



Measuring Biophilic City Indicators on Improving Physical Resilience in District One of Tehran City

Abdol Amir Mojadam,¹ Parvaneh Zivyar,² Tahmineh Daniyali³

1- PhD student Department of Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Yadegar Imam Khomeini (RAH) Shahr-e-Rey Branch, Tehran, Iran.

2- Associate Professor Department of Geography and Urban Planning, Islamic Azad University, Yadegar Imam Khomeini (RAH) Shahr-e-Rey Branch, Tehran, Iran.

3- Assistant Professor Department of Geography and Rural Planning, Islamic Azad University, Yadegar Imam Khomeini (RAH) Shahr-e-Rey Branch, Tehran, Iran.

Article info

Article type:

Research Article

Received:

2025/01/12

Accepted:

2025/02/18

pp:

146- 158

Keywords:

Biophilic City,
Resilience,
Physical Resilience,
District One,
Tehran.

Abstract

The concept of the biophilic city has emerged as a compelling vision for how to design and organize future cities. It can be said that biophilic cities promote the application of biophilia at an urban scale, in which the relationship between humans and nature is clearly emphasized. Therefore, the aim of this study is to measure the indicators of the biophilic city on promoting physical resilience in District One of Tehran. The research method in this study is descriptive-analytical and based on library and field studies, and the research indicators were analyzed using statistical tests. The results showed that among the biophilic city indicators, the highest direct impact of 0.791 and indirect impact of 0.393 are related to the indicators of biophilic infrastructure and conditions and biophilic institutions and governance. Friedman test was used to rank physical resilience indicators. The results of Friedman test in the ranking of indicators showed that environmental sustainability index (20.33) and geographical characteristics index (10.49) were ranked first. In examining biophilic city indicators to correlate physical resilience with the concept of biophilic city, indicators of biophilic infrastructure and conditions, biophilic activities and lifestyle, biophilic knowledge and attitudes, biophilic institutions and governance, and biophilic economic and financial status have been examined. In examining biophilic city indicators to correlate physical resilience with the concept of biophilic city, indicators of biophilic infrastructure and conditions, biophilic activities and lifestyle, biophilic knowledge and attitudes, biophilic institutions and governance, and biophilic economic and financial status have been examined. Studies show that among the biophilic city indicators, the indicators of biophilic infrastructure and conditions and biophilic institutions and governance have high importance and coefficient; therefore, it is necessary to pay attention to this indicator, considering its importance, for the feasibility of promoting physical resilience in the studied area.



Citation: Mojadam, A. A., Zivyar, P., & Daniyali, T. (2025). Measuring Biophilic City Indicators on Improving Physical Resilience in District One of Tehran City. *Journal of Urban Futurology*, 4(4), 146-158.



© The Author(s).

Publisher: Islamic Azad University, Zahedan Branch.

DOI: <https://doi.org/10.82545/uf.2025.1196325>

¹ **Corresponding author:** Parvaneh Zivyar, **Email:** zivyar@yahoo.com, **Tell:** +982155229200

Extended Abstract

Introduction

The concept of the biophilic city has emerged as a compelling vision for how future cities should be designed and organized. Biophilic cities can be said to promote the application of biophilia on an urban scale, in which the relationship between humans and nature is clearly emphasized. Newman believes that the biophilic approach is defined by bringing nature indoors by designing and taking the home outside to reconnect humans with plants and animals. The term “biophilia” is originally a Greek word meaning love of life and living systems; it was pioneered by Erich Fromm, a social psychologist who understood the consequences of being away from nature. The presence of abundant nature is a necessary condition for a biophilic city, but it is not sufficient, and “philia is as important as bio.” Citizens' involvement in the creation, development, and protection of a biophilic city is equally important. Beatley believes that participation in environmental programs raises awareness about urban ecology. Among the 22 districts of Tehran, District 1 of Tehran Municipality is a prone area due to its proximity to faults such as the Masha Fault, the North Tehran Fault, as well as the influence of faults within and around the region such as the Niavaran Fault, the Mahmoudieh Fault, and the Darabad (Benamieh) Fault, which exacerbates the risk of earthquakes in this area. In addition to this issue, several factors, including failure to observe safety principles such as construction within faults and susceptible areas, geological instability, the presence of vulnerable textures and narrow passages, especially during floods, and the lack of coherent planning and optimal crisis management, have led to a decrease in the level of resilience and, in parallel, a decline in its quality of life due to the presence of natural landscapes and more favorable climate. The present study seeks to assess the components of a biophilic city on the

promotion of physical resilience of District One of Tehran.

Methodology

The method of data collection in this study is library and field, and the required information was obtained by using a survey and questionnaire. The statistical population of the present study consists of residents of District 1 of Tehran, 384 people were selected using the Cochran formula, and the questionnaires were randomly distributed and completed in the neighborhoods. The validity of the research questionnaires was confirmed by urban planning professors, and Cronbach's alpha method was used to measure the reliability of the questionnaires. Spss software and parametric statistical tests were used to analyze the data. The biophilic indicators of the research are (biophilic infrastructure and conditions, biophilic activities and lifestyle, biophilic knowledge and attitudes, biophilic institutions and governance, biophilic economic and financial status); physical resilience indicators (hazards and pollution, environmental diversity, environmental sustainability, geographical features, vital arteries (electricity, water, etc.), incompatible uses, status of open spaces).

Results and discussion

The results show that the highest direct effect of 0.791 and indirect effect of 0.393 are related to the indicators of biophilic infrastructure and conditions and biophilic institutions and governance. Studies show that among the indicators of the biophilic city, the indicators of biophilic infrastructure and conditions and biophilic institutions and governance have a high importance and coefficient; therefore, it is necessary to pay attention to this indicator, considering its importance, for the feasibility of promoting physical resilience in the study area. The Friedman test was used to rank the physical resilience indicators. The results of the Friedman test in the index ranking section showed that the

environmental sustainability index (20.33) was ranked first in importance. Then, the open space condition index (18.76), the vital arteries index (electricity, water, etc.) (18.59), the incompatible land use index (18.48), the environmental diversity index (17.57), the hazards and pollution index (13.33), and the geographical features index (10.49) were assigned to themselves. Also, the calculated value of the chi-square statistic is 67.09 with a degree of freedom of 3 at the 0.000 level, which is significant; therefore, with a probability of 99%, it can be said that there is a significant difference between the rankings of the physical resilience indicators.

