



Key Factors Influencing Urban Development of Small Cities Based on Biophilic City Indicators (Case Study: Tazian-e Paeen)

Vahid Sohrabi ^{(1)*} , Kamran Vahedi ⁽²⁾

1. Ph.D. of Geography and Urban Planning, Faculty of Architecture, Islamic Azad University, Minab, Iran.

2. Master of Architecture, Faculty of Architecture, Islamic Azad University, Minab, Iran

ARTICLE INFO

Received: 20/05/2025

Accepted: 25/08/2025

PP. 176-190

Keywords:

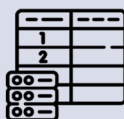
*Urban Development,
Small Towns, Biophilic,
Tazian-e Paeen*



Number of references: 25



Number of figures: 5



Number of tables: 4

Abstract

Introduction: Biophilic design, as a nature-oriented paradigm in urban development, offers a meaningful strategy to restore the weakened relationship between people and the natural environment in cities. By integrating natural patterns, local materials, and ecological processes into the built environment, this approach helps reduce alienation, support mental and physical health, and create a stronger sense of place. Its value is particularly evident in small cities, where limited resources, fragile ecosystems, and weak institutional capacities often intensify the impacts of growth, pollution, and environmental stress. In such contexts, biophilic design contributes to maintaining ecological balance, mitigating emissions, improving the quality of public spaces, and strengthening social capital through community stewardship of nature. These benefits gain urgency as urban populations rise and pressures on land, water, and biodiversity increase.

The Purpose of the Research: The study aims to identify and analyze the key factors influencing the development of biophilic design in small cities and to assess its impact on urban sustainability indicators. It examines the interaction between institutional capacity, community engagement, and ecological considerations in promoting nature-oriented urban strategies. By focusing on a small city with distinct environmental and social challenges, the research provides practical insights for policymakers and urban planners seeking to implement biophilic approaches that enhance sustainability and resilience.

Methodology: This research adopts a mixed-methods approach that combines the Delphi technique and cross-impact analysis to identify and prioritize critical variables affecting biophilic design implementation. Expert opinions from urban planners, architects, and environmental specialists were collected in two rounds of Delphi surveys to ensure consensus on the most significant factors. The case study of Tazian-e Paeen, a small city located in Bandar Abbas, Iran, was chosen due to its distinct challenges, such as limited green spaces, overexploitation of natural resources, and low levels of citizen participation in environmental projects. Key variables identified and analyzed include the development of pedestrian-friendly green pathways, design of context-sensitive and nature-inspired urban elements, promotion of citizen participation in environmental initiatives, and attracting investment in eco-tourism.

Findings and Discussion: The analysis reveals that successful implementation of biophilic design in small cities requires strengthening institutional capacities, targeted budget allocation, and participatory planning processes. The creation of public green spaces and the preservation of biodiversity emerged as critical factors for improving urban residents' quality of life. Furthermore, utilizing locally sourced and environmentally friendly materials in urban projects can mitigate the negative impacts of urban development on natural ecosystems. The findings highlight that public awareness and education campaigns are essential to encourage active citizen participation, which in turn fosters a sense of ownership and responsibility toward the urban environment. Importantly, the study suggests that integrating biophilic principles into existing urban plans requires adaptive governance structures capable of balancing economic development with ecological preservation. In the case of Tazian-e Paeen, the study identified specific opportunities for integrating



Use your device to scan
and read the article online

biophilic elements, such as converting underutilized urban spaces into small-scale urban forests, designing culturally inspired water features that enhance microclimate regulation, and developing eco-tourism routes that highlight the city's natural and cultural heritage. These strategies are expected to address current urban challenges, including heat island effects, air pollution, and loss of local identity.

Conclusion: This study underscores the transformative potential of biophilic design as a tool to enhance environmental and social sustainability in small cities. Beyond improving the aesthetic and ecological quality of urban spaces, biophilic design fosters stronger social ties and enhances residents' psychological well-being. The research concludes that the success of biophilic urban strategies depends on multi-dimensional planning that incorporates institutional support, financial mechanisms, and community engagement. Policymakers are advised to develop comprehensive strategies that integrate biophilic principles at various urban scales, from neighborhood-level interventions to city-wide policies. By doing so, small cities like Tazian-e Paeen can create healthier, more resilient urban environments that are better equipped to face the challenges of rapid urbanization and climate change. Finally, the study recommends further research on quantifying the socio-economic and ecological benefits of biophilic design in different urban contexts. Future studies could also explore the role of digital tools and smart technologies in facilitating the design and monitoring of biophilic interventions. Overall, this research contributes to the growing body of literature emphasizing the need to reconnect urban development with nature, offering a practical pathway toward sustainable and livable small cities.

Funding: There is no funding support.

Authors' Contribution: Authors contributed equally to the conceptualization and writing of the article. All of the authors approved the content of the manuscript and agreed on all aspects of the work.

Conflict of Interest: Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments: We are grateful to all the persons for scientific consulting in this paper.

Highlight

- Identification of key biophilic design factors to enhance urban life quality in small cities.
- Strategies proposed to develop public green spaces and preserve biodiversity.
- Emphasis on citizen participation and institutional capacity building for achieving urban sustainability.



This paper is an open
access and licenced under
the [Creative Commons](#)
[CC BY-NC 4.0](#) licence.

©2024, UST. All rights reserved.

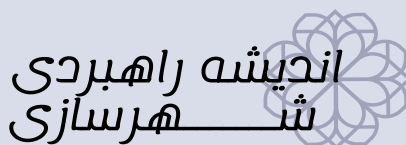
Cite this article: Sohrabi, V. and Vahedi, K. (2025). Key Factors Influencing Urban Development of Small Cities Based on Biophilic City Indicators (Case Study: Tazian-e Paeen). *Urban Strategic Thought*, 3(1(5)), 176-190.

<https://doi.org/10.30479/ust.2025.22049.1195>

https://ut.journals.ikiu.ac.ir/article_3810.html



*. Corresponding Author (Email: sohrabiv@ymail.com)/ (Phone: +989173146514)



شاپای الکترونیک: ۱۷۹۱-۲۹۸۱

ناشر: دانشگاه بین‌المللی امام خمینی (ره)

مقاله علمی-پژوهشی

عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه شهری شهرهای کوچک باتوجه به شاخص‌های شهر بیوفیلیک (مورد مطالعه: شهر تازیان پائین)

وحید سهرابی^{(۱)*}، کامران واحدی^(۲)

۱- دکتری جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، دانشکده معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، میناب، ایران.
۲- کارشناسی ارشد معماری، دانشکده معماری، دانشگاه آزاد اسلامی، میناب، ایران.

چکیده	اطلاعات مقاله
مقدمه: طراحی بیوفیلیک به‌عنوان رویکردی طبیعت‌محور در توسعه شهری، تلاشی برای بازگرداندن پیوند میان انسان و طبیعت در بسترهای شهری است. این رویکرد می‌تواند از طریق حفظ تعادل اکولوژیکی، کاهش آلودگی، بهبود کیفیت فضاهای عمومی و ارتقای سرمایه اجتماعی، به تحقق پایداری زیست‌محیطی و اجتماعی در شهرهای کوچک کمک کند. با توجه به رشد بی‌رویه جمعیت شهری و فشارهای فزاینده بر منابع طبیعی، استفاده از اصول طراحی بیوفیلیک در شهرهای کوچک اهمیت دوچندانی می‌یابد. هدف پژوهش: این پژوهش با هدف شناسایی و تحلیل عوامل مؤثر بر توسعه طراحی بیوفیلیک در شهرهای کوچک و بررسی نقش این رویکرد در بهبود شاخص‌های پایداری شهری انجام شده است. مطالعه موردی این پژوهش شهر تازیان پائین در بندرعباس است که با چالش‌هایی همچون کمبود فضای سبز، بهره‌برداری بی‌رویه از منابع طبیعی و ضعف در مشارکت اجتماعی مواجه است. روش‌شناسی: روش تحقیق حاضر ترکیبی از تکنیک دلفی برای گردآوری نظرات خبرگان و تحلیل اثرات متقاطع برای شناسایی متغیرهای کلیدی است. متغیرهای کلیدی شامل توسعه پیاده‌راه‌ها و مسیرهای سبز، طراحی المان‌های بومی با الهام از طبیعت، افزایش مشارکت شهروندان در پروژه‌های زیست‌محیطی و جذب سرمایه در گردشگری طبیعت‌محور شناسایی و تحلیل شدند. یافته‌ها و بحث: نتایج نشان می‌دهد که برای توسعه طراحی بیوفیلیک در شهرهای کوچک، تقویت ظرفیت‌های نهادی، بودجه‌گذاری هدفمند و برنامه‌ریزی مشارکتی ضروری است. توسعه فضاهای عمومی سبز و ارتقای تنوع زیستی می‌تواند نقش مهمی در بهبود کیفیت زندگی ایفا کند. همچنین بهره‌گیری از مصالح بومی و فناوری‌های سازگار با محیط‌زیست در فرایند طراحی، موجب کاهش اثرات منفی توسعه شهری می‌شود. نتیجه‌گیری: این پژوهش بیان می‌کند که رویکرد بیوفیلیک نه تنها ابزاری برای ارتقای کیفیت محیط شهری است، بلکه می‌تواند مسیر تحقق پایداری زیست‌محیطی و اجتماعی در شهرهای کوچک را هموار سازد. در نهایت، پیشنهاد می‌شود که سیاست‌گذاران شهری با تدوین راهبردهایی جامع، زمینه را برای تقویت ارتباط انسان و طبیعت در شهرهای کوچک فراهم کنند. نکات برجسته: - شناسایی عوامل کلیدی طراحی بیوفیلیک در شهرهای کوچک برای ارتقای کیفیت زندگی شهری - ارائه راهبردهایی برای توسعه فضاهای عمومی سبز و حفظ تنوع زیستی - تأکید بر نقش مشارکت مردمی و ظرفیت‌سازی نهادی در تحقق پایداری شهری	دریافت: ۱۴۰۴/۰۲/۳۰ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۶/۰۳ صص: ۱۹۰-۱۷۶ واژگان کلیدی: توسعه شهری، شهرهای کوچک، بیوفیلیک، تازیان پائین تعداد منابع: ۲۵ تعداد اشکال: ۵ تعداد جداول: ۴

ارجاع به این مقاله: سهرابی، وحید و واحدی، کامران (۱۴۰۳). عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه شهری شهرهای کوچک باتوجه به شاخص‌های شهر بیوفیلیک (مورد مطالعه: شهر تازیان پائین). *اندیشه راهبردی شهرسازی*، ۳(۱۱)، ۱۹۰-۱۷۶.



