مجلهٔ منظر، ۱۸ (۷۴)، ۵۸-۷۷ / بهار ۱۴۰۵
DOI: 10.22034/manzar.2025.536898.2367

ترجمهٔ انگلیسی این مقاله نیز با عنوان:
From Experience to Strategy: Developing a Systematic Framework for Green Landscape Design Based on Global Project Analysis
در همین شمارهٔ مجله به چاپ رسیده است.

مقالهٔ پژوهشی

از تجربه تا راهبرد: توسعهٔ چارچوبی نظام‌مند برای طراحی منظر سبز مبتنی‌بر تحلیل پروژه‌های جهانی

آزاده مهاجر میلانی*
گروه مهندسی طراحی محیط‌زیست، دانشکدهٔ محیط‌زیست، دانشگاه تهران، ایران
میلاد گلمحمدی
گروه مهندسی طراحی محیط‌زیست، دانشکدهٔ محیط‌زیست، دانشگاه تهران، ایران
فرشته رهدار
گروه مهندسی طراحی محیط‌زیست، دانشکدهٔ محیط‌زیست، دانشگاه تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۷/۲۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۱ تاریخ قرارگیری روی سایت: ۱۴۰۵/۰۱/۰۱

چکیده| طراحی منظر سبز به‌عنوان یکی از رویکردهای نوین در پاسخ به چالش‌های محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی شهرهای معاصر، مستلزم چارچوبی یکپارچه و چندبُعدی برای ارزیابی پایداری است. مرور مطالعات موجود نشان می‌دهد که به‌رغم تعدد شاخص‌ها و مدل‌های بین‌المللی، هنوز چارچوبی جامع و بومی‌پذیر برای ارزیابی پایداری منظر که بتواند هم‌زمان سه بُعد محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی را پوشش دهد، وجود ندارد. این خلأ نظری و عملی سبب شده است، ارزیابی پروژه‌های طراحی منظر در ایران فاقد ساختاری نظام‌مند و قابل‌سنجش باشد. هدف اصلی پژوهش، تدوین چارچوبی شاخص‌محور برای ارزیابی منظر سبز با تأکید بر یکپارچگی سه بُعد محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی است. برای دستیابی به این هدف، پنج نمونه برجستهٔ بین‌المللی ـ شامل پارک هوتان شانگهای (چین)، سوپرکیلن (دانمارک)، مگی دیلی و بلت‌لاین وست‌ساید (ایالات متحد) و پارک سبز هوشمند کاشیوا نوها (ژاپن) ـ و یک نمونهٔ بومی، پارک آب‌وآتش تهران، به‌صورت تطبیقی تحلیل شده‌اند تا امکان شناسایی شباهت‌ها، تفاوت‌ها و ظرفیت‌های بومی‌سازی فراهم شود. روش پژوهش بر مبنای تحلیل محتوای کیفی و با رویکرد قیاسی-استقرایی است. در گام نخست، جستجوی نظام‌مند در پایگاه‌های Scopus و Web of Science برای استخراج شاخص‌های مرتبط با ابعاد سه‌گانهٔ پایداری انجام شد. در گام دوم، پروژه‌های منتخب براساس معیارهایی چون تنوع جغرافیایی، اقلیمی و نوآوری طراحی، تحلیل محتوایی شدند. شاخص‌ها در سه مرحلهٔ کدگذاری باز، محوری و انتخابی طبقه‌بندی شدند تا چارچوب مفهومی هدف-شاخص-راهبرد شکل گیرد. در نهایت، یافته‌ها با نظر خبرگان و چارچوب‌های جهانی مانند (LSA، MEA و SITES) تطبیق داده شدند تا اعتبار و قابلیت کاربرد چارچوب تأیید شود. نتایج نشان می‌دهد در پروژه‌های بین‌المللی، بُعد محیط‌زیستی و به‌ویژه شاخص‌هایی نظیر اتصال زیست‌گاهی، مدیریت منابع آب و کیفیت زیست‌گاه اهمیتی بیشتر دارد؛ در حالی که در نمونهٔ بومی، شاخص‌های اجتماعی مانند مشارکت جامعه و سرمایهٔ اجتماعی پررنگ‌تر هستند. یافته‌ها همچنین بیانگر کمبود انسجام زیست‌گاهی و ضعف در مدیریت آب در پروژه‌های داخلی است. نوآوری پژوهش در ادغام استقرایی شاخص‌ها از ادبیات و پروژه‌های اجراشده، همراه با انسجام قیاسی بر پایهٔ چارچوب‌های جهانی و بومی‌سازی در بستر ایران است. چارچوب پیشنهادی می‌تواند به‌عنوان ابزاری تحلیلی و راهبردی برای معماران منظر، مدیران شهری و سیاست‌گذاران در مسیر توسعهٔ پایدار استفاده شود. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی با به‌کارگیری روش‌های میدانی و مشارکتی، این چارچوب را اعتبارسنجی و بهینه‌سازی کنند.

واژگان کلیدی| *طراحی منظر سبز، شاخص‌های پایداری، عملکرد اکوسیستم، مشارکت اجتماعی، خدمات اکوسیستم.*

مقدمه| در دهه‌های اخیر، شهرها با بحران‌هایی چون تغییرات اقلیمی، تخریب اکوسیستم‌ها، آلودگی منابع طبیعی، کاهش تنوع زیستی و افزایش نابرابری‌های اجتماعی و محیط‌زیستی مواجه شده‌اند. این چالش‌ها چنان در هم تنیده‌اند که شهرها را به یکی از اصلی‌ترین کانون‌های آسیب‌پذیری در برابر ناپایداری‌های محیطی بدل کرده و ضرورت به‌کارگیری رویکردهای نوآورانه در طراحی و مدیریت فضاهای شهری را آشکار ساخته‌اند. شدت‌یافتن

* نویسندهٔ مسئول: ۰۹۰۵۱۰۶۰۳۲۰، a.milani@ut.ac.ir

پدیده‌هایی مانند افزایش دمای سطح زمین، جزایر گرمایی شهری، وقوع سیلاب‌های ناگهانی و آلودگی هوا، همگی نشان از نیاز مبرم به رویکردهایی نوآورانه در مدیریت محیط‌زیست شهری دارند که بتوانند پاسخی هم‌زمان به نیازهای محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی شهروندان ارائه دهند.

در این میان، معماری منظر و طراحی محیط به‌عنوان حوزه‌ای میان‌رشته‌ای می‌تواند نقشی کلیدی در ادغام خدمات اکوسیستم، ارتقای کیفیت فضاهای عمومی و افزایش تاب‌آوری شهری ایفا کند. این حوزه با تلفیق دانش بوم‌شناسی، زیبایی‌شناسی، فرهنگ و فناوری، راهکارهایی عملی برای احیای اکوسیستم‌ها، ارتقای کیفیت فضاهای عمومی و تقویت پیوند انسان و طبیعت در بستر شهری فراهم می‌آورد. با تکیه بر اصول طراحی پایدار و طبیعت‌بنیان، طراحی منظر قادر است زیرساخت‌های سبز را در ساختار شهر ادغام کند و تاب‌آوری شهرها را در برابر بحران‌های محیط‌زیستی افزایش دهد.

در این پژوهش، «منظر سبز» نه‌صرفاً به معنای سبزینگی محیط، بلکه به‌عنوان یک رویکرد طراحی نظام‌مند تعریف می‌شود که هم‌زمان ابعاد بوم‌شناسانه (کاهش اثرات محیط‌زیستی، تنوع زیستی، خدمات اکوسیستم)، اجتماعی (عدالت و مشارکت) و اقتصادی (کارایی هزینه‌ای و ارزش خدمات اکوسیستم) را در یک چارچوب اجرایی ادغام می‌کند (Wu et al., 2017; Council of Europe, 2024, 1-4). به بیان دیگر، منظور از منظر سبز بستری است که در آن طراحی کالبدی، بوم‌شناسی و مشارکت اجتماعی در تعامل با یکدیگر قرار می‌گیرند تا کیفیت زیست‌پذیری و تاب‌آوری شهری افزایش یابد. بدین‌سان، منظر سبز صرفِ افزایش پوشش گیاهی نیست، بلکه ادغامی هدفمند از طراحیِ کالبدی، بوم‌شناسی و حکمروایی مشارکتی است که قابلیت سنجش شاخص‌محور دارد (Council of Europe, 2024, 2-4; Wu et al., 2017).

براساس دیدگاه حبیبی (Habibi, 2017) و قیاسی و همکاران (Ghiassee et al., 2019)، زیبایی‌شناسی در معماری منظر فراتر از جنبه‌های بصری است و نقشی مهم در فرهنگ، اخلاق و طراحی پایدار ایفا می‌کند. ایشان با معرفی سه رویکرد پدیدارشناسانه، روان‌شناسانه و بوم‌شناسانه، نشان می‌دهند که تجربهٔ زیبایی‌شناختی می‌تواند محرکی برای بازاندیشی در روابط انسان و محیط باشد و پلی میان ارزش‌های ادراکی، اخلاقی، فرهنگی و محیط‌زیستی ایجاد کند. این نگرش میان‌رشته‌ای، که تجربه‌های ادراکی و حسی را مکمل رویکردهای بوم‌شناسانه و عملکردی می‌داند، مبنای نظری ارزشمندی برای توسعهٔ چارچوب طراحی منظر سبز و تقویت بُعد ادراکی در آن به شمار می‌رود. همان‌گونه که حبیبی (Habibi, 2017) تأکید می‌کند، سه رویکرد پدیدارشناسانه، روان‌شناسانه و بوم‌شناسانه نه‌تنها در تضاد نیستند، بلکه درکی جامع از تجربهٔ منظر را شکل می‌دهند؛ بدین‌ترتیب طراحی منظر سبز، عرصه‌ای برای تلاقی ادراک، اخلاق و بوم‌شناسی است.

باوجوداین ظرفیت‌ها، یکی از خلأهای مهم در ادبیات و حرفهٔ معماری منظر، فقدان یک چارچوب شاخص‌محور جامع برای ارزیابی پایداری منظر است که بتواند ابعاد محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی را به‌صورت هم‌زمان و قابل اندازه‌گیری سنجش کند. بیشتر شاخص‌های موجود عمدتاً کیفی‌اند یا صرفاً به جنبه‌های محدود محیط‌زیستی می‌پردازند (Aad & Nemer, 2023). اگرچه برخی از این شاخص‌ها قابلیت تطبیق با حوزهٔ منظر را دارند، ترجمهٔ کمّی و عینی «پایداری منظر» همچنان دشوار است (Aad et al., 2024) و کمتر تصویری یکپارچه از ابعاد اجتماعی-اقتصادی-محیط‌زیستی ارائه می‌شود. این کاستی ارزیابی تحقق اهداف پایداری در پروژه‌های منظر را با چالش مواجه کرده و پراکندگی دیدگاه‌ها و منابع نیز مانع شکل‌گیری اجماع نظری و چارچوبی قابل اتکا شده است. ازاین‌رو، توسعهٔ چارچوبی شاخص‌محور، ساختارمند و زمینه‌محور که بر داده‌های کمّی و کیفی تکیه کند و قابلیت مشارکت ذی‌نفعان و بومی‌سازی داشته باشد، ضرورتی اساسی است.

ازاین‌رو، مسئلهٔ این پژوهش فقدان چنین چارچوبی است و پاسخ تدوین یک چارچوب شاخص‌محور و بومی‌پذیر برای ارزیابی پایداری طراحی‌های منظر سبز است که از سطح کلیات فراتر می‌رود و سنجه‌های عملیاتی برای سه بُعد محیط‌زیستی-اجتماعی-اقتصادی ارائه می‌کند. این چارچوب از ترکیب قیاسی-استقرایی ادبیات و تحلیل تطبیقی پروژه‌ها استخراج شده و قابلیت به‌کارگیری در ایران و سایر زمینه‌ها را دارد. پرسش پژوهش بدین شرح است که کدام شاخص‌ها و چگونه در قالب زنجیرهٔ هدف-شاخص-راهبرد می‌توانند ارزیابی پایداری در طراحی منظر سبز را به‌طور عملیاتی هدایت کنند؟ پاسخ پژوهش نیز در تدوین و اعتبارسنجی همین چارچوب با زنجیرهٔ هدف-شاخص-راهبرد است که ادغام هم‌زمان ابعاد محیط‌زیستی-اجتماعی-اقتصادی را به‌صورت سنجه‌های قابل‌اندازه‌گیری ممکن می‌سازد. نوآوری این مقاله نیز در صراحت‌بخشیدن به همین زنجیرهٔ هدف-شاخص-راهبرد و پیش‌بینی سازوکار بومی‌سازی سنجه‌ها برای اقلیم‌ها و ساختار حکمروایی متفاوت (ازجمله ایران) است.

پیشینهٔ پژوهش

مفهوم پایداری منظر نخستین‌بار در کنوانسیون منظر اروپا در سال ۲۰۰۰ میلادی مطرح شد و در ادامهٔ دستورکار اهداف توسعهٔ پایدار (SDGs)[1] جایگاهی برجسته یافت. این مفهوم چارچوبی کلان برای تدوین سیاست‌های جامع (The Millennium Development …, 2012)، حفاظت از کیفیات مناظر (Sowińska-Świerkosz & Michalik-Śnieżek, 2020) و مدیریت یکپارچه در مقیاس‌های وسیع فراهم کرده است (Wu et al., 2017; Palang et al., 2000; Council of Europe, 2024, 3-5). در این میان، «رویکرد سبز در طراحی منظر» به‌عنوان یکی از مسیرهای عملیاتی پایداری، بر بهره‌گیری بهینه از منابع طبیعی، حفاظت از تنوع زیستی،

ارتقـای خدمات اکوسیسـتم[۲] و کاهش اثرات محیط‌زیسـتی در فرایند طراحی و اجرا تأکید دارد (Palang et al., 2000; Nautiyal & Goel, 2021). در واقـع منظـر سـبز رویکـردی طراحی-مدیریتی اسـت که بـا اتکا به فرایندهـای بوم‌شناسـانه، عدالـت اجتماعـی و کارایـی اقتصـادی، بـه حفـظ/ارتقـای خدمـات اکوسیسـتم و تنـوع زیسـتی، کاهـش اثـرات محیطـی و بهبـود رفـاه و برابری فضایـی می‌پردازد. بدیـن معنا، منظر سـبز فراتـر از افزایش سـبزینگی اسـت و در قالب راهبردهـای مکانی، مشـارکت ذی‌نفعان و تصمیم‌گیـری داده‌محور عملیاتی می‌شـود. این رویکـرد تـلاش می‌کنـد تـا رابطـه‌ای متعادل میـان انسـان، طبیعت و سـاختارهای انسان‌سـاخت ایجـاد کنـد و ازطریـق مداخـلات طراحی هوشـمندانه، فضاهایـی پایـدار، سـالم و سـازگار بـا اقلیـم ارائـه دهـد. افزون‌بـر ایـن، توسـعهٔ پایـدار منظـر و به‌تبـع آن رویکردهـای سـبز، ظرفیتـی بـالا بـرای ایفای نقـش به‌عنـوان چارچوبـی مؤثـر در تحقق اهـداف توسـعهٔ پایـدار دارنـد و می‌تواننـد در مواجهـه بـا چالش‌هـای پیچیـدهٔ محیط‌زیسـتی و اجتماعـی، راه‌حل‌هایی هم‌راسـتا بـا SDGs ارائـه دهنـد (Sayer et al., 2013; Nautiyal & Goel, 2021).

• چارچوب‌های بین‌المللی ارزیابی پایداری منظر

در دو دهـهٔ اخیـر، مجموعـه‌ای از چارچوب‌هـا و نظام‌هـای بین‌المللـی بـرای ارزیابـی پایـداری توسـعه یافته‌انـد که هریـک با رویکـرد خاص خـود تـلاش کرده‌انـد، ابعـاد مختلـف محیط‌زیسـتی، اجتماعـی و اقتصادی را در طراحی و مدیریت فضاهای ساخته‌شـده پوشـش دهند. ایـن چارچوب‌هـا را می‌توان در دو دسـتهٔ کلی چارچوب‌های پژوهشـی و سیسـتم‌های اجرایـی و گواهی‌دهـی طبقه‌بندی کـرد. چارچوب‌های پژوهشـی بیشـتر به توسـعهٔ نظریـه و روش‌هـای تحلیلـی می‌پردازند، درحالی‌کـه سیسـتم‌های اجرایـی و گواهی‌دهی در عمل بـرای ارزیابی و اعتبارسـنجی پروژه‌ها اسـتفاده می‌شـوند.

