



Reinterpretation of Isfahan Safavid Garden City Based on Principles and Criteria of Landscape Sustainability

Honey Fadaie Tamijani*

Assistant Professor, Department of Architecture, Rudehen Branch, Islamic Azad University, Rudehen, Iran

Article Info

Original Article

Received: 2022/07/30;

Accepted: 2022/10/21;

Published Online 2022/12/17

 [10.30699/athar.43.3.592](https://doi.org/10.30699/athar.43.3.592)

Use your device to scan
and read the article online



Corresponding Author

Honey Fadaie Tamijani

Assistant Professor,
Department of Architecture,
Rudehen Branch, Islamic
Azad University, Rudehen,
Iran

Email: h.fadaie@riau.ac.ir,
honeyfadaie@yahoo.com

ABSTRACT

Increasing environmental problems in modern cities need to find solutions to achieve the desirable living space and reduce pollution to reach sustainable development goals. Consideration to indigenous design principles in architecture and urban spaces is one of these solutions. Among the design patterns of traditional cities, we can name the historical garden cities of Iran, many of which in the past designed according to the natural environments and ecological contexts. Garden cities as the pre-designed cities have been in accordance with the Persian garden architecture and its design repetition on the large scale. Despite the studies on the garden city garden, this issue has never been investigated with a sustainable view. Thus, the main aim of present study is to recognize the design principles and criteria of landscape sustainability in the garden city of Isfahan in the Safavid period as a valuable and well-known example of the historical garden cities of Iran to be able to use these criteria in sustainable landscape design in today's cities. The research method is qualitative with a descriptive-analytical approach based on library documents and resources that formulates the principles and strategies of landscape sustainability and derives these principles and criteria from the garden city of Isfahan with the comparative and analytical methods. The system of irrigation and planting methods, and the result of the study on the models of landscape sustainability and recognizing the city garden of Isfahan safavid shows the compliance of this garden city's elements with the principles of landscape sustainability.

Keywords: Persian garden, Garden city, Sustainable Landscape, Isfahan, Safavid era

Copyright © 2022. This open-access journal is published under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License which permits Share (copy and redistribute the material in any medium or format) and Adapt (remix, transform, and build upon the material) under the Attribution-NonCommercial terms.

How to Cite This Article:

Fadaie Tamijani, H. (2022). Reinterpretation of Isfahan Safavid Garden City Based on Principles and Criteria of Landscape Sustainability. *Athar*. 43(3), 592-608.

مقاله پژوهشی

بازخوانی باغ شهر اصفهان صفوی بر پایه اصول و ضوابط پایداری منظر

هانیه فدایی تمیجانی*

استادیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران

اطلاعات مقاله	خلاصه
دریافت: ۱۴۰۱/۰۵/۰۸ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۲۹ انتشار آنلاین: ۱۴۰۱/۰۹/۲۶	افزایش مشکلات زیست‌محیطی، نیازمند ارائه راهکارهایی به‌منظور دستیابی به فضای زیستی مطلوب در راستای دستیابی به اهداف توسعه پایدار است. توجه به الگوهای بومی در فضاهای معماری و شهری گذشته از جمله این راهکارهاست. از میان الگوهای شهرهای سنتی می‌توان باغ‌شهرهای تاریخی ایران را نام برد که در گذشته بسیاری از آنها با توجه به محیط طبیعی و بستر اکولوژیک طراحی می‌شدند. باغ‌شهرها به‌عنوان شهرهایی از پیش طراحی شده در انطباق با معماری باغ ایرانی و تکرار آن در مقیاس کلان بوده‌اند. به‌رغم مطالعات صورت‌گرفته در مورد باغ شهرها، این موضوع هیچ‌گاه با رویکرد پایداری مورد بررسی قرار نگرفته است؛ بنابراین هدف از پژوهش حاضر بازخوانی ضوابط پایداری منظر در باغ‌شهر اصفهان در دوره صفوی به‌عنوان نمونه‌ای ارزشمند و شاخص از باغ‌شهرهای ایرانی بوده تا بتوان با بهره‌گیری از این ضوابط در طراحی منظر پایدار در شهرهای امروزی استفاده کرد. روش تحقیق این پژوهش از نوع کیفی با رویکرد توصیفی-تحلیلی بر پایه منابع کتابخانه‌ای بوده که به تدوین اصول و راهبردهای پایداری منظر پرداخته و با شیوه تطبیقی و تحلیلی، این معیارها را از باغ‌شهر اصفهان استخراج می‌کند. شیوه‌های آبیاری، کاشت و عناصر مصنوع باغ‌شهر اصفهان از جمله مؤلفه‌های مورد بررسی در این پژوهش بوده و نتیجه حاصل از بررسی الگوهای پایداری منظر و بازشناسی باغ‌شهر اصفهان صفوی نشانگر انطباق مؤلفه‌های این باغ‌شهر با اصول پایداری منظر است.
نویسنده مسئول: هانیه فدایی تمیجانی استادیار گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد رودهن، دانشگاه آزاد اسلامی، رودهن، ایران پست الکترونیک: h.fadaie@riau.ac.ir , honeyfadaie@yahoo.com	کلیدواژه‌ها: باغ ایرانی، باغ‌شهر، منظر پایدار، اصفهان، دوره صفوی
حق کپی رایت انتشار: این نشریه ی دارای دسترسی باز، تحت قوانین گواهی‌نامه بین‌المللی Creative Commons Attribution 4.0 International License منتشر می‌شود که اجازه اشتراک (تکثیر و بازاریابی محتوا به هر شکل) و انطباق (باز ترکیب، تغییر شکل و بازسازی بر اساس محتوا) را می‌دهد.	

فدایی تمیجانی هانیه. (۱۴۰۱). بازخوانی باغ شهر اصفهان صفوی بر پایه اصول و ضوابط پایداری منظر. *فصلنامه علمی اثر*. ۴۳(۳)، ۵۹۲-۶۰۸.

۱- مقدمه

طراحی باغ‌های اصفهان در دوره صفوی است که منطبق بر موقعیتشان در شهر بوده و شامل انتظام فضایی باغ‌ها می‌شده است. عامل دیگری که طرح این باغ‌ها از آنها به شدت تأثیر پذیرفته ویژگی‌های ریخت‌شناسانه زمین بوده است (Alemi, 1997). در عصر صفوی با توسعه شهرهای ایرانی در خارج از بافت کهن، باغ‌ها به عنوان اصلی‌ترین عناصر شهری مطرح شده و خیابان‌های صفوی علاوه بر کار گردشگری خود زمینه‌ساز توسعه موزون شهرها خارج از بافت کهن در دوره‌های بعد بوده‌اند (Golestani & Sharifzadeh, 2011). از ویژگی‌های مهم شهرسازی این دوره، پیوند میان بافت شهری با فضاهای سبز درون شهری و ایجاد باغ شهرهایی است که پس از آن به عنوان اساسی‌ترین الگوی شهرسازی مورد توجه قرار گرفتند. باغ‌شهرهای قزوین، اصفهان و اشرف از نمونه‌های موفق طراحی شهری با تکیه بر فضاهای سبز بوده‌اند (Jaferman et al., 2013).

بر پایه تعاریف فوق، باغ‌شهر ایرانی به عنوان الگویی از منظر تاریخی و میراث فرهنگی کهن، در عین سازگاری با نیازهای فیزیکی و روانی انسان، با شرایط طبیعی و بومی این سرزمین سازگار و ایجادگر فضایی کیفی برای مخاطبان خود بوده است. مطالعه باغ‌شهر اصفهان در دوره صفوی به عنوان نمونه‌ای ارزشمند از باغ‌شهر ایرانی، الگویی بومی از پایداری منظر را ارائه می‌دهد که می‌تواند در طراحی فضاهای سبز شهرهای معاصر مورد استفاده قرار گیرد. به منظور دستیابی به الگوها و ضوابط پایداری در طراحی منظر، در نخستین گام، این پژوهش درصدد تبیین و تحلیل الگوهای پایداری منظر و بازشناسی آنها در باغ‌شهر اصفهان صفوی بوده و درصدد پاسخ به پرسش‌های زیر است:

- ۱- مؤلفه‌ها و عناصر تشکیل‌دهنده باغ‌شهر اصفهان صفوی دربرگیرنده چه مواردی است؟
- ۲- الگوها و مشخصه‌های طراحی منظر پایدار چگونه بر شکل‌گیری باغ‌شهر اصفهان صفوی تأثیر گذاشته‌اند؟