این مقاله به صورت دسترسی باز و با مجوز Creative Commons CC BY-NC 4.0 قابل استفاده است.

©2024, UST. All rights reserved.

doi: <https://doi.org/10.30479/ust.2025.22049.1195>



* نویسنده مسئول (رایانامه: sohrabiv@ymail.com) / (تلفن: ۰۹۱۷۷۶۵۱۷۰۵)

۱- مقدمه و بیان مسئله

انسان جهت حفظ سلامتی به تماس روزانه به طبیعت نیازمند هست. تمایلات انسان‌ها و اثرات نافذ محله‌های سبز بر سلامتی انسان‌ها و جامعه و نیز رابطه فراوانی که بین عناصر طبیعی و سرسبز در زندگی محیطی مطابق با گزارش‌های روان‌شناختی و سلامت روحی وجود دارد، همه شواهد معتبری از رابطه بسیار قوی طبیعت در زندگی انسان‌ها است. محیط‌های زیست قابل دسترسی به طبیعت و باسابقه فضای طبیعی، به ارتقای ارزش‌ها کمک خواهد کرد. به طور مثال طبیعت به مراتب الزامات زندگی کردن در یک محیط را قابل تحمل‌تر می‌کند. نگاهی به حرکت شتاب‌گونه‌ای در جهان برنامه‌ریزی شهری که ناشی از تئوری توسعه پایدار در شهرها است برای مقابله با چالش‌های تغییر آب‌وهوا و توسعه اقتصادی مطرح شده است (فتوحی مهربانی و حاتمی‌نژاد، ۱۳۹۷). در طی چند دهه گذشته، به واسطه رشد جمعیت و میزان بالای مصرف و بهره‌برداری بیش از حد از منابع جهان، طبیعت تخریب شده است. در این میان، شهرها به واسطه بی‌اهمیتی انسان‌ها و با ساخت‌وسازهای بیش از حد، تراکم بالای جمعیتی و ساختمانی در وضعیت بدتری قرار گرفته‌اند؛ به‌طوری‌که طبیعت از زندگی شهری جدا و به مقوله‌ای نسبتاً انتزاعی و کلی تبدیل شده است (جلالیان و همکاران، ۱۳۹۹). تنوع زیستی در شهرها و حومه‌های شهری رها خواهد شد و شهروندان با حذف بیشتر ارتباط شخصی با طبیعت در انزوای بیشتری قرار خواهند گرفت و بی‌تفاوتی نسبت به بحران‌های محیط‌زیست به ناچار تخریب بیش از حد معمول طبیعت را به وجود خواهد آورد. این مسائل و مشکلات نشان می‌دهد شهرهای ما دچار اختلال و کمبود طبیعت‌اند. تا جایی که در عصر حاضر این مشکلات از مهم‌ترین مسائلی است که جامعه بشری با آن روبه‌روست (بخشی و همکاران، ۱۳۹۶: ۴۶۵). بی‌توجهی به همزیستی مسالمت‌آمیزی انسان، معماری و طبیعت، عدم پاسخگویی به نیازهای روحی و روانی انسان و همچنین عدم توجه به حضور مناسب به طبیعت در محور کالبدی زندگی به علت افزایش بسیاری از بیماری‌های روانی، جسمی و اجتماعی در جوامع، سرچشمه بسیاری از مشکلات انسان شهرنشینی

امروزی است. جداسدن فضای سکونت یا کار انسان‌ها از زمین و استقرار در ارتفاع سبب دوری از مهم‌ترین نیاز یعنی نیاز به طبیعت و زمین شده است. زندگی شهرنشینی امروزه مردم را هرچه بیشتر از طبیعت دور ساخته و روان آن‌ها را در یک سیستم تکرارشونده ماشینی قالب زده است، این در حالی است که باور بر آن است که انسان جزئی از طبیعت است و ارتباط نزدیکی با طبیعت باعث ادامه حیات و دوام زندگی اوست.

انسان شهرنشین امروزی، به علت زندگی در ارتفاعات و طبقه چندم یک مجتمع، وی را از طبیعت دور ساخته و در ساخت محیط کالبدی زندگی جدید، به هم‌زیستی مسالمت‌آمیز انسان، طبیعت و معماری توجهی نشده است و نیز این عدم تعادل باعث بروز مشکلاتی در زندگی شهری گردیده است؛ لذا همدلی و احترام به طبیعت، ریشه عمیق فرهنگی داشته و در معماری و شهرسازی سنتی ایران کاملاً مشهود است (بی‌طرف و حبیب، ۱۳۹۷). شهرنشینی یک گرایش اجتناب‌ناپذیر از سوی بشریت و نماد مهم توسعه و پیشرفت در علم و فناوری است. در حال حاضر بیش از نیمی از جمعیت جهان در مناطق شهری زندگی می‌کنند و این امر نشان می‌دهد که جهان اکنون وارد عصر جامعه شهری شده است.

فراوانی انواع طراحی‌ها و برنامه‌های بیوفیلیک در شهر از سویی و افزایش تنوع نیازهای گردشگران و نیاز ذاتی بشر به ارتباط با طبیعت از دیگر سو، تداعی‌گر ضرورت طراحی و پیاده‌سازی یک الگوی جامع و برنامه‌ریزی راهبردی اثربخش برای گردشگری بیوفیلیک و هدایت آن به‌سوی حداکثر بهره‌وری از فضاهای طبیعی بدون رویه تخریب‌گرایانه طبیعت در شهر است (عزتی و همکاران، ۱۳۹۶). رشد و توسعه شهرها تأثیر عمیقی بر تغییر فضاها و عناصر طبیعی موجود در آن‌ها داشته است (Beat-ley, 2011: 14). در این راستا تاکنون رویکردهایی برای حل این مشکلات در شهرها ارائه شده است. امروزه رویکرد بیوفیلیک سهم مهمی در این بحث‌ها دارد. رویکرد بیوفیلیک مفهومی مفید در جهت ادغام طبیعت، زیست‌شناسی انسانی، برنامه‌ریزی و طراحی، برای کمک به خلق محیط‌های شهری پایدار که استرس را کاهش داده

اجتماعی حمایت می‌کند. همچنین علاوه بر حفظ طبیعت، شیوه‌های دوستداری و عشق به طبیعت را به گردشگران نشان می‌دهد که همه این عوامل می‌تواند به پایداری و توسعه گردشگری شهری کمک کند. فراوانی انواع طراحی‌ها و برنامه‌های بیوفیلیک در شهر از سویی و افزایش تنوع نیازهای گردشگران و نیاز ذاتی بشر به ارتباط با طبیعت از دیگر سو، تداعی گر ضرورت طراحی و پیاده‌سازی یک الگوی جامع و برنامه‌ریزی راهبردی اثربخش برای گردشگری بیوفیلیک و هدایت آن به سوی حداکثر بهره‌وری از فضاهای طبیعی بدون رویه تخریب رایانه طبیعت در شهر است. با توسعه الگو و برنامه‌ریزی راهبردی برای گردشگری بیوفیلیک، پتانسیل‌ها و قابلیت‌های شهر از نظر بیوفیلیک شناسایی شده و فرایند تحقق‌پذیری برنامه‌ریزی گردشگری بیوفیلیک امکان‌پذیر گشته که این امر در نهایت به توسعه گردشگری پایدار نیز منجر خواهد شد (تردست و همکاران، ۱۴۰۰: ۶۶). بیوفیلیک تمایل ذاتی انسان به سیستم‌ها و فرایندهای طبیعی است (Xue et al., 2019: 52) که انسان را ترغیب می‌کند تا با سایر اشکال زندگی ارتباط برقرار کند (Wilson, 1986: 34). بیوفیلیا این عقیده را توسعه داد که تماس با طبیعت نقش اساسی در بهبود جسمی و روحی انسان بازی می‌کند (Beatley, 2011: 23). اصطلاح بیوفیلیک که از ریشه بیوفیلیک اقتباس شده است، وابستگی ذاتی و عاطفی انسان به سایر موجودات زنده را می‌رساند، از این رو می‌توان گفت طبیعت بخشی از طبیعت نهایی انسان است (Arof et al., 2020: 2) بیوفیلیک که به مفهوم ارتباط نیازهای انسان در رابطه با طبیعت است امروزه به طور چشمگیری در مباحث شهری و به‌ویژه در حوزه گردشگری شهری قرار گرفته است.