در میـان چارچوب‌هـای پژوهشـی، ارزیابـی پایـداری منظـر LSA[۳] برجسـته‌ترین رویکـرد محسـوب می‌شـود. ایـن چارچـوب بـا ترکیب شـاخص‌های کمّـی و کیفـی و بهره‌گیـری از روش‌هـای مشـارکتی، میـزان ادغام ابعاد اجتماعی، محیط‌زیسـتی و کالبـدی را در پروژه‌های منظـر و در مقیاس‌هـای گوناگون می‌سـنجد (Aad & Nemer, 2023). نقطـهٔ قـوت LSA در تلفیـق چندبُعـدی و نـگاه سـامانه‌مند بـه منظر اسـت اما محدودیت‌هایی همچون دشـواری در بومی‌سـازی شاخص‌ها و چالـش در سـنجش‌پذیری کمّـی و پایایـی کدگذاری‌هـا همچنـان باقـی اسـت. چارچوب دیگر، خدمات اکوسیسـتمی اسـت که نخسـت در گـزارش[۴] (MEA, 2005) و سـپس در[۵] (TEEB, 2010) مطـرح شـد. ایـن چارچـوب ابـزار نظـری قدرتمنـدی بـرای تحلیـل ارتبـاط میـان خدمـات اکوسیسـتم و کیفیـت منظـر فراهـم آورد و توانسـته اسـت ارتبـاط میـان خدمات اکوسیسـتم و کیفیـت منظر را روشـن کند و به سیاسـت‌گذاری کلان جهـت دهد. بااین‌حـال، به‌دلیل ماهیت کلی‌نگر، بیشـتر در سـطح راهبردی باقی مانده و کمتر به ابزار عملیاتی طراحی منظـر تبدیـل شـده اسـت. همچنیـن، مدل‌هـای زیرسـاخت سـبز[۶] (Benedict & McMahon, 2006)، بـر اهمیـت اتصـال زیسـت‌گاهی، کارکردهـای بوم‌شـناختی و تاب‌آوری بوم‌شناسـانه تأکیـد دارند. نقطهٔ قـوت ایـن مدل‌ها در تبییـن پیوند میـان منظـر و فرایندهای طبیعی اسـت، امـا ابعـاد اجتماعـی و اقتصـادی در آن‌هـا به‌طـور کامـل لحاظ نشـده و بیشـتر به جنبه‌هـای کالبدی و محیط‌زیسـتی محـدود مانده است.

در مقابـل، نظام‌هایـی نظیـر سیسـتم‌های ارزیابـی پایـداری LEED[۷] (U.S. Green Building Council [USGBC], 2014)، SITES[۸] (SITES Initiative, 2016) و BREEAM[۹] (Building Research Establishment [BRE], 2016). عمدتـاً در قالب سیسـتم‌های گواهی‌دهـی و رتبه‌بنـدی پروژه‌هـا عمـل می‌کننـد. این ابزارها ارزشـی بالا در اعتبارسـنجی پروژه‌ها و تطبیق با اسـتانداردهای جهانـی دارنـد و توانسـته‌اند روندهای طراحی پایـدار را در عمل تقویت کننـد. بااین‌حـال، تمرکز اصلی آنها بر فرایندهای ممیـزی و رتبه‌بندی اسـت و نـه تولیـد دانـش یـا توسـعهٔ چارچوب‌هـای تحلیلـی. علاوه‌بر این، محدودیت‌هایی در جامعیت ابعـاد اجتماعی-اقتصادی و تاب‌آوری بـرای بومی‌سـازی در آنهـا مشـاهده می‌شـود.

بـه منظور شفاف‌سـازی رویکردهـا، چارچوب‌هـا و نظام‌های بین‌المللی ارزیابی پایداری منظر در جدول ۱ مقایسـه شـده‌اند. این مقایسـه نشان می‌دهـد کـه هر یـک از چارچوب‌هـا ابعاد خاصـی را پوشـش می‌دهد و نقـاط قوتـی مشـخص دارند اما در عیـن حال با خلأهایی نیـز روبه‌رو هسـتند کـه مانع از جامعیـت و بومی‌پذیری آن‌ها می‌شـود.

همان‌گونه که در جدول ۱ مشـاهده می‌شـود، هیچ‌یک از چارچوب‌های موجـود به‌تنهایـی قـادر بـه پوشـش کامـل سـه بُعـد محیط‌زیسـتی، اجتماعـی و اقتصـادی به‌صـورت یکپارچـه و کمّـی نیسـتند. این خلأ نشـان می‌دهـد کـه بـرای ارزیابـی پایـداری منظـر، توسـعهٔ چارچوبی جامـع، شـاخص‌محور و بومی‌پذیـر ضـرورت دارد؛ چارچوبـی که بتواند هم‌زمـان ابعـاد سـه‌گانه را در سـطح طراحـی منظـر پوشـش بدهـد و بـه شـرایط محلی و مشـارکت ذی‌نفعان پاسـخ دهد. چنیـن رویکردی می‌توانـد بـا ترکیـب روش‌هـای قیاسی-اسـتقرایی و تحلیـل تطبیقی پروژه‌هـا، شـکاف‌های نظـری و کاربـردی موجـود را پر کند و مسـیری تـازه بـرای هدایت طراحی منظـر در بافت‌هـای متنوع، ازجملـه ایران، فراهـم آورد. منصـوری و حبیبـی (Mansouri & Habibi, 2011) بـا تحلیـل بسـتر رودخانهٔ خشـک شـیراز، چارچوبـی بومی بـرای ارزیابی پایـداری منظـر ارائه دادند که بر سـه مؤلفـهٔ «رودخانه، شـهر و مردم» اسـتوار اسـت. در ایـن چارچـوب، بـه عوامل کالبـدی، زیباشـناختی و اجتماعـی در تصمیم‌سـازی مدیریتـی به‌صـورت هم‌زمان توجه شـده اسـت. ایـن مطالعه از نخسـتین تلاش‌های منسـجم برای پیونـددادن ارزش‌هـای فرهنگـی، اجتماعـی و محیطـی در ارزیابی منظـر در ایران اسـت و می‌توانـد مبنایـی بـرای بومی‌سـازی ایـن چارچوب محسـوب شـود. رویکـرد آنان نشـان می‌دهد که مفهـوم پایداری منظـر در ایران، نیازمنـد تلفیـق مؤلفه‌های محیطـی با ارزش‌هـای فرهنگـی و ادراکی اسـت؛ امـری کـه با هـدف ایـن پژوهـش در تدویـن زنجیـرهٔ «هدف-شـاخص-راهبرد» هم‌خوانـی دارد. در راسـتای پژوهش‌هـای نویـن

جدول ۱. مرور انتقادی چارچوب‌ها و نظام‌های ارزیابی پایداری منظر در سطح بین‌المللی. مأخذ: نگارندگان.

چارچوب	ابعاد پوشش‌داده‌شده	نقاط قوت	خلأها و محدودیت‌ها	منبع
ASL	محیط‌زیستی، اجتماعی، کالبدی	نگاه سامانه‌مند، استفاده از شاخص‌های کمّی و کیفی، مشارکت ذی‌نفعان	پوشش ضعیف بُعد اقتصادی، دشواری در بومی‌سازی و سنجش‌پذیری کمّی	Aad & Nemer (2023)
خدمات اکوسیستمی (BEET/AEM)	محیط‌زیستی، بخشی از اقتصادی	پیوند خدمات اکوسیستم با کیفیت منظر، تقویت سیاست‌گذاری کلان	عملیاتی‌نشدن در سطح طراحی، پوشش ناکافی بُعد اجتماعی	Millennium Ecosystem Assessment (2005), The Economics ... (2010)
زیرساخت سبز	محیط‌زیستی (اتصال زیست‌گاهی، بوم‌شناسی)	تأکید بر پیوندهای بوم‌شناختی، تاب‌آوری بوم‌شناسانه	عدم پوشش کافی ابعاد اجتماعی و اقتصادی	Benedict & McMahon (2006)
DEEL	اقتصادی، محیط‌زیستی	گسترش جهانی، اعتباردهی پروژه‌ها، تمرکز بر انرژی و ساختمان	پوشش محدود بُعد اجتماعی و منظر باز، انعطاف کم در بومی‌سازی	USGBC (2014)
SETIS	محیط‌زیستی، اقتصادی، بخشی از اجتماعی	تمرکز مستقیم بر فضاهای باز و منظر، شاخص‌های کاربردی	جامعیت محدود در بُعد اجتماعی و مشارکت، دشواری بومی‌سازی	SITES Initiative (2016)
MAEERB	اقتصادی، محیط‌زیستی	گستردگی در پروژه‌های ساختمانی و عمرانی، ابزار اجرایی معتبر	تمرکز کمتر بر منظر و ابعاد اجتماعی، بیشتر مهندسی‌محور	Building Research Establishment (2016)

در حوزهٔ زیبایی‌شناسی منظر، حبیبی (Habibi, 2017) با نگاهی بین‌رشته‌ای، بر ترکیب رویکردهای تجربی و انسانی تأکید کرده است؛ او بر این باور است که تجربهٔ زیبایی‌شناختی می‌تواند به‌عنوان بستری برای ارتقای ارزش‌های اخلاقی و محیطی عمل کند و از این طریق، پیوندی میان دانش محیط‌زیستی و ادراک فرهنگی برقرار سازد. چنین نگرشی می‌تواند چارچوب‌های ارزیابی منظر را از سطح صرفاً کالبدی به سطح ادراکی و اخلاقی ارتقا دهد.

• شاخص‌های محیط‌زیستی

شاخص‌های محیط‌زیستی به‌عنوان یکی از ارکان اصلی در ارزیابی پایداری منظر، هم ابعاد ساختاری-کارکردی و هم ابعاد عملکردی-پویایی اکوسیستم‌ها را در بر می‌گیرند. بررسی‌های گذشته نشان می‌دهد که ترکیب این دو دسته، تصویری جامع‌تر از کیفیت بوم‌شناختی و کارایی منظر فراهم می‌آورد (Threlfall et al., 2017; Habel et al., 2021).

- شاخص‌های ساختاری-کارکردی

این دسته از شاخص‌ها بر ویژگی‌های کالبدی و فرایندهای بوم‌شناختی مرتبط با ساختار منظر تمرکز دارند. در مطالعات پیشین، شاخص‌های ساختاری-کارکردی محیط‌زیستی به‌عنوان معیارهایی مهم در ارتقای پایداری و تنوع زیستی مناظر شهری مورد توجه گسترده قرار گرفته‌اند. پوشش گیاهی بومی یکی از عوامل کلیدی محسوب می‌شود که با بهبود ساختار اکوسیستم‌های شهری، نقشی مهم در تقویت تنوع زیستی و افزایش عملکرد اکوسیستم ایفا می‌کند (Threlfall et al., 2017). همچنین، اتصال زیست‌گاهی با کاهش تکه‌تکه‌شدگی زیست‌گاه‌ها، کیفیت زیست‌گاه را حفظ کرده و تاب‌آوری اکوسیستم‌ها را در برابر تغییرات اقلیمی افزایش می‌دهد؛ این موضوع بهبود توانایی حفظ و افزایش جمعیت گونه‌ها را تسهیل می‌کند (Oropeza-Sánchez et al., 2025).

پوشش‌های گیاهی شهری مانند درختان و درختچه‌ها نقشی مهم در تنظیم چرخهٔ آب و افزایش نفوذپذیری خاک دارند که این امر به‌طور مستقیم بر مدیریت منابع آبی و افزایش پایداری شهری تأثیرگذار است (European Environment Agency, 2020; Gillefalk et al. 2021). علاوه‌بر این، اندازه و فاصلهٔ قطعات زیست‌گاهی از شاخص‌هایی مهم هستند که بر حفظ تنوع زیستی و کیفیت زیست‌گاه مؤثرند؛ افزایش اندازهٔ قطعات و کاهش فاصلهٔ بین آنها می‌تواند از کاهش تنوع زیستی جلوگیری کند (Fahrig, 2013; Haddad et al., 2015).

در زمینهٔ کشاورزی، ساختار شبکه‌های درختچه‌ای و نفوذپذیری ماتریس زیست‌گاهی به‌عنوان شاخص‌هایی مؤثر در افزایش تنوع گونه‌ها و تسهیل پراکنش آنها مطرح شده‌اند (Guarenghi et al., 2023; Grof-Tisza et al., 2024). همچنین، به‌کارگیری تحلیل‌های چندمقیاسی خدمات اکوسیستمی و ارزیابی کیفیت زمینهٔ منظر، ابزارهایی مهم برای برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار منظر به شمار می‌آیند (Aad et al., 2024; Xi et al., 2024).

با وجود پژوهش‌های گسترده در زمینهٔ شاخص‌های محیط‌زیستی و اهمیت آن‌ها در پایداری مناظر شهری، هنوز کمبود چارچوب‌های جامع و تلفیقی مشاهده می‌شود که بتوانند این شاخص‌ها را در قالبی کاربردی، زمینه‌محور و قابل اندازه‌گیری کمّی در طراحی منظر سبز به کار گیرند. علاوه‌بر این، بسیاری از مطالعات به‌صورت مجزا به ابعاد خاصی پرداخته‌اند و تعامل میان شاخص‌های محیط‌زیستی با سایر ابعاد پایداری کمتر مورد توجه قرار گرفته است. ازاین‌رو، توسعهٔ چارچوبی یکپارچه که ضمن حفظ دقت علمی، قابلیت تطبیق با شرایط محلی و مشارکت ذی‌نفعان را داشته باشد، از ضرورت‌های حوزهٔ طراحی منظر سبز به شمار می‌رود (جدول ۲).

- شاخص‌های عملکردی-پویایی

شاخص‌های عملکرد محیط‌زیستی، ازجمله تراکم گونه‌ها، معیارهای کلیدی برای ارزیابی سلامت و کیفیت زیست‌گاه‌ها هستند. پژوهش هابل و همکاران (Habel et al., 2021) نشان داده است که تراکم

گونه‌ها شاخصی کارآمد برای تحلیل کیفیت محیط‌زیستی و عملکرد اکوسیستم، به‌ویژه در مناطق تنوع زیستی آفریقا است. کیفیت زیستگاه نیز نقشی بنیادین در تعیین عملکرد اکوسیستم و حفظ تنوع زیستی ایفا می‌کند؛ برای مثال، توماس و همکاران (Thomas et al., 2021)، با بررسی جنگل‌های آمازون، ارتباط مثبت میان کیفیت زیستگاه و افزایش تولید بذر، زیست‌توده و پایداری گونه‌های کلیدی را اثبات کرده‌اند.

ثبات اکوسیستم، به‌عنوان معیاری از تاب‌آوری و مقاومت در برابر تغییرات محیطی، در مطالعهٔ چمبرز و همکاران (Chambers et al., 2023)، با معرفی شاخص‌های نوین در زیست‌بوم Sagebrush ایالات متحده ارزیابی شده است. فناوری‌های سنجش از دور و مدل‌سازی بوم‌شناختی نیز ابزارهای کلیدی در پایش دینامیک‌های پوشش گیاهی و تحلیل پایداری بوم‌شناسانه محسوب می‌شوند؛ وانگ و همکاران (Wang et al., 2022) نشان داده‌اند که داده‌های ماهواره‌ای و مدل‌های پیش‌بینی قادر به شناسایی روندهای تغییرات پوشش گیاهی و بازخوردهای آنها به اقلیم منطقه‌ای و جهانی هستند که این امر به بهبود مدیریت منابع طبیعی و حفاظت محیط‌زیستی کمک می‌کند.

ارزیابی عملکرد محیط‌زیستی، به ویژه در زمینه‌هایی چون تراکم گونه‌ها و کیفیت زیستگاه، برای تضمین پایداری و تاب‌آوری منظر ضروری است. بااین‌حال، بسیاری از شاخص‌های عملکردی موجود بر تحلیل‌های منطقه‌ای یا گونه‌محور متمرکز شده و کمتر توانسته‌اند به‌صورت جامع و در قالب شاخص‌های کمی، عملکرد مناظر شهری و روستایی پیچیده را ارزیابی کنند. نیاز به توسعهٔ شاخص‌هایی با قابلیت کاربرد در سطوح مختلف و تلفیق فناوری‌های نوین پایش، از چالش‌های مهم این حوزه است که این پژوهش در پی پاسخ به آن است (جدول ۲).

