبود کیفیت منظر و حفظ منابع طبیعی، به دنبال کاهش مصرف انرژی و استفاده از منابع تجدیدپذیر، بازنگری کند.

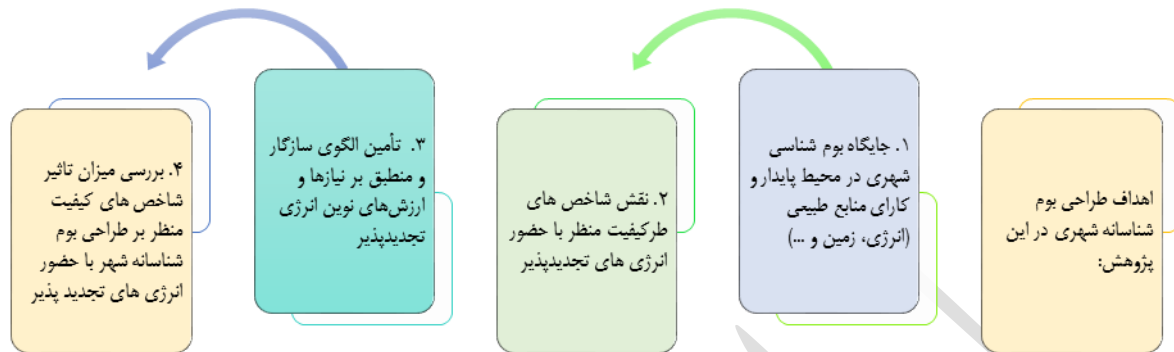
بنابراین یک سؤال مطرح است: تأثیر شاخص‌های کیفیت منظر بر طراحی بوم‌شناسانه شهر با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر در شهر پردیس چگونه و به چه میزان است؟

مبانی نظری

کشورهای آسیایی و کشورهای درحال توسعه اکنون می‌توانند توسعه پایدار محیطی‌شان را طبق سنت‌ها، ارزش‌های صحیح فرهنگی و مبانی بوم‌شناختی و طبیعی خود ساختار داده و گسترش دهند. بر این پایه، ابعاد منظرشهری، تلفیق میان جنبه‌های انسان‌ساخت و طبیعت‌ساخت در نوعی حالت پایدار خواهد بود. حفظ و نگهداری ارزش‌های وراثتی، فرهنگی-طبیعی در منظرشهری به پایداری شهری در مداخلات محیطی منجر خواهد شد (Antrop, 2006: 187-197).

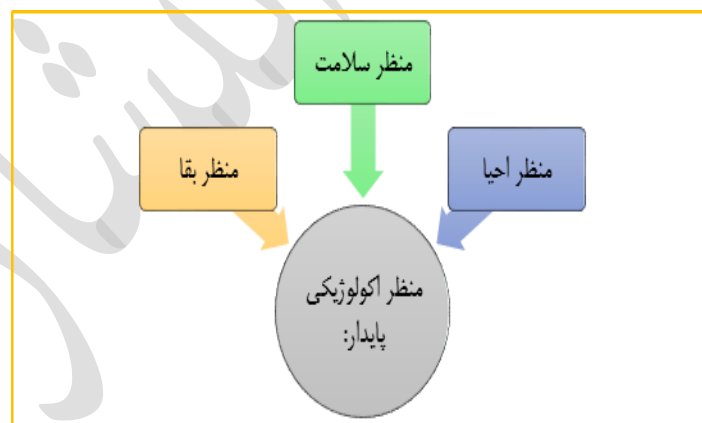
کیفیت منظرشهری، تأثیر بسزایی بر کیفیت زندگی و بهبود آن دارد که نباید صرفاً به اقتصاد و هزینه یا تصمیمات حرفه‌ای وابسته باشد. ادراکات ذهنی شهروندان پیوندی مداوم بین پارادایم فرایندهای ساخت زمین و در ارتباط مستقیم با زیبایی دارد که ابعاد فیزیکی زمین را به ابعاد ادراکی منظر تبدیل می‌کند. منظر نوعی درک دارای اهمیت وافر و نیز قابل استفاده از دانش از یادرفته بشری است که برای

نگهداری از آن و کاربرد در طراحی لازم است. طراحی مناسب مکان، عملکردی بادوام و قابل دفاع را برای مردم به ارمغان می‌آورد که بازتاب دهنده هویت و تفاوت‌های محلی می‌باشد. این امر اهداف اجتماعی، اقتصادی و پایداری زیست‌محیطی را حمایت می‌کند. بیشتر الزامات طراحی مانند جهت‌گیری و شکل ساختمان، ملاحظات پایداری را مدنظر قرار می‌دهند. عوامل دیگر مانند سرزندگی، ایمنی، جنبه‌های کارکردی قلمرو عمومی، تراکم، کاربری مختلط و الگوهای حرکت نیز حاصل توجه به موضوع پایداری در طراحی شهری می‌باشند (Carmona, at all, 2002: 31). مهمترین اهداف طراحی بوم‌شناسانه شهر در پژوهش حاضر در شکل ۱ ارائه شده است.



شکل ۱. اهداف طراحی پایدار شهری پژوهش

در طراحی بوم‌شناسانه منظر با کیفیت شهری، ارجح بر مسائل دیگر، مسئله اهداف و ارزش‌های انسانی و همچنین به رسمیت شناختن مسئولیت افراد جامعه که درون روح، ذهن و قلب آنان را جستجو کند، است. هنگامی که روح، ذهن و قلب آنان زیبایی و پاکی خود را بازیافت، منظر شهری نیز مانند آنان زیبا خواهد شد». بحث ناپایداری منظرهای فرهنگی-سنتی و منظرهای نوظهور یک موضوع جدید در بسیاری از کنفرانس‌ها علمی بین‌المللی در سال‌های اخیر برگزار شده است (Wheeler, 2016: 121). آشکار است که منظرها بخشی از میراث فرهنگی بشر هستند و این میراث به عنوان بخشی از سرمایه ذهنی و فکری مورد توجه و مهم است. مطابق شکل ۲؛ سه مؤلفه پایداری اکولوژیک منظر در جهت اهداف دستیابی به "طراحی بوم‌شناسانه شهر" شامل محافظت از فرایندها و عملکرد منظر اکولوژیک شهر، حفاظت از منابع طبیعی و زمین، حفظ کیفیات بصری و منحصر به فردی‌ها یا هویت منظر، ارتقای کیفیت زندگی جمعی و سلامت انسان و توجه به جنبه‌های اقتصادی فعالیت‌هایی است که مناظر نمایشگر آن هستند (امین زاده، ۱۳۹۵: ۳۷-۵۵). جدول ۱، برخی از رویکردهای اکولوژی شهری در ارتباط با سایر علوم را نمایش می‌دهد.



شکل ۲. مؤلفه‌های پایداری اکولوژیک منظر

جدول ۱. ارتباط اکولوژی و شهر

رویکرد/ گرایش	ارتباط با سایر علوم	تمرکز در محیط شهری	چیستی منظر شهری	مقیاس کاربردی
شهری اکولوژی	چندرشته‌ای (جامعه‌شناسی- جغرافیای شهری)	انسان محور: تعاملات بین جوامع انسانی با ویژگی‌های محیط شهری	مکانی برای سکنتی‌گزینی و تسلط فعالیت‌های انسان	شهر، حومه‌های شهری، محلات شهری
بیولوژی شهری	چند رشته‌ای (گیاه‌شناسی- جانورشناسی)	طبیعت محور (فلور/فنون): تأثیرات محیط شهری، آلودگی‌ها و مخاطرات زیستی بر گیاهان و جانوران	طبیعت تخریب شده	حومه‌ی شهر، شهر، پارک‌های جنگلی شهری و پارک‌های شهری
اکولوژی شهر	بین‌رشته‌ای (گیاه‌شناسی- جانورشناسی، اقلیم‌شناسی، هیدرولوژی، زمین‌شناسی)	طبیعت محور: شناخت و بررسی الگوها، فرایندها و سیستم‌های طبیعی در شهر	مجموعه‌ای از اعضا طبیعی که تحت تأثیر عوامل انسان‌ساخت قرار دارند	حومه‌شهر، شهر
اکولوژی منظر	بین‌رشته‌ای (اکولوژیک شهرسازی، محیط‌زیست)	محیط محور: ارتباط و تعامل بین اکوسیستم‌ها در شهر	مجموعه‌ای از اکوسیستم‌های طبیعی و پهنه‌های فعالیت انسان	مجموعه‌شهری، کلان-شهرها، مادر شهرها
منظر شهرسازی	بین‌رشته‌ای (معماری منظر، برنامه‌ریزی اکولوژیک شهری)	محیط محور: نبود تعارض در ارتباط بین شهر و طبیعت	ترکیبی مونتاژ گونه (ماشینی) از عناصر منظر	کلان‌شهرها، مادرشهرها
منظر فرهنگی	فرارشته‌ای	فرهنگ محور: مناظر (طبیعی و انسانی) با ارزش فرهنگی و نشان دهنده دانش بومی جوامع	انطباق اکوسیستم طبیعی با فعالیت‌های فرهنگ انسانی	مقیاس‌های مختلف از یک منطقه تا سایت
منظر پایدار	فرارشته‌ای	حیات محور: ایجاد تعادل بین مناظر طبیعی و مصنوعی با توجه به خصوصیات مکان و بحران‌های محیطی	مجموعه‌ای درهم‌تنیده از سامانه‌های طبیعی و انسانی برهم تأثیرگذار	کلان، میانی و خرد

مآخذ: امین زاده، ۱۳۹۵: ۸۷

از دیگر سوی، انرژی‌های تجدیدپذیر ساختار انرژی متمایزی نسبت به فناوری‌های تولید انرژی متعارف دارند. فواید متفاوتی برای توسعه کاربرد انرژی‌های تجدیدپذیر قابل تصور است که اغلب وابسته به شرایط محلی، ویژگی منابع جایگزین و نیز نگرانی‌های اجتماعی است. در شهر اکولوژیک کل کارکرد شهری در فواصل سازگار و بهینه پیاده قرار می‌گیرد، بنابراین وسایل نقلیه موتوری محدود می‌گردد. شهر اکولوژیک مبتنی بر طراحی اکولوژیک یعنی ادغام فرایندهای زنده و کاهش آثار تخریب زیست محیطی قرار دارد (Cheshmehzangi, 2021: 59). مهمترین و اصلی‌ترین رویکرد شهر اکولوژیک مربوط به مقوله مدیریت انرژی، مدیریت مصرف و بهره‌گیری از آن به شکلی است که در هماهنگی کامل و همسو با پایداری محیط زیست طبیعی باشد. بهره‌وری از انرژی مصرفی، کاهش حداکثری مصرف سوخت‌های فسیلی و استفاده از انرژی پاک و تجدیدپذیر همچون انرژی خورشیدی، انرژی باد و انرژی زمین گرمایی از پیشنهادات تئوری شهر اکولوژیک در این زمینه است (Juaidi, AlFaris, 2019: 137-142).