مطالعه حاضر با هدف شناسایی و تحلیل عوامل شکل‌دهنده رفتارهای بیوفیلیکی شهروندان و ارزیابی آگاهی و نگرش آن‌ها نسبت به فعالیت‌ها و رفتارهای بیوفیلیکی در شهر تازیان پایین است که به‌خاطر کمبود فضای سبز و باز و تردد بیش از حد وسایل نقلیه، تراکم بالای جمعیت، ریزدانی بافت شهری، و... با حجم انبوهی از مسائل و مشکلات زیست‌محیطی روبه‌رو هستند. در این راستا در مناطق مذکور به راه‌حلی برای کاهش اثرهای منفی این مسائل نیاز است که در این میان برنامه‌ریزی شهری

و باعث افزایش سلامت جسمی و روحی شده و به‌عنوان تلاشی برای خلق بیشتر شهرهای قابل زیست و پایدار است (Cook, 2016: 62) و همچنین برنامه‌ریزان شهری مانند بیتلی با ارائه شهر بیوفیلیک راه‌های بسیاری برای برنامه‌ریزی و طراحی مناظر شهری به‌منظور آوردن طبیعت به درون شهرها نشان داده و تأثیر تغییرات آن بر سلامتی، محیط‌زیست، رشد اقتصادی، پایداری، تاب‌آوری شهری، و... را بررسی کرده‌اند. شهر بیوفیلیک یک شهر همراه با طبیعت فراوان و دستگاه‌های طبیعی است که برای شهرنشینان قابل‌مشاهده و در دسترس است. این نوع از شهرها در قلب خود تنوع زیستی شهری پُر از طبیعت دارند که ساکنان آن طبیعت غنی از گیاهان، درختان، و حیوانات را احساس می‌کنند، می‌بینند، و تجربه می‌کنند (Beatley, 2016: 124). کمک به یک شهر به‌منظور بیوفیلیک شدن به‌شدت بر آموزش زیست‌محیطی شهروندان تکیه دارد و به راه‌های خلاقانه قوی به‌منظور ایجاد تعهد جمعیت شهری به طبیعت و به پرورش رفتار زیست‌محیطی شهری نیاز خواهد بود (Beatley, 2011: 119)؛ بنابراین، می‌توان گفت توسعه طبیعت و برنامه‌ریزی بیوفیلیک به رفتار و عملکرد شهروندان بستگی دارد و شهروند بیوفیلیک به دلیل اینکه در حفاظت و بسط طبیعت در شهر بیوفیلیک نقش‌آفرینی می‌کند از اهمیت خاصی برخوردار است و فعالیت‌ها و نگرش‌های او در مناطق شهری به‌شدت در این نوع از برنامه‌ریزی نوین شهری تأثیرگذار است تا جایی که از فعالیت‌ها، نگرش‌ها، و آگاهی‌های بیوفیلیکی به‌عنوان شاخص‌های کلیدی و مهم برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک یاد می‌شود که بررسی و شناسایی عوامل مؤثر در رفتارهای شهروندان بیوفیلیک و تحقق این رفتارها ضروری می‌نماید (جلالیان و همکاران، ۱۳۹۹).

از سوی دیگر گردشگری بیوفیلیک به دلیل ماهیت طبیعت‌محوری در فضاهای شهری از طریق تعادل و حفظ زیست‌محیطی، کاهش تخریب طبیعت، کاهش انباشت زباله، حمایت از مشاغل محلی و افزایش درآمد محلی، خلق کسب‌وکارهای جدید، ایجاد الگوهای بیوفیلیک نوآورانه در شهر، بهره‌گیری از پدیده‌های طبیعی بومی و محیط پیرامون، ارتقای سرمایه اجتماعی و جامعه از پایداری زیست‌محیطی، پایداری اقتصادی و پایداری

گراندی^۱ در سال ۲۰۲۱ در پژوهشی به عنوان «طراحی بایوفیلیک» به نتایجی دست یافت مبنی بر اینکه طراحی بایوفیلیک یک فلسفه طراحی است که استفاده از سیستم‌ها و روش‌های طبیعی را در طراحی محیط مصنوع تشویق می‌کند. اعتقاد به این که انسان‌ها به طور ذاتی به جستجوی رنگ‌ها، طرح‌ها، الگوها، اصوات و بوهای موجود در طبیعت می‌پردازند و برخی از این تأثیرات سلامت روانی، عاطفی، جسمی و حتی معنوی را تسهیل و پشتیبانی می‌کنند، یک اصل اساسی در طراحی بایوفیلیک است (Grundy, 2021).

روسو^۲ و همکارانش در سال ۲۰۱۷ در پژوهشی با عنوان «جنبش شهرهای هوشمند در بریکس، شهرهای بایوفیلیک: برنامه‌ریزی برای محیط‌های شهری پایدار و هوشمند» نشان داد که مزایای شهرهای بایوفیلیک در زمینه کیفیت هوا، کنترل سیل، تولید غذا و سایر مزایای کالبدی و محیط بیسیار مؤثر است (Russo et al., 2017).

باتلی^۳ در سال ۲۰۱۶ در «کتابچه راهنمای برنامه‌ریزی و طراحی شهری بایوفیلیک» به بررسی شهرهای بایوفیلیک و جوامع سالم پرداخته است و فواید سلامتی مثبت بسیاری از تماس روزانه و ساعتی با محیط طبیعی را (از جمله زندگی شاد، سالم و معنادار) تأیید می‌کند (Beatley, 2016). با توجه به مطالب مطرح شده و مطالعاتی که توسط محققان دیگر انجام شده است، می‌توان گفت در هر پژوهش صرفاً یک متغیر (شهر بایوفیلیک) کار شده است و سپس این شاخص‌ها در یک عرصه پژوهش پیاده‌سازی شده است. لیکن پژوهش حاضر در عرصه برنامه‌ریزی شهری (شهر بایوفیلیک) به منظور پیاده‌سازی بر روی شهر تازیان پائین که دارای چشم‌اندازی متنوعی است و آن را به عنوان منطقه‌ای که قابلیت تحقق شهر بایوفیلیک را دارد، پیاده کرده است و در پایان با ارائه راهکارهای کاربردی و همچنین بهره‌گیری از مطالعات دیگران سعی شده است این امر را اجرایی نمود که می‌توان گفت نوآوری پژوهش و همچنین خلأ پژوهش در اینجا نمود عینی یافته است.

۳- مبانی نظری

شهر بایوفیلیک شهری است که در آن ساکنان به طور

بیوفیلیک راه‌حل نوین و مناسبی است که برنامه‌ریزان شهری ارائه و پیشنهاد کرده‌اند. یکی از شاخص‌ها و عناصر کلیدی این برنامه‌ریزی داشتن شهروندان بیوفیلیکی متعهد است. از این رو، پژوهش حاضر در صدد بررسی سطح تعهد شهروندان بیوفیلیکی و نقش آن در تحقق‌پذیری برنامه‌ریزی بیوفیلیک در شهر تازیان پائین است. لذا سؤال اصلی تحقیق نیز بدین شرح است: چگونه می‌توان با بهره‌گیری از رویکرد بیوفیلیک و شاخص‌های مرتبط، زمینه‌های دستیابی به توسعه پایدار شهری را در شهرهای کوچک (با تأکید بر شهر تازیان پائین) فراهم کرد؟

۲- پیشینه پژوهش

ابراهیم‌پور (۱۳۹۹)، در پژوهشی که به بررسی نقش «برنامه‌ریزی شهری بایوفیلیک» به عنوان یک رویکرد جدید در زیست‌پذیری شهرها در شهرهای جدید ایران» پرداخته‌اند به این نتیجه رسیدند که مدیریت شهری (یکی از شاخص‌هایی برنامه‌ریزی بیوفیلیک) بیشترین تأثیر را در دستیابی به شهرهای زیست پذیر دارد.

تردست و همکاران (۱۴۰۰)، در زمینه «تبیین الگوی برنامه‌ریزی راهبردی گردشگری بیوفیلیک مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران» نشان داد که شاخص‌هایی مثل زیرساخت‌ها، شرایط و نیز شاخص نگرش و آگاهی‌های بیوفیلیک به ترتیب بیشترین تأثیر را در طراحی الگوی شهر بیوفیلیک دارند.

نتایج مطالعات **میرزامحمدی و دوزدوزانی (۱۴۰۰)**، در ارتباط با «اثر معماری بیوفیلیک در ارتقا کیفیت محیطی مجتمع‌های مسکونی (مطالعه موردی: مجتمع مسکونی آسمان تبریز)» نشان داد که تمامی شاخص‌ها و ابعاد مؤثر هرکدام به نحوی اثرات مستقیم و غیرمستقیم در ارتقاء کیفیت محیطی مجتمع‌های مسکونی دارند.

نتایج پژوهش‌های **قربانی پازام و همکاران (۱۳۹۹)**، با عنوان «ارزیابی تأثیر اصول معماری بیوفیلیک در کیفیت طراحی مسکن در اقلیم شمال ایران (مطالعه موردی: شهر گرگان)» نشان داد که اصول و شاخص‌های بیوفیلیک می‌تواند در ارتقای کیفیت محیط و به تبع آن افزایش میزان رضایتمندی ساکنان تأثیرات بسیار زیادی داشته باشد.

... را دربرمی‌گیرد (Mousavi et al., 2025). طراحی بر مبنای رویکرد بیوفیلیک به دلیل برقراری ارتباط عمیق و چند جانبه با طبیعت، می‌تواند علاوه بر مرتفع کردن همه نیازهای فیزیولوژیک و روانشناختی کاربران، وضعیت زیست مطلوب‌تری را برای آنان مهیا کند و سطح کیفی محیط آنان را بهبود بخشد (دیده‌بان و کاکاوند، ۱۳۹۸).

عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه شهری در شهرهای کوچک با توجه به شاخص‌های شهر بیوفیلیک توسعه شهری در شهرهای کوچک به معنای رشد پایدار در ابعاد اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و زیست‌محیطی است. در این راستا، طراحی شهر بیوفیلیک که به هماهنگی با طبیعت و محیط‌زیست توجه دارد، می‌تواند نقشی کلیدی در بهبود کیفیت زندگی شهروندان و پایداری شهری ایفا کند. عوامل مؤثر بر توسعه شهری در این شهرها شامل موارد زیر است:

- ۱- استفاده از منابع طبیعی و طراحی بیوفیلیک: این امر به ایجاد فضاهای سبز و افزایش تعامل انسان با طبیعت کمک می‌کند، که منجر به کاهش آلودگی و بهبود کیفیت زیست‌محیطی می‌شود.

- ۲- پایداری اجتماعی: تقویت همبستگی اجتماعی و مشارکت فعال مردم در تصمیم‌گیری‌های شهری از طریق ایجاد فضاهای عمومی و ارتقای سرمایه اجتماعی.
- ۳- پایداری اقتصادی: حمایت از کسب‌وکارهای محلی و تقویت اقتصاد شهری از طریق فرصت‌های شغلی پایدار و تولیدات بومی.

شاخص‌های شهر بیوفیلیک شامل فضاهای سبز، ادغام طبیعت در طراحی شهری، حمایت از تنوع زیستی و ارتقای کیفیت هوا است که به ایجاد شهری پایدار و سالم کمک می‌کند. درنهایت، توسعه شهری در شهرهای کوچک با رویکرد بیوفیلیک، نه تنها به بهبود شرایط زیستی و اجتماعی کمک می‌کند، بلکه موجب تقویت اقتصاد محلی و حفظ محیط‌زیست نیز می‌شود.