اگرچه شاخص‌های محیط‌زیستی طیفی گسترده از معیارها را پوشش می‌دهند، بسیاری از مطالعات بر ابعاد محدود (مانند تنوع زیستی یا پوشش گیاهی) متمرکز شده و کمتر به ترکیب ساختاری-عملکردی در یک چارچوب جامع پرداخته‌اند. ازاین‌رو، ضرورت دارد شاخص‌ها در قالب نظامی یکپارچه و بومی‌پذیر سازمان‌دهی شوند تا بتوانند هم ابعاد کمّی و هم کیفی را در طراحی منظر سبز پوشش دهند.

• شاخص‌های اجتماعی

سرمایهٔ اجتماعی به‌عنوان عاملی کلیدی در تقویت مشارکت اجتماعی و توسعهٔ پایدار شناخته شده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که شبکه‌های اجتماعی فعال، رهبری سازمانی و اعتماد در جوامع محلی نقشی مهم در موفقیت مدیریت منابع و توانمندسازی جامعه دارند (Bouma et al., 2008; Fu & Mao, 2022; Hernandez & Berardi, 2024; Pritchard et al., 2024). نمایندگی مشروع و فراگیر ذی‌نفعان در فرایند تصمیم‌گیری، به افزایش اعتماد و حس تعلق اجتماعی منجر می‌شود (Arnstein, 1969; Fung, 2006; Cornwall, 2008; Gaventa & Barrett, 2012).

فنون مشارکتی ساختاریافته، مانند کارگاه‌های نقشه‌برداری تعاملی، به تعادل قدرت و ارتقای مالکیت اجتماعی کمک می‌کنند (Eaton et al., 2021; Barbrook-Johnson & Penn, 2022b).

ارتباط شفاف و دوسویه نیز موجب تقویت دانش محلی و اتخاذ تصمیمات آگاهانه‌تر می‌شود (Newig et al., 2023). کاهش اعتماد عمومی به نهادهای دولتی یکی از چالش‌های اساسی است که با افزایش شفافیت و پاسخگویی قابل بهبود است (OECD, 2024; Valgarðsson et al., 2025). طراحی اصولی ابزارهای مشارکتی کمّی برای حفظ رضایت مشارکت‌کنندگان نیز ضرورت دارد (Brett et al., 2014).

تنوع ذی‌نفعان در فرایند مشارکت، ازجمله ساکنان، کارشناسان، کشاورزان و نهادهای دولتی، به بهبود کیفیت تصمیم‌گیری و پایداری پروژه‌ها کمک می‌کند (Reed et al., 2009). علاوه‌بر این، عدالت محیطی[10] که شامل توزیع عادلانهٔ منابع و خدمات عمومی است، نقشی مهم در ارتقای سلامت و کیفیت زندگی دارد (Rigolon, 2016).

اگرچه اهمیت سرمایهٔ اجتماعی و مشارکت ذی‌نفعان در موفقیت پروژه‌های طراحی منظر به‌خوبی اثبات شده است، بسیاری از شاخص‌های اجتماعی موجود یا کیفی‌اند یا فاقد سازوکارهای سنجش کمّی و عینی هستند که بتوانند در چارچوب ارزیابی جامع پایداری منظر به کار گرفته شوند. همچنین، کمبود شاخص‌هایی که تعاملات اجتماعی را در بسترهای متفاوت فرهنگی و اجتماعی بازتاب کنند، موجب می‌شود کاربرد این شاخص‌ها در برنامه‌ریزی‌های عملی محدود شود. ازاین‌رو، تکمیل این خلأ با شاخص‌های کمّی و چندوجهی ازجمله اهداف مهم این پژوهش است (جدول ۳).

• شاخص‌های اقتصادی

مدیریت پایدار منظر (SLM)[11] از دیدگاه اقتصادی نیازمند سرمایه‌گذاری اولیهٔ قابل توجهی است که می‌تواند محدودیت‌هایی در مشارکت ذی‌نفعان، به‌ویژه در مناطق کم‌درآمد ایجاد کند. بااین‌حال، پژوهش تادسه (Tadesse, 2023) در جنوب اتیوپی نشان داد که این سرمایه‌گذاری‌ها به‌رغم هزینه‌های اولیه، بازده اقتصادی مثبت و توجیه‌پذیری بالایی دارند، به‌گونه‌ای که نسبت سود به هزینه (BCR)[12] بالا و ارزش خالص فعلی (NPV)[13] مثبت، استدلال قوی اقتصادی برای پذیرش این رویکرد فراهم می‌آورد.

کاهش چشم‌گیر هزینه‌های نگهداری سالانه نیز از دیگر مزایای کلیدی SLM است که بهره‌وری اقتصادی در بلندمدت را افزایش می‌دهد. یافته‌های تادسه (ibid.) نشان داد پس از اجرای مداخلات اولیه، هزینه‌های نگهداری به طوری قابل توجه کاهش یافته است و در مقایسه با افزایش بهره‌وری زمین و محصول، ناچیز بوده است. استفاده از فناوری‌های نوین و برنامه‌ریزی منظم، مانند به‌کارگیری ماشین‌آلات کارآمد و انتخاب گیاهان بومی، نقشی مؤثر در کاهش هزینه‌های نگهداری و حفظ کیفیت منظر ایفا می‌کند (Ayob et al., 2022; Tadesse, 2023).

جدول ۲. دسته‌بندی شاخص‌های ارزیابی منظر براساس جنبه‌های محیط‌زیستی. مأخذ: نگارندگان.

دسته‌بندی شاخص‌ها	شاخص/ متغییر	توضیح مختصر/ کاربرد	منابع
ساختاری - کارکردی محیط‌زیستی	پوشش گیاهی بومی	بهبود پوشش گیاهی بومی، افزایش پایداری منظر، حفظ تنوع زیستی و عملکرد اکوسیستم	Threlfall et al. (2017), European Environment Agency (2020)
	اتصال زیست‌گاهی	افزایش اتصال زیست‌گاهی موجب کاهش تکه‌تکه‌شدگی، حفظ کیفیت زیست‌گاه، تنوع زیستی مقاومت در برابر تغییرات اقلیمی	Oropeza-Sánchez et al. (2025)
	مدیریت مصرف آب	کاهش مصرف آب با حفظ پوشش گیاهی بومی مدیریت بهینه بارش‌ها در محیط‌های شهری	European Environment Agency (2020), Gillefalk et al. (2021)
	مدیریت بارش	بهینه‌سازی مدیریت بارش‌های فصلی به‌منظور کاهش خشک‌سالی و فرسایش خاک	Gillefalk et al. (2021)
	اندازهٔ قطعات زیست‌گاه	شاخص کمّی برای ارزیابی پایداری و تأثیر بر تنوع گونه‌ها و کیفیت زیست‌گاه	Fahrig (2013)
	فاصلهٔ بین قطعات زیست‌گاه	نقش در حفظ جمعیت گونه‌های حساس و تنوع زیستی	Haddad et al. (2015)
	ساختار شبکه‌های درختچه‌ای	شاخصی برای ارزیابی وفور حشرات ارتباط مثبت با تنوع زیستی در مناطق کشاورزی	Sharmin et al. (2024)
	کیفیت زمینهٔ منظر	تأثیر بر شاخص‌های محیط‌زیستی و پایداری منظر	Aad et al. (2024)
	نفوذپذیری بستر زیست‌گاهی	شاخص تأثیرگذار بر کیفیت زیست‌گاه و اتصال زیست‌گاهی	Guarenghi et al. (2023)
	مقیاس تحلیل	تعیین چارچوب تحلیل برای ارزیابی شاخص‌های محیط‌زیستی	Xi et al. (2024)
	تنوع گونه‌ها، کیفیت زیست‌گاه و استحکام شبکه	ترکیب معیارهای کمّی و کیفی برای تحلیل پایداری زیست‌گاه و عملکرد اکوسیستم	Aad et al. (2024)
عملکردی محیط‌زیستی	تراکم گونه‌ها	شاخصی برای کیفیت زیست‌گاه ارزیابی عملکرد اکوسیستم	Habel et al. (2021)
	کیفیت زیست‌گاه	معیار کلیدی برای عملکرد اکوسیستم و تنوع زیستی	Thomas et al. (2021)
	ثبات اکوسیستم	نشان‌دهندهٔ پایداری اکوسیستم مقاومت آن در برابر تغییرات	Chambers et al. (2023)
	فناوری‌های سنجش از دور و مدل‌سازی	ارزیابی تغییرات پوشش گیاهی تحلیل پایداری بوم‌شناسانه	Wang et al. (2022)

اهمیت اقتصادی مدیریت پایدار منظر در مناطق کشاورزی کشورهای درحال توسعه نیز برای مقابله با فرسایش خاک و افزایش بهره‌وری زمین مورد تأکید است. مطالعهٔ تادسه (Tadesse, 2023) در حوضهٔ آبریز Barcha-Adado نشان داد که هزینهٔ متوسط اجرای مداخلات حدود ۱۷۱ دلار به ازای هر هکتار بوده است و کشاورزان افزایش ۲۸ درصدی در عملکرد محصول و بازگشت بیش از پنج‌برابری سرمایه‌گذاری اولیه (BCR=5.16) را تجربه کرده‌اند. همچنین، سیاست‌های جنگلی هدفمند و مدیریت بهینهٔ جنگل‌ها می‌تواند هزینه‌های بلندمدت نگهداری را کاهش دهد و کیفیت منظر شهری را حفظ کند (Holland et al., 2022). ارزش‌گذاری خدمات اکوسیستم در فضاهای سبز شهری، مانند ذخیره‌سازی کربن، تأثیری مستقیم بر ارزش اقتصادی املاک دارد و پارک‌های کوچک‌تر نقشی مؤثر در افزایش قیمت مسکن ایفا می‌کنند که چارچوب کاربردی جدیدی برای برنامه‌ریزی شهری فراهم آورده است (Chen et al., 2023).

گرچه شاخص‌های اقتصادی نقشی مهم در توجیه و پایدارسازی مدیریت منظر ایفا می‌کنند، بسیاری از مطالعات در این زمینه به تحلیل‌های موردی محدود شده‌اند و کمبود چارچوب‌های شاخص‌محور و کمّی که بتوانند هزینه‌ها و منافع را در پروژه‌های منظر سبز به‌صورت یکپارچه تحلیل کنند، محسوس است. همچنین، ضرورت درنظرگرفتن شرایط بومی و تنوع اقتصادی مناطق مختلف، پیچیدگی ارزیابی اقتصادی را افزایش داده است. این پژوهش در تلاش است با ارائهٔ چارچوبی منعطف و جامع، به رفع این کمبودها کمک کند (جدول ۴).

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش با رویکرد تحلیل محتوای کیفی[۱۴] و بهره‌گیری از روش قیاسی-استقرایی انجام شده است. هدف اصلی آن، استخراج و دسته‌بندی نظام‌مند شاخص‌های پایداری منظر در بستر طراحی

جدول ۳. دسته‌بندی شاخص‌های ارزیابی منظر براساس جنبه‌های اجتماعی. مأخذ: نگارندگان.

دسته‌بندی شاخص‌ها	شاخص / متغییر	توضیح مختصر / کاربرد	منابع
اجتماعی	مشارکت جامعه	تسهیل فرایند مشارکت، تقویت اعتماد و همکاری، متعادل‌سازی قدرت افزایش سرمایهٔ اجتماعی	Bouma et al. (2008), Fu & Mao (2022), Hernandez & Berardi (2024), Pritchard et al. (2024)
	نمایندگی مشروع و فراگیر ذینفعان	تضمین نمایندگی واقعی همه گروه‌ها برای ایجاد اعتماد و حس تعلق اجتماعی	Arnstein (1969), Fung (2006), Cornwall (2008), Gaventa & Barrett (2012)
	فنون ساختاریافتهٔ مشارکتی	کارگاه‌ها، نقشه‌برداری تعاملی و تصویرکاوی برای تعادل قدرت و افزایش عمق مشارکت	Cochrane & Corbett (2018), Eaton-González et al. (2021), Barbrook-Johnson & Penn (2022a), Barbrook-Johnson & Penn (2022b)
	ارتباط شفاف و دوسویه	زمینه‌ساز ظهور دانش محلی و ارزش‌های اجتماعی و افزایش یادگیری اجتماعی	Gerlak et al. (2023), Newig et al. (2023), McIlwain et al. (2024)
	تقویت سرمایهٔ اجتماعی (اعتماد و همکاری)	افزایش سرمایهٔ اجتماعی برای تسهیل همکاری موثر در برنامه‌ریزی منظر	Bouma et al. (2008), Fu & Mao (2022), Hernandez & Berardi (2024)
	نهادهای دولتی و اعتماد عمومی	احتمال اجرای تصمیمات با نهادهای دولتی بالا ولی کاهش اعتماد عمومی	Stevenson & Wolfers (2011), Beshi & Kaur (2019), UN DESA & Perry (2021), OECD (2024), Valgarðsson et al. (2025)
	روش‌های کمّی مشارکتی (پرسش‌نامه)	ممکن است باعث خستگی شرکت‌کنندگان و کاهش رضایت از مشارکت شود	Brett et al. (2014), Esmail et al., 2015), Boivin et al. (2018)
	تنوع ذینفعان در فرایند مشارکت	افزایش فراگیری و کارایی فرایند با درگیر کردن ساکنان، کارشناسان، کشاورزان، نهادهای دولتی و گروه‌های محلی	Reed (2008), Reed et al. (2009), Ensor & Harvey (2015)
	عدالت محیطی	دسترسی برابر به منابع، خدمات و فضای عمومی ازطریق مشارکت مؤثر و طراحی مناسب	Schlosberg (2013), Wolch et al. (2014), Jennings & Gaither (2015), Rigolon (2016)
	شفافیت و تعامل مستمر	شاخص‌های کلیدی عدالت محیطی و ارتقاء کیفیت زندگی و رضایت اجتماعی	Daley & Reames (2015), Firman et al. (2024)

جدول ۴. دسته‌بندی شاخص‌های ارزیابی منظر براساس جنبه‌های اقتصادی. مأخذ: نگارندگان.

دسته‌بندی شاخص‌ها	شاخص / متغییر	توضیح مختصر / کاربرد	منابع
اقتصادی	هزینهٔ اجرای مدیریت پایدار منظر	سرمایه‌گذاری اولیه، پایه‌ای برای مدیریت پایدار منظر فراهم می‌کند.	Tadesse (2023)
	هزینهٔ نگهداری سالانه	هزینه‌های نگهداری نسبتاً پایین که منجر به بازدهی اقتصادی بلندمدت می‌شود.	Tadesse (2023), Ayob et al. (2022)
	بازدهٔ اقتصادی کوتاه‌مدت و بلندمدت	–	Holland et al. (2022)
	کاهش هزینه‌ها با سیاست‌های جنگلی	–	Holland et al. (2022)
	ارزش خدمات اکوسیستمی	–	Chen et al. (2023)
	افزایش ارزش خالص فعلی (VPN)	۵۶ درصد از پروژه‌های SBN در شهرهای اروپایی دارای VPN مثبت هستند.	Bockarjova et al. (2022)

منظر با رویکرد سبز، ازطریق تحلیل ساختاریافتهٔ منابع علمی معتبر و بررسی نمونه‌های مطالعاتی بین‌المللی است. فرایند پژوهش شامل سه مرحلهٔ اصلی بود: جستجوی نظام‌مند مقالات، کدگذاری و طبقه‌بندی شاخص‌ها و اعتبارسنجی نتایج.

• جستجوی نظام‌مند مقالات

در گام نخست، جستجوی نظام‌مند مقالات در پایگاه‌های دادۀ بین‌المللی Scopus و Web of Science، با بهره‌گیری از کلیدواژه‌های مرتبط با مفاهیم «پایداری منظر»، «طراحی منظر سبز»، «ارزیابی طراحی منظر» و «شاخص‌های بوم‌شناسانه، اجتماعی و اقتصادی» انجام شد. این جستجو بازۀ زمانی ۲۰۱۰ تا ۲۰۲۵ را در بر می‌گرفت. در این مرحله، تنها مقالاتی انتخاب شدند که به‌صورت مستقیم یا غیرمستقیم به موضوع ارزیابی پایداری در طراحی منظر پرداخته بودند. غربال مقالات بر مبنای معیارهای زیر انجام شد.