فرصت ارتباط با عناصر طبیعی از طریق افزایش کاربری‌های مرتبط با فضای سبز، ایجاد محل‌هایی برای فعالیتهای باغبانی و افزایش فضاهای طبیعی و شبه‌طبیعی فراهم می‌شود. این اقدامات به ارتباط بی‌واسطه بین انسان و طبیعت شهری کمک می‌کنند. ایجاد مزارع شهری به عنوان فضایی مستقل از پارک‌های شهری و فعالیتی تفریحی کشاورزی (Ye, Song, 2019: 90-98)، استفاده از پله‌ای سبز برای تردد عابر پیاده به جای پل‌های فلزی و بتنی، ایجاد بام‌باغها در مکانهای عمومی (مجمع‌های تجاری و اداری به ویژه در مراکز متراکم شهر، و تراس باغها در پارک‌های شهری و پارک‌های جنگلی شهری ارتباط ملموس‌تری با طبیعت را فراهم می‌کنند. باز نگه داشتن کریدورهایی (خیابانهای اصلی شهر) در جهت اشراف به عناصر طبیعی مانند کوه‌ها و جنگلها، و نیز منظرسازی پس زمینه شهر با درختان در ترکیبی طبیعی، واکنشهای احساسی مثبتی در ناظران ایجاد می‌کند (Sun SH, 2017: 91-100). استفاده از الگوهای طبیعی^۱ و ترکیبی در طراحی مسیرهای پیاده اصلی شهر به جای الگوهای متداول شطرنجی، سبب ایجاد زوایای دید متنوع در منظر و افزایش جذابیت و کیفیت فضاهای شهری می‌شود. طراحی بوم‌شناسانه شهر نیز به معنای طراحی منظر شهری است که با هدف ایجاد ارتباط صحیح بین

^۱ الگوهای غالب در طبیعت شامل الگوی پی‌چ، مارپیچ، انشعاب، انفجار، ترک خوردگی و انباشتگی هستند. برای اطلاعات بی‌شتر ر. ک. سلی‌مون بل (۱۳۸۶).

جامعه و محیط‌زیست، از عناصر طبیعی و فرهنگی منطقه بهره می‌گیرد. این طرح‌ها با توجه به نیازهای متنوع ساکنان و با بهره‌گیری از منابع طبیعی و انرژی‌های تجدیدپذیر، از پایداری بالایی برخوردار می‌باشد. شهر پردیس به دلیل قرارگیری در منطقه‌ای که از قابلیت بالایی برای استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر برخوردار است، امکان مطلوبی برای اجرای طرح‌های بوم‌شناسانه را دارد.

پیشینه پژوهش

اکبری و همکاران (۱۳۹۱)، به تحلیل ریخت‌شناسی بافت شهری با رویکرد انرژی کارایی در شهر یزد پرداختند. در این ارزیابی مشخص شد که با تغییر در فرم کالبدی بافت شهری (بلوک‌های مسکونی)، میزان مصرف انرژی مورد نیاز برای گرمایش و سرمایش هر یک از گزینه‌ها تغییر یافت و این موضوع بیانگر تأثیر بعد کالبدی فرم بافت شهر بر میزان وابستگی سوخت‌های فسیلی بود.

رسولی و همکاران (۱۳۹۵)، به بررسی روابط کیفیت منظرشهری و نقش آن در ایجاد حیات اجتماعی و هویت مکانی شهروندان در محدوده نواب شهر تهران پرداختند. بین دو متغیر هویت مکانی و کیفیت منظرشهری رابطه معناداری وجود دارد. بر اساس این قاعده در محدوده نواب، با توجه به سطح نازل کیفیت منظرشهری، هویت مکانی و حس تعلق به مکان و در نتیجه حیات اجتماعی شرایط چندان مناسبی وجود نداشت.

محمد زاده و همکاران (۱۳۹۸)، باهدف شناسایی مهمترین معیارهای زیبایی شناختی مسیرهای پیاده در مجموع چهار مسیر پیاده از دو شهر مشهد و گرگان با کمک رویکردهای روش طبقه بندی کیفیت بصری و روش ماتریس دست‌یابی به اقدامات مورد بررسی قرار گرفته شده است. نتایج این امکان را برای پژوهشگران ایجاد می‌کند تا با بهره‌برداری از آنها، امکان افزایش کیفیت بصری بیشتری از مناظر شهری فراهم شود و از طرف دیگر معیارهای دقیق تر و کاربردی تر به جای معیارهای انتزاعی مؤثر بر زیبایی مناظر خیابانی شناسایی شوند و روند بررسی زیبایی منظر خیابان‌ها برای طراحان و برنامه‌ریزان محیط شهری تدقیق و تسریع گردد.

بابائی و همکاران (۱۳۹۷)، باهدف پیشنهاد راه‌حلی ارزان و کاربردی جهت ساماندهی سیما و منظرشهری و طرحی به منظور افزایش کیفیت زندگی مردم و سرزندگی اجتماعی سایت بین‌المللی دانشگاه امام خمینی (ره) انجام شد. روش تحقیق این پایان‌نامه رهیافت کمی بود و اطلاعات مورد نیاز نیز بااستفاده مطالعات کتابخانه‌ای، استدلال منطقی و مشاهدات میدانی جمع‌آوری شد. درنتیج به تحلیل ویژگی‌های شاخص سایت پرداخته و در انتهای آن نیز، دستورالعمل طراحی ساماندهی سیما و منظرشهری سایت نیز ارائه شد.

مرادخانی و همکاران (۱۳۹۸)، به شناسایی و مقایسه تطبیقی جداره های خارجی متداول مسکن شهری، در قالب روشی بهره گرفته از چرخه حیات ساختمان در پی ارزیابی انرژی نهفته و آلاینده‌های زیست‌محیطی در دوره تولید و همچنین انرژی مصرفی دوره بهره‌برداری، پرداخته است نتایج پژوهش، وضعیت نامطلوب و الزام برنامه‌ریزی در سطح مدیریت شهری در خصوص کاربست جداره‌های خارجی مسکن مناطق سه‌گانه شهر سنجند را تأیید کرد.

ساسان‌پور و حکیمی (۱۴۰۲)، به شناسایی و ارزیابی بنیان‌های بوم‌شناختی و ارزیابی تأثیرات آنها بر زیست‌پذیری منطقه یک کلانشهر تهران پرداختند. نتایج نشان داد، هر چه بنیان‌های بوم‌شناختی در مناطق شهری بیشتر و دارای کیفیت بالاتری باشد نقش آن در زیست-پذیری مناطق شهری بیشتری خواهد بود.

سیلوا و همکاران^۲ (۲۰۱۴)، یکپارچه‌سازی فناوری و منابع انتخابی در حوزه آب و انرژی برای ارتقای پایداری منظرشهری را بررسی کردند. تجزیه و تحلیل امکان سنجی اقتصادی نشان داد که واحد مفهومی از نظر مالی غیرقابل تحقق است، با این حال، با برخی مداخلات برای استفاده مجدد از انرژی مازاد و آب، و با توجه به هزینه‌های بالاتر که توسط شهرهای دیگر دریافت می‌شود، سرمایه‌گذاری جذاب است. در سناریوی جدید، نرخ بازده داخلی (۱۵ سال) ۲۷/۳ درصد و دوره بازپرداخت با تخفیف ۴/۹ سال بوده است. نتایج تحقیق نشان داد که استفاده از سنسورهای آبیاری باعث کاهش مصرف آب در ۶۴٪ شد. در تامین انرژی نیز پانل های فتوولتائیک تقاضا را تأمین کرده و مازاد تولید می‌کنند.

هسنا و همکاران^۳ (۲۰۱۸)، توسعه یک بهینه‌ساز خودکار برای طراحی منظرشهری پایدار در مصر را انجام دادند. آنها یک بهینه‌ساز مبتنی بر وب برای ارائه طرح‌های منظره‌ای که هدف طراحی معمار، نیازهای آب و هزینه چرخه زندگی را در نظر می‌گیرند، ایجاد کردند. بهینه‌ساز از برنامه‌نویسی پویا استفاده نمود تا فرایندی را فراهم کند که برای هر کشوری که کارخانه DB آن در دسترس است قابل استفاده باشد.