Conclusion

Biophilic urban planning is a conceptual model for zero-pollution, zero-waste urban planning that emerged in the 1990s, emphasizing the optimal use of energy. The concept seeks to plan and redesign existing urban areas and regenerate post-industrial urban centers. Globally, there has been a significant shift in the approach to natural hazards, with the dominant view shifting from a focus solely on reducing vulnerability to increasing resilience to disasters. According to this view, natural hazard reduction programs should seek to create and enhance the characteristics of resilient communities and the concept of resilience should also be considered in the disaster management chain. The concept of the biophilic city has emerged as a

compelling perspective for how to design and organize future cities and is based on the insight of biophilia. The Kolmogorov-Smirnov test was used to examine the normality of the variables. Among the biophilic city indicators, the highest direct impact of 0.791 and indirect impact of 0.393 is related to the indicators of biophilic infrastructure and conditions and biophilic institutions and governance. Studies show that among the biophilic city indicators, the indicators of biophilic infrastructure and conditions and biophilic institutions and governance have high importance and coefficient; therefore, it is necessary to pay attention to this indicator by considering its importance for the feasibility of promoting physical resilience in the study area.

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 declaration of competing interest none.

Conflict of Interest

Authors declared no conflict of interest.

Acknowledgments

We are grateful to all the scientific consultants of this paper



فصلنامه آینده پژوهی شهری

فصلنامه آینده پژوهی شهری

دوره ۴، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۳

شاپا الکترونیکی: ۴۳۴۴-۲۷۸۳

<https://uf.zahedan.iau.ir/>



واحد زاهدان

سنجش شاخص‌های شهر بیوفیلیک بر ارتقاء تاب‌آوری کالبدی منطقه یک شهر تهران

عبدالامیر مجدم^۱، پروانه زیویار^۲، ته‌مین‌ه دانیالی^۳

۱- دانشجوی دکتری گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲- دانشیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳- استادیار گروه جغرافیا و برنامه‌ریزی روستایی، واحد یادگار امام خمینی (ره) شهرری، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	مفهوم شهر بیوفیلیک به‌عنوان یک دیدگاه قانع‌کننده برای چگونگی طراحی و سازماندهی شهرهای آینده ظهور پیدا کرده است. می‌توان گفت شهرهای بیوفیلیک به کارگیری بیوفیلیا را در مقیاس شهری ترویج می‌کنند که در آن روابط انسان و طبیعت به‌روشنی مورد تأکید است. لذا هدف این پژوهش، سنجش شاخص‌های شهر بیوفیلیک بر ارتقاء تاب‌آوری کالبدی در منطقه یک تهران است. روش تحقیق در این پژوهش توصیفی-تحلیلی و مبتنی بر مطالعات کتابخانه‌ای و میدانی است و شاخص‌های پژوهش با استفاده از آزمون‌های آماری مورد تحلیل قرار گرفته است. نتایج نشان داد که در بین شاخص‌های شهر بیوفیلیک بیشترین اثرگذاری مستقیم ۰/۷۹۱ و اثرگذاری غیرمستقیم ۰/۳۹۳ مربوط به شاخص‌های زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیک و نهادها و حکومت بیوفیلیک است. برای رتبه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی از آزمون فریدمن استفاده شده است. نتایج حاصل از آزمون فریدمن در بخش رتبه‌بندی شاخص‌ها نشان داد که شاخص پایداری زیست‌محیطی (۲۰/۳۳) در رتبه اول و شاخص خصوصیات جغرافیایی (۱۰/۴۹) را به خود اختصاص داده‌اند. در بررسی شاخص‌های شهر بیوفیلیک جهت ارتباط متقابل تاب‌آوری کالبدی با مفهوم شهر بیوفیلیک شاخص‌های زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیک، فعالیت‌ها و روش زندگی بیوفیلیک، دانش و نگرش بیوفیلیک، نهادها و حکومت بیوفیلیک و وضعیت اقتصادی و مالی بیوفیلیک مورد بررسی قرار گرفته است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در بین شاخص‌های شهر بیوفیلیک، شاخص‌های زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیک و نهادها و حکومت بیوفیلیک دارای اهمیت و ضریب بالایی است؛ بنابراین ضرورت توجه به این شاخص با در نظر گرفتن میزان اهمیت آن برای تحقق‌پذیری ارتقاء تاب‌آوری کالبدی در محدوده مورد مطالعه ضروری است.
دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۳	
پذیرش: ۱۴۰۳/۱۱/۳۰	
صص: ۱۴۶-۱۵۸	
واژگان کلیدی: شهر بیوفیلیک، تاب‌آوری، تاب‌آوری کالبدی، منطقه یک، شهر تهران.	

استناد: مجدم، عبدالامیر؛ زیویار، پروانه؛ و دانیالی، ته‌مین‌ه. (۱۴۰۳). سنجش شاخص‌های شهر بیوفیلیک بر ارتقاء تاب‌آوری کالبدی منطقه یک شهر تهران. فصلنامه آینده پژوهی شهری، ۴(۴)، ۱۴۶-۱۵۸.

ناشر: دانشگاه آزاد اسلامی واحد زاهدان.

© نویسندگان



DOI: <https://doi.org/10.82545/uf.2025.1196325>



^۱ نویسنده مسئول: پروانه زیویار، پست الکترونیکی: zivyar@yahoo.com، تلفن: ۰۲۱۵۵۲۲۹۲۰۰