– **معیارهای ورود:** ارتباط مستقیم با طراحی منظر، داشتن چارچوب ارزیابی یا شاخص‌های کمّی و کیفی و برخورداری از داوری تخصصی [۱۵].

– **معیارهای خروج:** مقالات فاقد تمرکز بر منظر یا فاقد اطلاعات شاخص‌محور.

در نهایت، از میان بیش از ۱۸۰ مقالۀ اولیه، تعداد ۴۶ مقاله واجد شرایط تحلیل انتخاب شدند.

• انتخاب نمونه‌های مطالعاتی

انتخاب نمونه‌های مطالعاتی این پژوهش با هدف نمایش تنوع اقلیمی، جغرافیایی و کارکردی در پروژه‌های طراحی منظر سبز انجام شد. معیارهای اصلی انتخاب عبارت بودند از:

۱. تنوع اقلیمی و جغرافیایی: انتخاب پروژه‌ها از مناطق مختلف جهان (آسیا، اروپا، آمریکای شمالی) انجام شد تا چارچوب پیشنهادی صرفاً محدود به یک بستر خاص نباشد و امکان تعمیم‌پذیری بیشتری داشته باشد.

۲. مستندسازی و دسترسی به داده‌ها: تنها پروژه‌هایی انتخاب شدند که دارای منابع معتبر علمی، گزارش‌های تخصصی یا ارزیابی‌های مستند بودند تا تحلیل محتوای کیفی بر پایۀ داده‌های قابل اتکا انجام شود.

۳. نمایندگی رویکردهای نوین طراحی منظر سبز: پروژه‌هایی برگزیده شدند که نوآوری‌هایی در زمینۀ ادغام شاخص‌های محیط‌زیستی، اجتماعی یا اقتصادی داشته باشند و بتوانند برای مقایسۀ تطبیقی با چارچوب پیشنهادی مناسب باشند.

۴. کارکرد آموزشی و قابلیت الگوبرداری: پروژه‌ها باید ظرفیت انتقال تجربه و بومی‌سازی در شرایط ایران را داشته باشند.

بر این اساس، پنج نمونۀ برجستۀ بین‌المللی شامل Shanghai Houtan Park در چین، Superkilen در دانمارک، Maggie Daily و Beltline Westside در ایالات متحد، و Kashiwa No-ha Smart Green Park در ژاپن انتخاب شدند. این تعداد به‌صورت هدفمند تعیین شد؛ زیرا در روش تحلیل محتوای کیفی هدف اصلی، عمق و تنوع داده‌ها است نه شمارش آماری. انتخاب پنج نمونۀ متنوع، امکان مقایسۀ کافی برای استخراج شباهت‌ها و تفاوت‌ها را فراهم ساخت و در عین حال از پراکندگی بیش از حد داده‌ها جلوگیری کرد. به‌منظور توجه به شرایط بومی و امکان‌سنجی چارچوب پیشنهادی در ایران، پارک آب‌وآتش تهران نیز به مجموعه اضافه شد. این پارک با بهره‌گیری از گونه‌های گیاهی بومی، ارتقای فضاهای عمومی و تقویت تعاملات اجتماعی، نمونه‌ای شاخص برای تحلیل تطبیقی و سنجش کاربردپذیری چارچوب در بافت محلی محسوب می‌شود. ازاین‌رو، سایر پروژه‌هایی که فاقد داده‌های مستند، جامعیت شاخص‌ها یا قابلیت الگوبرداری بودند، کنار گذاشته شدند و تنها پروژه‌هایی که هم‌زمان معیارهای فوق را برآورده می‌کردند در مجموعۀ نهایی قرار گرفتند.

• کدگذاری محتوایی و طبقه‌بندی شاخص‌ها

در مرحلۀ بعد، محتوای مقالات منتخب با استفاده از تحلیل محتوای کیفی بررسی و کدگذاری شد. کدگذاری در سه مرحلۀ باز، محوری و انتخابی انجام شد و نتایج توسط دو پژوهشگر مستقل بازبینی شد تا هم‌پوشانی و پایایی بین‌کدگذاران تضمین شود. این فرایند موجب شد که استخراج شاخص‌ها نه‌صرفاً در سطح توصیفی، بلکه در قالب مدلی مفهومی و ساختارمند انجام گیرد. به‌این‌ترتیب، نوآوری پژوهش در استفاده از چرخۀ کامل کدگذاری کیفی نهفته است که امکان تلفیق داده‌های متنی با چارچوب‌های نظری جهانی را فراهم آورد و انسجام نظری و بومی‌پذیری مدل پیشنهادی را تقویت کرد.

– در کدگذاری باز، مفاهیم و شاخص‌ها بدون پیش‌فرض از دل متون استخراج شدند و همۀ عبارت‌ها و جملات مرتبط با پایداری منظر به‌عنوان کدهای اولیه ثبت شد.

– در مرحلۀ کدگذاری محوری، کدهای اولیه براساس شباهت‌ها و روابط مفهومی گروه‌بندی شدند و دسته‌های اصلی (محیط‌زیستی، اجتماعی، اقتصادی) شکل گرفتند. ارتباط میان این دسته‌ها و زیربخش‌های هرکدام نیز مشخص شد.

– در نهایت در کدگذاری انتخابی، مقوله‌های نهایی انتخاب و به چارچوب مفهومی پژوهش متصل شدند تا امکان ساخت مدلی منسجم و بومی‌پذیر فراهم شود.

همچنین، فراوانی تکرار شاخص‌ها در منابع و جایگاه آن‌ها در ساختار مفهومی مقالات ستجیده شد تا میزان اعتبار و جامعیت هر شاخص مشخص شود. خروجی این فرایند، مدلی زمینه‌محور برای ارزیابی پایداری منظر بود؛ مدلی که ضمن بهره‌گیری از ترکیب داده‌های کمّی و کیفی و همسویی با چارچوب‌های معتبر جهانی، قابلیت انطباق با شرایط اقلیمی و اجتماعی متنوع را دارد و می‌تواند به‌عنوان ابزاری کاربردی در فرایندهای طراحی و سیاست‌گذاری شهری استفاده شود. در این فرایند، شاخص‌های مرتبط با عملکرد محیط‌زیستی که در برخی پژوهش‌ها به‌عنوان بُعدی مستقل مطرح شده‌اند، به‌دلیل هم‌پوشانی مفهومی بالا و ارتباط مستقیم با کیفیت محیط‌زیستی مناظر، در قالب یک زیربُعد در دل بُعد محیط‌زیستی طبقه‌بندی شدند. این تصمیم موجب حفظ انسجام ساختار سه‌بُعدی (محیط‌زیستی، اجتماعی، اقتصادی) شد، درحالی‌که اهمیت عملیاتی شاخص‌های عملکردی نیز به‌عنوان دسته‌ای مجزا در چارچوب پژوهش محفوظ

باقی ماند. در انتخاب شاخص‌ها، لازم است ویژگی‌های اقلیمی و فرهنگی هر منطقه لحاظ شود. در این زمینه، قیاسی و همکاران (Ghiassee et al., 2019) با بررسی شاخص‌های بصری و ذهنی در مناظر خشک ایران، بر اهمیت تحلیل هم‌زمان مؤلفه‌های فیزیکی و ادراکی تأکید کرده‌اند. آنان نشان دادند که ارزیابی مناظر خشک براساس شاخص‌های ترکیبی، تصویری دقیق‌تر از ارتباط انسان و محیط فراهم می‌کند. این رویکرد تلفیقی در این چارچوب نیز به‌صورت پیوند شاخص‌های محیط‌زیستی با شاخص‌های اجتماعی و ادراکی به کار رفته است. ازاین‌رو، یافته‌های قیاسی و همکاران (همان) تأیید می‌کند که چارچوب زنجیرهٔ هدف-شاخص-راهبرد باید همزمان به شاخص‌های محیط‌زیستی و ادراکی بپردازد تا پایداری منظر از سطح کالبدی فراتر رود.

• اعتبار و پایایی

برای کاهش سوگیری و افزایش اعتبار نتایج، مجموعه‌ای از اقدامات تکمیلی انجام شد. این اقدامات در چهار مرحله اصلی پیگیری شد:

- پایایی بین‌کدگذاران[16]: کل فرایند کدگذاری توسط دو پژوهشگر مستقل بازبینی شد. نتایج در چندین مرحله مقایسه و شاخص توافق بین‌کدگذاران محاسبه شد تا هم‌پوشانی و انسجام دسته‌بندی‌ها تضمین شود.

- اعتبارسنجی نظری[17]: یافته‌ها با چارچوب‌های نظری معتبر جهانی (مانند TEEB، MEA، LSA) تطبیق داده شد. این مقایسه امکان شناسایی هم‌پوشانی‌ها و نقاط افتراق را فراهم کرد و به انسجام مفهومی مدل کمک کرد.

- اعتبارسنجی عملی[18]: نتایج ازطریق بازخورد جمعی از خبرگان دانشگاهی و متخصصان حرفه‌ای در حوزهٔ طراحی منظر مورد ارزیابی قرار گرفت. این فرایند با استفاده از پنل خبرگی و جلسات مرور تخصصی انجام شد و هدف آن اطمینان از شفافیت شاخص‌ها، قابلیت کاربرد و تناسب چارچوب با شرایط بومی ایران بود.

- تحلیل فراوانی شاخص‌ها: برای افزایش دقت، بسامد تکرار شاخص‌ها در مقالات منتخب محاسبه شد تا مشخص شود کدام شاخص‌ها بیشترین بسامد را در ادبیات علمی دارند و بنابراین پشتوانهٔ نظری قوی‌تر دارند. سپس جایگاه هر شاخص در ساختار مفهومی مقالات بررسی شد تا اعتبار نظری و تناسب عملیاتی آن‌ها تأیید شود.

جمع‌بندی این مراحل نشان می‌دهد نوآوری پژوهش در ترکیب استخراج استقرایی شاخص‌ها از متون و پروژه‌ها با انسجام‌بخشی قیاسی بر پایهٔ چارچوب‌های جهانی و در عین حال توجه به امکان بومی‌سازی در ایران است. بدین‌ترتیب، نوآوری پژوهش در ترکیب استخراج استقرایی شاخص‌ها از متون و پروژه‌ها با انسجام‌بخشی قیاسی بر پایهٔ چارچوب‌های جهانی و در عین حال توجه به امکان بومی‌سازی در ایران است. خروجی تحلیل، مدلی زمینه‌محور برای ارزیابی پایداری منظر بود؛ مدلی که قابلیت انطباق با شرایط اقلیمی و اجتماعی متنوع را دارد، بر مشارکت ذی‌نفعان و داده‌های بومی تأکید می‌کند و از انسجام مفهومی با چارچوب‌های جهانی بهره‌مند است.

• محدودیت‌ها

در این پژوهش تعامل مستقیم با ذی‌نفعان ازطریق ابزارهایی همچون مصاحبه، پرسش‌نامه یا کارگاه انجام نشد و تمرکز اصلی بر استخراج و اعتبارسنجی شاخص‌ها از ادبیات علمی و پروژه‌های بین‌المللی بود. بااین‌حال، ابعاد مرتبط با مشارکت و عدالت محیطی در چارچوب پیشنهادی لحاظ شد تا در مراحل آتی پژوهش، ازطریق مطالعات میدانی و مشارکت ذی‌نفعان محلی آزموده و تکمیل شود. افزون‌بر این، مطالعهٔ حاضر با محدودیت‌هایی مواجه بوده است؛ ازجمله تعداد محدود نمونه‌های موردی که به‌دلیل تمرکز بر پروژه‌های شاخص و برخوردار از مستندات کافی انتخاب شدند، وابستگی به منابع ثانویه به‌جای داده‌های میدانی و چالش‌های تعمیم‌پذیری شاخص‌ها به بافت‌های اجتماعی و اقلیمی ایران و کشورهای مشابه. بر این اساس، یافته‌های این پژوهش بیش از آنکه به‌منزلهٔ چارچوبی قطعی تلقی شوند، به‌عنوان گامی نظری و تحلیلی محسوب می‌شوند که زمینه را برای آزمون میدانی، بومی‌سازی و توسعهٔ عملی در پژوهش‌های آینده فراهم می‌سازند.

یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش بر مبنای سه بُعد اصلی پایداری یعنی محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی سازمان‌دهی شدند. در این میان، شاخص‌های عملکرد محیط‌زیستی به‌عنوان زیربُعدی در دل شاخص‌های محیط‌زیستی ادغام شدند تا ساختار سه‌بعدی چارچوب حفظ شود. این رویکرد علاوه‌بر جلوگیری از پراکندگی مفهومی، امکان تحلیل دقیق‌تر کیفیت محیط‌زیستی پروژه‌ها را فراهم ساخته است. همچنین به‌منظور افزایش جامعیت و قابلیت بومی‌سازی، پارک آب‌وآتش تهران نیز به‌عنوان نمونه‌ای شاخص از ایران وارد تحلیل شد. این انتخاب علاوه‌بر نمایش ظرفیت‌های محلی، امکان سنجش هم‌پوشانی و خلأهای چارچوب در بستر بومی را فراهم کرد.

• شاخص‌های محیط‌زیستی

در بررسی شاخص‌های محیط‌زیستی مرتبط با پایداری منظر، چندین متغیر کلیدی شناسایی شدند که در پژوهش‌های پیشین مورد تأکید قرار گرفته‌اند. یکی از مهم‌ترین شاخص‌ها، پوشش گیاهی بومی است که نقش حیاتی در بهبود پایداری منظر، حفظ تنوع زیستی و عملکرد اکوسیستم ایفا می‌کند (Threlfall et al., 2017; European Environment Agency, 2020). همچنین، اتصال زیست‌گاهی به‌عنوان عاملی مؤثر در کاهش تکه‌تکه‌شدگی زیست‌گاه‌ها و ارتقای مقاومت اکوسیستم‌ها در برابر تغییرات اقلیمی مطرح شده است (Oropeza-Sánchez et al., 2025). در نمونهٔ بومی تهران نیز، پیوند فضایی پارک آب‌وآتش با بوستان طالقانی ازطریق پل طبیعت، به‌عنوان یکی از موفق‌ترین نمونه‌های

اتصال سبز شهری شناخته شده و نقشی کلیدی در ارتقای کیفیت محیط‌زیستی ایفا کرده است (Nasri Roodsari & Hoseini, 2022). در زمینهٔ مدیریت منابع آبی، شاخص‌هایی مانند مدیریت مصرف آب و مدیریت بارش اهمیتی بالا دارند و به بهینه‌سازی مصرف آب و کاهش خشکسالی و فرسایش خاک کمک می‌کنند (European Environment Agency, 2020; Gillefalk et al., 2021). همچنین ساماندهی رود-دره‌های شهری در تهران نشان داد که آن‌ها می‌توانند به‌مثابهٔ زیرساخت سبز کارایی بالایی در مدیریت رواناب‌های سطحی و افزایش نفوذپذیری داشته باشد (Sabri & Sabri, 2011). همچنین، شاخص‌های کمّی مانند اندازهٔ قطعات زیست‌گاه و فاصلهٔ بین آن‌ها، به‌عنوان معیارهایی برای سنجش پایداری و حفظ تنوع گونه‌ها در مطالعات متعدد به کار رفته‌اند (Fahrig, 2013; Haddad et al., 2015). علاوه‌بر این، ساختار شبکه‌های درختچه‌ای و نفوذپذیری بستر زیست‌گاهی، شاخص‌هایی هستند که ارتباطی مثبت با وفور حشرات و کیفیت زیست‌گاه نشان داده‌اند (Guarenghi et al., 2023; Sharmin et al., 2024). در نهایت، شاخص‌های کلی‌تر مانند کیفیت زمینهٔ منظر، مقیاس تحلیل و ترکیبی از معیارهای کمّی و کیفی نظیر تنوع گونه‌ها، کیفیت زیست‌گاه و استحکام شبکه به‌عنوان چارچوب‌هایی جامع برای ارزیابی پایداری منظر و عملکرد اکوسیستم‌ها شناخته شده‌اند (Aad et al., 2024; Xi et al., 2024).