² Silva et al

³ A.Hosny et al

جینگ و همکاران^۴ (۲۰۲۰)، یک رویکرد جامع برای بهینه سازی کاربری چند منظوره بام پشت بام شهری تحت مبحث طراحی پایدار- شهری ارائه دادند. یافته‌های این تحقیق برای نمونه مورد مطالعه در شهر پکن نشان داد که گزینه‌های کشاورزی پشت بام می‌تواند انعطاف- پذیری طراحی سیستم انرژی را افزایش می‌دهد و PV گزینه‌ای بهینه از نظر هزینه برای تامین انرژی پایدار مصرفی است. علاوه، وجود گلخانه‌ای مطبوع تحت این رویکرد، با کمک به خدمات اکوسیستم تنظیم آب و هوا، به طور بالقوه استفاده از زمین را با محیط‌زیست پایدار ارائه می‌دهد.

چشم‌م‌زنگی و همکاران^۵ (۲۰۲۱)، زیرساخت‌های سبز برای پایداری شهری را از حیث محتوا، کاربردها و راه‌حلهای مربوطه در مناطق توسعه نیافته مورد بررسی قرار دادند. یافته‌ها نشان داد که زیرساخت‌های سبز اغلب در زمینه‌های نسبتاً مرفه استفاده می‌شود، دومین نیاز رفع شده پتانسیل راه‌حلهای ساده و کم هزینه زیرساخت‌های سبز برای مناطق شهری توسعه نیافته است. با توجه به تحقیقات پیشین، تغییرات پویای شرایط فضایی و زمانی، همواره نیازمند به‌روزرسانی و ارتقاء دارند. این تحقیقات برای بهبود کیفیت زندگی شهروندان و حفظ محیط زیست بسیار دارای اهمیت می‌باشند. تفاوت پژوهش حاضر با تحقیقات قبل، در زمینه بهبود کیفیت منظر و طراحی بوم‌شناسانه شهر و بهره‌وری انرژی‌های تجدیدپذیر در محیط‌شهری و ارائه راه‌حلهای نوین مبتنی بر داده‌های روزآمد برای بهبود کارایی انرژی و کاهش هزینه‌های مرتبط با آن و نیز نوآوری آن از نظر انجام پژوهش مشابه در فضاهای سبز شهر پردیس بوده است که می‌تواند به شناخت مطلوب تر از تأثیرات مصرف انرژی، کارایی انرژی و هزینه‌های مرتبط با مصارف انرژی در طراحی بوم‌شناسانه شهر منجر گردد. اگر کیفیت منظر به عنوان مؤثرترین عامل در طراحی بوم‌شناسانه شهر در نظر گرفته نشود، فرصتهای بهبود در این حوزه تبدیل به تهدید خواهد شد و امکان بهره برداری مناسب از منابع تجدیدپذیر وجود نخواهد داشت. بنابراین از دست دادن اطلاعات و نداشتن نتایج قابل مقایسه و قابل استفاده برای تحقیقات و مطالعات آینده در زمینه طراحی بوم‌شناسانه شهر و همچنین منجر به عدم پذیرش ایده و طرح های طراحی بوم‌شناسانه شود.

روش تحقیق

در این پژوهش روش تحقیق توصیفی-تحلیلی و از نظر هدف کاربردی است. جامعه پژوهشی مجموعه‌ای متشکل از مدیران و کارشناسان فعال در کیفیت منظرشهری و انرژی‌های تجدیدپذیر در مجموعه شهرداری، انجمن مهندسين و نظام مهندسی شهر پردیس است. حجم جامعه ۳۴ نفر می باشد و که با توجه قابلیت سنجش روش Smart-PLS با حجم نمونه اندک مطابق جدول شماره ۲، در این تحقیق سعی شده از تمامی این موارد به عنوان نمونه تحقیق استفاده می‌شود. این پژوهش با استفاده از پرسشنامه محقق ساخته نظرات نمونه را جمع آوری کرده‌است و تایید روایی با نظر اساتید، پایایی با آلفای کرونباخ ۰/۷۹۸ و نیز پایایی ترکیبی متغیرها ۰/۸۷۶ تایید شد.

جدول ۲. تعداد حجم نمونه با توجه به جامعه آماری پژوهش

جایگاه	فراوانی	درصد
مدیر	۹	۲۶/۹
کارآفرین	۲	۵/۹
کارشناس	۱۵	۴۴/۱
کارمند/نیروی کار	۸	۲۳/۵
جمع	۳۴	۱۰۰ درصد

برای جمع‌آوری داده‌های پژوهش از توزیع پرسشنامه محقق ساخته در دو قسمت "وضع موجود" و "اهمیت" با مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت شامل: شاخص‌های کیفیت منظر بر طراحی بوم‌شناسانه شناسایی شده و عبارتند از: مؤلفه زیست‌محیطی (۱۴ گویه)، مؤلفه عملکردی-خدماتی (۷ گویه)، مؤلفه زیبایی‌شناختی (۱۰ گویه)، مؤلفه کالبدی-ساختاری (۹ گویه)، مؤلفه فرهنگی-اجتماعی (۱۰ گویه)، مؤلفه اقتصاد شهری (۶ گویه)، مؤلفه ادراکی-معنایی (۸ گویه) و مؤلفه محیط شهری (۱۰ گویه) مندرج در جدول (۳) می‌باشد.

⁴ Jing et al

⁵ Cheshmehzangi et al

جدول ۳. ابعاد و شاخص‌های کیفیت منظر بر طراحی بوم‌شناسانه

ابعاد کیفیت منظر بر طراحی بوم-شناسانه	شاخص‌ها	سنجه یا گویه
طراحی بوم-شناسانه	زیست-محیطی	کاهش آلودگی‌های شهری، رعایت الزامات زیست‌محیطی بومی شهر، کاهش آلودگی در تولید انرژی، روش‌های تولید انرژی پاک در شهر، اصلاح روش‌های مصرف انرژی در شهر، بهبود چرخه مصرف انرژی در شهر، حمایت از چشم‌اندازهای طبیعی و بومی، استفاده چند منظوره از فضاهای سبز شهری، کیفیت چشم‌اندازهای مصنوعی، افزایش بهره‌گیری از انرژی‌های تجدیدپذیر، توسعه فضای سبز مصنوعی، کارایی از نظر مصرف انرژی، استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر، حفاظت از زیست‌بوم‌ها و منابع طبیعی شهر
فرهنگی-اجتماعی		عزت، اعتماد به نفس و حس مشارکت در اجرای طرحها، حمایت از سلامتی و ایمنی اجتماعی در فضاهای شهری، کیفیت زندگی اجتماعی و همگانی، میزان خود اتکایی شهری در تولید انرژی ارزان و پاک، میزان نظارت و مراقبت غیر محسوس، فرصت‌هایی برای تولید انرژی-های نو، همگانی بودن و دردسترس بودن انرژی، محیط اجتماعی هدایت‌کننده و تقویت‌کننده حس مکان، برخورداری از فضاهای سرزنده و هویت‌بخشی اجتماعی، توجه به جامعه محلی
محیط-شهری		کیفیت منظرشهری خوب، کیفیت سلامت محیط، مقیاس انسانی (پیاده) در نصب درخت توربین بادی، مسئولیت‌پذیری مبتنی بر بوم-شناسی، طراحی بوم‌شناسانه یک روش جدید در بهبود محیط شهری، پاسخگویی به ویژگی‌ها و نیازهای بافت محلی، تغییر در الگوی تولید انرژی در شهر، وجود آلودگی‌های تاثیرگذار بر زندگی انسانی، وضعیت پوشش گیاهی و عناصر مصنوعی، استقرار روش‌های تولید انرژی نو در فضاهای شهری
انرژی‌های تجدیدپذیر	عملکردی (خدماتی)	سازگاری فعالیتهای تولید انرژی در زیست‌بوم شهری، امنیت محیط برای فعالیتهای، کیفیت عرصه همگانی با رویکردهای جدید تولید انرژی پاک، کاربری و فعالیت‌های مختلف، توزیع پارک‌های تولید انرژی شهری، میزان نفوذپذیری خیابانها، کارایی زیست‌بوم از نظر تولید انرژی پاک و فضای سبز
اقتصاد شهری		صرفه‌های اقتصادی در ساماندهی انرژی، بهبود الگوی مصرف، ارزان بودن انرژی، توزیع مناسب خدمات، صرفه‌جویی در منابع انرژی، طراحی فضای سبز جدید با کارایی تولید انرژی
کیفیت منظر-شهری	زیبایی-شناختی	میزان امنیت خیابانها با تولید انرژی در دسترس، سرزندگی و تنوع استفاده محیط‌شهری، کیفیت عرصه‌های عمومی شهر، بکارگیری درخت توربین بادی در فضاهای سبز، کیفیت ادراک محیط شهری، کیفیت منظر عینی شهر، خوانایی و ادراک سیمای شهر، نصب پنلهای کوچک خورشیدی در ساختمانها، کارایی و میزان مصرف انرژی در محیط، کیفیتهای مورد نظر مردم برای افزایش هویت و زیبایی شهر
	کالبدی (ساختاری)	افزایش پیوستگی منظر سبز خیابان بر مبنای فرایند انرژی پاک، بیان واضح فرم قرارگاههای مصنوعی، کیفیت خدمات حمل و نقل و ارتباطات، طراحی و نصب پنلهای خورشیدی، دید و چشم‌انداز طبیعی، کیفیت فضاهای سبز و عمومی، کیفیت فضاها و بناها، کیفیت چیدمان درخت توربین بادی در فضاهای سبز، ارتباط روش‌های تولید انرژی تجدیدپذیر با نیازهای انسان
	معنایی-ادراکی	حس تعلق شهروندان به محیط شهر، کاهش آلودگی‌های بصری در منظرشهری، کیفیت اقلیم خرد (آسایش اقلیمی)، میزان استفاده از انرژی‌های در دسترس، طراحی ابنیه کم مصرف از لحاظ مصرف انرژی، میزان تجارب حسی مثبت، تداعی و هویت معنایی شهر، خوانایی و تناسبات بصری

پردازش تحقیق در دو مرحله انجام می‌شود. در مرحله اول با استفاده از روش Fuzzy TOPSIS و (Run in Excel) اهمیت کامپوننت مشخص می‌شود. در مرحله دوم، روابط بین مؤلفه‌ها با استفاده از روش SEM در نرم افزار SmartPLS بررسی می‌شود. داده‌های مورد نیاز برای مرحله دوم مانند پرسشنامه "وضعیت موجود" مرحله اول خواهد بود. پایایی پرسشنامه دارای مقادیر آلفای کرونباخ و نیز پایایی ترکیبی مطابق جدول (۴) متغیرها به میزان ۰/۷۹۸ و ۰/۸۷۶ بوده است.