رشد روزافزون جمعیت در کلان‌شهرها و افزایش سوخت‌های فسیلی، ضرورت حفاظت از منابع طبیعی، به‌کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر و تعامل میان انسان با محیط‌زیست را بیش از پیش آشکار می‌سازد. از جمله این راهکارها، بهره‌وری از فضاهای سبز شهری در تطابق با اصول پایداری است که بتوانند به عنوان منظر پایدار، موجب کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی گشته و پاسخ‌گوی نیازهای معیشتی شهروندان باشند. گذشته معماری سنتی ایرانی حاکی از آن است که فضاهای معماری بر پایه اصول منطبق بر پایداری شکل گرفته‌اند که این الگوهای پایداری در معماری بسیاری از فضاهای باز و سبز شهرها در نظر گرفته شده بودند. هدف از پژوهش حاضر شناخت این الگوها به منظور بهره‌گیری در طراحی معماری و فضاهای شهری امروز است؛ بنابراین شناسایی راهبردها و پارامترهای معماری منظر پایدار در اصول و ضوابط طراحی فضاهای سبز سنتی ایرانی را می‌توان از جمله راهبردهای در راستای دستیابی به اهداف توسعه پایدار برشمرد. از شناخته‌شده‌ترین این الگوهای کهن می‌توان به باغ‌های ایرانی اشاره کرد که کالبد آنها متشکل از سه نظام آبیاری، کاشت و استقرار ابنیه بوده که این نظام‌ها با یکدیگر ادغام شده و کالبد هندسی باغ ایرانی را ایجاد نموده‌اند (Shahcheraghi, 2011). علاوه بر نظام هندسی و عناصر تشکیل‌دهنده باغ ایرانی، آنچه در شکل‌گیری نظام کالبدی آن تأثیر بسزایی داشته است، چگونگی ارتباط باغ با بستر و محیط و نحوه تأثیرپذیری آن از محیط است. چهارباغ‌های سنتی در ایران با توجه به بستر محیطی و اکولوژیکی طراحی شده‌اند و سه فاکتور آب، گیاه و بافت معماری عناصر تشکیل‌دهنده آنها بوده‌اند (Sheybani & Esmaeeldokht, 2016). به دیگر سخن «باغ در درون محدوده خود باقی نمی‌ماند و ارتباط اکولوژیکی با پیرامون خود برقرار می‌کند: باغ شاهزاده ماهان در ارتباط با بستر بکر، دولت‌آباد با بستر کشاورزی، باغ‌های اشرف با بستر جنگلی کوهستانی، باغ‌های تهران با بستر دامنه‌های البرز و باغ‌های شهرهای قزوین و اصفهان با بستر شهر» (Irani Behbahani, 2004). نمونه دیگر،

۲- پیشینه پژوهش

شهر و طرح باغ را اساس طراحی شهری دانسته و معتقد بوده تحولات مربوط به کاخ شهرها، باغ‌ها و رابطه ساختاری میان باغ و شهر آن چنان است که می‌توان از سویی باغ را شهر و شهر باغ نامید و از سویی باغ را به‌مثابه کارگاه طرح‌اندازی شهر تلقی کرد (Mirfendereski, 1995) و در جایی دیگر می‌نویسد: «آب اغلب از باغ به کشتزارها و خانه‌های دیگر جریان می‌یابد... در گستره‌های طبیعی یا شهری به‌صورت پیوسته است که در این حالت منطقاً مسیر حرکت آب و عوارض زمین در انتخاب جهت‌گیری توسعه باغ نقش مهمی دارند و باغ اندر باغ‌ها شکل می‌گیرد» (Mirfendereski, 2001). انصاری (1999) در رده‌بندی خود از باغ‌ها، باغ‌شهر را تابع نظام طراحی باغ دانسته و آن را گونه‌ای از باغ ایرانی برمی‌شمارد (Ansari, 1999). شاه‌چراغی (2011) در رده‌بندی باغ‌ها سه مقیاس معماری، میانی (بخشی از طبیعت) و شهری را مطرح می‌کند و هر چند تاریخ پیدایش باغ‌شهرها را مشخص نمی‌داند، باغ‌شهر اصفهان را از کامل‌ترین تجربیات در زمینه طرح‌اندازی شهر دانسته است (Shahcheraghi, 2011). به باور مهربانی گلزار (2016) پیشینه احداث باغ‌شهر در ایران به دوران کوروش هخامنشی می‌رسد. وی پاسارگاد را باغ شهری با ساختار منظم، یکپارچه و وسیع دانسته که باغ شاهی کوروش تنها بخش کوچکی از آن بوده است (Mehrabani Golzar, 2016).

در مطالعات انجام‌شده پیرامون مفهوم باغ‌شهر در ایران و غرب، احسان‌الله مؤید (1977) ضمن اشاره به باغ‌شهر ایرانی و باغ‌شهر غربی، باغ‌شهر را ایده‌ای ایرانی دانسته که دارای تقدم زمانی نسبت به باغ‌شهرهای غربی بوده است (Moayed, 1977). اعتضادی (2016) باغ‌شهر ایرانی و باغ‌شهر اروپایی ابنزرهاوارد را از یکدیگر مجزا دانسته و ارتباط میان این دو باغ‌شهر را نادرست و ناشی از ابهامات و تناقضات در فهم و کارکرد اصطلاح باغ‌شهر می‌داند (Etezadi, 2016). حقیقت‌بین و همکاران (2012) ضمن مقایسه اجزای کالبدی باغ‌شهر صفوی با باغ‌شهر هاوارد، باغ‌شهر اصفهان صفوی را نشئت‌گرفته از تفکر حیات عقلی شیعی، فرامادی و تمثیلی از بهشت و باغ‌شهر هاوارد را برگرفته از تفکر ماتریالیستی دانسته‌اند (Haghighatbin et al., 2012) و در پژوهشی دیگر، تأثیر آموزه‌های شیعه در شکل‌گیری باغ‌شهر اصفهان را مورد بررسی قرار داده‌اند (Haghighatbin et al., 2016). ایشان همچنین باغ‌شهر را یکی از شانزده گونه باغ ایرانی دانسته‌اند که علاوه بر آموزه‌های مکتب شیعه، عوامل سیاسی نیز در شکل‌گیری آن مؤثر بوده است (Haghighatbin et al., 2013). از میان پژوهش‌ها درمورد کالبد باغ‌شهر ایرانی، میرفندرسکی (1995) ارتباط نزدیک میان کالبد باغ با ساختار

جدول ۱. پیشینه پژوهش (Author, 2022)

نام پژوهشگر	سال نشر	روش پژوهش	خلاصه پژوهش
مؤید (Moayed)	۱۹۷۷	تفسیری-تاریخی	بررسی پیشینه تاریخی باغ‌شهر و رد انتساب آن به شهرسازی غربی
میرفندرسکی (Mirfendereski)	۱۹۹۵	توصیفی-تحلیلی	بررسی رابطه باغ و شهر
انصاری (Ansari)	۱۹۹۹	توصیفی-تحلیلی	گونه‌شناسی باغ‌های ایرانی و معرفی باغ‌شهر به‌عنوان گونه‌ای از باغ‌های ایرانی
میرفندرسکی (Mirfendereski)	۲۰۰۱	توصیفی-تحلیلی	معرفی جایگاه باغ و نقش آن در شکل‌گیری شهر، بررسی عوامل مؤثر در شکل‌گیری باغ‌شهرها
شاه‌چراغی (Shahcheraghi)	۲۰۱۱	توصیفی-تحلیلی	تشریح باغ‌های ایرانی در سه مقیاس معماری، طبیعت و شهرسازی و معرفی اصفهان به‌عنوان نمونه‌ای از باغ ایرانی در مقیاس شهری
حقیقت‌بین و همکاران (Haghighatbin et al)	۲۰۱۲	توصیفی-تحلیلی	مقایسه باغ‌شهر صفوی و هاوارد و بررسی دیدگاه‌های مؤثر در شکل‌گیری هر کدام از آنها