۴- روش پژوهش

تحقیق حاضر از نوع توصیفی و تحلیلی است و شیوه گردآوری داده‌ها نیز به صورت کتابخانه‌ای و مصاحبه گردآوری شده است. با توجه به موضوع تعریف شده در تحقیق حاضر، پس از بررسی کتابخانه‌ای، از روش دلفی

فعال در تجربه طبیعت مشارکت دارند؛ مانند پیاده‌روی، تماشای پرندگان، نگاه کردن به آسمان، باغبانی و تلاش در راستای زراعت شهری و بسیاری از فعالیت‌های دیگر. علاوه بر این شهروند بیوفیلیک فرصت‌های فراوانی برای مشارکت در احیا و مراقبت از طبیعت اطراف خود دارد. در شهرهای بیوفیلیک، ساکنان به طور مستقیم و فعالانه در یادگیری، لذت بردن و مراقبت از طبیعت پیرامون خود و ارتباط عاطفی مهم با این طبیعت مشارکت دارند (Beatley & Newman, 2013: 3332).

واژه بیوفیلیا از دو جزء Bio و Philia تشکیل شده است. واژه Bio فرمی است که در ابتدای اسم‌ها، صفت‌ها و قیدهایی استفاده می‌شود و به چیزهای زنده یا زندگی انسان‌ها مربوط می‌شود (ناظمی و قاسمی، ۱۳۹۵). اصطلاح بیوفیلیا اولین بار توسط اریک فرم در سال ۱۹۶۴ میلادی برای توصیف گرایش روانی مجذوب شدن نسبت به تمام چیزهای زنده و زندگی بخش استفاده شده است (شالی‌ها و همکاران، ۱۴۰۲). اصول معماری بیوفیلیک، شرایط بهتر و مناسب‌تری را برای کسب حس رضایتمندی فراهم می‌کند و وضع کیفی محیط زندگی افراد در شهرها را بهبود می‌بخشد (نوحی بزنجانی و نیک‌پور، ۱۴۰۰). توجه به اصول و شاخص‌های معماری بیوفیلیک در حین طراحی و اجرای مجتمع‌های مسکونی در نواحی شمال ایران، بر ارتقای کیفیت آن‌ها و به تبع آن افزایش میزان رضایتمندی ساکنان، تأثیرات عمده‌ای دارد (پرور و کریم‌پور، ۱۳۹۹).

بیتلی بر آن است که شهرهای بیوفیلیک می‌توانند از طریق ترکیبی از شرایط فیزیکی و زیرساخت‌ها، تعهدات و فعالیت‌های ساکنان، دانش و آگاهی شهروندان و اولویت‌های حکومت‌ها، سازمان‌ها و مقامات نسبت به محیط توصیف و تشخیص داده شوند. برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک یک مدل مفهومی برای برنامه‌ریزی شهری بدون آلاینده و بدون ضایعات است که در دهه ۱۹۹۰ پدید آمد که بر استفاده بهینه از انرژی تأکید می‌کند. این مفهوم در جستجوی برنامه ریزی و طراحی مجدد برای بخش‌های موجود شهری و باز تولید مراکز شهری پسا صنعتی است. برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک مزایای قابل توجهی را شامل مدیریت سیلاب و رواناب ناشی از بارندگی، کاهش مصرف انرژی، کاهش دمای شهری، افزایش سلامت جسمی و

پژوهشگر دانشگاهی، کارشناسان و مجریان دستگاه‌های اداری دخیل در موضوع، بدین‌صورت که پس از پایش صورت گرفته تعداد ۱۸ متغیر در قالب دو مؤلفه کلیدی شامل ارتقاء زیرساخت‌های بیوفیلیک و افزایش ظرفیت نهادی و سازمانی بیوفیلیک که در ادامه ارائه شده است (جدول ۱).

**جدول ۱. عوامل کلیدی مؤثر بر توسعه شهری شهرهای کوچک
باتوجه به شاخص‌های شهر بیوفیلیک**

مؤلفه اصلی	معیارهای سنجش
ارتقای زیرساخت‌های بیوفیلیک	طراحی بناهای شاخص بر اساس مواد و مصالح بومی با الگوبرداری از محیط محلی
	افزایش سطح فضاهای پیاده
	احداث عناصر آبی از قبیل آبشار، حوضچه، جوی و....
	افزایش تعداد و وسعت نمادهای سبز شهری (پارک، درخت، دیواره‌های سبز، بام سبز)
	تبدیل بخشی از باغات خصوصی به فضاهای جمعی عمومی شهری با حفظ کاربری
	طراحی المان‌های بومی دارای قابلیت بیوفیلیکی در شهر
افزایش ظرفیت نهادی و سازمانی بیوفیلیک	طراحی منطقه ویژه دوچرخه‌سواری
	استفاده از ظرفیت‌های بیولوژیکی مانند رودخانه و مسیل، تپه‌های طبیعی، ورودی شهر، باغات و پارک‌ها جهت توسعه شهری طبیعت‌محور
	تدوین یک برنامه جامع گردشگری شهری مرتبط با توان‌های طبیعی منطقه
	تدوین قانون و مقررات برای جلوگیری از تخریب طبیعت و قضا‌های طبیعی
	تدوین برنامه راهبردی و مشارکتی در راستای برنامه‌ریزی شهر بیوفیلیک
	اعضای مجوز به بناهایی که مطابق با معماری بیوفیلیک احداث می‌شوند
	اختصاص درصدی از بودجه شهرداری برای حفاظت و توسعه زیرساخت‌های بیوفیلیک در شهر (از جمله رودخانه، مسیل‌ها، مسیرهای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و پارک‌ها)
	ایجاد سازمان‌های مردم‌نهاد مرتبط با توسعه ظرفیت‌های بیوفیلیکی شهری
	جلوگیری از تغییر کاربری باغات و اراضی کشاورزی
	جذب سرمایه و حمایت از بخش خصوصی در زمینه طرح‌های گردشگری مرتبط با طبیعت یا طراحی بیوفیلیک
	توسعه زمین‌های دولتی در جهت طرح‌های بیوفیلیکی
	برگزاری جشنواره‌ها و مراسمات در خصوص معرفی جاذبه‌های بومی، محلی و گونه‌های زیستی منطقه

برای شناسایی و تحقیق معیارهای مؤثر بر توسعه شهری با توجه به رویکرد شهر بیوفیلیک استفاده شده است. روش دلفی، به‌منظور برقراری یک تعامل صحیح بین نظرات واقعی افراد طراحی شده است. دلفی از جمع‌آوری نظرات کارشناسان در دفعات متعدد با استفاده متوالی از پرسش‌نامه‌ها به دست می‌آید و برای نمایاندن همگرایی نظرات و تشخیص اختلاف عقیده‌ها یا واگرایی آرا به کار می‌رود. هر تکرار، یک دوره را تشکیل می‌دهد. در روش دلفی، با بی‌اثر ساختن توان سخنوری اشخاص، همه نظرات غیرمعمول برای تحلیل بعدی به طور یکسان به اعضای گروه برگردانده می‌شود؛ بنابراین گمنامی و ناشناس بودن افراد و بازخورد دو عنصر غیرقابل حذف از روش دلفی است. همچنین به‌منظور روشن شدن وضعیت مغیره‌های تعیین‌کننده، از تحلیل اثرات متقاطع استفاده شده است. این فن یکی از روش‌های جدید نویدبخش در پیش‌بینی بلندمدت، فن تحلیل اثرات متقاطع است که مفهوم کلی آن اولین بار توسط هولمز و گوردن مطرح شد و بعداً توسعه داده شد و توسط گوردن و دیگران برای پیش‌بینی تعدادی از مناطق به کار گرفته شد. توانایی تحلیل ساختاری در شناسایی روابط بین متغیرها و در نهایت شناسایی متغیرهای کلیدی مؤثر در تکامل سیستم است (ربانی، ۱۳۹۱: ۲۶۱). لازم به ذکر است که در تحلیل ساختاری از نرم‌افزار میک‌مک بهره گرفته شده است. نرم‌افزار MICMAC به منظور تسهیل انجام تحلیل ساختاری طراحی شده است که نام میک‌مک مخفف فرانسوی «ماتریس ضرایب تحلیل اثرات متقاطع» به منظور طبقه‌بندی است. مراحل تحلیل ساختاری به شرح زیر است:

۱- شناسایی پارامترها یا عوامل اولیه

۲- واردکردن عوامل و اطلاعات به نرم‌افزار MICMAC

۳- بررسی میزان اثرگذاری و چگونگی روابط بین متغیرها

۴- شناسایی عوامل کلیدی

به‌منظور شناسایی عوامل کلیدی از روش دلفی مبتنی بر گروه متخصصان در کنار بررسی متون نظری و ادبیات تحقیق استفاده شده است. گروه متخصصان عبارت از ۲۵

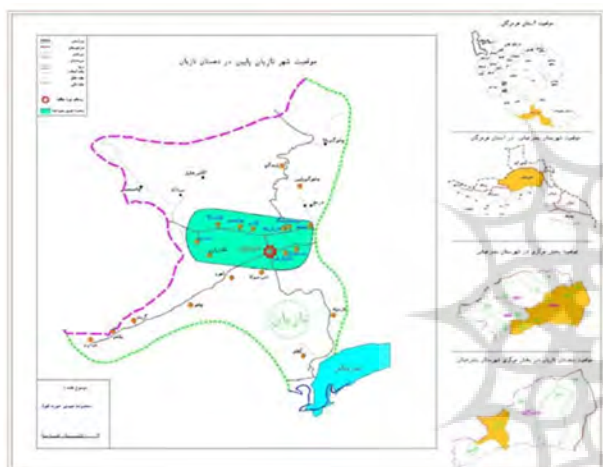
۵- معرفی محدوده مورد پژوهش

شهر تازیان پائین یکی از شهرهای بخش مرکزی شهرستان بندرعباس است. جمعیت شهر تازیان پائین، مطابق با سرشماری عمومی نفوس و مسکن در سال ۱۳۹۵، برابر با ۴۲۶۳ نفر بوده است. شهر تازیان پائین در دشت یاسین غربی قرار دارد که شمال این دشت ارتفاعات گنو و جنوب دشت طاق‌دیس‌های شمال بندرعباس قرار دارد. شهر تازیان پائین در انتهای شمالی ارتفاعات (طاق‌دیس) بندرعباس واقع شده است. شهر تازیان پائین بر اساس طرح ساماندهی فضایی-کالبدی سکونتگاه‌های روستایی بخش مرکزی شهرستان بندرعباس به‌عنوان مرکز مجموعه و مرکز حوزه در منظومه مرکزی قرار دارد. حوزه شهری تازیان پائین طبق اطلاعات طرح‌های فرادست دارای دو آبادی اقماری به نام‌های بنوبند و پاتل است.