جدول ۴. شاخص‌های کیفیت منظر شهری و طراحی پایدار شهری

موضوع	ابعاد	تعداد گویه	مقدار آلفای کرونباخ
منظر و طراحی بوم-شناسانه شهر	کالبدی (ساختاری)	۹	۰/۸۳
	زیست‌محیطی	۱۴	۰/۸
	معنایی-ادراکی	۸	۰/۸
	زیبایی‌شناختی	۱۰	۰/۷۸
	فرهنگی-اجتماعی	۱۰	۰/۷۵
	محیط شهری	۱۰	۰/۷۵
	عملکردی (خدماتی)	۷	۰/۷۲
	اقتصاد شهری	۶	۰/۷۲
۷۴			

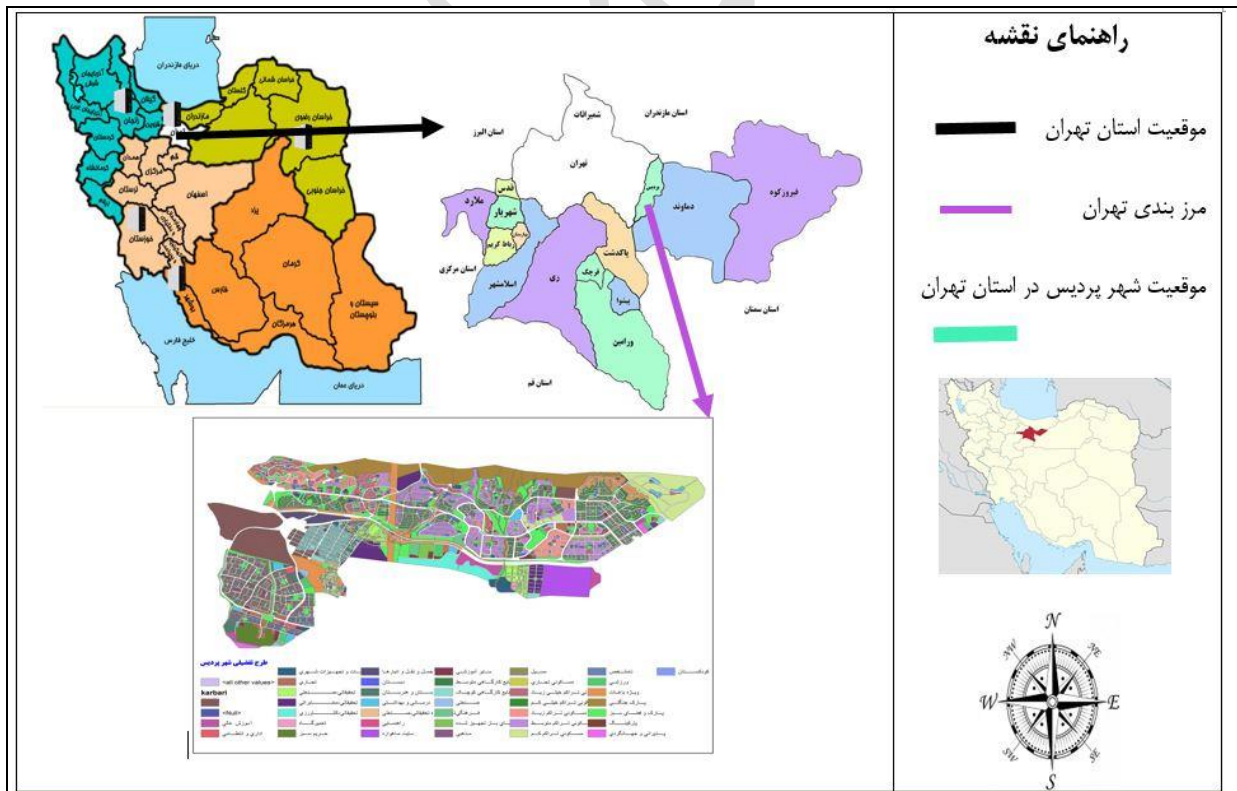
نمودار جریان تحقیق حاضر در شکل (۳)، نشان داده شده است.



شکل ۲. فلوجارت پژوهش

محدوده مورد مطالعه

شهر پردیس در استان تهران واقع شده است و جمعیت این شهر بر اساس سرشماری سال ۱۳۹۵ ایران ۷۳/۳۶۳ نفر (۲۳/۹۳۸ خانوار) است. همان طور که در نقشه ۱، قابل مشاهده است. پردیس با شهرستان های دماوند در شرق، تهران در غرب، شمیرانات در شمال و پاکدشت در جنوب همجوار است. شهر جدید پردیس با ۴۲۰۰ هکتار وسعت در محور تهران - ابعلی و در ۱۷ کیلومتری پایتخت واقع شده است. این شهر نوپا از شمال به سلسله کوه های البرز، از غرب به منطقه جاجرود، از شرق به بومهن و از جنوب به روستاهای کرکشت و طاهر آباد محدود می شود. از نظر آب و هوایی، پردیس دارای آب و هوای معتدل کوهستانی و چهار فصل و شیب و پوشش گیاهی مناسب است. شهر جدید پردیس دارای حریم شهری ۹۰ کیلومتری و ۱۰ فاز است که فازهای یک، دو، سه، چهار، پنج، هشت و یازده کاربری مسکونی دارند (علیزاده، ۱۴۰۰: ۳-۵).



یافته‌ها

رتبه‌بندی متغیرها در FUZZY

در راستای پاسخگویی به سوال اول پژوهش؛ که شاخصهای کیفیت منظر و طراحی بوم‌شناسانه شهر در شهر پردیس کدام اند؟ مهمترین متغیرهای شناسایی شده ارتقای کیفیت منظر مبتنی بر طراحی بوم‌شناسانه در شهر پردیس مطابق نظرسنجی انجام گرفته باتوجه به تجزیه و تحلیل فازی صورت گرفته، شامل: مؤلفه زیست‌محیطی، عملکردی-خدماتی، زیبایی‌شناختی، کالبدی-ساختاری، فرهنگی-اجتماعی، اقتصاد شهری، ادراکی-معنایی و محیط‌شهری هستند که در بهبود کیفیت منظر شهر تأثیر بسزایی خواهند داشت. مقادیر نرمالایز شده هر یک از مولفه‌ها و سایر اطلاعات تکمیلی (جدول ۵) مهمترین مؤلفه تأثیرگذار و دارای اولویت بندی را برای تقویت جایگاه طراحی منظر با کیفیت در شهر پردیس و نقش طراحی پایدار شهری با رویکرد بکارگیری انرژی‌های تجدید پذیر را ایفا می‌کنند.

جدول ۵. وزن‌دهی معیارها و رتبه‌بندی معیارها در وضع موجود بر اساس مقادیر

مقدار نرمالایز شده	مقدار Cci	C34	.	C2	C1	رتبه	مولفه‌ها
۰/۰۹۸۴	۰/۳۳۵	(۰/۵۵، ۰/۷۶، ۰/۸۷)	.	(۰/۷۷، ۱، ۱)	(۰/۷۵، ۰/۹۷، ۰/۹۸)	۸	زیست‌محیطی
۰/۱۳۷۶	۰/۴۶۸	(۰/۵۵، ۰/۷۶، ۰/۸۷)	.	(۰/۷۷، ۱، ۱)	(۰/۷۵، ۰/۹۷، ۰/۹۸)	۲	عملکردی-خدماتی
۰/۱۲۱۳	۰/۴۱۳	(۰/۵۵، ۰/۷۶، ۰/۸۷)	.	(۰/۷۷، ۱، ۱)	(۰/۷۵، ۰/۹۷، ۰/۹۸)	۶	زیبایی‌شناختی
۰/۱۲۴۱	۰/۴۲۲	(۰/۵۵، ۰/۷۶، ۰/۸۷)	.	(۰/۷۷، ۱، ۱)	(۰/۷۵، ۰/۹۷، ۰/۹۸)	۴	کالبدی-ساختاری
۰/۱۱۷۱	۰/۳۹۸	(۰/۵۵، ۰/۷۶، ۰/۸۷)	.	(۰/۷۷، ۱، ۱)	(۰/۷۵، ۰/۹۷، ۰/۹۸)	۷	فرهنگی-اجتماعی
۰/۱۳۰۹	۰/۴۴۵	(۰/۵۵، ۰/۷۶، ۰/۸۷)	.	(۰/۷۷، ۱، ۱)	(۰/۷۵، ۰/۹۷، ۰/۹۸)	۳	اقتصاد شهری
۰/۱۴۶۹	۰/۵۰۰	(۰/۵۵، ۰/۷۶، ۰/۸۷)	.	(۰/۷۷، ۱، ۱)	(۰/۷۵، ۰/۹۷، ۰/۹۸)	۱	ادراکی-معنایی
۰/۱۲۳۵	۰/۴۲۰	(۰/۵۵، ۰/۷۶، ۰/۸۷)	.	(۰/۷۷، ۱، ۱)	(۰/۷۵، ۰/۹۷، ۰/۹۸)	۵	محیط شهری