نام پژوهشگر	سال نشر	روش پژوهش	خلاصه پژوهش
حقیقت‌بین و همکاران (Haghighatbin et al)	۲۰۱۳	توصیفی-تحلیلی	بررسی تفکرات مذهبی و سیاسی در شکل‌گیری باغ‌شهر اصفهان در دوران صفوی
حقیقت‌بین و همکاران (Haghighatbin et al)	۲۰۱۶	توصیفی-تحلیلی	بازخوانی باغ شهری صفوی از منظر فرامادی و تفکرات شیعی
اعتضادی (Etezadi)	۲۰۱۶	توصیفی-تحلیلی	تفکیک ایده باغ‌شهر ایرانی از باغ‌شهر اروپایی
مهربانی گلزار (MehrabaniGolzar)	۲۰۱۶	مطالعات میدانی و تاریخی	بازشناسی ریشه‌های تاریخی باغ‌شهر ایرانی و معرفی باغ پاسارگاد کوروش به‌عنوان نخستین باغ‌شهر ایرانی

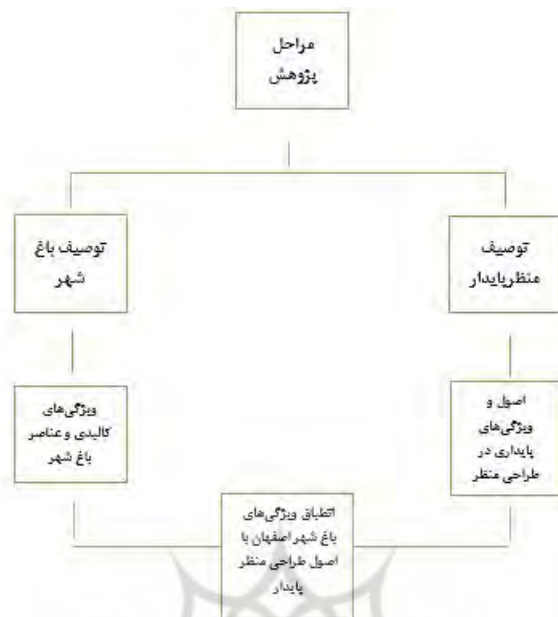
طبق مطالب فوق و مطالب مندرج در جدول ۱، مطالعات باغ‌شهرها تنها در حوزه‌های شناسایی مفاهیم، تاریخ و کالبدی آنها بوده و تاکنون پژوهشی درمورد ویژگی‌های باغ‌شهر با رویکرد پایداری منظر انجام نشده است؛ ازاین‌رو، این مقاله درصدد بازشناسی این رویکرد در باغ‌شهر تاریخی اصفهان به‌عنوان شناخته‌شده‌ترین باغ‌شهر ایرانی صفوی است.

۳- توصیف و بررسی

۳-۱- روش پژوهش

این پژوهش با تمرکز و انطباق بر پارامترهای پایداری منظر بر روی باغ‌شهر اصفهان در دوره صفوی شکل گرفته است. روش پژوهش انتخابی در این مقاله در بستر مطالعات کتابخانه‌ای به‌صورت توصیفی-تحلیلی بوده که برحسب نوع پژوهش، بررسی و گردآوری اطلاعات در دو بخش مطالعات کتابخانه‌ای و تحلیل اسناد انجام می‌گیرد. این پژوهش در پی اثبات این

فرضیه است: «شکل‌گیری عناصر و مؤلفه‌های ساختاری باغ‌شهر اصفهان دوره صفوی در انطباق با اهداف و راهبردهای پایداری منظر است». در پاسخ به پرسش‌ها و اثبات فرضیه مطرح‌شده با استخراج داده‌های باغ‌شهر اصفهان و تحلیل آنها انجام می‌شود. در این پژوهش با استناد به منابع کتابخانه‌ای، پس از توصیف پایداری منظر، اصول پایداری در طراحی منظر (شیوه‌های آبیاری، کاشت و مصالح مصنوع) تبیین می‌شود. در مرحله بعد، باغ‌شهر ایرانی و باغ‌شهر اصفهان صفوی همراه با نظام‌های طراحی و عناصر تشکیل‌دهنده آن که براساس الگو و نظام باغ ایرانی دربرگیرنده نظام آبرسانی و عناصر آبی، نظام کاشت و ساختار کالبدی و نظام ابنیه هستند، تشریح می‌گردند. درنهایت نظام‌ها و الگوهای باغ‌شهر اصفهان با راهبردهای طراحی منظر پایدار مورد مطالعه تطبیقی قرار گرفته و ارزیابی می‌شوند (شکل ۱).



شکل ۱. مراحل پژوهش (Author, 2022)

در نشست بین‌المللی فدراسیون بین‌المللی معماران منظر (IFLA)^۲، هدف اصلی طراحی منظر پایدار یافتن روشی منسجم‌تر بوده که منظر را به‌عنوان ابزاری برای برنامه‌ریزی، مدیریت و دستیابی به توسعه پایدار مبدل کند (Architects, 2014).

منظر پایدار، باید توجه دقیقی به حفاظت از منابع محدود و ارزشمند داشته، با اقلیم محلی تعادل و توازن برقرار ساخته و به حداقل منابعی نظیر کودها، سموم دفع آفات و آب نیاز داشته باشد و موجب کاهش اتلاف آب و مانع از آلودگی هوا، آب و خاک شود. در این روش طراحی انتخاب گونه‌های مناسب گیاهی و کاشت صحیح آنها نیز مورد توجه قرار می‌گیرد (Architects, 2014). انجمن معماران منظر آمریکا (ASLA)^۳ «منظر پایدار را پاسخ‌گوی محیطی بازخلاق دانسته که ضمن تأثیر در توسعه جوامع، موجب دفع کربن، پاکیزگی آب و هوا گشته، بازدهی انرژی را افزایش داده، سکونتگاه‌ها را بازسازی و با امکانات مهم اقتصادی، اجتماعی و محیطی موجب افزایش انرژی می‌شود» (What are Sustainable Landscapes, 2014)

۳-۲-۲- مهم‌ترین اهداف طراحی منظر پایدار

۳-۲- مبانی نظری: پایداری در طراحی منظر و اصول

و ویژگی‌های آن

۳-۲-۱- معماری منظر پایدار

در توصیفات و تعابیری که پژوهشگران حوزه منظر و محیط‌زیست از معماری منظر پایدار دارند، این‌گونه بیان می‌شود که معماری پایدار «یک روش در طراحی است و به تقلیل مصرف منابع تجدیدنپذیر می‌پردازد و اظهار می‌دارد که آنچه را ما برای بقا بدان نیاز داریم، می‌توانیم از محیط‌زیست به دست آوریم» (Evalina & Sawab, 2011). معماری منظر پایدار زیرمجموعه‌ای از معماری پایدار بوده که بر روی برنامه‌ریزی و طراحی محیط خارجی بنا متمرکز می‌شود و شامل فعالیت‌هایی گوناگون در پاسخ به محیطی توسعه‌یافته است (Loehrlein, 2020). مناظر پایدار، عمدتاً به مناظری اطلاق می‌شود که حفاظت کیفی محیط‌زیست و حفاظت از منابع طبیعی را بر عهده دارد (Roudi & Streich, 2009)؛ به دیگر سخن، منظر پایدار، ایجادگر جوامعی اکولوژیکی بوده که موجب حفاظت محیط در برابر فجایع طبیعی (سیلاب‌های دوره‌ای، آتش‌سوزی و خشکسالی) می‌شود (Vincent, 2016).

انحراف جریان باد سرعت و جهت آن را کنترل کنند. همچنین انرژی خورشید را جذب کرده آن را به آهستگی و با سرعت کم به محیط بازگردانده و درجه حرارت را کاهش می‌دهند (Leszczynski, 1997). نقش دیگر گیاهان تأثیر بر رطوبت منطقه و تعدیل شرایط اقلیمی بوده و مقدار زیادی آب را از طریق تبخیر و تعرق به هوای محیط می‌دهند (Rohani, 1986). علاوه بر اینها، کاشت پایدار^۶ شیوه‌ای در انتخاب یا کاشت گیاهان در باغ‌سازی است. این شیوه دربرگیرنده ویژگی‌هایی همچون استفاده از گونه‌های گیاهی بومی، کاشت گیاهان هم‌نوع و عدم استفاده از کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات، عدم نیاز به آبیاری فراوان در سایت است. گیاهان بومی همچنین با اقلیم محلی و اکوسیستم سازگار شده و اغلب نیاز به حفاظت کمتری در مقایسه با گیاهان غیربومی دارند (Cook & Vanderzanden, 2010). از دیگر گیاهان مؤثر در خلق منظر پایدار می‌توان به گیاهان مثمر اشاره کرد که امروزه در برخی جوامع به‌عنوان محور اصلی شبکه منظر شهری مطرح می‌شوند. حضور گیاهان مثمر و اتصال شبکه‌ای از مناظر مثمر در بافت شهری، طراحی هماهنگ آنها با اکوسیستم و به‌کارگیری متابولیسم چرخشی در این مناظر منجر به شکلی نوین از مناظر پایدار در شهرهای امروزی شده است (Sheibani & Chamanara, 2012).