در بررسی شاخص‌های عملکرد محیط‌زیستی، تراکم گونه‌ها به‌عنوان معیاری مهم برای تعیین کیفیت زیست‌گاه و ارزیابی عملکرد کلی اکوسیستم مورد توجه قرار گرفته است (Habel et al., 2021). همچنین، کیفیت زیست‌گاه به‌عنوان شاخص کلیدی عملکرد اکوسیستم و تنوع زیستی، نقشی مهم در حفظ سلامت اکوسیستم‌ها ایفا می‌کند (Thomas et al., 2021). ثبات اکوسیستم، که نشان‌دهندهٔ پایداری و مقاومت در برابر تغییرات محیطی است، نیز در این پژوهش به‌عنوان یک معیار مهم لحاظ شده است (Chambers et al., 2023). علاوه‌بر این، استفاده از فناوری‌های نوین مانند سنجش از دور و مدل‌سازی، به‌منظور ارزیابی تغییرات پوشش گیاهی و تحلیل پایداری بوم‌شناختی، توانسته است دقت و عمق تحلیل‌های عملکرد محیط‌زیستی را افزایش دهد (Wang et al., 2022).

• شاخص‌های اجتماعی

در مطالعهٔ شاخص‌های اجتماعی، نقش کلیدی مشارکت جامعه به‌عنوان ابزاری برای تقویت اعتماد، همکاری و افزایش سرمایهٔ اجتماعی مورد تأکید قرار گرفته است (Fu & Mao, 2022; Hernandez & Berardi, 2024). همچنین، نمایندگی مشروع و فراگیر ذی‌نفعان به‌منظور تضمین مشارکت واقعی تمامی گروه‌ها و ایجاد حس تعلق اجتماعی اهمیتی ویژه دارد (Arnstein, 1969; Cornwall, 2008). روش‌های ساختاریافتهٔ مشارکتی مانند کارگاه‌ها، نقشه‌برداری تعاملی و تصویرکاوی، به تعادل قدرت و افزایش عمق مشارکت کمک می‌کنند (Eaton-González et al., 2021; Barbrook-Johnson & Penn, 2022b). در کنار این موارد، ارتباط شفاف و دوسویه، زمینه‌ساز ظهور دانش محلی و یادگیری اجتماعی است که به بهبود فرایندهای مشارکتی یاری می‌رساند (Gerlak et al., 2023; McIlwain et al., 2024). در سطح بومی نیز، بررسی‌های رفتاری در مجموعهٔ آب‌وآتش نشان داده‌اند که سازمان‌دهی فضایی و عناصر کالبدی آن در تقویت تعاملات اجتماعی، سرمایهٔ اجتماعی و شکل‌گیری تصویر ذهنی مثبت از شهر نقشی پررنگ دارد (Sabri & Sabri, 2011). همچنین، شاخص تقویت سرمایهٔ اجتماعی، با تمرکز بر اعتماد و همکاری، از عوامل مؤثر در تسهیل برنامه‌ریزی منظر به‌شمار می‌آید (Bouma et al., 2008). ازسوی‌دیگر، مشارکت نهادهای دولتی با وجود افزایش احتمال اجرای تصمیمات، ممکن است با کاهش اعتماد عمومی همراه باشد که می‌تواند چالش‌زا باشد (OECD, 2024; Valgarðsson et al., 2025). استفاده از روش‌های کمّی مشارکتی مانند پرسش‌نامه‌ها ممکن است به خستگی شرکت‌کنندگان و کاهش رضایت منجر شود، که باید در طراحی مشارکت‌ها مورد توجه قرار گیرد (Brett et al., 2014). تنوع ذی‌نفعان، از ساکنان محلی گرفته تا کارشناسان و نهادهای دولتی، به افزایش کارایی و فراگیری فرایندهای مشارکتی کمک می‌کند (Reed, 2008). همچنین، مفهوم عدالت محیطی، به‌عنوان تضمین دسترسی برابر به منابع و فضای عمومی ازطریق مشارکت مؤثر و طراحی مناسب، شاخصی مهم در ارتقای کیفیت زندگی است (Schlosberg, 2013; Rigolon, 2016). این موضوع در تهران نیز مصداق دارد، چنان‌که مطالعات نشان داده‌اند توزیع نامتوازن فضای سبز شهری در مناطق مختلف، سبب بروز نابرابری‌های اجتماعی و کاهش عدالت محیطی شده است (Nasri Roodsari & Hoseini, 2022). در نهایت، شفافیت و تعامل مستمر، به‌عنوان شاخص‌های کلیدی عدالت محیطی، تأثیری به‌سزا بر رضایت اجتماعی دارد (Firman et al., 2024).

• شاخص‌های اقتصادی

در حوزهٔ شاخص‌های اقتصادی، هزینهٔ اجرای مدیریت پایدار منظر به‌عنوان سرمایه‌گذاری اولیه‌ای قابل‌توجه شناخته می‌شود که برای اجرای پروژه‌های منظر پایدار لازم است (Tadesse, 2023). بااین‌حال، هزینه‌های نگهداری سالانه در این نوع مدیریت به‌نسبت پایین است و این امر باعث افزایش بازدهی اقتصادی در بلندمدت می‌شود (Ayob et al., 2022; Tadesse, 2023). شاخص بازده اقتصادی کوتاه‌مدت و بلندمدت به‌صورت کلی در مطالعات ذکر شده است، هرچند جزئیات بیشتری نیازمند بررسی است (Tadesse, 2023). همچنین، سیاست‌های جنگلی می‌توانند در کاهش هزینه‌ها نقشی مؤثر ایفا کنند و به بهینه‌سازی اقتصادی پروژه‌های منظر پایدار کمک کنند (Holland et al., 2022). ازسوی‌دیگر، ارزش خدمات اکوسیستمی به‌عنوان شاخصی کلیدی مطرح است که اهمیت اقتصادی طبیعت و اکوسیستم‌ها را در مدیریت منظر نشان می‌دهد (Chen et al., 2023). نمونه‌های

بومی نیز حاکی از آن است که سرمایه‌گذاری در ساختارهای سبز شهری تهران، ضمن افزایش ارزش اقتصادی زمین و جذب گردشگر، به ارتقای کیفیت زندگی شهروندان منجر شده است (Nezami & Bahreini, 2016; Nasri Roodsari & Hoseini, 2022). بررسی‌ها نشان می‌دهد که حدود ۶۵ درصد از پروژه‌های مرتبط با راه‌حل‌های طبیعت‌بنیان[19] (NBS) در شهرهای اروپایی دارای ارزش خالص فعلی (NPV) مثبت هستند، که بیانگر سودآوری و توجیه اقتصادی این نوع پروژه‌ها است (Bockarjova et al., 2022).

به‌منظور تحلیل تطبیقی شاخص‌ها در پروژه‌های منتخب، داده‌های استخراج‌شده در قالب سه بُعد اصلی پایداری ـ یعنی محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی ـ سازمان‌دهی شدند. در این ساختار، شاخص‌های مرتبط با «عملکرد محیط‌زیستی» که در برخی پژوهش‌ها به‌صورت یک بُعد مستقل مطرح شده بودند، در دل بُعد محیط‌زیستی ادغام گردیدند. دلیل این ادغام، هم‌پوشانی مفهومی بالا و ارتباط مستقیم این شاخص‌ها با سنجش کیفیت محیط‌زیستی مناظر است. ازاین‌رو، مقایسهٔ پروژه‌ها براساس سه بُعد یادشده انجام شد و هر شاخص بر حسب فراوانی و شدت حضورش در اسناد و پروژه‌ها ثبت شد. علاوه‌بر نمونه‌های بین‌المللی، پارک آب‌وآتش تهران نیز به‌عنوان نمونه‌ای بومی در این تحلیل گنجانده شد. جدول ۵، نتایج این مقایسه و همچنین هم‌پوشانی با نمونهٔ بومی را نشان می‌دهد. این تحلیل نشان داد که در تمامی پروژه‌ها بُعد محیط‌زیستی پررنگ‌تر از دو بُعد دیگر است، درحالی‌که شاخص‌های اجتماعی و اقتصادی تنوع و فراوانی کمتری دارند؛ این امر ضرورت بازنگری در اولویت‌بندی شاخص‌ها در بافت ایران را تقویت می‌کند.

تحلیل و بحث

بررسی تطبیقی شش پروژهٔ برجستهٔ پارک با رویکرد طراحی منظر سبز، شامل Shanghai Houtan Park، BeltLine Westside Park، Maggie Daley Park، Superkilen Park، Kashiwa No-ha Smart City Green Park و پارک آب‌وآتش فرصت منحصربه‌فردی برای تحلیل انتقادی ابعاد چندسطحی طراحی منظر فراهم می‌سازد. این تحلیل در چارچوب نظریه‌های سیستم‌های پیچیدهٔ بوم‌شناسانه (CAS)[20] و رویکردهای فراگیر طراحی مشارکتی (PD)[21] انجام شده است که هستهٔ اصلی تحقق اهداف پایداری چندبُعدی را تشکیل می‌دهند.

در بُعد پایداری بوم‌شناسانه، پروژه‌ها تمرکز خود را بر تقویت اتصالات شبکه‌های زیستی[22] و بهبود کیفیت و ساختار پراکندگی قطعات زیست‌گاهی قرار داده‌اند. برای نمونه، Shanghai Houtan Park با به‌کارگیری مدل‌های پیشرفتهٔ هیدرولوژیکی و مهندسی اکوسیستم توانسته است به شکلی مؤثر چرخهٔ آب را مدیریت کند و ظرفیت ذخیره و بازچرخانی منابع آبی را افزایش دهد؛ به‌گونه‌ای که بارش‌های غیرمستقیم ازطریق فرایندهای طبیعی جذب و پالایش می‌شوند. همچنین، Kashiwa No-ha Smart City Green Park با بهره‌گیری از فناوری‌های سنجش از دور (RS)[23] و پردازش داده‌های بزرگ (BDA)[24]، امکان پایش مستمر پویایی‌های محیط‌زیستی را فراهم کرده است که نشان‌دهندهٔ سطحی بالا در هم‌گرایی فناوری و بوم‌شناسی است. این موضوع بر مبنای نظریه‌های «مناظر پویا»[25] و «تحلیل شبکه‌های فضایی»[26] قابل تبیین است. پارک آب‌وآتش تهران نیز با پیوند فضایی به بوستان طالقانی ازطریق پل طبیعت، نمونه‌ای بارز از ایجاد اتصال زیست‌گاهی در بستر شهری است. این اتصال علاوه‌بر ارتقای کیفیت محیط‌زیستی، به‌عنوان نمادی از ادغام منظر طبیعی و زیرساخت شهری شناخته می‌شود.

مبحث ثبات و پایداری عملکرد اکوسیستم نیز با بهره‌گیری از سیستم‌های مدیریت تطبیقی (AMS)[27] و فناوری‌های پایش زنده[28] تقویت شده است. استفاده از فناوری‌هایی مانند سنجش از دور، GIS و الگوریتم‌های یادگیری ماشین[29] به‌منظور پیش‌بینی تغییرات بوم‌شناسانه و طراحی اقدامات جبرانی، به‌ویژه در پروژه‌هایی مانند Kashiwa No-ha، نمونه‌ای بارز از پیاده‌سازی ابزارهای نوین در منظر شهری به شمار می‌رود.

در حوزهٔ ابعاد اجتماعی، پروژه‌ها از نظریه‌های حاکمیت مشارکتی[30] و سرمایهٔ اجتماعی[31] بهره برده‌اند. Superkilen Park و BeltLine Westside Park با استفاده از فرایندهای پیچیدهٔ مشارکت ذی‌نفعان و ابزارهای ساختاریافته (SET)[32]، به‌دنبال پیاده‌سازی سازوکارهای عدالت محیطی در پروژه‌های منظر سبز بوده‌اند. ارتباطات دوسویه و شفاف در این پروژه‌ها، به‌خصوص در بسترهای فرهنگی-اجتماعی متنوع، منجر به افزایش همگرایی اجتماعی و پذیرش محلی شده‌اند. تحلیل این فرایندها با تکیه بر نظریه‌های «ارتباطات مشارکتی»[33] و «فرایندهای شبکه‌ای»[34] اهمیت مضاعف می‌یابد. همچنین، پارک آب‌وآتش با کارکردهای فرهنگی و اجتماعی متنوع و حضور مستمر شهروندان، نقشی مؤثر در تقویت سرمایهٔ اجتماعی و شکل‌گیری تعاملات جمعی در تهران ایفا کرده است. این ویژگی‌ها نشان می‌دهد که حتی بدون فرایندهای مشارکتی ساختاریافته، طراحی کالبدی و فعالیت‌های فرهنگی می‌توانند بسترساز عدالت محیطی و تعلق اجتماعی باشد.

در بُعد اقتصادی، رویکرد پروژه‌ها مبتنی‌بر سرمایه‌گذاری بلندمدت و کاهش هزینه‌های نگهداری ازطریق اقتصاد چرخشی[35] و ارائهٔ خدمات اکوسیستم است. برای نمونه، هزینه‌های بالای اولیه در Shanghai Houtan Park و Kashiwa No-ha، به واسطهٔ افزایش ارزش خالص فعلی (NPV) و بهره‌برداری مستمر، توجیه‌پذیر ارزیابی شده‌اند. این رویکرد بر پایهٔ مدل‌سازی‌های بوم‌شناسانه-اقتصادی پیشرفته و ارزیابی‌های چندمعیاره (MCDA)[36] بنا شده است که به بررسی کمّی و کیفی تعادل بین منافع محیط‌زیستی و اقتصادی می‌پردازند. در ایران نیز سرمایه‌گذاری در پارک آب‌وآتش سبب افزایش ارزش زمین‌های پیرامونی، جذب گردشگر داخلی و بین‌المللی و ارتقای شاخص‌های اقتصادی شهری شده است؛

ازاین‌رو، این پروژه نمونه‌ای شاخص از پیوند منافع محیط‌زیستی با بازدهٔ اقتصادی در سطح محلی به‌شمار می‌آید. در مقابل، پارک‌هایی مانند Maggie Daley و BeltLine Westside، هرچند از فناوری کمتری بهره برده‌اند، اما ازطریق بهینه‌سازی ساختارهای طبیعی و اجتماعی، تأثیری به‌سزا در پایداری آینده‌محور منظر داشته‌اند. از دیگر ابعاد کلیدی تحلیل، کاربرد روش‌های چندمعیاره در ارزیابی پروژه‌های منظر سبز است. به‌ویژه Shanghai Houtan Park وKashiwa-no-ha از مدل‌های MCDM مبتنی‌بر فازی[۳۷] و تحلیل سلسله‌مراتبی (AHP)[۳۸] برای سنجش و اولویت‌بندی شاخص‌های بوم‌شناسانه، اجتماعی و اقتصادی استفاده کرده‌اند. این روش‌ها با درنظرگرفتن عدم قطعیت داده‌ها و تفاوت دیدگاه ذی‌نفعان، مسیر تصمیم‌سازی‌های جامع و واقع‌گرایانه را هموار کرده‌اند.

در میان نمونه‌های مورد بررسی، پارک آب‌وآتش تهران به‌عنوان نمونه‌ای بومی، تصویری روشن از فرصت‌ها و چالش‌های پیاده‌سازی چارچوب پایداری در ایران ارائه می‌دهد. این پارک از نظر تقویت تعاملات اجتماعی و ارتقای سرمایهٔ نمادین شهری، عملکرد مطلوبی داشته است؛ به‌ویژه اتصال آن با پل طبیعت بستری برای ارتقای کیفیت ارتباطات اجتماعی و ایجاد حس تعلق فراهم کرده است.

جدول ۵. مقایسهٔ شاخص‌های محیط‌زیستی، اجتماعی، اقتصادی و عملکردی در شش پارک با رویکرد طراحی منظر سبز. مأخذ: نگارندگان.