مقادیر CC (شاخص شباهت) حاکی از تأثیرات مثبت و جایگاه بالاتر هر یک از مولفه‌ها در بهبود کیفیت منظر شهر پردیس خواهد بود و از آنجایی که رتبه‌بندی نهایی بر اساس مقادیر CC انجام گرفت، لذا هرچه این مقدار بیشتر باشد، به عنوان مولفه/ بعد موفق‌تر معرفی می‌شوند (جدول ۶) و (نمودار ۱)، نتایج حاصل از رتبه‌بندی CC را تشریح کرده است، به ترتیب: معیارهای A7 (معنایی-ادراکی)، A2 (عملکردی-خدماتی)، A6 (اقتصاد شهری)، A4 (کالبدی-ساختاری)، A8 (محیط‌شهری)، A3 (زیبایی‌شناسی)، A5 (فرهنگی-اجتماعی) و A1 (عوامل زیست‌محیطی) با مقادیر شاخص شباهت به ترتیب برابرند با: ۰/۵۰، ۰/۴۹۸، ۰/۴۴۵، ۰/۴۲۲، ۰/۴۲، ۰/۴۱۳، ۰/۳۹۸ و ۰/۳۳۵ که در رتبه‌های اول تا هشتم در ارتقای کیفیت منظر شهر پردیس قرار می‌گیرند.

جدول ۶. رتبه‌بندی معیارها در وضع موجود بر اساس مقادیر CC

ردیف	معیار	رتبه	مقدار Cci	مقدار نرمالایز شده
۱	زیست‌محیطی	۸	۰/۳۳۵	۰/۰۹۸
۲	عملکردی-خدماتی	۲	۰/۴۶۸	۰/۱۳۷
۳	زیبایی‌شناختی	۶	۰/۴۱۳	۰/۱۲۳
۴	کالبدی-ساختاری	۴	۰/۴۲۲	۰/۱۲۴
۵	فرهنگی-اجتماعی	۷	۰/۳۹۸	۰/۱۱۷
۶	اقتصاد شهری	۳	۰/۴۴۵	۰/۱۳۰
۷	ادراکی-معنایی	۱	۰/۵۰۰	۰/۱۴۶
۸	محیط شهری	۵	۰/۴۲۰	۰/۱۲۳

آنالیز یافته‌های معادلات ساختاری تفسیری

پایایی و روایی مدل ساختاری تفسیری پیشنهادی در روش معادلات ساختاری تفسیری (جدول ۴): مقادیر آلفای کرونباخ (بالا تر ۰/۷۱ بوده است)، همچنین مقادیر Rho (بالا تر ۰/۷۲ بوده است)، همچنین پایایی ترکیبی یافته‌های این پژوهش نیز (بالا تر ۰/۸۱ می‌باشد) و نیز میانگین مقدار استخراج شده (بیشتر ۰/۵۳ می‌باشد) استفاده شده است. پایایی و روایی پرسشنامه‌ها تایید شده است.

جدول ۴. ارزیابی پایایی و روایی پرسشنامه‌های در دسترس برای مدل‌سازی مسئله

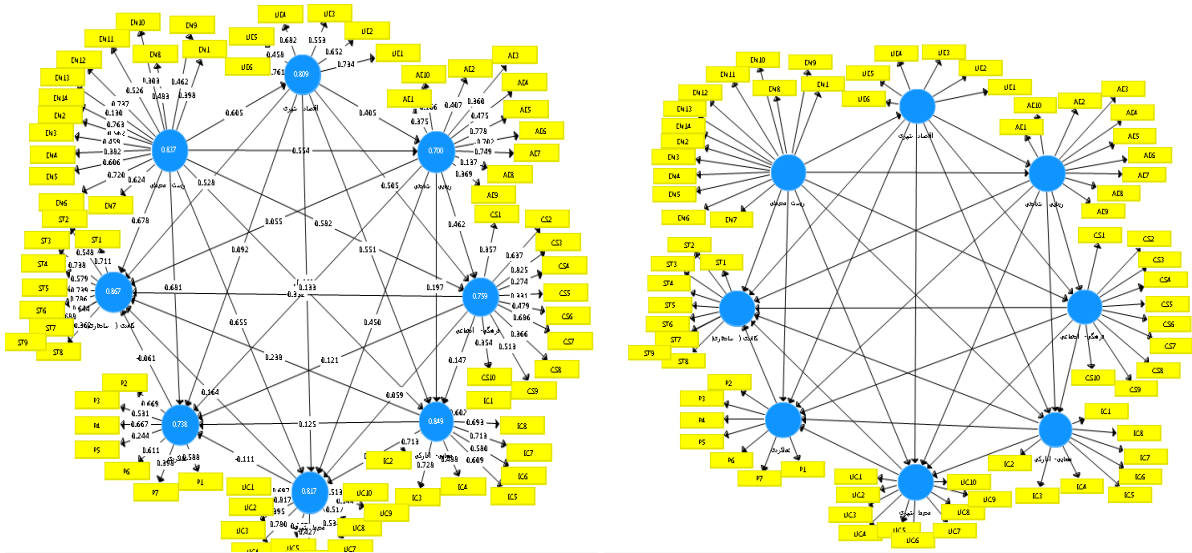
موضوع	ابعاد	تعداد گویه	مقدار آلفای کرونباخ	Rho	پایایی ترکیبی	میانگین مقدار استخراج شده (AVE)
طراحی شهری پایدار و منظر شهری	کالبدی (ساختاری)	۹	۰/۸۳	۰/۸۴	۰/۸۷	۰/۵۳
	زیست‌محیطی	۱۴	۰/۸۴	۰/۸۲	۰/۸۴	۰/۵۹
	معنایی- ادراکی	۸	۰/۸۲	۰/۸۱	۰/۸۵	۰/۵۲
	زیبایی‌شناختی	۱۰	۰/۷۵	۰/۷۱	۰/۷۲	۰/۵۵
	فرهنگی- اجتماعی	۱۰	۰/۷۵	۰/۷۱	۰/۷۶	۰/۵۶
	محیط شهری	۱۰	۰/۷۵	۰/۸۵	۰/۸۲	۰/۵۳
	عملکردی (خدماتی)	۷	۰/۷۲	۰/۷۴	۰/۷۴	۰/۵۳
اقتصاد شهری	۶	۰/۷۱	۰/۷۵	۰/۸۱	۰/۵۳	
پرسشنامه		۷۴				

ارزیابی برازش مدل معادلات ساختاری تفسیری، در این پژوهش از آزمون‌های نیکویی برازش بهره گرفته‌است. ماهیت این آزمون‌ها بر مبنای آزمون کای اسکور است. در جدول ۵، سه معیار برای برازش نتایج تحقیق حاضر در نظر گرفته می‌شود. برازندگی مدل با مقادیر قابل قبول برای این تحقیق و نتایج حاصله از آن تایید می‌شود.

جدول ۷. ارزیابی برازندگی مدل پیشنهادی مسئله

ردیف	نام آزمون	چه زمانی مدل برازنده است؟	میزان در مدل	نتیجه
۱	χ^2	معنادار باشد ($\text{sig} < ۰/۰۵$)	۰/۰۱	مدل برازنده است
۲	RMR	هرچه به صفر نزدیک‌تر باشد.	۰/۰۱۶	مدل برازنده است
۳	NFI	باید بزرگتر از ۰/۹ باشد.	۰/۹۹	مدل برازنده است

مدل پیشنهادی برای رابطه‌سنجی مولفه‌های ارتقای کیفیت منظرشهری و طراحی پایدارشهری در شهر پردیس طراحی شد و سپس از بهینه‌سازی این مدل میزان تأثیرات مثبت و سازنده و منفی و غیر سازنده، مولفه‌های ۸ گانه: مولفه‌های طراحی شهری پایدار شامل: زیست-محیطی، کالبدی-ساختاری و عملکردی (خدماتی)، همچنین مولفه‌های منظرشهری شامل: زیبایی‌شناختی، فرهنگی-اجتماعی، معنایی-ادراکی، اقتصاد شهری و محیط شهری بر یکدیگر مشخص می‌شوند. (شکل ۴)، دایره‌های آبی در شکل معرف و مربوط به معیارهای اصلی و مولفه‌های آنها هست و مستطیل‌های زرد رنگ متصل به هر معیار در مدل نیز گویه‌های هر مولفه را نشان می‌دهند که با علائم اختصاری مربوط به حروف انگلیسی (حروف اصلی کلمه انگلیسی هر مولفه) در آن نمایش داده شده است. مدل نهایی همراه با پردازش‌های مدل ساختاری نهایی بدست آمده (شکل ۵) شامل ارتباطات معنادار بین معیارها با یکدیگر و زیرمعیارها با معیار مربوط به آن است، حاصل شده است. شکل از خروجی‌های اصلی نرم افزار SmartPLS و روش معادلات ساختاری تفسیری است.