مقدمه

مفهوم شهر بیوفیلیک به‌عنوان یک دیدگاه قانع‌کننده برای چگونگی طراحی و سازماندهی شهرهای آینده ظهور پیدا کرده است. می‌توان گفت شهرهای بیوفیلیک به کارگیری بیوفیلیا را در مقیاس شهری ترویج می‌کنند که در آن روابط انسان و طبیعت به‌روشنی مورد تأکید است (Helene, 2016). نیومن^۱ معتقد است رویکرد بیوفیلیک در آوردن طبیعت به درب خانه‌ها به وسیله طراحی و خارج کردن خانه برای ارتباط دوباره انسان با گیاهان و جانوران تعریف می‌شود (Newman, Peter, Söderlund, Jana, 2017). اصطلاح «بیوفیلیا» در اصل یک کلمه یونانی به معنی عشق به زندگی و سیستم‌های زندگی است؛ پیشگام آن اریک فروم^۲ روانشناس، اجتماعی است که عواقب ناشی از دور بودن از طبیعت را درک کرده است (فروم، ۱۹۶۴). اصطلاح بیوفیلیا توسط ادوارد ویلسون^۳ محبوب شد (ویلسون، ۱۹۹۳). ویلسون بیوفیلیا را وابستگی ذاتی و ژنتیکی انسان با جهان طبیعی و دیگر موجودات زنده معنی کرده است (ویلسون، ۱۹۹۳؛ بیتلی، ۲۰۱۱). بیتلی نیز این ایده را برای شهرها به کار برده است (بیتلی و نیومن، ۲۰۱۳). ایشان استدلال می‌کنند که شهرهای بیوفیلیک نه تنها نیاز روزانه شهروندان را به طبیعت فراهم می‌کنند، بلکه نگرش‌های محیطی و دانش شهروندان را نیز بهبود می‌بخشند، عشق ورزیدن به طبیعت و حفاظت از آن یکی از اصلی‌ترین اصول در شهرهای بیوفیلیک است (زیاری و همکاران، ۲۰۲۰). حضور طبیعت فراوان یک شرط لازم در شهر بیوفیلیک است، اما کافی نیست و «فیلیک به اندازهٔ بيو» مهم است. وجود شهروندان در ایجاد، توسعه و حفاظت از شهر بیوفیلیک نیز به همان اندازه مهم است. بیتلی بر آن است که مشارکت در برنامه‌های محیط‌زیست موجب آگاهی در خصوص اکولوژی شهری می‌شود (بیتلی، ۲۰۱۷:۷۳). به‌واقع یکی از گسترده‌ترین موضوعات در مباحث و پژوهش‌های مربوط به شهر بیوفیلیک، تربیت و بار آوردن شهروند بیوفیلیک است که بتواند به بهبود و توسعه شهر بیوفیلیک کمک کند. از این رو، یک الزام ضروری برای ایجاد شهرهای بیوفیلیک که به‌عنوان یکی از معیارهای اصلی آن نیز به شمار می‌رود تا با استفاده از آن بتوان گفت یک شهر تا چه اندازه بیوفیلیکی است، حضور شهروند بیوفیلیک است. ازجمله اینکه تا چه حد شهروندان از نزدیکی به طبیعت و میزان ساعاتی که در فضای بیرون صرف می‌کنند، سود می‌برند. شهر تهران به‌عنوان بارزترین کلان‌شهر ایران طبق تقسیمات پهنه‌بندی خطر نسبی زلزله در منطقه‌ای با مخاطرات طبیعی بسیاری قرار دارد (قائد رحمتی و قانعی بافقی، ۱۳۹۱:۱۶۹). در بین مناطق ۲۲گانه تهران، منطقه یک شهرداری تهران، منطقه‌ای مستعد به لحاظ نزدیکی به گسل‌های مانند گسل مشاء، گسل شمال تهران و همچنین تأثیر گسل‌هایی در داخل و پیرامون منطقه همانند گسل نیاوران، گسل محمودیه و گسل دارآباد (بنامیه) که بروز خطر زمین‌لرزه را در این منطقه تشدید می‌کند. علاوه بر این مسئله، عوامل متعددی ازجمله رعایت نکردن اصول ایمنی مانند ساخت‌وساز در حریم گسل‌ها و مناطق مستعد، ناپایداری زمین‌شناختی، وجود بافت‌های آسیب‌پذیر و معابر تنگ و باریک بالأخص در زمان وقوع سیل و نبود برنامه‌ریزی منسجم و مدیریت بحران بهینه منجر به کاهش سطح تاب‌آوری و به‌موازات آن افت کیفیت زندگی آن با توجه به وجود چشم‌اندازهای طبیعی و آب‌وهوای مساعدتر شده است. پژوهش حاضر به دنبال سنجش مؤلفه‌های شهر بیوفیلیک بر ارتقاء تاب‌آوری کالبدی منطقه یک شهر تهران می‌باشد. لذا سؤالات اصلی پژوهش حاضر بدین صورت تدوین می‌شوند:

مؤلفه‌های بیوفیلیک در جهت ارتقاء تاب‌آور شدن محدوده کدامند؟

چه ارتباط معناداری بین اصول تاب‌آوری کالبدی محدوده و تحقق شهر بیوفیلیک وجود دارد؟

پیشینه و مبانی نظری پژوهش

شهر بیوفیلیک شهری است که در آن ساکنان به‌طور 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 به‌طور مستقیم و فعالانه در یادگیری، لذت بردن و مراقبت از طبیعت پیرامون خود و ارتباط عاطفی مهم با این طبیعت مشارکت دارند (بیتلی و نیومن، ۲۰۱۳).

1. Newman
2. Eric Fromm
3. Edward Wilson

۳۳۳۲). بیتی 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 برنامه‌ریزی و طراحی مجدد برای بخش‌های موجود شهری و بازتولید مراکز شهری پسا صنعتی می‌باشد (مهیلا، ۱۹۹۳: ۵). 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 ... را در برمی گیرد.

رویکرد «بیوفیلیا» در حوزه طراحی و برنامه‌ریزی محیط اجلاس رود آیلند آمریکا در سال ۲۰۰۶ نقطه عطفی جهت توجه به رویکرد بیوفیلیا در طراحی و برنامه‌ریزی محیط به شمار می‌رود. این نشست بر عملیاتی نمودن شاخص‌های بیوفیلیا در طراحی شهری و معماری تأکید داشت و حاصل آن در قالب کتاب «طراحی بیوفیلیک» به همت کلرت و همکارانش منتشر گردید (Kellert et al, 2018). در حقیقت کلرت، نظریه بیوفیلیا را در زیست‌شناسی اجتماعی پذیرفته و آن را در طراحی محیط ساخته‌شده به کار برد و اصطلاح «طراحی بیوفیلیک» را مطرح نمود به گفته وی بیوفیلیا یک پیوند گمشده در طراحی پایدار است (Lukman, 2014: 17). طراحی بیوفیلیک مبتنی بر فرضیه بیوفیلیا است؛ مطابق این فرضیه انسان ارتباطی درونی با دنیای طبیعی دارد و از این‌رو تماس با دنیای طبیعی برای حصول آرامش او اهمیت دارد. با این حال تعامل انسان با طبیعت اغلب در جوامع مدرن امروزی به جهت گرایش‌های اجتماعی نظیر شهرسازی، طراحی ساختمان و سبک زندگی به چشم نمی‌خورد؛ بنابراین ایده پایه‌ای طراحی بیوفیلیک گنجاندن ویژگی‌ها و دستگاه‌های طبیعی در محیط مصنوع است تا بدین طریق امکان تماس بسیار ضروری انسان با طبیعت فراهم شود (Gillis & Gaterseben, 2015: 948).