دسته‌بندی شاخص‌ها		شاخص/متغییر	Shanghai Houtan Park	Superkilen Park	Maggie Daley Park	BeltLine West-side Park	Kashiwa–no–ha Smart City Green Park	پارک آب‌وآتش
محیط‌زیستی	ساختاری	پوشش گیاهی بومی	گیاهان بومی متنوع	گونه‌های محلی محدود	ترکیب گیاهان بومی و غیره	گیاهان بومی و مقاوم	پوشش گیاهی بومی گسترده	گونه‌های بومی و مقاوم به خشکی
		اتصال زیست‌گاهی	اتصال میان زیست‌گاه‌ها	اتصال ضعیف	اتصال به پارک‌های مجاور	اتصال خوب زیست‌گاهی	اتصال زیست‌گاهی مطلوب	اتصال خوب ازطریق پل طبیعت
		مدیریت مصرف آب	سیستم‌های بازیافت آب	مصرف بهینهٔ آب	سیستم آبیاری هوشمند	مدیریت آب باران	بهینه‌سازی مصرف آب	آبیاری سنتی با مصرف بالا
		مدیریت بارش	کنترل رواناب‌های باران	مدیریت بارش محدود	مدیریت رواناب شهری	مدیریت موثر بارش	مدیریت جامع بارش	مدیریت محدود رواناب باران
		اندازهٔ قطعات زیست‌گاه	قطعات بزرگ و متصل	قطعات کوچک پراکنده	قطعات متوسط	قطعات بزرگ و متصل	قطعات بزرگ منسجم	قطعات متوسط و به‌نسبت پیوسته
		فاصلهٔ بین قطعات زیست‌گاه	فاصلهٔ کم	فاصلهٔ زیاد	فاصلهٔ متوسط	فاصلهٔ کم	فاصلهٔ کم	فاصلهٔ متوسط
		ساختار شبکه‌های درختچه‌ای	شبکهٔ منسجم و متراکم	شبکهٔ پراکنده	ساختار شبکه‌ای قوی	ساختار شبکه‌ای گسترده	شبکه درختچه‌ای یکپارچه	شبکهٔ پراکنده و کمتر منسجم
		کیفیت زمینهٔ منظر	منظر طبیعی و باز	منظر شهری متنوع	منظر زیبا و تفریحی	منظر ترکیبی طبیعی–شهری	منظر شهری پایدار	منظر شهری نمادین و تفریحی
		نفوذپذیری بستر زیست‌گاهی	نفوذپذیری بالا	نفوذپذیری متوسط	نفوذپذیری مناسب	نفوذپذیری بالا	نفوذپذیری بهینه	نفوذپذیری متوسط
		مقیاس تحلیل	مقیاس منطقه‌ای	مقیاس محلی	مقیاس شهری	مقیاس محلی و منطقه‌ای	مقیاس منطقه‌ای	مقیاس شهری
		تنوع گونه‌ها، کیفیت زیست‌گاه و استحکام شبکه	تنوع بالا، کیفیت عالی	تنوع متوسط، کیفیت متوسط	تنوع متوسط، کیفیت خوب	تنوع خوب، استحکام بالا	تنوع بالا، کیفیت و پایداری	تنوع متوسط، کیفیت متوسط
	عملکردی	تراکم گونه‌ها	تراکم بالا	تراکم متوسط	تراکم کم	تراکم متوسط	تراکم بالا	تراکم متوسط
		کیفیت زیست‌گاه	کیفیت عالی	کیفیت متوسط	کیفیت پایین	کیفیت متوسط	کیفیت عالی	کیفیت متوسط
		ثبات اکوسیستم	پایداری و ثبات بالا	پایداری متوسط	پایداری پایین	پایداری متوسط	پایداری و ثبات بالا	پایداری متوسط
		فناوری‌های سنجش از دور و مدل‌سازی	استفادهٔ گسترده	استفادهٔ محدود	استفادهٔ کم	استفادهٔ متوسط	استفادهٔ گسترده	استفاده‌نشده

ادامهٔ جدول ۵.

دسته‌بندی شاخص‌ها	شاخص/متغییر	Shanghai Houtan Park	Superkilen Park	Maggie Daley Park	BeltLine West-side Park	Kashiwa–no–ha Smart City Green Park	پارک آب‌وآتش
اجتماعی	مشارکت جامعه	مشارکت فعال جامعه	مشارکت گسترده	مشارکت محدود	مشارکت قابل توجه	مشارکت قوی جامعه	مشارکت قوی
	نمایندگی مشروع و فراگیر ذینفعان	نمایندگی کامل	نمایندگی محدود	نمایندگی مناسب	نمایندگی خوب	نمایندگی جامع	نمایندگی محدود
	فنون ساختاریافتهٔ مشارکتی	روش‌های ساختاریافتهٔ قوی	روش‌های مشارکتی متوسط	روش‌های غیرساختاریافته	روش‌های ساختاریافته	روش‌های پیشرفتهٔ مشارکتی	فاقد فرایند رسمی مشارکتی
	ارتباط شفاف و دوسویه	ارتباط شفاف و مؤثر	ارتباط محدود	ارتباط یک‌طرفه	ارتباط دوسویه	ارتباط مستمر و شفاف	ارتباط محدود
	تقویت سرمایهٔ اجتماعی	اعتماد و همکاری بالا	اعتماد متوسط	همکاری محدود	سرمایهٔ اجتماعی قوی	همکاری و اعتماد بالا	بالا
	نهادهای دولتی و اعتماد عمومی	اعتماد دولتی بالا	اعتماد متوسط	اعتماد پایین	اعتماد قابل قبول	اعتماد دولتی و عمومی بالا	اعتماد عمومی و دولتی بالا
	روش‌های کمّی مشارکتی (پرسش‌نامه)	استفادهٔ گسترده	استفادهٔ محدود	استفادهٔ کم	استفادهٔ متوسط	استفادهٔ گسترده	استفادهٔ گسترده
	تنوع ذی‌نفعان در فرایند مشارکت	تنوع بالا	تنوع متوسط	تنوع محدود	تنوع مناسب	تنوع بالا	تنوع بالا
	عدالت محیطی	عدالت قابل قبول	عدالت محدود	عدالت متوسط	عدالت بالا	عدالت محیطی قوی	عدالت متوسط
	شفافیت و تعامل مستمر	تعامل مستمر	تعامل محدود	تعامل کم	تعامل فعال	تعامل شفاف و مستمر	تعامل محدود
اقتصادی	هزینهٔ اجرای مدیریت پایدار منظر	متوسط	پایین	بالا	متوسط	متوسط	بالا
	هزینهٔ نگهداری سالانه	پایین	پایین	بالا	متوسط	پایین	متوسط به بالا
	بازده اقتصادی کوتاه‌مدت و بلندمدت	بازده بلندمدت مثبت	بازده کوتاه‌مدت متوسط	بازده نامشخص	بازده بلندمدت مثبت	بازده بلندمدت مثبت	بازده مثبت کوتاه‌مدت و بلندمدت
	کاهش هزینه‌ها با سیاست‌های جنگلی	سیاست‌های مؤثر	سیاست‌های محدود	سیاست‌های ضعیف	سیاست‌های مؤثر	سیاست‌های بهینه	سیاست‌های محدود شهری
	ارزش خدمات اکوسیستمی	ارزش بالا	ارزش متوسط	ارزش متوسط	ارزش بالا	ارزش بالا	ارزش بالا
	افزایش ارزش خالص فعلی (NPV)	NPV مثبت	NPV مثبت	NPV نامشخص	NPV مثبت	NPV مثبت	NPV مثبت

بااین‌حال، ضعف در مدیریت آب و بارش، فقدان بهره‌گیری از فناوری‌های نوین پایش و نبود فرایندهای مشارکتی ساختاریافته، نشان می‌دهد که به‌رغم ظرفیت‌های بالای کالبدی و اجتماعی، بُعد محیط‌زیستی در این پروژه به‌طور کامل تقویت نشده است. این امر تأکیدی بر ضرورت تطبیق چارچوب‌های جهانی با شرایط اقلیمی و مدیریتی ایران و لزوم توجه به سازوکارهای مشارکت واقعی ذی‌نفعان در آینده است.

از دیدگاه نظری، ارتباط بین طراحی منظر سبز و نظریهٔ پایداری فراگیر (TST)[۳۹] در این پروژه‌ها برجسته است. این رویکرد با یکپارچه‌سازی دانش‌های محیط‌زیستی، اقتصادی و اجتماعی،

جدول ۶. تحلیل تطبیقی شاخص‌های کلیدی طراحی منظر سبز پایدار در شش پارک منتخب براساس ابعاد محیط‌زیستی، اجتماعی، اقتصادی و عملکرد محیط‌زیستی (توضیحات: رنگ‌های جدول نشان‌دهندهٔ شدت اهمیت یا تمرکز هر مبحث در پروژه هستند. رنگ‌های سبز با پنج سطح مختلف، از تنالیتهٔ پررنگ تا کم‌رنگ، به ترتیب نشان‌دهندهٔ اهمیت یا تمرکز بالا (۵ - پررنگ)، نسبتاً بالا (۴)، متوسط (۳)، نسبتاً کم (۲) و کم (۱ - کم‌رنگ) می‌باشند). مأخذ: نگارندگان.

		شاخص/ متغیر	Shanghai Houtan Park	Superkilen Park	Maggie Daley Park	BeltLine Westside Park	Kashiwa-no-ha Smart City Green Park	پارک آب‌وآتش
محیط‌زیستی	ساختاری	پوشش گیاهی بومی						
		اتصال زیست‌گاهی						
		مدیریت مصرف آب						
		مدیریت بارش						
		اندازهٔ قطعات زیست‌گاه						
		فاصلهٔ بین قطعات زیست‌گاه						
		ساختار شبکه‌های درختچه‌ای						
		کیفیت زمینهٔ منظر						
		نفوذپذیری بستر زیست‌گاهی						
		مقیاس تحلیل						
		تنوع گونه‌ها، کیفیت زیست‌گاه و استحکام شبکه						
	عملکردی	تراکم گونه‌ها						
		کیفیت زیست‌گاه						
		ثبات اکوسیستم						
		فناوری‌های سنجش از دور و مدل‌سازی						
اجتماعی		مشارکت جامعه						
		نمایندگی مشروع و فراگیر ذینفعان						
		فنون ساختاریافتهٔ مشارکتی						
		ارتباط شفاف و دوسویه						
		تقویت سرمایهٔ اجتماعی						
		نهادهای دولتی و اعتماد عمومی						
		روش‌های کمّی مشارکتی (پرسش‌نامه)						
		تنوع ذینفعان در فرایند مشارکت						
		عدالت محیطی						
		شفافیت و تعامل مستمر						
اقتصادی		هزینهٔ اجرای مدیریت پایدار منظر						
		هزینهٔ نگهداری سالانه						
		بازده اقتصادی کوتاه‌مدت و بلندمدت						
		کاهش هزینه‌ها با سیاست‌های جنگلی						
		ارزش خدمات اکوسیستمی						
		افزایش ارزش خالص فعلی (NPV)						

تـلاش دارد فراینـد طراحـی را به‌عنـوان یـک سـامانهٔ یادگیرنـده، پویا و تطبیقـی تعریـف کنـد. پروژه‌هایـی ماننـد Superkilen Park، کـه تعامـلات اجتماعی-فرهنگـی را به‌عنـوان محـور طراحـی در نظـر گرفته‌انـد، نمونـه‌ای عینـی از پیاده‌سـازی ایـن نظریه‌انـد کـه ازطریق طراحـی فراگیـر، موجـب تقویـت سـرمایهٔ اجتماعـی شـده‌اند.

در حـوزهٔ فناوری‌هـای هوشـمند، کاربـرد یادگیـری ماشـین و هـوش مصنوعـی در پایش منظر، به‌ویژه در پـروژهٔ Kashiwa-no-ha، گامی رو به جلو محسـوب می‌شـود. الگوریتم‌هـای یادگیری عمیـق[40] با تحلیل داده‌هـای چندمنظورهٔ حاصل از سنسـورها و تصاویر ماهـواره‌ای، امکان ارزیابـی دقیق‌تر پویایی‌های بوم‌شناسـانه و پیش‌بینـی روندهای آینده را فراهـم کرده‌انـد. ایـن فناوری‌هـا به‌عنـوان ابزارهایـی بـرای مدیریت تطبیقـی و پاسـخ‌گویی بـه تغییرات محیطی، نقشـی مهـم در طراحی آینـدهٔ منظر ایفـا می‌کنند.

ازسـوی‌دیگر، تحلیـل اقتصـادی پروژه‌هـا بـر پایـهٔ مدل‌هـای اقتصـاد زیسـتی[41] و ارزیابی خدمات اکوسیسـتم با بهره‌گیـری از چارچوب‌های ارزش‌گـذاری چندمنظوره[42] انجام شـده اسـت. ایـن چارچوب‌ها ضمن سـنجش ارزش اقتصـادی مسـتقیم، بـه بررسـی تأثیـرات بلندمدت و غیرمسـتقیم خدمات منظر بر سلامت عمومی، رفاه اجتماعی و توسعهٔ پایـدار نیـز می‌پردازنـد. به‌عنـوان مثـال، تحلیل بـازدهٔ سـرمایه‌گذاری (ROI)[43] در Maggie Daley Park و BeltLine Westside Park بـا تأکیـد بر اثـرات چندسـطحی، گویای ایـن دیدگاه جامع اسـت.

در نهایـت، تأکیـد بر حاکمیت مشـارکتی و توسـعهٔ ظرفیـت نهادی[44] در پروژه‌هـای منظر سـبز نشـان می‌دهـد که بدون وجود سـاختارهای نهـادی قدرتمنـد و چارچوب‌هـای حقوقـی مناسـب، تحقـق اهـداف بلندمـدت در ایـن حـوزه بـا موانع جـدی مواجه خواهـد شـد. ازاین‌رو، پروژهٔ BeltLine Westside Park نمونه‌ای موفق از تلفیق سیاسـت‌های عمومـی، مشـارکت اجتماعـی و طراحـی منظـر بـه شـمار می‌آید که می‌توانـد به‌عنـوان الگویـی بـرای پروژه‌هـای مشـابه در مقیاس‌هـای شـهری و فراشـهری مطرح شـود.

در جمع‌بنـدی مباحـث مطرح‌شـده، جـدول ۶ مقایسـهٔ تطبیقـی شـاخص‌های کلیـدی طراحـی منظر با رویکرد سـبز را نشـان می‌دهد. جـدول ۶ امـکان بررسـی هم‌زمان سـه بُعـد محیط‌زیسـتی، اجتماعی و اقتصـادی را فراهـم می‌سـازد و نقـاط قـوت و ضعـف هر پـروژه را در کنـار یکدیگـر برجسـته می‌کنـد. همان‌گونـه کـه مشـاهده می‌شـود، در اغلـب پروژه‌هـای بین‌المللـی بُعـد محیط‌زیسـتی نسـبت بـه ابعاد اجتماعـی و اقتصـادی غلبـه دارد؛ درحالی‌کـه در پـارک آب‌وآتـش، هرچنـد شـاخص‌های اجتماعـی نظیـر مشـارکت جامعـه و سـرمایهٔ اجتماعـی برجسـته‌اند اما ضعف‌هایـی در مدیریت منابع آب و سـاختار شـبکه‌های زیسـت‌گاهی مشـاهده می‌شـود. ازاین‌رو، جـدول ۷ نه‌تنها نشـان‌دهندهٔ میـزان تنـوع و فراوانی شـاخص‌ها در بسـترهای مختلف اسـت، بلکـه ضـرورت بازنگری در الگـوی طراحی و سیاسـت‌گذاری در ایـران را بـرای دسـتیابی بـه توازن سـه‌گانهٔ محیط‌زیسـتی-اجتماعی-اقتصـادی، برجسـته می‌سـازد. افزون‌بـر ایـن، مقایسـهٔ تطبیقی حاضر نشـان داد کـه چارچـوب پیشـنهادی پژوهـش می‌توانـد شـکاف میان نظریه‌هـای بین‌المللـی و شـرایط بومـی را پـر کنـد و به‌ویـژه در ایران به‌عنـوان ابـزاری عملـی بـرای هدایـت پروژه‌های منظر سـبز اسـتفاده شـود. بدیـن ترتیـب، یافته‌ها به‌جای تکـرار بدیهیات، تصویری روشـن از ظرفیت‌هـا و کاسـتی‌های موجـود فراهـم می‌کنند و زمینـه‌ای برای آزمون‌هـای میدانـی و سیاسـت‌گذاری آینـده در حـوزهٔ طراحـی منظر سـبز بـه وجـود می‌آورند.