۵-۱- خصوصیات جغرافیایی طبیعی و پوشش گیاهی شهر تازیان پائین

ساختار زمین‌شناسی منطقه هموار و کم‌ارتفاع است؛ با پوشش غالب شن و ماسه‌های بیابانی. گاهی در نزدیکی رودخانه یا منابع زیرسطحی، گیاهانی مانند گز، انارچه، و یک سری گیاهان نواحی بیابانی در توده‌های پراکنده رشد می‌کنند. هر تازیان پائین از نظر زمین‌شناسی در محدوده سازند هرمز، میشان و آغاچاری قرار گرفته است، سازند آغاچاری از ماسه سنگ‌های آهکی همراه با سیلت‌های سرخ رنگ تشکیل شده است. فعالیت‌های آتشفشانی در منطقه وجود ندارد و فقط در گنبد‌های نمکی آثاری از سنگ‌های نفوذی از قبیل دیاباز مشاهده شده است که سن آنها را به اواخر پرکامبرین نسبت می‌دهند. از نظر توپوگرافی شهر در منطقه دشتی واقع شده است. ارتفاع شهر از سطح دریا ۷۵ متر است. شیب نسبی شهر بین ۱ تا ۴ درصد است و جهت آن از جنوب به شمال است. اقلیم شهر از نوع اقلیم‌های گرم و خشک است. باد غالب شهر در جهت جنوبی است. خاک‌های سطحی شهر تازیان پائین شامل شن، ماسه و سیلت است. این منطقه در زون بیابانی تا نیمه‌بیابانی قرار دارد؛ پوشش غلبه‌ای شامل بوته‌زارها، گیاهان مقاوم به خشکی؛ مانند آرتمیزیا، تاغ و گاهی بادام وحشی است. در

سطح استانی، سه اکوسیستم اصلی وجود دارد: جنگل‌های کم‌پهنه، مرتع و بیابان. از بندرعباس و سواحلش، پوشش جنگلی اصلی آن مانگروها است، اما این پوشش در تازیان پائین که بیشتر درون‌سرزمینی است، حضور قابل توجهی ندارد. چرا که به دلیل کمبود بارندگی و رطوبت محدود، پوشش غالب محلی غالباً در محدوده‌ی مرتعی و کم‌پهنه است. شکل ۱ محدوده مطالعاتی را نمایش می‌دهد. شکل ۲ نیز تصاویری از شهر بیو فیلک تازیان پائین را نشان می‌دهد.



شکل ۱. محدوده مطالعاتی پژوهش



شکل ۲. تصاویری از شهر بیو فیلک تازیان پائین

۶- یافته‌ها و بحث

۱-۶- تحلیل ارتباط و شناسایی متغیرهای مؤثر بر توسعه

شهری بیوفیلیک

۱-۱-۶- تحلیل کلی سیستم

در تحلیل انجام شده تمامی عوامل شناسایی شده، به صورت دستگاهی و به صورت یک ساختار، در نظر گرفته شده و ارتباطات این عوامل با هم موردسجش قرار گرفته تا عوامل برتر که تأثیرگذاری بیشتری دارند، استخراج شوند. در ماتریس تعریف شده، تأثیر هر کدام از متغیرها بر یکدیگر در بازه‌ای بین صفر تا سه، توسط متخصصان مشخص شده که در گام نهایی از میانگین حاصله جهت فرایند استخراج نظرات استفاده شد. بر این اساس درجه پیرشدگی ماتریس ۱۳/۹۴ درصد است که پراکندگی متغیرهای مؤثر را نشان می‌دهد. تعداد تکرار محاسبه اثرات متقاطع در ماتریس موردنظر برابر با دو مرتبه صورت گرفته است. از مجموع ۳۲۴ رابطه انجام شده، تعداد ۱۹ رابطه عدد صفر، ۱۰۶ رابطه یک، ۱۳۶ رابطه دو و ۶۳ رابطه نیز سه بار بوده است. در این بین رابطه دو که بیانگر رابطه متوسط بین متغیرهاست با ۴۲ درصد بیشترین تکرار را نشان می‌دهد. شاخص‌های آماری با دو بار چرخش داده‌ها از مطلوبیت و بهینه‌شدگی ۱۰۰ درصد برخوردار بوده که حاکی از روایی بالای پرسشنامه و پاسخ‌های آن است (مطابق جداول ۲ و ۳).

جدول ۲. تحلیل اولیه داده‌های ماتریس اثرات متقابل

شاخص	ابعاد ماتریس	تعداد صفر	تعداد یک	تعداد دو	تعداد سه	درجه پیرشدگی
مقدار	۱۸	۱۹	۱۰۶	۱۳۶	۶۳	۹۴/۱۳٪

جدول ۳. درجه مطلوبیت و بهینه‌شدگی ماتریس

چرخش	تأثیرگذاری	تأثیرپذیری
۱	۸۶	۹۴
۲	۹۹	۱۰۰

۱-۱-۶- تحلیل کلی سیستم

در در دستگاه‌های پایدار جایگاه و نقش هر کدام از عوامل مشخص است و این حالت از سیستم نشان‌دهنده ثبات در سیستم است که در آن متغیرها به شکل L در نمودار توزیع شده‌اند. اما در دستگاه‌های ناپایدار وضعیت پیچیده بوده و متغیرها نیز حول محور قطری صفحه پراکنش هستند. در این سیستم، متغیرها حالت میانی از قدرت نفوذ (تأثیرگذاری) و میزان وابستگی تأثیرپذیری را نشان می‌دهند که شناسایی آن‌ها را کمی با مشکل مواجه می‌سازد. با مشاهده صفحه پراکنش متغیرها بر وضعیت آینده توسعه شهری بندرعباس مبتنی بر رویکرد شهر اکولوژیک، می‌توان مشاهده کرد که اکثر متغیرها حول محور قطری صفحه پراکندگی هستند و به غیر از چند عامل محدود (که از تأثیرگذاری بالایی برخوردارند) بقیه عوامل تا حدودی از وضعیت یکسانی برخوردارند؛ بنابراین سیستم دارای وضعیت ناپایدار است و کمبود متغیرهای تأثیرگذار سیستم را تهدید می‌کند.

۲-۶- تحلیل پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متغیرها بر

اساس روابط مستقیم بین متغیرها

بعد از ارزیابی اثرات متغیرهای سیستم بر یکدیگر و بر اساس روابط ریاضی بین آن‌ها، روی یک نمودار (شبکه مختصات) با عنوان پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری قرار می‌گیرند. بر اساس موقعیت متغیرها در نمودار، متغیرها به چهار دسته اصلی تقسیم می‌شوند: متغیرهای کلیدی، متغیرهای پیوندی، متغیرهای وابسته، متغیرهای خودگردان.

۱-۲-۶- متغیرهای کلیدی

این متغیرها به عنوان متغیرهای ورودی^۴ کلیدی‌ترین و تعیین‌کننده‌ترین متغیرها در رفتار سیستم محسوب می‌شوند. این متغیرها دارای تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری پائینی هستند؛ لذا بیشترین اثر را بر آینده شهر دارند که عبارت‌اند از: افزایش سطح فضاهای پیاده، ایجاد سازمان‌های مردم‌نهاد مرتبط با توسعه ظرفیت‌های بیوفیلیکی شهری و توسعه زمین‌های دولتی در جهت طرح‌های بیوفیلیکی.

۲-۲-۶- متغیرهای پیوندی^۵

این متغیرها از تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری بالا برخوردار هستند، به طوری که هر عملی بر روی این متغیرها بر روی سایر متغیرها نیز واکنش و تغییری را ایجاد خواهد. این متغیر در واقع نتایج تکاملی سیستم بوده و نمایانگر اهداف ممکن در یک سیستم است. با دست‌کاری و ایجاد تغییرات در این متغیر می‌توان به تکامل سیستم مطابق برنامه و هدف خود دست‌یافت. با توجه به موقعیت قرارگیری، می‌توان متغیر اختصاص درصدی از بودجه شهرداری برای حفاظت و توسعه زیرساخت‌های بیوفیلیک در شهر، تدوین برنامه راهبردی و مشارکتی در راستای برنامه‌ریزی شهر بیوفیلیک، اعضای مجوز به بناهایی که مطابق با معماری بیوفیلیک احداث می‌شوند، جذب سرمایه و حمایت از بخش خصوصی در زمینه طرح‌های گردشگری مرتبط با طبیعت یا طراحی بیوفیلیک، طراحی المان‌های بومی دارای قابلیت بیوفیلیکی در شهر و تبدیل بخشی از باغات خصوصی به فضاهای جمعی عمومی شهری با حفظ کاربری را در این دسته معرفی کرد.

۳-۲-۶- متغیرهای خودگردان^۶

این متغیرها دارای میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پایینی هستند و تقریباً مستقل از کل سیستم عمل می‌کنند و نسبتاً غیرمتصل به نظام هستند و ارتباطات کم و وضعی با نظام دارند. با این وجود همه آن‌ها وضعیت یکسانی نداشته و بسته به وضعیت قرارگیری در سیستم شرایط

متفاوتی خواهند داشت. آن‌ها در قسمت جنوب غربی صفحه پراکندگی متغیرها قرار گرفته‌اند. متغیرهای طراحی المان‌های بومی دارای قابلیت بیوفیلیکی در شهر و برگزاری جشنواره‌ها و مراسمات در خصوص معرفی جاذبه‌های بومی، محلی و گونه‌های زیستی منطقه به عنوان متغیرهای خودگردان در این تحقیق شناسایی می‌شوند.