طراحی بیوفیلیک یک فلسفه طراحی است که استفاده از سیستم‌ها و روش‌های طبیعی را در طراحی محیط مصنوع تشویق می‌کند (Grundy, 2021). اعتقاد به این که انسان‌ها به‌طور 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 بیوفیلیک است (Green, 2012). از نظر شینگ هدف از طراحی بیوفیلیک ایجاد زیستگاه مناسب برای افراد به‌عنوان ارگانیسم‌های زیستی در مناطق شهری ساخته شده است (Xing, 2019).

تاب‌آوری از لغت لاتین Resilio به معنای «به‌طور ناگهانی عقب‌نشینی کردن» استخراج شده است (Borsekova et al, 1999) ورود مبحث تاب‌آوری به مقوله شهرسازی و مدیریت بحران به‌مثابه تولد فرهنگی جدید است. عباراتی چون جوامع تاب‌آور پایدار، معیشت تاب‌آور و ایجاد جوامع تاب‌آور به‌صورت معمول در مقالات علمی و برنامه‌های عملیاتی استفاده می‌شوند. این در حالی است که برخی از آن به‌عنوان الگوی جدیدی در تحولات شهرسازی یاد می‌کنند (Windel, 2011). یکی از عمده‌ترین مسائل و مشکلاتی که بیشتر کلان‌شهرهای جهان با آن دست به‌گریبان‌اند، مخاطرات طبیعی است که همواره سکونتگاه‌های بشر و جان انسان‌ها را تهدید می‌کند و در مدت کوتاهی می‌تواند خسارات و تلفات بسیار گسترده‌ای بر جای بگذارد (ساسان پور و موسی‌وند، ۱۳۸۸: ۲۹). از جمله این پیامدها، بروز آسیب‌های زیست‌محیطی، ایجاد هزینه‌های کلان در بعد فردی تا فراملی، ناآرامی‌های اجتماعی و شکست ساختارهای کالبدی سکونتگاه‌ها است (صادقو و قیداری، ۱۳۹۳: ۳۷).

بر این اساس ژاو و همکاران (۲۰۰۹)، معتقدند مخاطرات طبیعی این ظرفیت را دارند که در نبود سیستم‌های کاهش خطر، به سوانحی هولناک و نابودکننده برای جوامع بشری تبدیل شوند. از این‌رو بسیاری از مکان‌های قابل سکونت انسان‌ها در معرض مخاطرات طبیعی قرار دارند. نکته قابل‌تأمل آن است که مخاطرات طبیعی را نمی‌توان از بین برد، بلکه باید با اقدامات کاهشی به مدیریت این پدیده پرداخت و یا این که تاب‌آوری جوامع در برابر این نوع مخاطرات را بهبود بخشید (رمضان زاده لسبویی و بدری، ۱۳۹۳: ۱۰۹). در این راستا، امروزه دولت‌ها تلاش می‌کنند به‌جای مدیریت سازه‌ای، ترکیبی از روش‌های غیر سازه‌ای و سازه‌ای را به کار ببرند و درواقع تلاش می‌کنند که سکونتگاه‌ها را تاب‌آور سازند (بدری و همکاران، ۱۳۹۲: ۴۰). درواقع ظرفیت پاسخ‌دهی مردم و جامعه در مواجهه با مخاطرات طبیعی با مفاهیم آسیب‌پذیری و تاب‌آوری، مطرح می‌شوند (Gaillard, 2007: 522).

ونگ و همکاران (۲۰۲۰) تاب‌آوری شهری را از دریچه رسانه‌های اجتماعی و جاری شدن سیل در نانجینگ چین با استفاده از یک رویکرد جدید مبتنی بر تلفیق داده‌های رسانه‌های اجتماعی، داده‌های کاربری اراضی و سایر اطلاعات بررسی کرده و پیشنهاد کردند که اقدامات سیاست‌گذاری باید برای افزایش انعطاف‌پذیری سیل شهری و پوشش هر دو زیرساخت‌های فیزیکی و عناصر انسانی انجام گیرد (ونگ و همکاران، ۲۰۲۰). مطالعات راسو و گیوسپی (۲۰۱۷) نشان داد که مزایای شهرهای بیوفیلیک در زمینه کیفیت هوا، کنترل سیل، تولید غذا و سایر مزایای کالبدی و محیطی بسیار مؤثر است (راسو و گیوسپی، ۲۰۱۷). مطالعات تردست و همکاران (۱۴۰۰) در زمینه الگوی بومی‌شده شهر بیوفیلیک 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 (تردست و همکاران، ۱۴۰۰: ۶۵). مطالعات صامتی و بهتاش (۱۴۰۰) نشان داد که طراحی شهری بیوفیلیک برای ارتقاء کیفیت محیطی می‌تواند بسیار مؤثر باشد (صامتی و بهتاش، ۱۴۰۰: ۲۱). نتایج مطالعات میرزا محمدی (۱۴۰۰) در ارتباط با معماری بیوفیلیک و تأثیر آن در ارتقاء کیفیت محیط شهر نشان داد که تمامی شاخص‌ها و ابعاد مؤثر هر کدام به نحوی اثرات مستقیم و غیرمستقیم در ارتقاء کیفیت محیطی مجتمع‌های مسکونی دارند (میرزا محمدی، ۱۴۰۰: ۸۵). نتایج پژوهش‌های قربانی پارام و همکاران (۱۳۹۹) نشان داد که اصول و شاخص‌های بیوفیلیک می‌تواند در ارتقاء کیفیت محیط و به تبع آن افزایش میزان رضایتمندی ساکنان تأثیرات بسیار زیادی داشته باشد (قربانی پارام و همکاران، ۱۳۹۹: ۴۰۵). نتایج مطالعات ابراهیم پور (۱۳۹۹) نشان داد که دستیابی به زیست‌پذیری از طریق برنامه‌ریزی بیوفیلیک امکان‌پذیر است (ابراهیم پور، ۱۳۹۹: ۳۹).