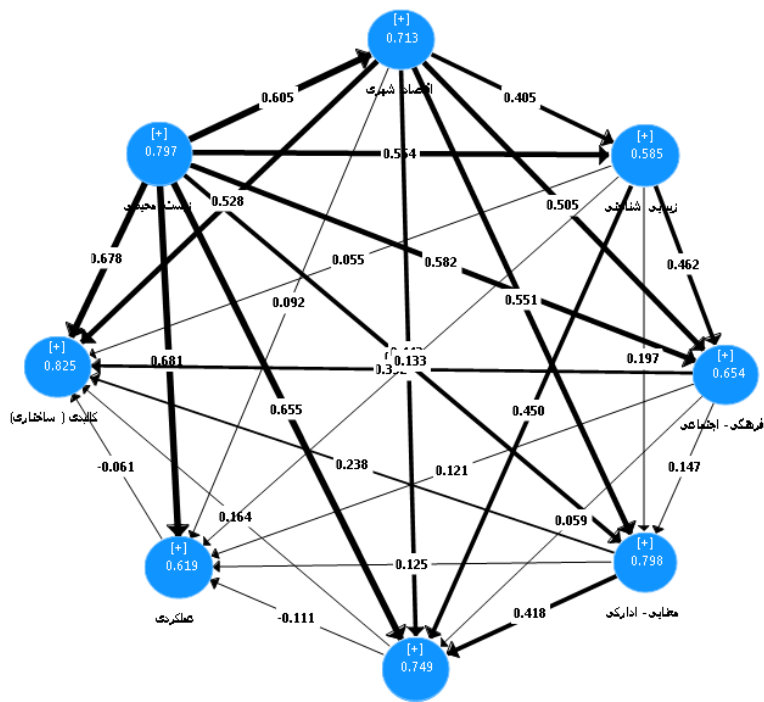
شکل ۵. مدل‌سازی ساختاری به دست آمده نهایی

شکل ۴. مدل ساختاری طراحی شده در نرم افزار SmartPLS

تأثیر متقابل شاخص‌های طراحی شهری بر مولفه‌های ارتقای کیفیت منظر شهری

طبق مدل ارائه شده (شکل ۶)، میزان تأثیر مستقیم متغیرها بر یکدیگر ارائه شده است، هر چه تأثیر متقابل مولفه‌ها نسبت به هم به عدد ۱ نزدیکتر باشد، میزان اثر مولفه‌ها بر یکدیگر بیشتر و قویتر هست. نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها در SmartPLS نشان می‌دهد، تأثیر متقابل شاخص‌های طراحی شهری پایدار بر مولفه‌های ارتقای منظر شهری به شرح زیر است:

- ✓ مولفه زیست‌محیطی به میزان ۶۵٪ بر مؤلفه محیط شهری تأثیر مستقیم سازنده دارد.
- ✓ مولفه زیست‌محیطی به میزان ۶۰٪ بر مولفه اقتصاد شهری تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه زیست‌محیطی به میزان ۵۵٪ بر مولفه زیبایی‌شناختی تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه زیست‌محیطی به میزان ۵۵٪ بر مولفه فرهنگی-اجتماعی تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه زیست‌محیطی به میزان ۴۵٪ بر مولفه معنایی-ادراکی تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه کالبدی-ساختاری به میزان ۵۳٪ بر مولفه اقتصاد شهری تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه کالبدی-ساختاری به میزان ۵٪ بر مولفه زیبایی‌شناختی تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه کالبدی-ساختاری به میزان ۳۵٪ بر مولفه فرهنگی-اجتماعی تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه کالبدی-ساختاری به میزان ۳۴٪ بر مولفه معنایی-ادراکی تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه کالبدی-ساختاری به میزان ۱۶٪ بر مولفه محیط شهری تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه عملکردی (خدماتی) به میزان ۱۳٪ بر مولفه زیبایی‌شناختی تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه عملکردی (خدماتی) به میزان ۱۲٪ بر مولفه فرهنگی-اجتماعی تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه عملکردی (خدماتی) به میزان ۱۲٪ بر مولفه معنایی-ادراکی تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه عملکردی (خدماتی) به میزان ۹٪ بر مولفه اقتصاد شهری تأثیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه عملکردی (خدماتی) به میزان ۱۱٪ - بر مولفه محیط شهری تأثیر مستقیم معکوس دارد.



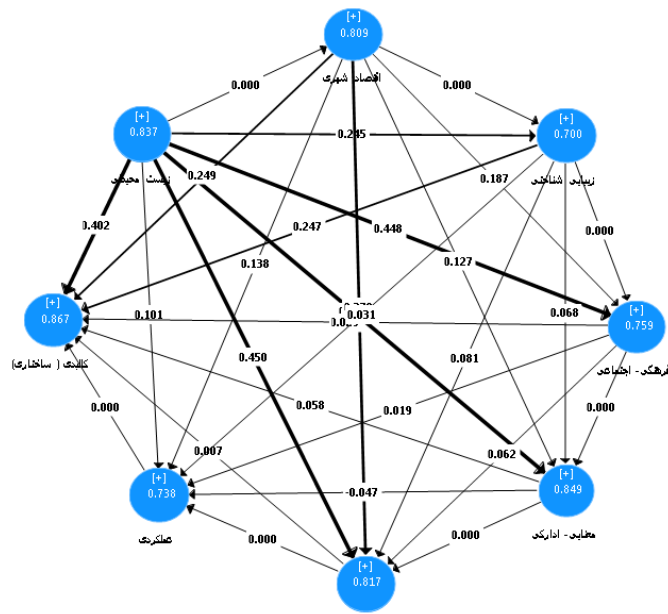
شکل ۶. تأثیر مستقیم شاخص‌های طراحی شهری بر مولفه‌های ارتقای کیفیت منظر شهری

تأثیر غیرمستقیم شاخص‌های طراحی شهری بر مولفه‌های ارتقای کیفیت منظر شهری

براساس یافته‌ها (شکل ۷)، نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها در Smart PLS نشان می‌دهد تأثیر غیرمستقیم شاخص‌های طراحی شهری نسبت به یکدیگر مقادیر زیر را شامل می‌شوند:

- ✓ مولفه زیست محیطی به میزان ۴۵٪ با مولفه معنایی-ادراکی تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه زیست محیطی به میزان ۴۵٪ با مولفه محیط شهری تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه زیست محیطی به میزان ۴۵٪ با مولفه فرهنگی-اجتماعی تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه زیست محیطی به میزان ۲۴٪ با مولفه زیبایی شناختی تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه زیست محیطی به میزان ۰/۰٪ با مولفه اقتصاد شهری تأثیر غیر مستقیم ندارد.
- ✓ مولفه کالبدی-ساختاری به میزان ۲۵٪ با مولفه اقتصاد شهری تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه کالبدی-ساختاری به میزان ۲۵٪ با مولفه زیبایی شناختی تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه کالبدی-ساختاری به میزان ۶٪ با مولفه معنایی-ادراکی تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه کالبدی-ساختاری به میزان ۱٪ با مولفه فرهنگی-اجتماعی تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه کالبدی-ساختاری به میزان ۰۷٪ با مولفه محیط شهری تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه عملکردی (خدماتی) به میزان ۱۴٪ با مولفه اقتصاد شهری تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه عملکردی (خدماتی) به میزان ۹٪ با مولفه زیبایی شناختی تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه عملکردی (خدماتی) به میزان ۲٪ با مولفه فرهنگی-اجتماعی تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه عملکردی (خدماتی) به میزان ۴٪ با مولفه معنایی-ادراکی تأثیر غیر مستقیم سازنده و معنادار دارد.
- ✓ مولفه عملکردی (خدماتی) به میزان ۰/۰٪ نشان می‌دهد با مولفه محیط شهری تأثیر غیر مستقیم ندارد.

با توجه به مدل ساختاری ارائه شده معیار زیست محیطی بیشترین تأثیر غیر مستقیم را بر سایر معیار دارد که به ترتیب برابر است با: معنایی-ادراکی، محیط شهری و فرهنگی-اجتماعی و ... می‌باشد.



شکل ۷. تأثیرات غیرمستقیم شاخص‌های طراحی شهری بر مولفه‌های ارتقای کیفیت منظر شهری

بحث و نتیجه‌گیری

شهر پردیس در شمال شرق تهران بزرگ واقع شده که با جذب جمعیت و شهرک‌سازی‌های گسترده و قابل توجه، نیازمند ایجاد زیرساخت‌های توسعه فضای سبز در جهت ایجاد منظر شهری پایدار با هدف تبدیل شدن به یک شهر خود اکتفا و مولد انرژی به جای مصرف‌گرایی است. موقعیت جغرافیایی این شهر و ضرورت ایجاد منظر شهری مطلوب از طریق شناسایی شاخص‌های مرتبط در آن بسیار حائز اهمیت است. بنابر جایگاه ارزشمند منظر شهری و نیز کیفیت و ضرورت استفاده از انرژی‌های پاک و در دسترس برای طراحی بوم‌شناسانه شهری، بنظر می‌رسد شهرهای ایران و حتی شهر جدید پردیس دچار کاستی‌هایی اساسی می‌باشند. هدف این پژوهش شناسایی شاخص‌های کارآمد و تأثیرگذار بر بهبود منظر شهری با رویکرد زیست‌بوم پایدار است که بر بکارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر در شهر پردیس تأکید دارد.