۴-۲-۶- متغیرهای وابسته^۷

این متغیرها دارای هدایت ضعیف یا به عبارتی تأثیرگذاری بسیار پایین و وابستگی قوی یا تأثیرپذیری بسیار بالا هستند و وضعیت آن‌ها در آینده در گرو آثار سازنده دیگر متغیرهاست. این متغیرها را تأثیرپذیر یا نتیجه^۸ نیز می‌نامند. متغیر تدوین قانون و مقررات برای جلوگیری از تخریب طبیعت و فضاهای طبیعی، جلوگیری از تغییر کاربری باغات و اراضی کشاورزی، احداث عناصر آبی از قبیل آبشار، حوضچه، جوی و... طراحی منطقه ویژه دوچرخه‌سواری، استفاده از ظرفیت‌های بیولوژیکی مانند رودخانه و مسیل، تپه‌های طبیعی، ورودی شهر، باغات و پارک‌ها جهت توسعه شهری طبیعت‌محور، افزایش تعداد و وسعت نمادهای سبز شهری (پارک، درخت، دیواره‌های سبز، بام سبز) و تدوین یک برنامه جامع گردشگری شهری مرتبط با توان‌های طبیعی منطقه، متغیرهای وابسته شهر بیوفیلیک در توسعه شهری تازیان را تشکیل می‌دهند. شکل ۳ نمودار نحوه توزیع متغیرهای شهر بیوفیلیک در توسعه شهر تازیان پائین را نمایش می‌دهد.



شکل ۳. نحوه توزیع متغیرهای شهر بیوفیلیک در توسعه شهر تازیان پائین

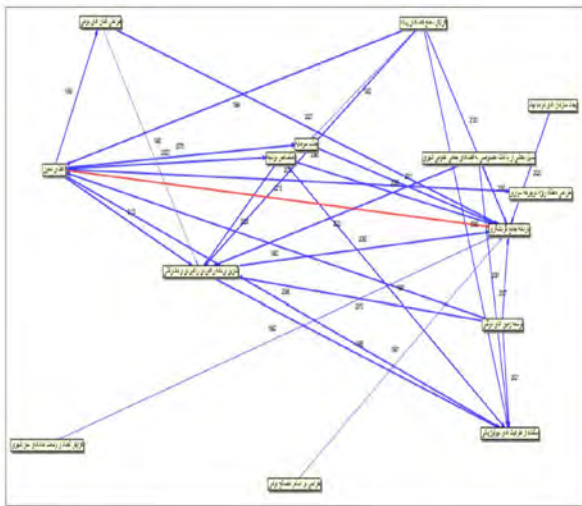
۳-۶- ارزیابی پلان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری متغیرها بر همدیگر

در این مرحله مطابق جدول ۴ و شکل ۴ و ۵ پس از ارزیابی وضعیت سیستم به لحاظ پایداری و ناپایداری و تعیین جایگاه متغیرها، میزان تأثیرپذیری و تأثیرگذاری متغیرها ارائه شده است تا در نهایت پیرشان‌های کلیدی

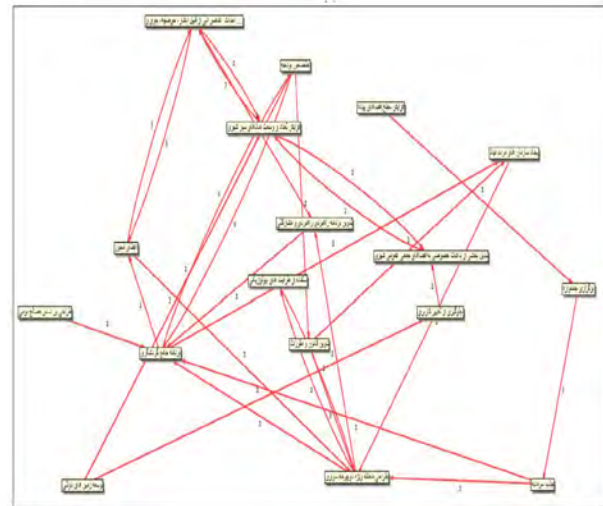
استخراج گردند. در ماتریس متقاطع، جمع اعداد سطرهای هر متغیر میزان اثرگذاری و جمع ستونی هر متغیر نیز میزان اثرپذیری آن متغیر را نشان می‌دهد. با مقایسه نتایج تحلیل تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم می‌توان دریافت که متغیرها در تأثیرات مستقیم، با درجانی از جابه‌جایی در تأثیرات غیرمستقیم تکرار شدند.

جدول ۴. میزان قدرت نفوذ (تأثیرگذاری) و میزان وابستگی (تأثیرپذیری) مستقیم و غیرمستقیم متغیرها

میزان تأثیرگذاری	میزان اثرپذیری	میزان تأثیرگذاری	میزان اثرپذیری	متغیرها
۳۰۸۷۸	۳۱	۲۷۱۴۲	۲۷	طراحی بناهای شاخص بر اساس مواد و مصالح بومی با الگوبرداری از محیط محلی
۳۳۳۵۴	۳۴	۲۵۲۱۶	۲۵	افزایش سطح فضاهای پیاده
۲۹۹۶۶	۳۰	۳۰۸۸۳	۳۱	احداث عناصر آبی از قبیل آبشار، حوضچه، جوی و....
۳۰۷۷۱	۳۱	۳۱۲۰۶	۳۲	افزایش تعداد و وسعت نمادهای سبز شهری (پارک، درخت، دیواره‌های سبز، بام سبز)
۳۲۶۶۳	۳۳	۳۱۶۶۲	۳۲	تبدیل بخشی از باغات خصوصی به فضاهای جمعی عمومی شهری با حفظ کاربری
۳۱۸۹۲	۳۲	۳۲۶۸۶	۳۳	طراحی المان‌های بومی دارای قابلیت بیوفیلیکی در شهر
۲۹۶۵۱	۳۰	۳۲۸۹۹	۳۳	طراحی منطقه ویژه دوچرخه‌سواری
۲۸۹۰۷	۲۹	۳۴۳۸۸	۳۵	استفاده از ظرفیت‌های بیولوژیکی مانند رودخانه و مسیل، تپه‌های طبیعی، ورودی شهر، باغات و پارک‌ها جهت توسعه شهری طبیعت‌محور
۳۰۹۱۷	۳۱	۳۵۸۲۵	۳۶	تدوین یک برنامه جامع گردشگری شهری مرتبط با توان‌های طبیعی منطقه
۲۸۹۱۲	۲۹	۳۰۹۴۴	۳۱	تدوین قانون و مقررات برای جلوگیری از تخریب طبیعت و فضاهای طبیعی
۳۲۶۸۶	۳۳	۳۴۷۰۴	۳۵	تدوین برنامه راهبردی و مشارکتی در راستای برنامه‌ریزی شهر بیوفیلیک
۳۴۵۲۰	۳۵	۳۳۶۳۸	۳۴	اعضای مجوز به بناهایی که مطابق با معماری بیوفیلیک احداث می‌شوند
۳۲۷۴۴	۳۳	۳۲۸۲۴	۳۳	اختصاص درصدی از بودجه شهرداری برای حفاظت و توسعه زیرساخت‌های بیوفیلیک در شهر (از جمله رودخانه، مسیل‌ها، مسیرهای پیاده‌روی و دوچرخه‌سواری و پارک‌ها)
۳۱۶۸۰	۳۲	۲۹۱۳۹	۲۹	ایجاد سازمان‌های مردم‌نهاد مرتبط با توسعه ظرفیت‌های بیوفیلیکی شهری
۲۸۹۵۶	۲۹	۳۰۳۲۴	۳۱	جلوگیری از تغییر کاربری باغات و اراضی کشاورزی
۳۱۵۹۲	۳۲	۳۳۴۶۰	۳۴	جذب سرمایه و حمایت از بخش خصوصی در زمینه طرح‌های گردشگری مرتبط با طبیعت یا طراحی بیوفیلیک
۳۲۸۰۷	۳۳	۲۹۹۰۱	۳۰	توسعه زمین‌های دولتی در جهت طرح‌های بیوفیلیکی
۲۹۷۴۵	۳۰	۲۵۸۰۰	۲۶	برگزاری جشنواره‌ها و مراسمات در خصوص معرفی جاذبه‌های بومی، محلی و گونه‌های زیستی منطقه



شکل ۵. نمودار روابط غیرمستقیم بین متغیرها (از بسیار ضعیف تا بسیار قوی)



شکل ۴. نمودار روابط مستقیم بین متغیرها (از بسیار ضعیف تا بسیار قوی)

با قدرت نفوذ بالا است. در این پژوهش، از میان ۱۸ متغیر اصلی، نه متغیر به عنوان متغیرهای کلیدی و پیوندی شناسایی شدند که اثرگذاری بیشتری در فرایند توسعه شهری پایدار دارند.

متغیرهای «افزایش سطح فضاهای پیاده»، «ایجاد سازمان‌های مردم‌نهاد مرتبط با توسعه ظرفیت‌های بیوفیلیکی شهری» و «توسعه زمین‌های دولتی در جهت طرح‌های بیوفیلیکی» به عنوان متغیرهای کلیدی شناسایی شدند. این متغیرها دارای تأثیرگذاری بالا و تأثیرپذیری پایین هستند و نقشی اساسی در هدایت کل سیستم دارند. متغیرهایی مانند «اختصاص درصدی از بودجه شهرداری»، «تدوین برنامه راهبردی و مشارکتی»، «اعضای مجوز به بناهای بیوفیلیک»، «جذب سرمایه بخش خصوصی»، «طراحی المان‌های بومی با قابلیت بیوفیلیکی» و «تبدیل بخشی از باغات خصوصی به فضاهای جمعی عمومی» در دسته متغیرهای پیوندی قرار گرفتند. این متغیرها از هر دو جهت تأثیرگذار و تأثیرپذیر هستند و نقش واسطه‌ای بین سایر متغیرها ایفا می‌کنند. متغیرهایی نظیر «برگزاری جشنواره‌ها»، «طراحی منطقه ویژه دوچرخه‌سواری» و «طراحی المان‌های بومی» دارای میزان تأثیرگذاری و تأثیرپذیری پایین بوده و به عنوان

همان‌طور که قبلاً نیز بیان شد گروه متغیرهای کلیدی و پیوندی اثرگذارترین متغیرها را نشان می‌دهند. نتایج نشان می‌دهد که از ۱۸ معیار تحقیق تعداد نه معیار شامل افزایش سطح فضاهای پیاده، ایجاد سازمان‌های مردم‌نهاد مرتبط با توسعه ظرفیت‌های بیوفیلیکی شهری و توسعه زمین‌های دولتی در جهت طرح‌های بیوفیلیکی، اختصاص درصدی از بودجه شهرداری برای حفاظت و توسعه زیرساخت‌های بیوفیلیک در شهر، تدوین برنامه راهبردی و مشارکتی در راستای برنامه‌ریزی شهر بیوفیلیک، اعضای مجوز به بناهایی که مطابق با معماری بیوفیلیک احداث می‌شوند، جذب سرمایه و حمایت از بخش خصوصی در زمینه طرح‌های گردشگری مرتبط با طبیعت یا طراحی بیوفیلیک، طراحی المان‌های بومی دارای قابلیت بیوفیلیکی در شهر و تبدیل بخشی از باغات خصوصی به فضاهای جمعی عمومی شهری با حفظ کاربری به عنوان معیارهای کلیدی در شهر تازیان پایین استخراج و معرفی می‌گردد.