مصالح و عناصر مصنوع: منظر پایدار دارای مصالح بومی و تجدیدپذیر با مصرف کم انرژی بوده و از مصالح زیان‌آور برای محیط‌زیست اجتناب شده است. ویژگی‌های مصالح به‌کاررفته در طراحی منظر پایدار شامل:

۱. مصالح بادوام تجدیدپذیر با نیاز به تعویض اندک، به عبارتی مصالحی که خودشان دوباره رشد کرده و دوباره ایجاد شوند.

۲. مصالح فاقد انتشار سموم

۳. مصالح بومی که به‌صورت محلی استخراج و بهره‌برداری می‌شوند. این مصالح پشتوانه‌ای برای اقتصاد محلی بوده و مصرف انرژی و هزینه حمل و نقل را کاهش می‌دهند (Pineo & Barton, 2009).

- تقویت راهبردهای اقلیمی در مقیاس خرد به‌منظور کاهش مصرف آب، سلامت گونه‌های گیاهی و استفاده بهینه از فضای زیست

- افزایش تنوع زیستی (گوناگونی گیاهان، جانوران و میکروارگانیسم‌ها)

- کاهش ورود منابع غیرطبیعی به محیط‌زیست و جلوگیری از اتلاف منابع

- استفاده حداکثر از منابع تجدیدپذیر (Roudi & Streich, 2009)

۳-۲-۳- بررسی اصول و ویژگی‌های پایداری در

طراحی منظر

پس از تشریح منظر پایدار و اهداف آن، با توجه به تقسیم‌بندی عناصر باغ‌های سنتی به دو بخش منظر سخت^۴ (معماری، جداره‌ها، ورودی و خروجی، نظرگاه) و نرم^۵ (الگوهای شکلی، نگاره‌ها، آب، گیاهان و عناصر حسی) (Gholinejad, Pirbazari et al., 2021) از آنجا که ساخت‌مایه‌های تشکیل‌دهنده این دو بخش اغلب شامل آب، گیاه، معماری و مصالح مصنوع است، اصول و معیارهای پایداری در طراحی منظر در سه بخش شیوه‌های آبیاری، پوشش گیاهی و کاشت، مصالح و عناصر مصنوع مورد بررسی قرار می‌گیرند:

شیوه‌های آبیاری: در معماری منظر پایدار، استفاده مناسب از آب و جلوگیری از اتلاف آن و شیوه‌های استفاده که بتوان مانع از کاهش آب به‌وسیله تبخیر شد، مدنظر است. طراحی شیب و سطوح برای کاهش سیلاب‌ها، پرکردن دوباره آب‌های زیرزمینی و زه‌کشی مناسب از دیگر شیوه‌های مناسب در بهره‌وری از آب است (Klett & Cummins, 2014).

پوشش گیاهی و کاشت: در طراحی منظر، گیاهان دارای چهار کاربری اصلی کاربرد در معماری، کاربرد مهندسی، کاربرد برای کنترل شرایط اقلیمی و کاربرد برای زیباسازی هستند (Rohani, 1986). فضاهای سبز و پوشش گیاهی علاوه بر اینکه برای آرامش اعصاب ضروری هستند، در توازن با اقلیم محلی تأثیر بسزایی دارند. گیاهان به‌ویژه درختان می‌توانند با انجام کارهایی چون ممانعت، مسدودنمودن، فیلترکردن، هدایت و

در جدول ۲، اصول پایداری منظر در شیوه‌های آبیاری، کاشت گیاهان و مصالح مصنوع به‌اختصار تبیین شده است.

جدول ۲. اصول و ویژگی‌های پایداری در طراحی منظر (Author, 2022)

انتخاب مصالح مصنوع	انتخاب گیاه و شیوه کاشت	شیوه‌های آبیاری
استفاده از مصالح تجدیدپذیر	استفاده از گیاهان بومی و نیازمند آب کم	کاهش تبخیر آب و برودت محیطی
استفاده از مصالح بادوام با مصرف کم انرژی	کاشت درختان مثمر	استفاده بهینه و جلوگیری از اتلاف آب
استفاده از مصالح بومی	عدم استفاده از سموم و کودهای شیمیایی	زه‌کشی مناسب
	کاشت درختان برگ‌ریز برای ایجاد سایه در تابستان و استفاده از آفتاب زمستان	مقابله با سیلاب‌ها
استفاده از مصالح فاقد انتشار سموم	کاشت درختان همیشه سبز برای مقابله با بادهای زمستانی	هماهنگی نظام آبیاری با نظام کاشت
	کاشت گونه‌های گیاهی هم‌نوع برای مصرف آب کمتر و توازن اقلیم	
	کاشت گیاهان سطحی کم آب برای کنترل سیلاب‌ها	

2015)، اما در ایران، اصطلاح «باغ‌شهر» به مفهوم غربی وجود نداشته است. اهم تألیفات در این زمینه نشان داده است «باغ‌شهر» فاقد پیشینه و مفهوم دقیق بوده و اصطلاح آن در دوره معاصر به پژوهش‌های ایرانی راه یافته است (Etezadi, 2016).

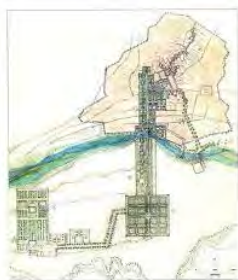
برخی پژوهشگران نخستین باغ‌شهرهای ایرانی را باغ‌شهر تیموری در هرات می‌دانند که به‌رغم تفاوت‌های کالبدی تأثیر بسزایی در ایجاد باغ‌شهر اصفهان در دوره صفوی داشته‌اند (Haghighatbin et al., 2016). به باور دیگر محققان، اگر صرفاً دارابودن باغ‌های زیاد یا هم‌جواری یک شهر با باغ مشخصه یک باغ‌شهر است؛ پس همه شهرهای ایرانی در نوع خود باغ‌شهر بوده‌اند، اما اگر باغ‌شهر دارای صفتی خاص با ویژگی‌های منحصربه‌فرد است، پس لازم است با مطالعات گسترده ویژگی‌های آن آشکار شود (Etezadi, 2016)؛ برای مثال ایجاد میدان جدید شهر اصفهان در دوره صفوی در محل باغ‌های سلجوقی، حاکی از پیشینه هم‌نشینی اصفهان با باغ‌هاست (Etezadi, 2016)، اما پیشینه باغ‌شهرها با الگوی شناخته‌شده امروزی به دوره صفوی بازمی‌گردد که استفاده از الگوی باغ‌شهر

۳-۳-۳ مبانی نظری: باغ‌شهر ایرانی و عناصر تشکیل‌دهنده آن

۳-۳-۱ مفهوم باغ‌شهر ایرانی

مفهوم باغ‌شهر و پیشینه ایرانی یا غربی‌بودن آن از موضوعات مورد مناقشه میان پژوهشگران بوده است؛ بنابراین آشنایی با تاریخچه و مفهوم آن در ایران و غرب می‌تواند نقش مؤثری در شناخت دقیق از باغ‌شهر ایرانی داشته باشد. ایده باغ‌شهر در غرب نخستین بار در قرن ۱۹ توسط هاوارد مطرح شد. بحران‌های ناشی از انقلاب صنعتی و مشکلات زیست‌محیطی از یک‌سو و تغییر شیوه‌های زندگی وی را بر آن داشت که با مقایسه مزایا و معایب زندگی در شهر و روستا، طی یک برنامه‌ای آینده‌محور مزایای زندگی شهری و روستایی را با یکدیگر تلفیق نموده و حاصل این تحقیق را «باغ‌شهر» نام‌گذاری کرد (Evalina & Sawab, 2011). باغ‌شهر هاوارد طراحی شهرهای نو در داخل کمربندهای سبز را پیشنهاد می‌کند و پس از آن در دهه ۱۹۹۰، واژه بوم‌شهر مطرح گردید که به توسعه شهر بر مبنای پایداری تأکید داشته و به ساخت شهرها در تعادل با طبیعت اشاره می‌کند (Marsoumi et al.,

عنصر در تطابق کامل با الگوی باغ ایرانی و عمود بر یکدیگر استخوان‌بندی اصلی شهر اصفهان را تشکیل داده و تجربه‌ای شاخص در تاریخ شهرسازی ایرانی هستند (Haghighatbin et al., 2012). خیابان چهارباغ را می‌توان حاصل گسترش باغ ایرانی در مقیاس شهری دانست که به‌مثابه‌ی راسته‌ی اصلی با عناصر همجوار خود (باغ‌ها) پیوندی ناگسستنی برقرار می‌کند (Golestani & Sharifzadeh, 2011).