از اینرو به منظور دستیابی به اهداف پژوهش از روش تاپسیس فازی با طیف ۵ گانه لیکرت (برای رتبه‌بندی متغیرهای شناسایی شده) در Excel و روش معادلات ساختاری تفسیری در نرم افزار SmartPLS برای رابطه‌سنجی کیفیت منظر و طراحی بوم‌شناسانه شهر بهره‌گیری شد. برای انجام مراحل پژوهش، شناسایی و رتبه‌بندی مهمترین شاخص‌های کیفیت منظر بر طراحی بوم‌شناسانه شهر، بر مبنای وضعیت موجود و کسب جایگاه مطلوب انجام پذیرفت و با استفاده از رتبه‌بندی معیارها در تاپسیس فازی، مقادیر (محاسبه شاخص شباهت CC) بر اساس مقادیر کسب شده در جدول ۳، تعیین شد. همچنین موفق‌ترین و کاربردی‌ترین شاخص‌های این حوزه برای سیمای مطلوب که دستیابی به طراحی پایدار برای نسل‌های جاری و آتی را نیز فراهم می‌آورد، به ترتیب شامل: شاخص A7 (معنایی-ادراکی)، شاخص A2 (عملکردی-خدماتی)، شاخص A6 (اقتصاد شهری)، شاخص A4 (کالبدی-ساختاری)، شاخص A8 (محیط شهری)، شاخص A3 (زیبایی شناسی)، شاخص A5 (فرهنگی-اجتماعی) و شاخص A1 (عوامل زیست محیطی) با مقادیر شاخص شباهت به ترتیب برابرند با: ۰/۵۰، ۰/۴۹۸، ۰/۴۴۵، ۰/۴۲۲، ۰/۴۲، ۰/۴۱۳، ۰/۳۹۸، ۰/۳۳۵ و ۰/۳۳۵ که در رتبه‌های اول تا آخر به ترتیب قرار گرفتند.

در ادامه برای ارزیابی صحت مدل‌سازی ساختاری تفسیری انجام شده در نرم افزار SmartPLS حاکی از: تأیید مقادیر آلفای کرونباخ و نیز پایایی ترکیبی متغیرها ۰/۷۹۸ و ۰/۸۷۶ برای تمامی معیارهای طراحی بوم‌شناسانه شهر و کیفیت منظر می‌باشد. برازش مدل ساختاری نهایی ارائه شده با در نظر گرفتن سه مولفه: RMR ، NFI و نتایج به دست آمده نیز مورد تأیید بود. ارزیابی و آنالیز وضعیت آمار توصیفی (میانگین حسابی) ۳ "طراحی بوم‌شناسانه" و ۳ "شاخص ارتقای منظر شهری" ۲ "کیفیت منظر" نشان می‌دهد که تأثیر رعایت الزامات شاخص‌های بوم‌شناسانه شهر و بکارگیری آنها بر مولفه‌های ارتقای کیفیت منظر با میزان شاخص زیست‌محیطی به میزان با مولفه محیط شهری ۶۵٪، مولفه اقتصاد شهری ۶۰٪، مولفه زیبایی‌شناختی ۵۵٪، مولفه فرهنگی-اجتماعی ۵۵٪ و مولفه معنایی-ادراکی ۴۵٪ تأثیر مستقیم و سازنده دارد. شاخص کالبدی - ساختاری به میزان ۵۳٪ بر مولفه اقتصاد شهری، ۵٪ بر مولفه زیبایی‌شناختی، ۳۵٪ بر مولفه فرهنگی-اجتماعی، ۳۴٪ بر مولفه معنایی-ادراکی و ۱۶٪ بر مولفه محیط‌شهری تأثیر مثبت و سازنده دارد. مولفه عملکردی

(خدماتی) به میزان ۱۳٪ بر مولفه زیبایی‌شناختی، ۱۲٪ بر مولفه فرهنگی-اجتماعی، ۱۲٪ بر مولفه معنایی-ادراکی، ۹٪ بر مولفه اقتصاد شهری رابطه مستقیم و سازنده دارد. و نیز به میزان ۱۱٪ - بر مولفه محیط شهری تأثیر غیرمستقیم و معکوس را نشان می‌دهد. نتایج این پژوهش با نتایج تحقیقات قبلی، اعم از رسولی و همکاران (۱۳۹۵)، محمدزاده و همکاران (۱۳۹۸)، مرادخانی و همکاران (۱۳۹۸) و جینگ و همکاران (۲۰۲۰)، در خصوص تأثیر کیفیت منظر شهری بر زندگی افراد همخوانی دارد. اما نتایج ما با چشم‌مه‌زنگی و همکاران (۲۰۲۱) و سیلوا و همکاران (۲۰۱۴) در تضاد است. بنابراین، نیازمندی به تقویت کیفیت منظر شهری و ایجاد زیرساخت‌های توسعه طراحی شهری بومی با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر و توزیع همگانی برای تأمین منابع مالی گسترده است. با تحلیل‌های انجام شده در این پژوهش و در نظر گرفتن کاستی موجود در متغیرها، شاخص‌های موثر بر بهبود کیفیت منظر منطبق بر زیست‌بوم شهر پردیس برای کارشناسان و مدیریت شهری می‌توانند، در جهت توجه به هر یک از شاخص‌های کیفیت منظر بر طراحی بوم-شناسانه شهری و بکارگیری شاخص‌های فوق با استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر با افزایش نوآوری در روش‌های بهبود منظر و آینده شهر پاک را تقویت نمایند. همچنین شناخت نقش شاخص‌های کاربردی طراحی بوم‌شناسانه شهر، در تقویت کیفیت منظر زیست‌بوم محیط شهری و معنایی-ادراکی شهر پردیس کمک بسزایی خواهد کرد.

راهکارها

- با عنایت به یافته‌های پژوهش راهکارهای زیر برای ارتقای کیفی منظر شهری بوم‌شناسانه پیشنهاد می‌شود:
- توجه به ابعاد کیفی منظر در طراحی فضاهای عمومی شهر پردیس مطابق با تقویت مولفه کالبدی-ساختاری در طراحی مبتنی بر بومی شهر؛
 - بکارگیری فناوری‌های سبز در تولید انرژی خورشیدی و بادی، به منظور کاهش مصرف انرژی و کاهش آلاینده‌های محیطی در فضای سبز شهر با توجه به اهمیت مولفه‌ی زیست‌محیطی در ارتقای کیفی منظر شهر؛
 - ایجاد فضاهای سبز پایدار، همچون پارکها، باغها و فضاهای باز، جهت ایجاد محیط‌زیستی مطلوب برای ساکنان برای بهبود محیط شهری؛
 - ارائه آموزشهای لازم به ساکنان و اهالی منطقه در خصوص استفاده مناسب از منابع طبیعی و انرژی‌های تجدیدپذیر، با هدف بهره برداری بهینه از منابع ذر جهت تقویت مولفه فرهنگی-اجتماعی و نقش مشارکت و آگاهی مردم در ایجاد محیط پایدار شهری.
- به کارگیری این راهکارها در طراحی بوم‌شناسانه شهر پردیس در دستیابی به کیفیت منظر مطلوب و پایداری منطقه تأثیرگذار می‌باشد.

References

- Akhgari sang Atash, Zohre. Mirkarimi, Seyyed Hamed, Mohammadzadeh, Marjan. Salman Mahini, Abdul Rasool. (2018). *Clarification streetscape visual quality criteria with visual quality classification method and measures achievement matrix, case study: Mashhad and Gorgan footpaths, Urban Ecology Journal*, 10(20), 57-76. (In Persian)
- Aminzadeh, Behnaz. (2015). *The book of Values in Urban Landscape Design: Sustainability, Beauty and Identity*, Publishing and Printing Institute of Tehran University, Iran. 37-55. (In Persian)
- Bahmani, Saina, Motahari, Sahar, Burhani, Fatemeh, Rasouli, Seyed Hassan. (2015). *Investigating the effects of urban landscape quality on defining urban identity in the city, the 5th National Conference on Sustainable Development in the Sciences of Geography and Planning, Architecture and Urban Planning, Center for Sustainable Development Solutions - Mehr Arvand Institute of Higher Education*, 25 Shahrivar, Tehran, Iran. (In Persian)
- Babaei, Rezvaneh, Sanmari, Mohammad Mahdi, Fatemi, Mahdi. (2017). *The urban landscape design of the residential complex of Mir Emad Qazvin is based on the strengthening of sustainable socio-economic dimensions. Master's thesis, Faculty of Art and Architecture, Imam Khomeini International University (RA), Iran.* (In Persian)
- Cheshmehzangi, A., Butters, C., Xie, L., Dawodu, A. (2021) Green infrastructures for urban sustainability: Issues, implications, and solutions for underdeveloped areas. *Urban Forestry & Urban Greening*, 13(4) 59.
- Carmona, M., Heath, T., Oc, T. and Tiesdell, S. (2002), *Public Places-Urban Spaces*, Architectural Press, Oxford.
- Gholipurdamieh Tayyaba, Jahan Bakhsh Haider. (1400). *Identifying and explaining the components of improving landscape quality based on sustainable urban design indicators under the Clean City approach*. *Discourse on urban design, a review of contemporary literature and theories*, 2(4):58-45. (In Persian)