نتایـج پژوهش منصـوری و حبیبـی (Mansouri & Habibi, 2011) بر اهمیت حفظ سـاختار طبیعی و حافظهٔ فرهنگی مناظر شـهری تأکید می‌کنـد. آنـان نشـان دادنـد کـه اصـلاح الگـوی کاشـت، بازگشـت بـه فرم‌هـای ارگانیـک طبیعـی و پرهیـز از مداخـلات غیربومـی، بـه ارتقـای کیفیت زیباشـناختی و پایـداری محیطی منجر می‌شـود. این یافته‌هـا تأییـدی اسـت بـر ضـرورت هم‌پیونـدی میـان شـاخص‌های بوم‌شناسـانه و اجتماعـی در چارچـوب پیشـنهادی ایـن مقالـه. در تحلیل نهایـی، یافته‌های حبیبـی (Habibi, 2017) دربـارهٔ هم‌پیوندی میان سـه رویکـرد زیبایی‌شناسـی -پدیدارشـناختی، روان‌شـناختی و بوم‌شناسـانه- می‌توانـد چارچـوب زنجیـرهٔ هدف-شـاخص-راهبرد را از سـطح فنـی بـه سـطح ادراکـی و ارزشـی ارتقـا دهـد. بدین‌ترتیـب، طراحـی منظـر سـبز نه‌تنهـا در جهت بهبـود عملکرد محیط‌زیسـتی بلکـه در راسـتای ارتقای تجربهٔ حسـی و اخلاقی کاربـران معنا می‌یابد. یافته‌هـای قیاسـی و همـکاران (Ghiassee et al., 2019) حاکـی از آن اسـت که در اقلیم‌های خشـک، منظر واجد ماهیتی عینی-ذهنی است و نمی‌توان صرفاً از دید فیزیکی یا محیط‌زیسـتی به آن نگریسـت. این نتیجـه تأییـد می‌کند که بـرای انتقـال چارچوب‌های جهانی بـه ایران، لازم اسـت شـاخص‌های بومی متناسـب بـا اقلیـم، ادراکات فرهنگی و سـاختار اجتماعی تدوین شـود؛ نکتـه‌ای که در مـدل «زنجیرهٔ هدف-شـاخص-راهبرد» نیز مورد توجه قرار گرفته اسـت. مشـابه با یافته‌های منصـوری و حبیبـی (Mansouri & Habibi, 2011)، می‌تـوان نتیجـه گرفـت که پایداری منظر در گروِ رویکردی اسـت کـه ارزش‌های بومی، طبیعـی و فرهنگـی را در فراینـد سیاسـت‌گذاری و طراحـی یکپارچـه سازد.

بااین‌حـال، چالـش اصلـی در انتقـال چارچوب‌هـای جهانـی بـه ایران، در نبـود زیرسـاخت‌های نهـادی پایـدار و ضعـف در داده‌هـای کمّـی و فرایندهای مشـارکتی نهفته اسـت. درحالی‌که این چارچـوب گامی در جهت بومی‌سـازی این مدل‌هاسـت، تحقق کامل آن مستلزم بازتعریف سـازوکارهای مدیریتی و آموزشـی در سـطوح شـهری و ملی است.

نتیجه‌گیری

ایـن پژوهـش بـا هدف پاسـخ‌گویی به خلأ موجـود در ادبیـات طراحی منظـر سـبز، چارچوبـی جامع و شـاخص‌محور بـرای ارزیابـی پایداری منظـر ارائـه داد. یافته‌ها نشـان دادند که هرچنـد چارچوب‌های جهانی ماننـد SITES، LEED، LSA و BREEAM دسـتاوردهایی مهـم در حـوزهٔ ارزیابـی محیط‌زیسـتی و اقتصـادی دارنـد امـا هیچ‌یـک به‌طور

جدول ۷. چارچوب شاخص‌های کلیدی طراحی منظر با رویکرد سبز. مأخذ: نگارندگان.

دسته‌بندی شاخص		شاخص‌های ارزیابی	اولویت	اهداف طراحی	راهبردهای اجرایی
محیط‌زیستی	ساختاری	پوشش گیاهی بومی	خیلی مهم	بوم‌شناسانه	انتخاب گونه‌های بومی و مقاوم، حفظ تنوع زیستی، جلوگیری از گونه‌های مهاجم
		اتصال زیست‌گاهی	خیلی مهم	بوم‌شناسانه	کاهش تکه‌تکه‌شدگی، ایجاد گذرگاه‌های زیستی برای گونه‌ها، حفظ پایداری اکوسیستم
		مدیریت مصرف و بارش آب	مهم	بوم‌شناسانه و اقتصادی	استفاده از سیستم‌های بازیافت آب و مدیریت رواناب‌ها، کاهش فرسایش خاک
		اندازه و فاصلهٔ قطعات زیست‌گاهی	مهم	بوم‌شناسانه	حفظ قطعات متصل و منسجم، کاهش فاصلهٔ بین زیست‌گاه‌ها برای تسهیل حرکت گونه‌ها
		کیفیت زمینهٔ منظر و نفوذپذیری خاک	مهم	بوم‌شناسانه	طراحی بسترهای نفوذپذیر برای مدیریت آب، حفظ سلامت خاک و کاهش رواناب سطحی
	عملکردی	تراکم و تنوع گونه‌ها	خیلی مهم	بوم‌شناسانه	حفظ و ارتقای تراکم گونه‌ها برای سلامت اکوسیستم و تنوع زیستی
		کیفیت و ثبات زیست‌گاه	خیلی مهم	بوم‌شناسانه	ارتقای پایداری و مقاومت اکوسیستم در برابر تغییرات اقلیمی و فشارهای انسانی
		فناوری‌های نوین سنجش از دور و مدل‌سازی	مهم	بوم‌شناسانه و مدیریتی	بهره‌گیری از داده‌های لحظه‌ای و تحلیل پیش‌بینی برای مدیریت تطبیقی و بهبود عملکرد
اجتماعی		مشارکت فعال جامعه و ذی‌نفعان	خیلی مهم	اجتماعی	تعادل قدرت در مشارکت، تضمین نمایندگی جامع، حفظ رضایت و تعهد بلندمدت
		ارتباط شفاف و دوسویه	خیلی مهم	اجتماعی	ایجاد کانال‌های ارتباطی مستمر، ارتقای دانش محلی و اعتماد عمومی
		تنوع ذی‌نفعان و عدالت محیطی	مهم	اجتماعی	حضور گروه‌های مختلف جامعه، تضمین دسترسی عادلانه به منابع و خدمات منظر
		استفادهٔ بهینه از روش‌های مشارکتی (کمّی و کیفی)	مهم	اجتماعی	جلوگیری از خستگی شرکت‌کنندگان، ترکیب روش‌ها برای جذب و حفظ مشارکت
اقتصادی		هزینه‌های اجرای مدیریت پایدار	مهم	اقتصادی	برنامه‌ریزی برای سرمایه‌گذاری اولیه، ارزیابی بازگشت سرمایهٔ (IOR) بلندمدت
		هزینهٔ نگهداری سالانه	مهم	اقتصادی	کاهش هزینه‌ها با انتخاب گیاهان بومی و فناوری‌های هوشمند، برنامه‌ریزی نگهداری
		ارزش خدمات اکوسیستمی و VPN مثبت	خیلی مهم	اقتصادی و بوم‌شناسانه	ارزیابی اقتصادی خدمات طبیعت، تاثیر مستقیم بر کیفیت زندگی و بازار املاک
		سیاست‌های بهینهٔ جنگلی و اقتصاد چرخشی	مهم	اقتصادی	بهره‌گیری از سیاست‌های حمایتی، استفادهٔ مجدد و کاهش ضایعات در مدیریت منظر

هم‌زمان و کمّی سه بُعد محیط‌زیستی، اجتماعی و اقتصادی را در سطح طراحی منظر پوشش نمی‌دهند. ازاین‌رو، نوآوری اصلی این پژوهش در ادغام استقرایی شاخص‌ها از ادبیات و پروژه‌های واقعی با انسجام‌بخشی قیاسی بر پایهٔ چارچوب‌های جهانی و بومی‌سازی در شرایط ایران است؛ رویکردی که به ایجاد مدلی ساختارمند، زمینه‌محور و قابل انطباق با تنوع اقلیمی و اجتماعی منجر شد. برخلاف چارچوب‌های موجود (SITES، LSA و MEA/TEEB)مدل حاضر نه‌صرفاً گردآورندهٔ شاخص‌ها، بلکه ساختاری پویا برای ارتباط

هـدف، شـاخص و راهبـرد ارائـه می‌دهـد کـه قابلیـت بومی‌سـازی در ایـران را دارد.

نتایـج نشـان داد موفقیـت در طراحـی منظـر سـبز تنهـا بـا هم‌گرایی نظام‌منـد و هماهنـگ مؤلفه‌هـای بوم‌شناسـانه، اجتماعـی و اقتصادی امکان‌پذیـر اسـت. ایـن هم‌گرایـی باید بـر داده‌های علمی و مشـارکت فعـال ذی‌نفعـان تکیـه کند تـا چارچوب‌هـای طراحـی پویا، تـاب‌آور و پاسـخگو شـکل گیـرد. افزون‌بـر ایـن، درک پیچیدگی‌هـای چندلایـهٔ منظـر، زمینه‌سـاز حاکمیـت مشـارکتی و اقتصـاد سـبز خواهـد بـود. ایـن چارچـوب با توسـعهٔ زنجیرهٔ هدف-شـاخص-راهبرد، تـلاش کرده اسـت سـه سـطح ارزش‌های بومی، طبیعی و فرهنگی را در سـاختاری نظام‌منـد بازتـاب دهد.

اضافه‌شـدن پـارک آب‌وآتش تهـران به نمونه‌های بین‌المللی، نشـان داد کـه چارچوب پیشـنهادی نه‌تنها در تحلیل پروژه‌های برجسـتهٔ جهانی، بلکه در سـنجش نقاط قوت و ضعف پروژه‌های ایرانی نیز کارآمد اسـت. در این پارک، شـاخص‌های اجتماعی نظیر مشـارکت جامعه و سـرمایهٔ اجتماعی برجسته‌اند، اما کاستی‌هایی در مدیریت منابع آب و پیوستگی زیسـت‌گاهی وجـود دارد؛ نکتـه‌ای کـه ضـرورت بازنگـری در الگوهـای طراحـی و سیاسـت‌گذاری بومـی را تقویـت می‌کنـد. ایـن چارچـوب علاوه‌بـر کارکـرد تحلیلـی، می‌توانـد به‌عنـوان ابـزاری راهبـردی بـرای تصمیم‌گیـری در سـطوح طراحـی، مدیریت شـهری و سیاسـت‌گذاری محیط‌زیستی اسـتفاده شـود. درعین‌حال، این پژوهش محدودیت‌هایی دارد: اتـکا بـه داده‌هـای ثانویـه، محدودیـت در تعـداد نمونه‌هـا و نبـود تعامل مسـتقیم با ذی‌نفعـان. بـرای غلبه‌بر این محدودیت‌ها، پیشـنهاد می‌شـود در پژوهش‌هـای آینده از روش‌های میدانی و مشـارکتی (مانند پرسـش‌نامه، مصاحبـه و کارگاه‌هـای تعاملی) بهره گرفته شـود تا میزان اعتبـار و قابلیـت عملیاتی چارچـوب افزایش یابد.

در مجموع، دسـتاورد اصلی این مطالعه در توسـعهٔ مدلی شـاخص‌محور، بومی‌پذیـر و چندبُعـدی اسـت کـه می‌توانـد زمینه‌سـاز بهبـود کیفیت طراحـی منظـر در ایـران و دیگـر کشـورهای درحال توسـعه باشـد. این مـدل بـا فراهم‌کـردن امـکان سـنجش کمّـی و کیفـی هم‌زمـان ابعـاد سـه‌گانه، به‌عنـوان نقطـهٔ عزیمتـی بـرای پژوهش‌های آینـده و ابـزاری مؤثـر در تحقـق اهداف توسـعهٔ پایدار عمل خواهد کرد. توصیه می‌شـود پژوهش‌های آتی بر توسـعهٔ ابزارهای میدانی برای سـنجش شـاخص‌ها و ارزیابی‌هـای مبتنی‌بـر داده‌هـای بومـی تمرکـز کننـد تـا اثربخشـی چارچـوب در پروژه‌هـای واقعی به‌صورت عملیاتی آزموده و ارزیابی شـود و بدین‌ترتیـب زمینه‌هـای بهبـود و به‌روزرسـانی آن فراهم شـود.

اعلام عدم تعارض منافع

نویسـندگان اعـلام می‌کننـد در انجام ایـن پژوهش هیچ‌گونـه تعارض منافعی برای ایشـان وجود نداشـته اسـت.

پی‌نوشت‌ها

۱. Sustainable Development Goals
۲. Ecosystem Services
۳. Landscape Sustainability Assessment – LSA
۴. Millennium Ecosystem Assessment
۵. The Economics of Ecosystems and Biodiversity
۶. Green Infrastructure Models
۷. Leadership in Energy and Environmental Design
۸. Sustainable SITES Initiative
۹. Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology
۱۰. Environmental Justice
۱۱. Sustainable Landscape Management
۱۲. Benefit-Cost Ratio
۱۳. Net Present Value
۱۴. Qualitative Content Analysis
۱۵. Peer-reviewed
۱۶. Inter-coder Agreement
۱۷. Conceptual Validation
۱۸. Expert Validation
۱۹. Nature-Based Solution
۲۰. Complex Adaptive Systems
۲۱. Participatory Design
۲۲. Ecological Connectivity
۲۳. Remote Sensing
۲۴. Big Data Analytics
۲۵. Dynamic Landscapes
۲۶. Spatial Network Analysis
۲۷. Adaptive Management Systems
۲۸. Real-time Monitoring
۲۹. Machine Learning
۳۰. Collaborative Governance
۳۱. Social Capital
۳۲. Structured Engagement Tools
۳۳. Participatory Communication
۳۴. Networked Processes
۳۵. Circular Economy
۳۶. Multi-Criteria Decision Analysis
۳۷. Fuzzy MCDM
۳۸. Analytic Hierarchy Process
۳۹. Transdisciplinary Sustainability Theory
۴۰. Deep Learning
۴۱. Bioeconomic Models
۴۲. Multi-dimensional Valuation Framework
۴۳. Return on Investment
۴۴. Institutional Capacity Building

فهرست‌منابع

• Aad, R. & Nemer, N. (2023). Developing a tool for landscape sustainability assessment—Using a new conceptual approach in Lebanon. *Sustainability, 15*(20), 15092. https://doi.org/10.3390/su152015092

• Aad, R., el Balaa, R., Tanios, C. & Nemer, N. (2024). Landscape indicators—An inventive approach for the sustainability of landscapes. Sustainability, 16(12), 4887. https://doi.org/10.3390/su16124887

• Arnstein, S. R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners, 35*(4), 216–224. https://doi.org/10.1080/01944366908977225

• Ayob, Z., Ahmad, S. & Shinbira, I. A. (2022). Criteria for sustainable landscape maintenance: Addressing cost implication. *Environment-Behaviour Proceedings Journal, 7*(20), 49–54. https://doi.org/10.21834/ebpj.v7i20.3316

• Barbrook-Johnson, P., & Penn, A. S. (2022). Participatory systems mapping. In *Systems Mapping: How to build and use causal models of systems* (pp. 61-78). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-01919-7_5

• Barbrook-Johnson, P., Penn, A.S. (2022b). Running Systems Mapping workshops. In *Systems Mapping* (pp. 145-159). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-031-01919-7_10

• Benedict, M. A., & McMahon, E. T. (2006). *Green infrastructure: Linking landscapes and communities.* Island Press.