شکل ۲. راست: موقعیت باغ‌ها در خیابان چهارباغ صفوی نسبت به خیابان، بافت شهری و به یکدیگر (Mousavi & Rashtian, 2016)
چپ: انعکاس الگوی باغ ایرانی در چهارباغ: اتصال محور سبز عمودی خیابان با محور افقی زاینده‌رود (Khansari et al., 2003)

اصفهان به پیروی از باغ‌سازی ایرانی، نتیجه‌ی تعامل نظم آب، خاک و گیاه به همراه نظام معنایی، هندسی، زیباشناختی و عملکردی از مقیاس خرد تا کلان است (Haghighatbin et al., 2016). با توجه به سه نظام اصلی آبیاری، کاشت و استقرار ابنیه در شکل‌گیری باغ ایرانی، عناصر و نظام‌های باغ‌شهر اصفهان به شرح زیر توصیف می‌شوند:

نظام آبرسانی و عناصر آبی: نظام آبرسانی باغ‌های اصفهان توسط مادی‌ها انجام می‌شده که نقش مؤثری در ایجاد باغ‌شهر و تأمین آب باغ‌ها بر عهده داشته و برای آبرسانی از رودخانه‌ی زاینده‌رود به اطراف شهر منشعب می‌شده‌اند. در گویش اصفهانی مادی به معنای نهر آب است و نیز ممر و مجرای آبی را گویند که از رودخانه کوچک‌تر بوده، ولی از نهر آب بزرگ‌تر باشد (Heydari, 2011). در طومار شیخ بهایی تعداد مادی‌های منشعب از زاینده‌رود ۷۸ عدد ذکر شده که امروزه ده مادی از آنها باقی مانده است (Majedi & Ahmadi, 2008).

ایرانی در راستای تعریف هویتی جدید برای باغ‌شهر بوده است. در این باغ‌شهرها نظم گیاه، آب و زمین در دو مقیاس کلان (کل شهر) و خرد (باغ‌ها) به کار گرفته شده‌اند. باغ‌شهر اصفهان، طرحی از پیش تعیین‌شده برای توسعه‌ی اصفهان توسط شاه‌عباس اول بر مبنای ساختار تلفیقی و ترکیبی از دو عنصر رودخانه‌ی زاینده‌رود (به‌مثابه‌ی عنصر طبیعی) و محور خیابان چهارباغ (به‌مثابه‌ی عنصر انسان‌ساخت) بنا شده است (شکل ۲). این دو

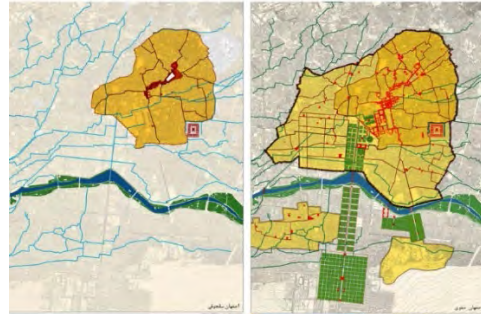


۲-۳-۳- ویژگی‌های کالبدی و عناصر تشکیل‌دهنده

باغ‌شهر اصفهان

بررسی نقشه‌ی شهر اصفهان در دوره‌ی صفوی نشانگر آن است که الگوی خیابان چهارباغ تکراری از باغ ایرانی در مقیاس کلان بوده و این خیابان طرح و اساسی برای ایجاد باغ‌شهر اصفهان است. طبق مشاهدات جهانگرد ایتالیایی پیترو دل‌واله^۷ از اصفهان، خیابان در آن زمان در خارج از شهر احداث شده و محلات شهری هنوز کامل نشده بودند، ولی این موضوع حکایت ایجاد خیابان و باغ‌های محصورکننده برای توسعه‌ی اصفهان داشت (Rezaei-pour & Farzad Behtash, 2022). تصاویر و نقشه‌های شهر در دوره‌های بعد بیانگر ارتباط ناگسستنی میان خیابان و باغ بوده است. مکان‌یابی این خیابان‌ها به‌گونه‌ای بوده است که بعدها توسعه‌ی شهرها را به خارج از باروهای شهر کهن در امتداد خود سامان داده‌اند؛ به‌طوری‌که بافت کهن از طریق محور ارگانیک بازار به میدان نقش جهان متصل و میدان نیز از طریق عمارت عالی‌قاپو، باغ‌های چهل‌ستون و هشت‌بهشت اتصال خود را به خیابان چهارباغ برقرار می‌سازند (شکل ۳) (Golestani & Sharifzadeh, 2011). هویت کالبدی باغ‌شهر

آمستردام با عنوان گراخت^۸ یافت می‌شود که کاربری تقسیم آب، جریان آب و زه‌کشی آن را بر عهده دارند (Arsiya & Mehrabani Golzar, 2018). سابقهٔ احداث مادی‌ها به پیش از دورهٔ صفویه، دورهٔ سلجوقی برمی‌گردد که در آن دوران در خارج از محدودهٔ شهر قرار داشته و برای آبیاری زمین‌های کشاورزی مورد استفاده قرار می‌گرفتند. پس از دورهٔ صفویه این مادی‌ها به جزئی از ساختار شهر نیز درآمد (Falahat & Shirazi, 2012) و به عامل مهمی در شکل‌گیری شهر مبدل شدند. علاوه بر آبیاری، شبکهٔ مادی‌ها از زیرساخت‌های اصلی استخوان‌بندی اصفهان بوده‌اند و تعامل آنها با ابنیه‌ای که در مسیر آنها قرار می‌گرفتند؛ به‌گونه‌ای بوده که بعد از بنای هر بافت جدید شهری، این شبکهٔ آبرسانی از داخل یا از کنار آنها جریان می‌یافته است (شکل ۴).



شکل ۳. راست: گسترش باغ‌شهر اصفهان صفوی، موقعیت باغ‌ها و مادی‌ها نسبت به بافت شهر
چپ: اصفهان دورهٔ سلجوقی (Mawer, 2013)

مادی‌ها با این هدف ساخته شده‌اند تا بتوانند انشعاباتی از زاینده‌رود گرفته و در آبیاری باغ‌ها و مزارع بهره ببرند (Ghalehnoee & Alikhani, 2014) و از جمله عناصر آبی منحصربه‌فردی بوده‌اند که نمونهٔ مشابه آن تنها در شهر

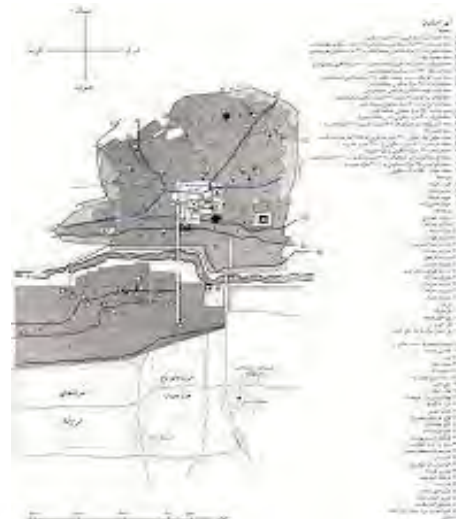
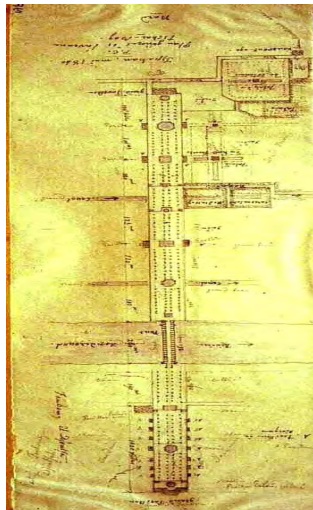


شکل ۴. راست: موقعیت باغ‌ها و میدان نقش جهان نسبت به شبکهٔ مادی‌ها (Namdarian et al., 2022)
چپ: نقشهٔ اصفهان دورهٔ صفوی به همراه موقعیت خیابان چهارباغ و مادی‌ها (Haghighathbin et al., 2013)
از جمله آنها مادی فدن را می‌توان نام برد که شکل ارگانیک بازار متأثر از آن است (Namdarian et al., 2022)



محله دارای حقاچه بوده‌اند (Heydarinejad, 2013). علاوه بر عناصر آبرسانی، کلیهٔ سفرنامه‌ها بر وجود نهر میان خیابان چهارباغ با حوض‌های سنگی و فواره‌ها اتفاق نظر دارند (شکل ۵) (Gholipour, 2014).