باتوجه به نتایج به دست آمده از تحلیل ساختاری با استفاده از نرم‌افزار MICMAC، سیستم توسعه شهری تازیان پایین مبتنی بر شاخص‌های شهر بیوفیلیک در وضعیت ناپایدار قرار دارد. این وضعیت ناشی از پراکندگی متغیرها در اطراف قطر ماتریس و کمبود متغیرهای کلیدی

عناصر آبی مربوط هستند، تأثیر مستقیم کمتری در هدایت سیستم دارند.

امروزه مبانی نظری برنامه‌ریزی شهری بیش از گذشته بر حفاظت از اراضی، توجه به محیط‌زیست و شکل‌گیری الگوی مبتنی بر توسعه پایدار تمرکز دارد؛ لذا برای حرکت به سوی شهرهای پایدار، توجه به اصول مرتبط و هماهنگ با نیازها و شرایط هر شهر بسیار ضروری است. آمیزه‌های بیوفیلیک در توسعه شهری نیز حاوی موضوعات ارزشمندی زیست‌محیطی است که در کنار ظرفیت اجتماعات انسانی که مورد توجه این رویکرد نیز است، به‌ویژه در شهرهای کوچک به‌عنوان یک راهنمای قدرتمند بسیار مورد توجه اندیشمندان قرار گرفته است. نتایج و زمینه خاص شهر تازیان پایین تحت تأثیر شاخص‌هایی با عنوان افزایش سطح فضاهای پیاده، ایجاد سازمان‌های مردم‌نهاد مرتبط با توسعه ظرفیت‌های بیوفیلیکی شهری و توسعه زمین‌های دولتی در جهت طرح‌های بیوفیلیکی، اختصاص درصدی از بودجه شهرداری برای حفاظت و توسعه زیرساخت‌های بیوفیلیک در شهر، تدوین برنامه راهبردی و مشارکتی در راستای برنامه‌ریزی شهر بیوفیلیک، اعضای مجوز به بناهایی که مطابق با معماری بیوفیلیک احداث می‌شوند، جذب سرمایه و حمایت از بخش خصوصی در زمینه طرح‌های گردشگری مرتبط با طبیعت یا طراحی بیوفیلیک، طراحی امان‌های بومی دارای قابلیت بیوفیلیکی در شهر و تبدیل بخشی از باغات خصوصی به فضاهای جمعی عمومی شهری با حفظ کاربری به سمت شهر اکولوژیک در شهرهای کوچک قرار دارد؛ بنابراین اجرای سیاست‌های شهر بیوفیلیک در شهرهای کوچک نظیر تازیان پائین را می‌توان با پیش برد برنامه‌های شهری با اتکای به شاخص‌های فوق تضمین کرد. این پژوهش نشان داد که سیستم فعلی در وضعیت ناپایدار است؛ بنابراین برای حرکت به سمت پایداری، باید متغیرهای کلیدی و پیوندی به‌عنوان پیشران‌های اصلی توسعه شناسایی و تقویت شوند. در این مسیر، مشارکت جامعه محلی، توجه به ظرفیت‌های بومی و بهره‌گیری از منابع طبیعی منطقه می‌تواند نقشی تعیین‌کننده ایفا کند.

۸- حامیان مالی

مقاله حامی مالی و معنوی نداشته است.

متغیرهای خودگردان شناخته شدند. در نهایت، متغیرهایی مانند «تدوین قانون برای جلوگیری از تخریب طبیعت»، «استفاده از ظرفیت‌های بیولوژیکی» و «احداث عناصر آبی» در گروه متغیرهای وابسته قرار گرفتند که بیشتر متأثر از سایر متغیرها هستند.

نتایج تحلیل اولیه ماتریس اثرات متقاطع نشان داد که میزان پرشدگی ماتریس حدود ۱۳/۹۴ درصد بوده که نشان‌دهنده شبکه نسبتاً پیچیده‌ای از روابط میان متغیرها است. شاخص‌های آماری با دو بار چرخش داده‌ها به مطلوبیت و بهینه‌شدگی ۱۰۰ درصد رسیدند که بیانگر روایی بالای پرسشنامه و تحلیل انجام شده است. در بررسی تأثیرات غیرمستقیم، متغیرهایی مانند «اعضای مجوز به بناهای بیوفیلیک» و «تدوین برنامه راهبردی و مشارکتی» بیشترین قدرت نفوذ غیرمستقیم را نشان دادند. این نتایج تأکید می‌کند که توسعه شهری بیوفیلیک در شهرهای کوچک نظیر تازیان پائین نیازمند توجه هم‌زمان به زیرساخت‌های کالبدی و سازوکارهای نهادی است تا پایداری سیستم تضمین شود.

۷- نتیجه‌گیری

نتایج این تحقیق حاکی از آن است که توسعه شهرهای کوچک مبتنی بر رویکرد بیوفیلیک در ایران، به‌ویژه در تازیان پائین، تنها در گرو افزایش فضاهای سبز و نمادین شهری نیست؛ بلکه نیازمند ایجاد پیوند ساختاری میان متغیرهای کالبدی و نهادی است. تحلیل MICMAC نشان داد که متغیرهای کلیدی، عمدتاً به بهبود کیفیت فضاهای پیاده، تقویت مشارکت مردمی و بهره‌برداری از زمین‌های دولتی در راستای طرح‌های بیوفیلیکی مربوط می‌شوند. این یافته، اهمیت نگاه فرابخشی به برنامه‌ریزی شهری بیوفیلیک را تأیید می‌کند. همچنین، متغیرهای پیوندی مانند «تخصیص بودجه شهرداری»، «تدوین برنامه‌های جامع» و «جذب سرمایه بخش خصوصی» نشان‌دهنده نقش حیاتی سیاست‌گذاری و مدیریت شهری است. این متغیرها می‌توانند فرایند تغییر و تحول در سیستم شهری را تسهیل کنند. در مقابل، متغیرهای وابسته و خودگردان که عمدتاً به نتایج ملموس مانند طراحی امان‌ها و احداث

۹- مشارکت نویسندگان

«نویسندگان به اندازه یکسان در مفهوم‌سازی و نگارش مقاله سهمیم هستند. همه نویسندگان محتوای مقاله ارسالی برای داوری را تأیید کردند و در مورد تمام جنبه‌های کار توافق دارند.»

۱۰- عدم تعارض منافع

«نویسندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافع برای ایشان وجود نداشته است.»

۱۱- قدردانی

ما از همه افراد برای مشاوره علمی در این مقاله سپاس‌گزاریم.

۱۲- پی‌نوشت‌ها

- 1-Grundy
- 2-Russo
- 3-Beatley
- 4-Input Variables
- 5-Linkage Variables
- 6-Autonomous Variables
- 7-Dependent Variables
- 8-Resultant Variables

۱۳- منابع

- ۱- ابراهیم‌پور، مریم. (۱۳۹۹). برنامه‌ریزی بیوفیلیک رویکردی جدید در راستای دستیابی به زیست‌پذیری در شهرهای جدید ایران (نمونه‌موردی: شهر جدید هشتگرد). *آمایش محیط*، ۱۳(۵۰)، ۳۹-۵۹. <https://sanad.iau.ir/Journal/ebtp/Article/987631>
- ۲- بخشی، محمدرضا؛ پیرداده بیرانوند، کبری و فلکی، ملیحه. (۱۳۹۶). بررسی رابطه سرمایه اجتماعی با رفتارهای محیط‌زیستی دانشجویان دانشگاه بیرجند. *مجله علمی مدیریت سرمایه اجتماعی*، ۴(۳)، ۴۵۱-۴۷۳. <https://journals.ut.ac.ir/article/64820.html>
- ۳- بی‌طرف، احسان و حبیب، فرح. (۱۳۹۷). بومی‌سازی اصول معماری اکولوژیک و بیوفیلیک در طراحی مجتمع‌های مسکونی

ایران در راستای ارتقای کیفیت آن‌ها. *نشریه مدیریت شهری و روستایی*. ۱۷(۵۲)، ۲۰۵-۲۱۸. <https://ijurm.imo.org.ir/article-1-2314-fa.html>

۴- پرور، سیده‌زهره و کریم‌پور، علیرضا. (۱۳۹۹). واکاوی اثربخشی مبادی معماری بیوفیلیک بر ارتقاء سطح کیفی محیط انسان ساخت. *منتشر شده در اولین کنفرانس ملی فناوری‌های نوین در مهندسی معماری و شهرسازی ایران، تهران*. <https://civilica.com/doc/1117809>

۵- تردست، زهرا؛ مشکینی، ابوالفضل و رجبی، آریتا. (۱۴۰۰). تبیین الگوی برنامه‌ریزی راهبردی گردشگری بیوفیلیک مطالعه‌موردی: کلان‌شهر تهران. *گردشگری شهری*، ۸(۲)، ۶۵-۷۹. https://jut.ut.ac.ir/article_83914.html

۶- جلالیان، سید اسحاق؛ تردست، زهرا و ویسیان، محمد. (۱۳۹۹). تبیین الگوی شهروند بیوفیلیک (مطالعه‌موردی: مناطق ۹ و ۱۰ کلان شهر تهران). *پژوهش‌های جغرافیایی/انسانی*، ۵۲(۳)، ۹۹۳-۱۰۰۸. https://jhgr.ut.ac.ir/article_71078.html

۷- دیده‌بان، محمد و کاکاوند، آرش. (۱۳۹۸). معماری بیوفیلیک، راهکاری در جهت افزایش کیفیت محیطی مجتمع‌های مسکونی. *منتشر شده در سومین همایش ملی پژوهش‌های نوین دانشگاهی در هنر، معماری و عمران، تهران*. <https://civilica.com/doc/1255168>

۸- ربانی، طاهرا. (۱۳۹۱). کاربرد رویکردهای آینده‌نگاری و تفکر استراتژیک در برنامه‌ریزی توسعه شهری. *پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده جغرافیا*.