- Ghadiri, Mahmoud, Shahrabaki, Soghari. (2015). *Comparative analysis of landscape quality and services of Bam neighborhoods*. Scientific and research quarterly of research and urban planning, 7(25), 173-190. (In Persian)
- Hu, G., Ma, X., Ji, J. (2019). *Scenarios and policies for sustainable urban energy development based on LEAP model – A case study of a postindustrial city: Shenzhen China*. Applied Energy, 238: 876-886.
- Hachem-Vermette. (2021). *S.C. Economical energy resource planning to promote sustainable urban design*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 137.
- Haji Ali Akbari, Hojjat, Bahraini, Seyed Hossein, Ghale Noi, Mahmoud. (2011). *Morphological analysis of urban fabric with energy efficiency approach, case example: Yazd city*. Master's thesis in urban planning, Faculty of Art and Architecture, Isfahan University of Arts, Iran. (In Persian)
- Juaidi, A., AlFaris, F., Saeed, F., Salmeron-Manzano, E., Manzano-Agugliaro, F. (2019) *Urban design to achieving the sustainable energy of residential neighbourhoods in arid climate*. Journal of Cleaner Production, 228: 135-152.
- Jing, R., Hastings, A., Guo. (2020). *M. Sustainable Design of Urban Rooftop Food-Energy-Land Nexus*. Isience, 23(11).
- Meshkini, Abolfazl, Rostam Maidan, Asghar, Ahdanjad, Mohsen, Mahmoudzadeh, Hassan. (1400). *Explaining the livable eco-city pattern of Tabriz metropolis with fuzzy model*. Scientific Quarterly of Urban Ecology Research, 12(23), 69-88. (In Persian)
- Mortezaei, Golnaz, Mohammadi, Mahmoud, Nasrallahi, Farzad, Ghale Nui, Mahmoud. (2016). *A morphological-typological analytical framework of urban tissues from the perspective energy efficiency: a case study of Sepahan Shahr*. Quarterly Journal of Energy Planning and Policy Studies, 3(4), 177-147. (In Persian)
- Moradkhani, Ayoub, Nik Kadam, Nilofar, Tahbaz, Mansoura. (2018). *Evaluation of energy consumption and equivalent carbon emissions in the life cycle of common exterior walls of urban housing, an approach to sustainable energy development (case study: areas of Sanandaj city)*. Journal of Human Settlements Planning Studies, 14(4), 1035-1056. (In Persian)
- M. Antrop, (2006). *Landscape and Urban Planning focuses upon the interactive processes between nature 75*, 187–197.
- Modarres, A. (2017). *Commuting, energy consumption, and the challenge of sustainable urban development*. Current Opinion in Environmental Sustainability, 25: 1-7(In Persian).
- Mohed, Sepideh, and Tabibian, Manouchehr. (2017). *Analyzing attitudes and using the knowledge of urban ecology in planning; Looking at case examples from national to local programs*. Environmental Science and Technology, 20(2 (series 77)), 169-189. (In Persian)
- Rozbahani, Mehri, Janbazghobadi, Gholamreza. Trustee, Sadruddin. Azimi Amoli, Jalal. (1400). *Revealing and regional analysis of urban green cover changes in 22 districts of Tehran*. Scientific Quarterly of Urban Ecology Research, 12(25), 49-68. (In Persian)
- Shafai, Saber, Alikhani, Bahloul, Saseh, Mohammad. (2017). *The role of solar energy in the sustainable development of Tehran (a case study of buildings)*. Specialized Ph.D. Thesis, Faculty of Geographical Sciences, Khwarazmi University, Iran. (In Persian)
- Sasanpour, F., & Hakimi, M. (1402). *The Impact of Ecological Fundamentals and Their Effect on Livability of Urban Areas (Case Study: District 1-Tehran)*. Journal of Urban Ecology Researches, 14(Vol 1. Series 30). (In Persian)
- Silva, M.D., Calijuri, M.L., Sales, F.J., Souza, M.B., Lopes, L.S. (2019). *Integration of technologies and alternative sources of water and energy to promote the sustainability of urban landscapes*. Resources, Conservation and Recycling, 91: 71-81.
- Singh, K., Hachem-Vermette, C. (2021). *Economical energy resource planning to promote sustainable urban design*. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 137.
- Wheeler, S. M. (2016). *Planning for sustainability: Creating livable, equitable and ecological communities*. New York: Routledge.
- Xu, X., Sun SH., Liu W., García, E.H., He, L., Cai, Q., Xu, S., Wang, J., Zhu, J. (2017). *The cooling and energy saving effect of landscape design parameters of urban park in summer: A case of Beijing, China*. Energy and Buildings, 149; 91-100.
- Ossama A. Hosny a, Elkhayam M. Dorra a, Khaled A. Tarabieh b, Khaled A. Nassar a, Sherif Zahran c, Mariam Amer b, Ayman Ibrahim. (2018). *Development of an automated optimizer for sustainable urban landscape design*. Automation in Construction, 94: 93-103.

Ye, H., He, X.Y., Song, Y. Li, X., Zhang, G., Lin, T., Xiao, L. (2019). *A sustainable urban form: The challenges of compactness from the viewpoint of energy consumption and carbon emission. Energy and Buildings*, 93: 90-98.

اخگری سنگ آتش، زهره. میرکریمی، سید حامد، محمدزاده، مرجان. سلمان ماهینی، عبدالرسول. (۱۳۹۸). تبیین معیارهای کیفیت بصری منظر خیابانی با روش طبقه‌بندی کیفیت بصری و ماتریس دستیابی به اقدامات، مطالعه موردی: مسیرهای پیاده مشهد و گرگان، فصل نامه بوم‌شناسی شهری، ۱۰(۲۰)، ۵۷-۷۶.

امین زاده، بهناز. (۱۳۹۵). کتاب ارزش‌ها در طراحی منظرشهری: پایداری، زیبایی و هویت، چاپخانه موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران، ایران. ۳۷-۵۵.

بهمنی، سائنا، مطهری، سحر، برهانی، فاطمه، رسولی، سیدحسین. (۱۳۹۵). بررسی تأثیرات کیفیت منظرشهری بر تبیین هویت شهری در شهر، پنجمین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم جغرافیا و برنامه ریزی، معماری و شهرسازی، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار - موسسه آموزش عالی مهراروند، ۲۵ شهریور، تهران، ایران.

بابائی، رضوانه، سنماری، محمدمهدی، فاطمی، مهدی. (۱۳۹۷). طراحی منظرشهری مجموعه مسکونی میرعماد قزوین براساس تقویت ابعاد اجتماعی-اقتصادی پایدار. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)، ایران.

حاجی علی اکبری، حجت، بحرینی، سیدحسین، قلعه نویی، محمود. (۱۳۹۱). تحلیل ریخت‌شناسی بافت شهری با رویکرد انرژی کارایی، نمونه موردی: شهر یزد. پایان نامه کارشناسی ارشد شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، دانشگاه هنر اصفهان، ایران.

روزبهانی، مهری، جانبازقبادی، غلامرضا. متولی، صدرالدین. عظیمی آملی، جلال. (۱۴۰۰). آشکارسازی و تحلیل منطقه‌ای تغییرات پوشش سبز شهری در مناطق ۲۲ گانه شهر تهران. فصلنامه علمی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، ۱۲(۲۵)، ۴۹-۶۸.

ساسان پور، فرزانه، حکیمی، مدیا. (۱۴۰۲). بررسی تأثیرات بنیان‌های بوم‌شناختی و اثرات آن بر زیست‌پذیری مناطق شهری (مورد مطالعه منطقه یک تهران). فصلنامه علمی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، ۱۴(شماره ۱۵ پایا ۳۰).

شفائی، صابر، علیخانی، بهلول، سلیقه، محمد. (۱۳۹۷). نقش انرژی خورشیدی در توسعه پایدار شهر تهران (مطالعه موردی ساختمان). تز دکتری تخصصی، دانشکده علوم جغرافیایی، دانشگاه خوارزمی، ایران.

قدیری، محمود، شهربابکی، صغری. (۱۳۹۵). تحلیل تطبیقی کیفیت منظر و خدمات محلات شهر بم. فصلنامه علمی و پژوهشی پژوهش و برنامه ریزی شهری، ۷(۲۵)، ۱۷۳-۱۹۰.

قلی‌پوردمیه طیبه، جهان بخش حیدر. (۱۴۰۰). شناسایی و تبیین مؤلفه‌های ارتقای کیفیت منظر بر مبنای شاخص‌های طراحی پایدار شهری تحت رویکرد شهر پاک. گفت‌مان طراحی شهری مروری بر ادبیات و نظریه‌های معاصر، ۲(۴): ۴۵-۵۸.

مرتضایی، گلناز، محمدی، محمود، نصراللهی، فرضاد، قلعه نویی، محمود. (۱۳۹۶). چارچوب تحلیلی ریخت-گونه شناسی بافت‌های شهری از منظر کارایی انرژی: مطالعه موردی سپاهان شهر. فصلنامه پژوهش‌های سیاست‌گذاری و برنامه ریزی انرژی، ۳(۴): ۱۴۷-۱۷۷.

مرادخانی، ایوب، نیک قدم، نیلوفر، طاهباز، منصوره. (۱۳۹۸). ارزیابی مصرف انرژی و انتشار کربن معادل در چرخه حیات جداره‌های خارجی متداول مسکن شهری، رهیافتی در توسعه پایدار انرژی (مطالعه موردی: مناطق شهر سنندج). مجله مطالعات برنامه‌ریزی سکونتگاه‌های انسانی، ۱۴(۴): ۱۰۳۵-۱۰۵۶.

مشکینی، ابوالفضل، رستم میدان، اصغر، احدنژاد، محسن، محمودزاده، حسن. (۱۴۰۰). تبیین الگوی بوم‌شهر زیست‌پذیرکلان‌شهر تبریز با مدل فازی. فصلنامه علمی پژوهش‌های بوم‌شناسی شهری، ۱۲(۲۳): ۶۹-۸۸.

موحد، سپیده، و طیبیان، منوچهر. (۱۳۹۷). تحلیل نگرش‌ها و بهره‌گیری از دانش بوم‌شناسی شهری در برنامه‌ریزی: با نگاهی بر نمونه‌های موردی از برنامه‌های ملی تا محلی. علوم و تکنولوژی محیط زیست، ۲۰(۲ مسلسل ۷۷): ۱۶۹-۱۸۹.