به‌طور کلی، از کل متوسط سالانهٔ آب رودخانهٔ زاینده‌رود، ۹۶۰ میلیون متر مکعب یا حدود ۱۸ درصد آن از طریق ۸ مادی اصلی^۹ و شعبات آن در شهر اصفهان توزیع می‌شده است؛ به‌طوری‌که از ۸ مادی مربوط حدود ۱۱۴ مزرعه، ۳۱ باغ و ۱۳



شکل ۵. راست: جایگاه مادی‌ها در شهر اصفهان، ترسیم پاسکال کوست (Namdarian et al., 2022)
چپ: خیابان چهارباغ و حوض‌های میانی، ترسیم پاسکال کوست (Alemi, 2019)

۳-۴- بحث و یافته‌ها: بررسی تطبیقی نظام‌های ساختاری باغ‌شهر اصفهان با اصول و راهبردهای پایداری منظر

بر پایه ساختار نظام‌های باغ ایرانی در مقیاس معماری و شهر و نیز براساس اصول پایداری منظر و ویژگی‌های این سه نظام در باغ‌شهر اصفهان، راهبردهای پایداری منظر در باغ‌شهر اصفهان صفوی تشریح می‌شوند:

الف) ساختار کالبدی شهر اصفهان در دوره صفویه در تداوم شهر قدیم بوده که گسترش رودخانه زاینده‌رود از طریق مادی‌ها به داخل شهر بوده است که موجب گسترش شهر و برآوردن نیازهای ساکنان بدون تخریب و آسیب بافت شهری بوده است.
ب) آبیاری باغ‌ها و مزارع اصفهان توسط شبکه مادی‌ها انجام می‌شده است که علاوه بر آبرسانی نقش مهمی در شکل‌گیری کالبد شهر داشته‌اند. مظهر مادی در بناهای مختلف کاملاً از عملکرد آنها پیروی می‌کرده و نیز پراکندگی بناهایی مانند یخچال‌ها پیرو نحوه پراکندگی مادی‌ها بوده است (Majedi & Ahmadi, 2008).

ج) باغ‌شهر اصفهان در انطباق با عوامل طبیعی و مصنوع محل به‌ویژه زاینده‌رود و مادی‌های منشعب از آن شکل گرفته

پوشش گیاهی و نظام کاشت: یادداشت‌های جهانگردان دوره صفوی و قاجار گویای ردیف‌هایی از درختان چنار در محور اصلی خیابان چهارباغ است. برخی از این سفرنامه‌ها حکایت از کاشت درختان مثمر در داخل این باغ‌ها دارد که هرکس می‌توانسته با پرداخت مبلغی ناچیزی از میوه‌های آنها تناول کند (Alemi, 2019)؛ برای مثال در سفرنامه شاردن^{۱۰} به وجود درختان مو و توت در این باغ‌ها اشاره شده است. همچنین ترسیمات انجام‌شده توسط جهانگردان، نشانگر آن است که باغ‌ها کلیه بدنه خیابان چهارباغ به جز مدرسه چهارباغ احاطه کرده بودند (Mahdinejad & Gholipour, 2017).

ساختار کالبدی و نظام ابنیه: از ویژگی‌های کالبدی شهر در صفویه می‌توان به گسترش شهر بدون تخریب شهر قدیم اشاره کرد. سلسله‌مراتب سابق خیابانی در توسعه شهر در توسعه جدید مورد استفاده قرار گرفته‌اند و تنها تفاوت با گذشته در هندسه سلسله‌مراتب محور خیابان چهارباغ و محله‌های جدید است (Falahat & Shirazi, 2012). در طرفین خیابان سردر باغ‌ها به‌صورت متقارن مقابل هم قرار گرفته‌اند. هریک از باغ‌های خیابان چهارباغ دارای دو عمارت بوده‌اند، یکی سردر مشرف به خیابان و دیگری کوشک‌های داخل باغ (Gholipour, 2014).

که موجب جلوگیری از آبگرفتگی در معابر می‌شده‌اند (Heydari, 2011).

و) تعدد مادی‌ها و مسیر اغلب آنها نسبت به بافت شهری و باد غالب (از غرب)، باعث به‌وجودآمدن کانال‌های تهویه هوا در کالبد شهری می‌شوند که به‌همراه فضای سبز اطرافشان نقش مؤثری در تلطیف محیط داشته‌اند (Kashani Hamedani, 2013).

ز) مکان‌یابی بناهای تازه عمومی براساس مادی‌ها میسر بوده است. همچنین فونداسیون اغلب بناهای عظیم عمومی از ساروج ریخته شده بود که برای پایداری نیازمند رطوبت نسبی زمین بوده‌اند؛ ازاین‌رو میان سازمان فضایی شهر و مادی‌ها انطباق زیادی بوده است (Namdarian et al., 2022).

ح) وجود نهر مرکزی، حوض‌های آب در خیابان چهارباغ و همچنین نظم ارگانیک شهر براساس مادی‌ها از جمله راهبردها در افزایش برودت تبخیری در اقلیم گرم و خشک اصفهان است.

ط) طراحی چهارباغ اصفهان را می‌توان منطبق با الگوهای سبزه‌راه‌ها دانست. سبزه‌راه‌ها شبکه‌ای از عناصر و دالان‌های خطی پیوسته هستند که به حفظ یکپارچگی محیط‌زیست به‌ویژه منابع آبی و منظرهای انسان‌ساخت کمک می‌کنند. از ویژگی‌های اصلی سبزه‌میدان‌ها می‌توان خطی‌بودن، چندمنظوره بودن، پیونددهنده بودن و سازگاری با توسعه پایدار بر پایه اهداف زیست‌محیطی و برآوردن نیازهای بشری را برشمرد (Ghalehnoe & Alikhani, 2014) که الگوی طراحی خیابان چهارباغ منطبق بر آنهاست؛ خیابان خطی که در مسیر خود به باغ وسیع هزارجریب منتهی شده و دارای عملکردهای چندمنظوره است.

ی) خیابان چهارباغ اصفهان، به‌عنوان محور تفرج‌عابران پیاده، کاربردی مشابه پیاده‌راه‌های^{۱۱} امروزی داشته است که از مؤثرترین عوامل توسعه پایدار شهری هستند. مسیرهای درخت‌کاری‌شده عاملی در جهت زیبایی طبیعت، تبدیل گاز (CO₂) به اکسیژن و ایجاد زیستگاه‌هایی برای پرندگان و از اهداف توسعه پایدار^{۱۲} هستند. امروزه مضامینی چون رژیم جاده‌ای^{۱۳} و کاهش هرچه بیشتر عرض مسیرهای سواره‌رو یکی

و به‌سبب وجود آب لازم برای آبیاری باغ‌ها، دوام آنها را به دنبال داشته و به‌رغم عدم حمایت‌های مالی و انسانی تا سال‌ها پس از انقراض صفویه، درختان و پوشش گیاهی در بخش‌هایی از شهر باقی مانده‌اند (Haghighatbin et al., 2012). این مسیرهای مادی امکان توسعه و فعالیت‌های کشاورزی و باغداری در مجاورت خود را فراهم آورده‌اند که به‌نوعی به موازات اهداف توسعه پایدار بوده است (Kashani Hamedani, 2013) (شکل ۶).



شکل ۶. مادی نیاصرم اصفهان در روزگار کنونی
(<https://Isfahan.com>, 2021)

د) از آنجا که کمبود آب در اصفهان در برهه‌هایی از زمان وجود داشته است، با ایجاد مادی‌ها، سرعت آب رودخانه را گرفته و به‌نوعی آب کنترل‌شده را راهی باغ می‌کردند. این شیوه فرصت تقسیم بهتر آب را فراهم کرده و مانع شستن خاک پای درختان می‌شده است (Namdarian et al., 2022). همچنین به‌دلیل بافت آبرفتی زمین‌های حاشیه زاینده‌رود همواره تبادل هیدرولیکی میان این زمین‌ها و رودخانه وجود دارد. مادی‌ها با انتقال آب به فواصل دورتر از این زمین‌ها همواره موجب تقویت سفره‌های آب و افزایش سطح آب‌های زیرزمینی می‌شدند؛ چراکه در طول مسیر مادی و تقسیم آن به جوی‌های متعدد، آب به درون زمین فرو رفته و سفره آب زیرزمینی تقویت می‌شده است (Heydari, 2011).