۹- شالی‌ها، پونه؛ فرج‌اللهی‌راد، امیر؛ احمدی، وحید و شعاعی، حمیدرضا. (۱۴۰۲). تبیین شاخص‌های بهبود کیفیت مسکن متعارف شهری برگرفته از معماری بیوفیلیک با توجه به جغرافیای منطقه یک تهران. *جغرافیا و توسعه ناحیه‌ای*، ۲۱(۱)، ۲۶۱-۲۹۶. <https://doi.org/10.22067/jgrd.2023.80640.1238>

۱۰- عزتی، عزت‌الله؛ معیتی، جواد و مرتضایی، شیدا. (۱۳۹۶). تحلیل و برنامه‌ریزی طرح جامع گردشگری با تأکید بر اکوتوریسم و منظر شهری با ارائه مدل راهبردی و امنیتی در آستارا، *نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، ۱۰(۱)، ۱۹۷-۲۲۱. <https://sanad.iau.ir/fa/Article/1018438>

۱۱- فتوحی مهربانی، باقر و حاتمی‌نژاد، حسین. (۱۳۹۷). شهر بیوفیلیک رهیافتی نوین در پایداری زیست محیطی شهرها.

into urban design and planning. Washington, DC: Island Press.

4- Beatley, T. (2016). Handbook of biophilic city planning & design. London: Island Press.

5- Beatley, T., & Newman, P. (2013). Biophilic cities are sustainable, resilient cities. *Sustainability*, 5(8), 3328-3345. <https://doi.org/10.3390/su5083328>

6- Bitaraf, E., & Habib, F. (2018). Localization of ecological and biophilic architecture principles in the design of Iranian residential complexes to improve their quality. *Urban and Rural Management Journal*, 17(52), 205-218. [In Persian] <https://ijurm.imo.org.ir/article-1-2314-fa.html>

7- Cook, E. A. (2016). Biophilic urbanism: Making cities sustainable through ecological design. In *Proceedings of the International Conference on Civil, Architecture and Sustainable Development (CASD-2016)*, London. <https://doi.org/10.15242/IICBE.DIR1216404>

8- Dideban, M., & Kakavand, A. (2019). Biophilic Architecture, a Strategy for Increasing the Environmental Quality of Residential Complexes. *Published in Third National Conference on Modern Academic Research in Art, Architecture and Civil Engineering*, Tehran. [In Persian] <https://civilica.com/doc/1255168>

9- Ebrahimpour, M. (2020). Biophilic planning: A new approach to achieving livability in Iran's new towns (Case study: Hashtgerd New Town). *Environmental Planning*, 13(50), 39-59. [In Persian] <https://sanad.iau.ir/Journal/ebtp/Article/987631>

10- Ezzati, E., Maeiti, J., & Mortezaei, Sh. (2017). Analysis and planning of comprehensive tourism development with emphasis on ecotourism and urban landscape by presenting a strategic and security model in Astara. *New Perspectives in Human Geography*, 10(1), 197-221. [In Persian] <https://sanad.iau.ir/fa/Article/1018438>

11- Fattouhi Mehrabani, B., & Hataminejad, H. (2018). Biophilic city: A new approach to the environmental sustainability of cities. In *Proceedings of the First Confer-*

منشتر شده در اولین همایش رقابت پذیری و آینده تحولات شهری، تهران. <https://civilica.com/doc/816027>

۱۲- قربانی پارام، محمدرضا؛ باور، سیروس و محمودی نژاد، هادی. (۱۳۹۹). ارزیابی تأثیر اصول معماری بیوفیلیک در کیفیت طراحی مسکن در اقلیم شمال ایران (مطالعه موردی: شهر گرگان). *نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی*، ۱۲(۲)، ۴۰۵-۴۲۴. <https://sanad.iau.ir/Journal/geography/Article/860019/FullText>

۱۳- میرزاحمدی، احمد و دوزدوزانی، یاسمن. (۱۴۰۰). اثر معماری بیوفیلیک در ارتقا کیفیت محیطی مجتمع‌های مسکونی (مطالعه موردی: مجتمع مسکونی آسمان تبریز). فصلنامه پایداری، توسعه و محیط‌زیست، ۲(۳)، ۸۵-۱۰۲. <https://sanad.iau.ir/Journal/jsde/Article/846632>

۱۴- ناظمی، الهام و قاسمی، الهه. (۱۳۹۵). تبیین راهکارهای ارتقاء تعامل سازگار میان بناهای معماری و طبیعت با رویکرد معماری بیوفیلیک. منشتر شده در کنفرانس دوسالانه جامعه و معماری معاصر، اصفهان. <https://civilica.com/doc/606869>

۱۵- نوحی بزنجانی، محجوبه و نیک‌پور، منصور. (۱۴۰۰). بازشناسی تأثیر اصول معماری بیوفیلیک بر حس رضایتمندی افراد. منشتر شده در کنفرانس ملی معماری، عمران، شهرسازی و افق‌های هنر اسلامی در بیانیه گام دوم انقلاب، تبریز. <https://civilica.com/doc/1252397>

References

- 1- Arof, K. Z. M., Ismail, S., Najib, N. H., Amat, R. C., & Ahmad, N. H. B. (2020). Exploring opportunities of adopting biophilic cities concept into mixed-use development project in Malaysia. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. IOP Publishing. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/409/1/012054/meta>
- 2- Bakhshi, M. R. , Pirdadeh Bayranvand, K. & Falaki, M. (2017). Investigating the Relationship between Social Capital and Environmental Behaviors of Students in University of Birjand. *Social Capital Management*, 4(3), 451-473. [In Persian] https://journals.ut.ac.ir/article_64820.html
- 3- Beatley, T. (2011). Biophilic cities: integrating nature

ence on Competitiveness and Future of Urban Developments, Tehran. [In Persian] <https://civilica.com/doc/816027>

12- Ghorbani Param, M. R., Bavar, S., & Mahmoudinejad, H. (2020). Evaluation of the impact of biophilic architecture principles on housing design quality in the northern climate of Iran (Case study: Gorgan city). *New Perspectives in Human Geography*, 12(2), 405–424. [In Persian] <https://sanad.iau.ir/Journal/geography/Article/860019/FullText>

13- Grundy, Q. (2021). A politics of objectivity: biomedicine's attempts to grapple with "non-financial" conflicts of interest. *Science and Engineering Ethics*, 27(3), 37. <https://doi.org/10.1007/s11948-021-00315-8>

14- Jalaliyan, E., Tardast, Z. & Waysian, M. (2020). Explaining the Biosafety Citizen Pattern (Case Study: 9th and 10th District of Tehran Metropolis). *Human Geography Research*, 52(3), 993-1008. [In Persian] https://jhgr.ut.ac.ir/article_71078.html

15- Mirzamohammadi, A., & Dozdouzani, Y. (2021). The effect of biophilic architecture on improving the environmental quality of residential complexes (Case study: Aseman Residential Complex, Tabriz). *Journal of Sustainability, Development and Environment*, 2(3), 85–102. [In Persian] <https://sanad.iau.ir/Journal/jsde/Article/846632>

16- Mousavi, M., Jafarpour Ghalehtemouri, K., & Bayramzadeh, N. (2025). Assessing social infrastructure in border areas from a city prosperity perspective: a case study of border townships in West Azarbaijan Province, Iran. *Discover Cities*, 2(1), 1-20. <https://doi.org/10.1007/s44327-025-00057-3>

17- Nazemi, E., & Ghasemi, E. (2016). Explanation of strategies for promoting harmonious interaction between architectural buildings and nature with a biophilic architecture approach. *Published in Biennial Conference on Contemporary Society and Architecture*, Isfahan. [In Persian] <https://civilica.com/doc/606869/>

18- Nouhi Benzanjani, M., & Nikpour, M. (1400). Rec-

ognizing the impact of biophilic architecture principles on people's sense of satisfaction. *Published in National Conference on Architecture, Civil Engineering, Urban Development and Horizons of Islamic Art in the Second Step of the Revolution*, Tabriz. [In Persian] <https://civilica.com/doc/1252397>

19- Parvar, S. Z., & Karimpour, A. (2019). Analysis of the effectiveness of biophilic architecture principles on improving the quality of the man-made environment. *Published in First National Conference on New Technologies in Architectural Engineering and Urban Planning of Iran*, Tehran. [In Persian] <https://civilica.com/doc/1117809>

20- Rabani, T. (2012). Application of foresight and strategic thinking approaches in urban development planning. Master's thesis, University of Tehran, Faculty of Geography. [In Persian]

21- Russo, A., & Cirella, G. T. (2017). *Biophilic Cities: Planning for Sustainable and Smart Urban Environments*. London.

22- Shaliha, P., Farajollahi-Rad, A., Ahmadi, V., & Shoaee, H. R. (2013). Explaining the indicators of improving the quality of conventional urban housing derived from biophilic architecture with respect to the geography of Tehran's Region One. *Geography and Regional Development*, 21(1), 261-296. [In Persian] <https://doi.org/10.22067/jgrd.2023.80640.1238>

23- Tardast, Z., Meshkini, A. & Rajabi, A. (2021). Explain the Strategic Planning Model of Biophilic Tourism Case Study: Tehran Metropolis. *Urban Tourism*, 8(2), 65-79. [In Persian] https://jut.ut.ac.ir/article_83914.html

24- Wilson, E. O. (1986). *Biophilia: the Human Bond with Other Species*. Cambridge: Harvard.

25- Xue, F., Gou, Z., Lau, S. S. Y., Lau, S. K., Chung, K. H., & Zhang, J. (2019). From biophilic design to biophilic urbanism: Stakeholders' perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 211(23), 1444-1452. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.11.277>