با توجه به مطالب مطرح شده و مطالعاتی که توسط محققان دیگر انجام شده است، می‌توان گفت در هر پژوهش صرفاً یک متغیر (تاب‌آوری یا شهر بیوفیلیک) کار شده است و سپس این شاخص‌ها در یک عرصه پژوهش پیاده‌سازی شده است. لیکن پژوهش حاضر به صورت ترکیبی از دو موضوع بروز عرصه برنامه‌ریزی شهری (تاب‌آوری و شهر بیوفیلیک) به‌منظور پیاده‌سازی بر روی منطقه یک تهران که دارای چشم‌اندازهای متنوعی است و آن را به‌عنوان منطقه‌ای که قابلیت تحقق شهر بیوفیلیک را دارد، پیاده کرده است و در پایان با ارائه راهکارهای کاربردی و همچنین بهره‌گیری از مطالعات دیگران سعی کرده است این امر را اجرایی نماید، که می‌توان گفت نوآوری پژوهش و همچنین خلأ پژوهش در اینجا نمود عینی یافته است.

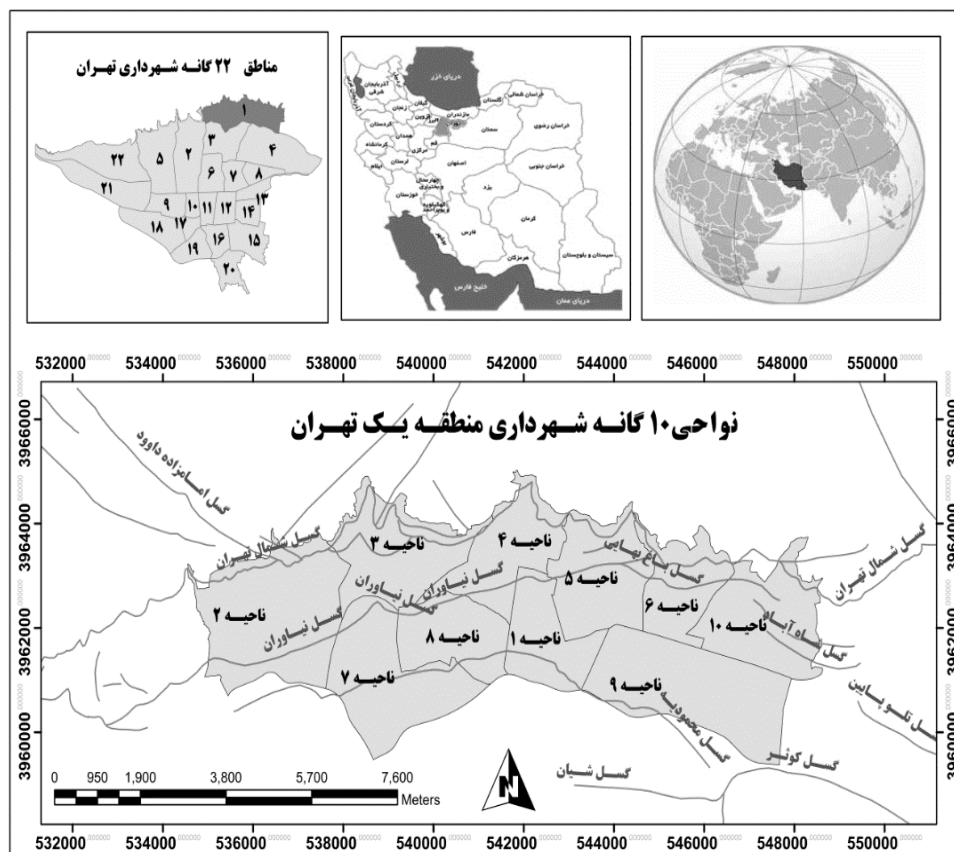
مواد و روش پژوهش

روش گردآوری اطلاعات در این پژوهش، کتابخانه‌ای و میدانی است و با استفاده از پیمایش و استفاده از پرسشنامه اطلاعات موردنیاز به‌دست‌آمده است. جامعه آماری پژوهش حاضر را ساکنان منطقه یک شهر تهران تشکیل می‌دهند که با استفاده از فرمول کوکران تعداد ۳۸۴ نفر انتخاب و پرسشنامه‌ها در محلات به روش تصادفی توزیع و تکمیل شد. روایی پرسشنامه‌های پژوهش توسط اساتید حوزه برنامه‌ریزی شهری تأیید شد و به‌منظور سنجش میزان پایایی پرسش‌نامه‌ها از روش آلفای کرونباخ استفاده شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS و آزمون‌های آماری پارامتریک استفاده شد. شاخص‌های بیوفیلیک پژوهش عبارتند از (زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیک، فعالیت‌ها و روش زندگی بیوفیلیک، دانش و نگرش بیوفیلیک، نهادها و حکومت بیوفیلیک، وضعیت اقتصادی و مالی بیوفیلیک)؛ شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی (مخاطرات و آلودگی‌ها، تنوع زیست‌محیطی، پایداری زیست‌محیطی، خصوصیات جغرافیایی، شریان‌های حیاتی (برق، آب و...)، کاربری‌های ناسازگار، وضعیت فضاهای باز).

محدوده مورد مطالعه

منطقه یک شهرداری تهران به دلیل نزدیکی به گسل‌های مؤثر در آسیب‌پذیری شهر تهران مانند مشاء و شمال تهران و نیز وجود گسل‌هایی در داخل منطقه همچون گسل نیاوران، گسل محمودیه و گسل دارآباد (بنامیه) و همچنین ویژگی‌های منحصربه‌فرد خود مانند تمرکز شدید ساختمانی، کمبود فضاهای باز، بلندمرتبه‌سازی‌های غیرمجاز و غیراصولی، استفاده از مصالح ناسازگار در ساخت‌وسازها، بالا بودن سطح آب‌های زیرزمینی و ناپایداری زمین در اثر آن، استفاده از اراضی نامناسب برای توسعه شهری به‌ویژه در شمال منطقه، وجود معابری تنگ و باریک در بافت‌های فرسوده و نداشتن برنامه‌های اصولی برای رویاروی با بحران‌های آتی، در معرض خطر شدید زلزله می‌باشد.