ه) شبکه گسترده مادی‌ها در فضای شهری موجب جمع‌آوری آب‌های سطحی حاصل از نزولات جوی می‌شده‌اند

پایداری منظر در باغ‌شهر اصفهان صفوی به‌عنوان یکی از شناخته‌شده‌ترین نمونه‌های ارزشمند باغ‌شهر تاریخی ایرانی صورت گرفته است. در پاسخ به پرسش اول این پژوهش، ضوابط و ویژگی‌های پایداری منظر بر پایه دستاوردهای پژوهش‌های معاصر و انجمن‌های بین‌المللی منظر، بررسی شده و در سه بخش آبیاری، شیوه کاشت و عناصر مصنوع در جدول ۲ تبیین و تشریح شدند. به‌منظور پاسخ به پرسش دوم، عناصر و نظام‌های باغ‌شهر اصفهان که همان عناصر و نظام‌های باغ ایرانی در مقیاس کلان بودند، بازنمایی و پس از تشریح ویژگی‌های منظر پایدار در باغ‌شهر اصفهان، در بخش ۳-۴ مورد تبیین و بررسی تطبیقی قرار گرفتند. در تکمیل این پاسخ‌ها و از نتایج این پژوهش می‌توان به مندرجات جدول ۳ اشاره کرد که در آن اصول و ویژگی‌های باغ‌شهر اصفهان با اصول پایداری منظر مندرج در جدول ۲ مطابقت داده شده و درصد پایبندی آنها به این اصول مورد ارزیابی قرار گرفته است. در این جدول، مربع‌های تیره‌رنگ نشانگر انطباق با اصول پایداری منظر، مربع‌های سفیدرنگ نشانگر عدم انطباق به این اصول بوده یا اثبات آن نیازمند پژوهشی جداگانه است. پس از بررسی میزان مطابقت با الگوهای پایداری، میانگین درصد پایبندی به اصول و الگوهای پایداری منظر ارزیابی می‌شوند (جدول ۳).

از راه‌کارهای اصل تقاضای مدیریت حمل و نقل گردیده است (Kashani jou, 2010).

ک) کاشت درختان مثمر در باغ‌ها و همچنین درختان همیشه سبز چنار در محورهای اصلی خیابان که در ایجاد سایه و مقابله با بادهای نامطلوب تأثیر بسزایی دارند، منطبق بر ضوابط پایداری منظر بوده است.

ل) باغ‌شهر اصفهان در هماهنگی و احترام به سایت و بافت پیرامون خود شکل گرفته و اصفهان صفوی با ساخت محله‌های جدید در حاشیه شهر سلجوقی به‌صورت ترکیبی از باغ‌ها توسعه‌یافته (شکل ۲) است که خود مؤید انطباق با ضوابط پایداری منظر شهری است (Haghighatbin et al., 2013).

م) استفاده از فضاهای نیمه‌باز مشرف به باغ و مصالح بومی قابل بازیافت (سنگ، خشت و آجر) از مصادیق سازگاری با پایداری منظر است.

۴- نتیجه‌گیری

نیاز به آفرینش فضاهایی سبز به‌ویژه در انطباق با اصول و راهبردهای توسعه پایدار، از دغدغه‌های مهم معماران منظر و طراحان شهری بوده و در این رهگذر بازنمایی الگوها و ضوابط پایداری در طراحی فضاهای سبز سنتی امری ضروری است. این پژوهش بر مبنای شناخت و ارزیابی پارامترهای

جدول ۳. اصول ویژگی‌های پایداری منظر در باغ‌شهر اصفهان (Author, 2022)

توضیحات	اصول پایداری منظر	آبیاری	شیوه کاشت
انطباق شبکه‌های آبیاری و مادی‌ها با باغ‌ها و ابنیه	کاهش تبخیر آب و برودت محیطی	■	
ایجاد کانال‌های تهویه هوا و افزایش برودت محیطی در سطح شهر		■	
ذخیره آب در حوض‌ها، مدیریت آب زاینده‌رود با بهره‌گیری از مادی‌ها	استفاده بهینه و جلوگیری از اتلاف آب	■	
جلوگیری از آب‌گرفتگی معابر			■
تقویت سفره‌های آبی			■
نمونه‌های مشابه مادی‌ها در جهان برای زه‌کشی استفاده می‌شوند.	زه‌کشی مناسب و مقابله با سیلاب‌ها	■	
پوشش گیاهان و باغ‌ها منطبق بر مسیر مادی‌ها بوده‌اند.	هماهنگی نظام آبیاری با نظام کاشت	■	
افزایش توسعه کشاورزی و باغداری			■
درصد پایبندی: ۱۰۰			
کاشت درختان بومی و ورود گیاهان غیربومی سازگار با اقلیم	کاشت گیاهان بومی و نیازمند آب کم	■	■
استناد به سفرنامه‌های جهانگردان	کاشت درختان مثمر	■	■

-	<input type="checkbox"/>	عدم استفاده از سموم و کودهای شیمیایی	مواد و مصالح
کاشت درختان چنار در محور اصلی خیابان	<input checked="" type="checkbox"/>	کاشت درختان همیشه سبز و برگ‌ریز برای ایجاد سایه	
کاشت درختان همیشه سبز در داخل باغ‌های خیابان که از ویژگی‌های اصلی باغ‌های ایرانی بوده است.	<input checked="" type="checkbox"/>	کاشت درختان همیشه سبز برای حفاظت در برابر باد	
-	<input type="checkbox"/>	کاشت گیاهان سطحی کم‌آب برای کنترل سیلاب‌ها	
کاشت درختان چنار در دو طرف محور اصلی خیابان	<input checked="" type="checkbox"/>	کاشت گونه‌های گیاهی هم‌نوع	
درصد پایبندی: ۷۱/۵			
آجر، کاشی و... مصالح بومی و ساخت‌مایه اصلی ابنیه باغ	<input checked="" type="checkbox"/>	استفاده از مصالح بومی و تجدیدپذیر	
-	<input checked="" type="checkbox"/>	استفاده از مصالح بادوام با مصرف کم انرژی	
-	<input checked="" type="checkbox"/>	استفاده از مصالح فاقد انتشار سموم	
درصد پایبندی: ۱۰۰			
درصد پایبندی کل باغ‌شهر اصفهان به الگوهای پایداری منظر: ۹۰			

طراحی منظر شهرهای امروزی در دستیابی به اهداف توسعه پایدار باشد.

سپاسگزاری

وجود ندارد.

منابع مالی

منابع مالی این پژوهش توسط نویسنده تأمین شده است.

تعارض منافع

این مقاله پژوهشی مستقل بوده و بدون حمایت مالی سازمانی انجام شده و هیچ‌گونه تعارض منافع وجود ندارد.

براساس داده‌های جدول ۳، در باغ‌شهر اصفهان، درصد انطباق نظام‌ها با اصول پایداری منظر در نظام آبیاری ۱۰۰، در پوشش گیاهی و نظام کاشت ۷۱/۵، در نظام مصنوع و مصالح ۱۰۰ و میانگین این نظام‌ها حدود ۹۰ است که این یافته‌ها نشانگر انطباق و پایبندی نظام‌های طبیعی (کاشت و آبیاری) و عناصر مصنوع با ضوابط و الگوهای منظر پایدار بوده و فرضیه اصلی این پژوهش «شکل‌گیری عناصر و مؤلفه‌های ساختاری باغ‌شهر اصفهان صفوی در انطباق با اهداف و راهبردهای پایداری منظر است» را اثبات می‌کند. بهره‌گیری از اصول و معیارهای پایداری منظر در طراحی عناصر تشکیل‌دهنده باغ‌شهر اصفهان و انطباق و پاسخ‌گویی آنها به اهداف پایداری منظر می‌تواند به‌مثابه راهبردی در

References

Alemi, M. (1997). The Royal Gardens of the Safavid Period: Types and Models. In *Gardens in the time of the great Muslim empires*. Leiden: Brill (pp. 72-96). Newyork. Koln.