• Beshi, T. D., & Kaur, R. (2020). Public trust in local government: Explaining the role of good governance practices. *Public Organization Review, 20*(2), 337-350. https://doi.org/10.1007/s11115-019-00444-6

• Bockarjova, M., Botzen, W. J. W., Bulkeley, H. A., & Toxopeus, H. (2022). Estimating the social value of nature-based solutions in European cities. *Scientific Reports, 12*(1), 19833. https://doi.org/10.1038/s41598-022-23983-3

• Boivin, A., L'Espérance, A., Gauvin, F. P., Dumez, V., Macaulay, A. C., Lehoux, P., & Abelson, J. (2018). Patient and public engagement in research and health system decision-making: A systematic review of evaluation tools. *Health Expectations, 21*(6), 1075–1084. https://doi.org/10.1111/hex.12804

• Bouma, J., Bulte, E., & van Soest, D. (2008). Trust and cooperation: Social capital and community resource management. *Journal of Environmental Economics and Management, 56*(2), 155–166. https://doi.org/10.1016/j.jeem.2008.03.004

• Brett, J., Staniszewska, S., Mockford, C., Herron-Marx, S., Hughes, J., Tysall, C., & Suleman, R. (2014). Mapping the impact of patient and public involvement on health and social care research: A systematic review. *Health Expectations, 17*(5), 637–650. https://doi.org/10.1111/j.1369-7625.2012.00795.x

• Building Research Establishment. (2016). *BREEAM international new construction* 2016: Technical manual. BRE Global. https://www.breeam.com

• Chambers, J. C., Brown, J. L., Bradford, J. B., Board, D. I., Campbell, S. B., Clause, K. J., Hanberry, B., Schlaepfer, D. R., & Urza, A. K. (2023). New indicators of ecological resilience and invasion resistance to support prioritization and management in the sagebrush biome, United States. *Frontiers in Ecology and Evolution, 10,* 1009268. https://doi.org/10.3389/fevo.2022.1009268

• Chen, Y., Liu, G., Yan, N., Yang, Q., Gao, H., Su, L., & Santagata, R. (2023). Comprehensive evaluation of urban greenspace ecological values marketability through the spatial relationship between housing price and ecosystem services. *Ecological Modelling, 482,* 110482. https://doi.org/10.1016/j.ecolmodel.2023.110482

• Cochrane, L., Corbett, J. (2018). Participatory mapping. In J. Servaes (Eds.), *Handbook of communication for development and social change.* Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-10-7035-8_6-1

• Cornwall, A. (2008). Unpacking 'Participation': models, meanings and practices. *Community Development Journal, 43*(3), 269–283. https://doi.org/10.1093/cdj/bsn010

• Council of Europe. (2024). *Council of Europe landscape convention.* Council of Europe. Retrieved February 19, 2026, from https://www.coe.int/en/web/landscape

• Daley, D. M., & Reames, T. G. (2015). Public participation and environmental justice: Access to federal decision making. In D. M. Konisky (Ed.), *Failed promises: Evaluating the federal government's response to environmental justice* (pp. 143–172). MIT Press. https://doi.org/10.7551/mitpress/9615.003.0009

• Eaton-González, R., Andrade-Sánchez, J., Montaño-Soto, T., Andrade-Tafoya, P., Brito-Jaime, D., González-Estupiñán, K., Guía-Ramírez, A., Rodríguez-Canseco, J., Teon-Vega, A., & Balderas-López, S. (2021). Participatory mapping as a didactic and auxiliary tool for learning community integration, technology transference, and natural resource management. *ISPRS International Journal of Geo-Information, 10*(4), 206. https://doi.org/10.3390/ijgi10040206

• Ensor, J., & Harvey, B. (2015). Social learning and climate change adaptation: Evidence for international development practice. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Climate Change, 6*(5), 509–522. https://doi.org/10.1002/wcc.348

• Esmail, L., Moore, E., & Rein, A. (2015). Evaluating patient and stakeholder engagement in research: Moving from theory to practice. *Journal of Comparative Effectiveness Research, 4*(2), 133–145. https://doi.org/10.2217/cer.14.79

• European Environment Agency (EEA). (2020). *State of nature in the EU: Results from reporting under the nature directives 2013–2018.* Publications Office of the European Union. https://doi.org/10.2800/088178

• Fahrig, L. (2013). Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 34,* 487-515. https://doi.org/10.1146/annurev.ecolsys.34.011802.132419

• Firman, F., Sumartono, S., Muluk, M. R. K., Setyowati, E., & Rahmawati, R. (2024). Enhancing citizen participation: The key to public service transparency. *Journal of Law and Sustainable Development, 12*(1), e2937. https://doi.org/10.55908/sdgs.v12i1.2937

• Fu, T., & Mao, S. (2022). Individual social capital and community participation: An empirical analysis of Guangzhou, China. *Sustainability, 14*(12), 6966. https://doi.org/10.3390/su14126966

• Fung, A. (2006). Varieties of participation in complex governance. *Public Administration Review, 66*(s1), 66–75. https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2006.00667.x

• Gaventa, J., & Barrett, G. (2012). Mapping the outcomes of citizen engagement. *World Development, 40*(12), 2399–2410. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2012.05.014

• Gerlak, A. K., Guido, Z., Owen, G., Rodriguez McGoffin, M. S., Louder, E., Davies, J., Smith, K. J., Zimmer, A., Murveit, A. M., Meadow, A., Shrestha, P., & Joshi, N. (2023). Stakeholder engagement in the co-production of knowledge for environmental decision-making. *World Development, 170,* 106336. https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2023.106336

• Ghiassee, M., Sheybani, M., Habibi, A., & Goli, A. (2019). Aridity and landscape evaluation of the landscape indices in drylands. *MANZAR, the Scientific Journal of landscape, 11*(49), 14-25. https://doi.org/10.22034/manzar.2019.192164.1976

• Gillefalk, M., Tetzlaff, D., Hinkelmann, R., Kuhlemann, L.-M., Smith, A., Meier, F., Maneta, M. P., & Soulsby, C. (2021). Quantifying the effects of urban green space on water partitioning and ages using an isotope-based ecohydrological model. *Hydrology and Earth System Sciences, 25*(6), 3635–3652. https://doi.org/10.5194/hess-25-3635-2021

• Grof-Tisza, P., Muller, M. H., Gónzalez-Salas, R., Bustos-Segura, C., & Benrey, B. (2024). The Mesoamerican milpa agroecosystem fosters greater arthropod diversity compared to monocultures. *Agriculture, Ecosystems & Environment, 372,* 109074. https://doi.org/10.1016/j.agee.2024.109074

• Guarenghi, M. M., Walter, A., & Santos, R. (2023). Integrating habitat availability, permeability, and configuration in a model of landscape connectivity: The contribution of habitat's site-to-site. *Environmental Management, 71*(5), 998-1010. https://doi.org/10.1007/s00267-022-01783-9

• Habel, J. C., Zamora, C., Rödder, D., Lens, L., Ulrich, W., & Husemann, M. (2021). Using indicator species to identify high-quality habitats in an Afrotropical biodiversity hotspot. *Biodiversity and Conservation, 30*(7), 903-915. https://doi.org/10.1007/s10531-021-02124-8

• Habibi, A. (2017). New approaches to the landscape aesthetics research. *Bagh-e Nazar, 14*(49), 69-76. https://www.bagh-sj.com/article_47442.html

• Haddad, N. M., Brudvig, L. A., Clobert, J., Davies, K. F., Gonzalez, A., Holt, R. D., Lovejoy, T. E., Sexton, J. O., Austin, M. P., Collins, C. D., Cook, W. M., Damschen, E. I., Ewers, R. M., Foster, B. L., Jenkins, C. N., King, A. J., Laurance, W. F., Levey, D. J., Margules, C. R., Melbourne, B. A., Nicholls, A. O., Orrock, J. L., Song, D.-X., & Townshend, J. R. (2015). Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. *Science Advances, 1*(2), e1500052. https://doi.org/10.1126/sciadv.1500052

• Hernandez, T., & Berardi, M. K. (2024). Measuring the community dream: A social capital lens of capacity building initiatives. *Local Development & Society, 6*(2), 283-302. https://doi.org/10.1080/26883597.2024.2409099

• Holland, T. G., Evans, S. G., Long, J. W., Maxwell, C., Scheller, R. M., & Potts, M. D. (2022). The management costs of alternative forest management strategies in the Lake Tahoe Basin. *Ecology & Society, 27*(4), 43. https://doi.org/10.5751/ES-13481-270443

• Jennings, V., & Gaither, C. J. (2015). Approaching environmental health disparities and green spaces: An ecosystem services perspective. International Journal of Environmental Research and Public Health, 12(2), 1952-1968. https://doi.org/10.3390/ijerph120201952

• Mansouri, S., & Habibi, A. (2011). An analysis of factors contributing to the formation of landscapes ensuring sustainable environments, A case study of the River Khoshk in Shiraz. *Bagh-e Nazar, 7*(15), 63-78. https://www.bagh-sj.com/article_13.html?lang=en

• McIlwain, L., Baird, J., Baldwin, C. L., Pickering, G. J., Manathunga, C., & Smith, T. F. (2024). Understanding the complex power dynamics that shape collaboration and social learning in multi-stakeholder water governance. *Ecology and Society, 29*(3), 1-25. https://doi.org/10.5751/ES-15109-290331

• Millennium Ecosystem Assessment. (2005). *Ecosystems and human well-being: Synthesis.* Island Press.

• Nasri Roodsari, E., & Hoseini, P. (2022). An assessment of the correlation between urban green space supply and socio-economic disparities of Tehran districts—Iran. *Environment, Development and Sustainability, 24,* 12867–12882. https://doi.org/10.1007/s10668-021-01970-4

• Nautiyal, H., & Goel, V. (2021). Sustainability assessment: Metrics and methods. In J. Ren (Ed.), *Methods in sustainability science: Assessment, prioritization, improvement, design, and optimization* (pp. 27–46). Elsevier. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823987-2.00017-9

• Newig, J., Jager, N. W., Challies, E., & Kochskämper, E. (2023). Does stakeholder engagement improve environmental governance? Evidence from a meta-analysis of 305 case studies. *Global Environmental Change, 82,* 102705. https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2023.102705

• Nezami, M., & Bahreini, H. (2016). Urban design with emphasis on the social aspects of urban space: A case study of Tehran Ab-o Atash Park, Nowruz Boostan. *International Journal of Research in Science and Engineering, 1*(3), 28–42. https://www.academia.edu/100686445/Urban_Design_with_Emphasis_on_the_Social_Aspects_of_Urban_Space_A_Case_Study_of_Tehran_Ab_o_Atash_Park_Nowruz_Boostan

• OECD. (2024). *OECD survey on drivers of trust in public institutions–2024 results.* OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9a20554b-en

• Oropeza-Sánchez, M.T., Solano-Zavaleta, I., Cuandón-Hernández, W.L. et al. (2025). Urban green spaces with high connectivity and complex vegetation promote occupancy and richness of birds in a tropical megacity. *Urban Ecosystems, 28*(50), 1-18. https://doi.org/10.1007/s11252-024-01612-3

• Palang, H., Alumäe, H. & Mander, U. (2000). Holistic aspects in landscape development: A scenario approach. *Landscape and Urban Planning, 50*(1–3), 85–94. https://doi.org/10.1016/S0169-2046(00)00081-5

• Pritchard, R., Darko, N., & Stevenson, E. (2024). Enhancing community engagement, public involvement, and social capital through researchers' participation in community dance projects: Unexpected outcomes in underserved communities. *Research Involvement and Engagement, 10, 79.* https://doi.org/10.1186/s40900-024-00616-9

• Reed, M. S. (2008). Stakeholder participation for environmental management: A literature review. *Biological Conservation, 141*(10), 2417–2431. https://doi.org/10.1016/j.biocon.2008.07.014

• Reed, M. S., Graves, A., Dandy, N., Posthumus, H., Hubacek, K., Morris, J., Prell, C., Quinn, C. H., Stringer, L. C. (2009). Who's in and why? A typology of stakeholder analysis methods for natural resource management. *Journal of Environmental Management, 90*(5), 1933–1949. https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2009.01.001

• Rigolon, A. (2016). A complex landscape of inequity in access to urban parks: A literature review. *Landscape and Urban Planning, 153,* 160-169. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2016.05.017

• Sabri, R. C., & Sabri, R. A. (2011). Sustainable stream corridors towards a vision of green infrastructure: Case study of Tehran's Evin–Darakeh stream corridor. *Advanced Environmental Sciences, 8*(2), 15–28. https://envs.sbu.ac.ir/article_95293.html?lang=en

• Sayer, J., Sunderland, T., Ghazoul, J., Pfund, J. L., Sheil, D., Meijaard, E., Venter, M., Boedhihartono, A. K., Day, M., Garcia, C., & others. (2013). Ten principles for a landscape approach to reconciling agriculture, conservation, and other competing land uses. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 110*(21), 8349–8356. https://doi.org/10.1073/pnas.1210595110

• Schlosberg, D. (2013). Theorizing environmental justice: The expanding sphere of a discourse. *Environmental Politics, 22*(1), 37-55. https://doi.org/10.1080/09644016.2013.755387

• Sharmin, M., Tjoelker, M. G., Esperon-Rodriguez, M., Katlav, A., Gilpin, A. M., Rymer, P. D., & Power, S. A. (2024). Urban greening with shrubs can supercharge invertebrate abundance and diversity. *Scientific Reports, 14*(1), 8735. https://doi.org/10.1038/s41598-024-58909-8

• SITES Initiative. (2016). *SITES v2: Rating system for sustainable land design and development.* SITES Initiative. https://sustainablesites.org

• Sowińska-Świerkosz, B., & Michalik-Śnieżek, M. (2020). Landscape indicators as a tool of assessing landscape quality. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 171, p. 02011). EDP Science. https://doi.org/10.1051/e3sconf/202017102011

• Stevenson, B., & Wolfers, J. (2011). Trust in public institutions over the business cycle. *American Economic Review, 101*(3), 281-287. https://doi.org/10.3386/w16891

• Tadesse, T. (2023). Returns of sustainable land management interventions: Evidence from Southern Ethiopia. *Sustainable Environment, 9*(1), 2280315. https://doi.org/10.1080/27658511.2023.2280315

• The Economics of Ecosystems and Biodiversity (TEEB). (2010). *Mainstreaming the economics of nature: A synthesis of the approach, conclusions and recommendations.* United Nations Environment Programme (UNEP).

• The Millennium Development Goals Report 2012. (2012). United Nations, New York. https://www.undp.org/publications/millennium-development-goals-report-2012

• Thomas, E., Jansen, M., Chiriboga-Arroyo, F., Wadt, L. H. O., Corvera-Gomringer, R., Atkinson, R. J., Bonser, S. P., Velásquez-Ramírez, M. G., & Ladd, B. (2021). Habitat quality differentiation and consequences for ecosystem service provision of an Amazonian hyper-dominant tree species. *Frontiers in Plant Science, 12,* 621064. https://doi.org/10.3389/fpls.2021.621064

• Threlfall, C. G., Mata, L., Mackie, J. A., Hahs, A. K., Stork, N. E., Williams, N. S. G., & Livesley, S. J. (2017). Increasing biodiversity in urban green spaces through simple vegetation interventions. *Journal of Applied Ecology, 54*(6), 1874–1883. https://doi.org/10.1111/1365-2664.12876

• U.S. Green Building Council. (2014). LEED v4 for building design and construction. U.S. Green Building Council. https://www.usgbc.org

• UN DESA (United Nations Department of Economic and Social Affairs) & Perry, J. (2021). *Trust in public institutions: Trends and implications for economic security.* United Nations Department of Economic and Social Affairs. https://doi.org/10.18356/27081990-108

• Valgarðsson, V., Jennings, W., Stoker, G., Bunting, H., Devine, D., McKay, L., & Klassen, A. (2025). A crisis of political trust? Global trends in institutional trust from 1958 to 2019. *British Journal of Political Science.* https://doi.org/10.1017/S0007123424000498

• Wang, X., Ou, T., Zhang, W., & Ran, Y. (2022). An overview of vegetation dynamics revealed by remote sensing and its feedback to regional and global climate. *Remote Sensing, 14*(20), 5275. https://doi.org/10.3390/rs14205275

• Wolch, J. R., Byrne, J., & Newell, J. P. (2014). Urban green space, public health, and environmental justice: The challenge of making cities 'just green enough'. *Landscape and urban planning, 125,* 234-244. https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2014.01.017

• Wu, C., Isaksson, K. & Antonson, H. (2017). The struggle to achieve holistic landscape planning, Sweden. *Land Use Policy, 67,* 167–177. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2017.05.036

• Xi, H., Huang, C., Ou, W., Li, J., Wang, F., Tao, Q., & Tao, Y. (2024). An assessment framework for landscape sustainability based on ecosystem service supply-flow-demand. *Landscape Ecology, 39*(3), 57. https://doi.org/10.1007/s10980-024-01855-7

COPYRIGHTS
Copyright for this article is retained by the authors with publication rights granted to Manzar journal. This is an open access article disributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

نحوهٔ ارجاع به این مقاله

مهاجر میلانی، آزاده؛ گلمحمدی، میلاد و دهدار، سعید. (۱۴۰۵). از تجربه تا راهبرد: توسعهٔ چارچوبی نظام‌مند برای طراحی منظر سبز مبتنی‌بر تحلیل پروژه‌های جهانی. *منظر*، ۱۸ (۷۴)، ۵۸-۷۷.

DOI: 10.22034/manzar.2025.536898.2367
URL: https://www.manzar-sj.com/article_235584.html