با توجه به مطالب بیان شده، در راستای کاهش آسیب‌پذیری ناشی از مخاطرات محیطی و تاب‌آور نمودن منطقه یک شهرداری تهران، این ضرورت به‌طور جدی احساس می‌شود که با استفاده از روش‌ها و مدل‌های مختلف میزان تاب‌آوری کالبدی منطقه یک تهران موردسنجش قرار گیرد تا با شناسایی شاخص‌های مؤثر در افزایش تاب‌آوری محدوده مورد مطالعه، به‌منظور کاهش خسارات و تلفات ناشی از وقوع بحران جهت تاب‌آور نمودن منطقه گامی مؤثر برداشت.



شکل ۱- محدوده مورد مطالعه و مخاطرات محیطی آن
(منبع: عشقی چهار برجی و همکاران، ۱۳۹۸:۱۳۳)

بحث و ارائه یافته‌ها

به‌منظور بررسی نرمال بودن متغیرها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شده است که نتایج آن در جدول زیر نشان داده شده است.

جدول ۱- نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف

شاخص‌های شهر بیوفیلیک	شاخص‌های ارتقاء تاب‌آوری شهری	
۰/۱۱۸	۰/۰۳۷	آماره
۵۸	۲۸۹	درجه آزادی
۰/۰۸۷	۰/۰۵۷	معنی‌داری

(منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۳)

بررسی اطلاعات جدول بالا نشان می‌دهد که سطح معنی‌داری از ۰/۵ بالاتر است. از این‌رو با سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌توان گفت که متغیرها از توزیع نرمالی برخوردار می‌باشند و این نکته بیانگر آن است که می‌توان از آزمون‌های آماری پارامتریک در

تحلیل داده‌ها استفاده کرد. در تبیین شاخص‌های شهر بیوفیلیک عوامل و معیارهای متعددی می‌تواند بررسی و مورد ارزیابی قرار گیرد، اما در پژوهش حاضر که مرتبط با ارتقاء تاب‌آوری شهری است عمدتاً شاخص‌های اصلی در حوزه شهر بیوفیلیک مورد بررسی قرار گرفته است. با توجه آزمون‌های آماری می‌توان گفت که هر کدام از شاخص‌های شهر بیوفیلیک با توجه به ماهیت و اهمیت از سطح تأثیرگذاری متفاوتی برخوردار است. شاخص‌های بیوفیلیک در ارتقاء تاب‌آوری شهری تأثیر می‌گذارد و درواقع ارتقاء تاب‌آوری شهری در محدوده مورد مطالعه برحسب تأثیرپذیری از شاخص‌های شهر بیوفیلیک، رتبه‌بندی می‌شوند.

جدول ۲- تأثیرات شاخص‌های شهر بیوفیلیک در ارتقاء تاب‌آوری شهری

متغیر	اثرات مستقیم	اثرات غیرمستقیم	اثر کل
زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیک	۰/۷۹۱	۰/۳۵۴	۰/۷۴۷
فعالیت‌ها و روش زندگی بیوفیلیک	۰/۶۵۵	۰/۳۲۷	۰/۵۲۲
دانش و نگرش بیوفیلیک	۰/۵۲۷	۰/۲۹۲	۰/۴۱۴
نهادهای و حکومت بیوفیلیک	۰/۸۴۹	۰/۳۹۳	۱/۷۲۵
وضعیت اقتصادی و مالی بیوفیلیک	۰/۲۵۱	۰/۰۱۴	۰/۲۳۴

(منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۳)

اطلاعات جدول بالا نشان می‌دهد که بیشترین اثرگذاری مستقیم ۰/۷۹۱ و اثرگذاری غیرمستقیم ۰/۳۹۳ مربوط به شاخص‌های زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیک و نهادهای و حکومت بیوفیلیک است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در بین شاخص‌های شهر بیوفیلیک، شاخص‌های زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیک و نهادهای و حکومت بیوفیلیک دارای اهمیت و ضریب بالایی است؛ بنابراین ضرورت توجه به این شاخص با در نظر گرفتن میزان اهمیت آن برای تحقق‌پذیری ارتقاء تاب‌آوری کالبدی در محدوده مورد مطالعه ضروری است.

برای رتبه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی از آزمون فریدمن استفاده شده است. نتایج حاصل از آزمون فریدمن در بخش رتبه‌بندی شاخص‌ها نشان داد که شاخص پایداری زیست‌محیطی (۲۰/۳۳) در رتبه اول اهمیت قرار گرفته است. سپس به ترتیب شاخص وضعیت فضاها (۱۸/۷۶)، شاخص شریان‌های حیاتی (برق، آب و...) (۱۸/۵۹)، شاخص کاربری‌های ناسازگار (۱۸/۴۸)، شاخص تنوع زیست‌محیطی (۱۷/۵۷)، شاخص مخاطرات و آلودگی‌ها (۱۳/۳۳) و شاخص خصوصیات جغرافیایی (۱۰/۴۹) را به خود اختصاص داده‌اند. همچنین مقدار محاسبه‌شده آماره خی دو به میزان ۶۷/۰۹ در درجه آزادی ۳ در سطح ۰/۰۰۰ معنی‌دار می‌باشد؛ بنابراین با احتمال ۹۹٪ می‌توان گفت که بین رتبه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۳- رتبه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی با استفاده از آزمون فریدمن

شاخص‌های تاب‌آوری	میانگین رتبه	رتبه نهایی
مخاطرات و آلودگی‌ها	(۱۳/۳۳)	۶
تنوع زیست‌محیطی	(۱۷/۵۷)	۵
پایداری زیست‌محیطی	(۲۰/۳۳)	۱
خصوصیات جغرافیایی	(۱۰/۴۹)	۷
شریان‌های حیاتی (برق، آب و...)	(۱۸/۵۹)	۳
کاربری‌های ناسازگار	(۱۸/۴۸)	۴
وضعیت فضاها باز	(۱۸/۷۶)	۲

(منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۳)

در بررسی شاخص‌های شهر بیوفیلیک جهت ارتباط متقابل تاب‌آوری کالبدی با مفهوم شهر بیوفیلیک شاخص‌های زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیک، فعالیت‌ها و روش زندگی بیوفیلیک، دانش و نگرش بیوفیلیک، نهادهای و حکومت بیوفیلیک و وضعیت اقتصادی و مالی بیوفیلیک مورد بررسی قرار گرفته است که هر کدام از شاخص‌ها با توجه به ماهیت و اهمیت از سطح تأثیرگذاری متفاوتی برخوردار هستند. این شاخص‌ها در راستای ارتقاء مفهوم تاب‌آوری کالبدی رتبه‌بندی می‌شوند. از نظر جامعه آماری شاخص‌های

زیرساخت‌ها، فعالیت‌ها، دانش و نگرش، نهادها و حکومت، وضعیت اقتصادی و مالی بیوفیلیک بر شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی تأثیر مستقیم و معناداری دارند. نتایج نشان می‌دهد که چون مقدار معناداری Sig کمتر از ۰/۰۵ است با توجه به مقادیر آزمون‌های آماری، تفاوت معناداری در میان متغیرهای بیوفیلیک از لحاظ تأثیرگذاری بر ارتقاء تاب‌آوری کالبدی محدوده وجود دارد. به‌منظور نقش و جایگاه و نیز میزان اثرگذاری هر یک از شاخص‌های بیوفیلیک بر ارتقاء تاب‌آوری کالبدی جدول (۴) بر اساس متغیرهای پیشین تنظیم شده است. نتایج ضرایب رگرسیون بیانگر شدت تأثیرگذاری هر یک از مؤلفه‌های بیوفیلیک بر ارتقاء تاب‌آوری کالبدی منطقه یک تهران است. در این میان شاخص زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیک با میزان بتای ۰/۶۲۳ به‌عنوان قوی‌ترین پیش‌بینی کننده و تأثیرگذار مؤثر بر ارتقاء تاب‌آوری کالبدی است.

جدول ۴- نتایج ضرایب رگرسیون متغیرهای پیشین

ضریب استاندارد شده			ضریب غیراستاندارد		
سطح معناداری	آماره T	Beta	خطای انحراف	B	عوامل پیش‌بین
۰/۰۰۰	۹/۱۲	۰/۴۹۳	۰/۲۵۸	۲/۸۹۳	ضریب ثابت
۰/۰۰۰	۰/۴۸۵	۰/۶۲۳	۰/۵۲	۰/۲۷۹	زیرساخت‌ها و شرایط
۰/۰۰۰	۰/۲۲۲	۰/۳۸۳	۰/۰۳۹	۰/۲۱۰	فعالیت‌ها و روش زندگی
۰/۰۰۰	۰/۳۵۲	۰/۵۷۳	۰/۰۴۲	۰/۲۱۸	دانش و نگرش بیوفیلیک
۰/۰۰۰	۰/۲۴۳	۰/۴۲۳	۰/۰۴۸	۰/۲۱۲	نهادها و حکومت بیوفیلیک
۰/۰۰۰	۰/۲۰۷	۰/۲۲۱	۰/۰۲۸	۰/۲۰۵	وضعیت اقتصادی و مالی بیوفیلیک

(منبع: مطالعات نگارندگان، ۱۴۰۳)

نتیجه‌گیری و ارائه پیشنهادها

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 برنامه‌ریزی و طراحی مجدد برای بخش‌های موجود شهری و بازتولید مراکز شهری پسا صنعتی می‌باشد. در سطح جهانی، تغییرات زیادی در نگرش به مخاطرات طبیعی دیده می‌شود؛ به‌طوری‌که دیدگاه غالب از تمرکز صرف بر کاهش آسیب‌پذیری به افزایش تاب‌آوری در مقابل سوانح تغییر پیدا کرده است. بر اساس این نگرش، برنامه‌های کاهش مخاطرات طبیعی باید به دنبال ایجاد و تقویت ویژگی‌های جوامع تاب‌آور باشند و در زنجیره مدیریت سوانح به مفهوم تاب‌آوری نیز توجه شود. مفهوم شهر بیوفیلیک به‌عنوان یک دیدگاه قانع‌کننده برای چگونگی طراحی و سازمان‌دهی شهرهای آینده ظهور پیدا کرده و بر پایهٔ بینش بیوفیلیا استوار است. به‌منظور بررسی نرمال بودن متغیرها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف استفاده شد. در بین شاخص‌های شهر بیوفیلیک بیشترین اثرگذاری مستقیم ۰/۷۹۱ و اثرگذاری غیرمستقیم ۰/۳۹۳ مربوط به شاخص‌های زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیک و نهادها و حکومت بیوفیلیک است. بررسی‌ها نشان می‌دهد که در بین شاخص‌های شهر بیوفیلیک، شاخص‌های زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیک و نهادها و حکومت بیوفیلیک دارای اهمیت و ضریب بالایی است؛ بنابراین ضرورت توجه به این شاخص با در نظر گرفتن میزان اهمیت آن برای تحقق‌پذیری ارتقاء تاب‌آوری کالبدی در محدوده مورد مطالعه ضروری است.

برای رتبه‌بندی شاخص‌های تاب‌آوری کالبدی از آزمون فریدمن استفاده شده است. نتایج حاصل از آزمون فریدمن در بخش رتبه‌بندی شاخص‌ها نشان داد که شاخص پایداری زیست‌محیطی (۲۰/۳۳) در رتبه اول و شاخص خصوصیات جغرافیایی (۱۰/۴۹) را به خود اختصاص داده‌اند. در بررسی شاخص‌های شهر بیوفیلیک جهت ارتباط متقابل تاب‌آوری کالبدی با مفهوم شهر بیوفیلیک شاخص‌های زیرساخت‌ها و شرایط بیوفیلیک، فعالیت‌ها و روش زندگی بیوفیلیک، دانش و نگرش بیوفیلیک، نهادها و حکومت بیوفیلیک و وضعیت اقتصادی و مالی بیوفیلیک مورد بررسی قرار گرفته است که هر کدام از شاخص‌ها با توجه به ماهیت و اهمیت از سطح تأثیرگذاری متفاوتی برخوردار هستند که شاخص نهادها و حکومت بیوفیلیک بالاترین رتبه را به خود اختصاص داده است. این پژوهش با نتایج پژوهش تردست و همکاران (۱۴۰۰)، بیطرف و همکاران (۱۳۹۷) که نشان دادند بومی‌سازی بیوفیلیک می‌تواند در روند اجرای طرح‌های شهری و بهبود بخشیدن به وضعیت کیفی آن بسیار مؤثر باشد، مطابقت دارد.