Alemi, M. (2019). *The Catalogue of Known Gardens in Safavid Iran*. [https://www.doaks.org/resources/middle-east-garden-traditions/introduction/safavid\(Aug2019\)](https://www.doaks.org/resources/middle-east-garden-traditions/introduction/safavid(Aug2019))

Ansari, M. (1999). *The Values of Persian Garden (Safavid-Isfahan)* Tehran University.]

Architects, I. F. o. L. (2014). <http://www.iflaonline.org>

Arsiya, A. R., & Mehrabani Golzar ,M. (2018). A model for urban development based on natural infrastructure Case Study: Ditches (Mādi) of Isfahan and its value added. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 15(62), 25-36.

- Cook, T. W., & Vanderzanden, A. M. (2010). *Sustainable Landscape Management (Design, Construction and Maintenance)*. John Wiley.
- Etezadi, L. (2016). A Nature of Garden City Ambiguities and Contradictions. *SOFFEH*, 26(1), 65-86.
- Evalina, Z., & Sawab, H. (2011). *Garden City: The Sustainability of its Principles as a Model to the Contemporary Planning*. *NALARs*, 10(1), 17-28.
- Falahat, S., & Shirazi, M. R. (2012). New Urban Developments in Safavid Isfahan Continuity or Disjuncture? *Planning Perspectives*, 27(4), 611-624.
- Ghalehnoee, M., & Alikhani, M. (2014). Evaluation of Isfahan's "Mâdies" as greenways, with sustainable development approach; a case study of Niasarm Mâdi. *Journal of environmental studies*, 40(4), 1067-1082.
- Gholinejad Pirbazari, A., Khakzand, M., & Kiani, K. (2021). A search in the traditional gardens of Iran and China with an analytical-historical perspective. *Athar*, 42(1), 40-61.
- Gholipour, S. (2014). Regeneration of Chaharbagh Abbasi Avenue in Isfahan in Safavid and Qajar Eras with Emphasis on the Pictorial Expressions of Travelers' Documents. *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 11(29), 33-46.
- Golestani, S., & Sharifzadeh, S. (2011). A Study on Features of Safavid Avenues (Khiaban). *The Monthly Scientific Journal of Bagh-e Nazar*, 8(17), 59-68.
- Haghighatbin, M., Ansari, M., & Bemanian, M. (2013). A Study of the Teaching of the Shia Religion in the Garden cities of Safavid. *Iranian-Islamic City Study*, (14), 5-13.
- Haghighatbin, M., Ansari, M., Bemanian, M. R., & Bostani, S. (2016). A Study of Effective Elements on Safavid Garden-Cities Configuration with Emphasis on Shia Teachings. *Hoviatshahr*, 10(1), 5-14.
- Haghighatbin, M., Ansari, M., & Zabihian, S. (2012). Howard's and Safavid's Garden Cities' Principles (A Comparative Study). *Naqshejahan-Basic studies and New Technologies of Architecture and Planning*, 2(1), 67-78.
- Heydari, D. (2011). *Isfahan the City of Madis*. <https://rasekhoon.net/article/show>
- Heydarinejad, N. (2013). The study of urban construction of Isfahan during the Safavid period. *Scientific-Research Quarterly of Geographical Data (SEPEHR)*, 21(SEPEHR), 17-21.
- <https://Isfahan.com>. (2021). <https://Isfahan.com>
- Irani Behbahani, H. (2004). An Introduction to Preservation of Historical Gardens. 1th Conference of Persian Garden, Tehran, Iran.
- Jaferman, M., Ansari, M., & Alidoust, S. (2013). Chaharbagh Avenue, Sustainable Urban Axis of Isfahan Safavid. Sustainable Architecture and Urban Development Conference, Bukan, Iran.
- Kashani Hamedani, M. (2013). The Main Role of Isfahan city's Madis in Sustainable Development with an Emphasis on Preserving the Ecology of the City. National Conference on Sustainable Architecture and Urban Development, Bukan, Iran.
- Kashani jou, K. (2010). *Pedestrians: From Design Basics to Fundamental Features*. Azarakhs.
- Khansari, M., Moghtader, M. R., & Yavari, M. (2003). *The Persian Garden: Echoes of Paradise*. Mage Publishers.
- Klett, J. E., & Cummins, A. (2014). *Sustainable landscaping, In: Fact sheet. No.7. 243*. http://www.ext.colostate.edu/pubs/garden/072_43.htm
- Leszczynski, N. A. (1997). *Planting the Landscape; A Professional Approach to Garden Design*. John Wiley and Sons Inc Publishers.

- Loehrlein, M. (2020). *Sustainable Landscaping Principles and Practices*. London: CRC Press. Taylor and Francis.
- Mahdinejad, J., & Gholipour, S. (2017). Narrative of maps from Chaharbagh Street of Isfahan. *MANZAR, the Scientific Journal of landscape*, 9(39), 20-29.
- Majedi, H., & Ahmadi, F. (2008). The Role of Madis in the Formation of the Spatial Structure of Isfahan. *Hoviatshahr*, 2(3), 39-51.
- Marsoumi, N., Hosseinzadeh, R., & Safaralizadeh, E. (2015). The Assessment of Potential of Urban Areas to Develop the Ecosystem Model Study Sample: Isfahan City Areas. *Research and Urban Planning*, 6(21), 157-174.
- Mawer, C. (2013). *Isfahan is half of the world they say. But by so saying, they only go half of the way*. <http://www.carolinemawer.com/isfahan-is-half-the-world>
- Mehrabani Golzar, M. (2016). Pasargade, a City or an Achaemenid Garden-City? Recreating the Prototype of the Persian Garden. *MANZAR, the Scientific Journal of landscape*, 7(33), 66-73.
- Mirfendereski, M. A. (1995). *The Garden as the Ancestor of the City, 1th Congress of History of Architecture and Urbanism*.
- Mirfendereski, M. A. (2001). Garden in the Sense of Garden. *Journal of the Urban Development and Organization. (Haft Shahr)*, 1(3), 4-13.
- Moayed, E. (1977). Garden city, Iranian or European Idea. *Art and Architecture*, 43-44, 46-52.
- Mousavi, S., & Rashtian, S. M. (2016). Investigating the Strategies to Increase Social Interactions with Social Sustainability Approach (Case Study: The Street of Chahar Bagh in Esfahan). *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 6, 2019-2030.
- Namdarian, A.-A., Behzadfar, M., & Khani, S. (2022). The network of Madis and the urban development of Isfahan along the Safavid era. *Journal of Iranian Architecture Studies*, 5(10), 207-228.
- Pineo, R., & Barton, S. (2009). *Sustainable Landscape Materials and Practices, Sustainable Landscape Series*. <http://extension.udel.edu/factsheet/sustainable-landscape-materials-and-practices>
- Rezaei-pour, M., & Farzad Behtash, M.-R. (2022). Urban Development in Isfahan: from Shah â Abbas I to Shah â Abbasâ II Based on the Role of Zayandeh-Rud. *Journal of Iranian Architecture Studies*, 9(17), 123-141.
- Rohani, G. (1986). *Garden Design and Green Space Construction*. Farhang Jame.
- Roudi, S. N., & Streich, M. A. (2009). *Landscape Sustainability*. <https://extensionpublications.unl.edu/assets/pdf/g1405.pdf>
- Shahcheraghi, A. (2011). *Paradigm of Paradise (Recognition and Re-creation of Persian Garden)*. Jahad Daneshgahi.
- Sheibani, M., & Chamanara, S. (2012). Productive Urban Network; A Strategy for Achieving Sustainable Development. *MANZAR, the Scientific Journal of landscape*, 4(20), 18-23.
- Sheybani, M., & Esmaeeldokht, M. (2016). Iranian Shârbâgh; The Position of Persian Garden in Urban Landscape. *MANZAR, the Scientific Journal of landscape*, 7(33), 14-21.
- Vincent, A. (2016). *Sustainable Landscape Design. Advanced Master Gardener Training*. SC.
- What are Sustainable Landscapes. (2014). Retrieved from: *The American Society of Landscape Architects (ASLA)*. <http://www.asla.org/sustainablelandscapes/about.html:Oct2014>.

پی نوشت

1. Ebenezer Howard
2. International Federation of Landscape Architects
3. American Society of Landscape Architects
4. Hard Landscape
5. Soft Landscape
6. Sustainable Planting
7. Pietro Della Valle
8. Gracht

۹. نام‌های هشت مادی شامل فرشادی، فدن، تیران، قمش، نیاصرم، شاه کبیر، نایج و شایج است.

10. Chardin
11. Pedestrian area
12. Sustainable Development
13. Road diet