همچنین نتایج مطالعات راسو و گیوسپی (۲۰۱۷) و بولتن و همکاران (۲۰۲۰) نیز بیانگر آن بود که طراحی و برنامه‌ریزی با شاخص‌های شهر بیوفیلیک می‌تواند به‌طور فزاینده‌ای در پایداری فضاهای شهری بسیار مؤثر باشد، مطابقت دارد.

منابع

- ابراهیم پور، مریم. (۱۳۹۸). برنامه‌ریزی رویکردی نو به‌منظور دستیابی به زیست‌پذیری در شهرهای جدید ایران (نمونه موردی شهر جدید هشتگرد)، فصلنامه آمایش محیط، ۵۰، ۳۹-۵۸. <https://www.sid.ir/paper/369021/fa>
- بدری، سید علی؛ رمضان زاده لسبویی، مهدی؛ عسگری، علی؛ قدیری معصوم، مجتبی؛ و سلمانی، محمد. (۱۳۹۲). نقش مدیریت محلی در ارتقاء تاب‌آوری مکانی در برابر بلایای طبیعی با تأکید بر سیلاب (مطالعه‌ی موردی: دو حوضه‌ی چشمه‌کیلای شهرستان تنکابن و سردآبرود کلاردشت)، فصلنامه مدیریت بحران، ۳، ۳۹-۵۰. https://www.joem.ir/article_3781.html
- تردست، زهرا؛ مشکینی، ابوالفضل؛ و رجبی، آزیتا. (۱۴۰۰). تبیین مدل برنامه‌ریزی استراتژیک گردشگری بیوفیلیک (مطالعه موردی: کلان‌شهر تهران)، فصلنامه گردشگری شهری، ۲، ۶۵-۷۹. https://jut.ut.ac.ir/article_83914.html
- زیاری، کرامت‌الله؛ ابراهیمی پور، مرضیه؛ پورجعفر، محمدرضا؛ و صالحی، اسماعیل. (۱۳۹۹). تبیین راهکارهای افزایش تاب‌آوری فیزیکی در برابر سیل (مطالعه موردی: رودخانه چشمه‌کیلای رودخانه تنکابن)، فصلنامه شهر پایدار، ۳(۱)، ۸۹-۱۰۵. https://www.jscity.ir/article_95525.html
- ساسان پور، فرزانه؛ و موسیوند، جعفر. (۱۳۸۸). تأثیر عوامل انسان‌ساخت در تشدید پیامدهای مخاطرات طبیعی در محیط‌های کلان‌شهری با کاربرد منطق فازی و سیستم اطلاعات جغرافیایی، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی، ۱۳(۱۶)، ۵۰-۲۹. <https://jgs.khu.ac.ir/article-1-658-fa.html>
- صادق‌لو، طاهره؛ و سجاسی قیداری، حمدالله. (۱۳۹۳). بررسی رابطه‌ی زیست‌پذیری سکونتگاه‌های روستایی بر تاب‌آوری روستاییان در برابر مخاطرات طبیعی نواحی روستایی دهستان مراوه‌تپه و پالیزان، فصلنامه مدیریت بحران، ۳(۲)، ۳۷-۴۴. https://www.joem.ir/article_12750.html
- صامتی، پریسا؛ و بهتاش، محمدرضا. (۱۴۰۰). طراحی شهری با بیوفیلیک برای ارتقاء کیفیت محیط با رویکرد ادراک محیطی (مطالعه تطبیقی شهر اسلو و رامسر)، مجله گفت‌وگو طراحی شهری، ۲(۲)، ۳۴-۲۱. <https://udd.modares.ac.ir/article-40-54580-fa.html>
- عشقی چهاربرج، علی؛ نظم‌فر، حسین؛ و غفاری، عطا. (۱۳۹۵). بررسی تاب‌آوری کالبدی شهر در برابر زلزله‌های احتمالی (نمونه موردی: منطقه ۱ شهرداری تهران)، مجله برنامه‌ریزی توسعه کالبدی، ۲(۴)، ۲۶-۱۱. https://psp.journals.pnu.ac.ir/article_4624.html
- قائد رحمتی، صفر؛ قانع بافقی، روح‌اله. (۱۳۹۵). تحلیل تأثیر گسترش فضایی شهر تهران بر افزایش آسیب‌پذیری ناشی از زلزله (دوره زمانی: گسترش فیزیکی ۲۰ سال اخیر)، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، ۲۷(۱۰۵)، ۱۶۹-۱۹۱. https://jgr.ui.ac.ir/article_17937.html
- قربانی پارام، محمدرضا؛ باور، سیروس؛ و محمودی نژاد، هادی. (۱۳۹۶). بررسی تأثیر اصول معماری بیوفیلیک بر کیفیت طراحی مسکن در اقلیم شمال ایران (مطالعه موردی: شهر گرگان)، فصلنامه نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی، ۱۲(۲)، ۴۲۴-۴۰۵. <https://www.sid.ir/paper/519781/fa>
- میرزا محمدی، احمد؛ و دوز دوزانی، یاسمن. (۱۴۰۰). تأثیر معماری بیوفیلیک در ارتقاء کیفیت محیطی مجتمع‌های مسکونی (مطالعه موردی: مجتمع مسکونی آسمان تبریز)، مجله توسعه و پایداری محیط، ۳، ۸۵-۱۰۲. <https://civilica.com/doc/1469117>

References:

- Badri, Seyyed Ali, Ramezanzadeh Lesboi, Mahdi, Asgari, Ali, Qadiri Masoom, Mojtaba, Salmani, Mohammad. (2012). "The role of local management in promoting local resilience against natural disasters with an emphasis on floods (case study: two basins of Kileh Spring in Tonekabon and Sardabroud of Kalardasht)", Scientific and Research Quarterly of Crisis Management, no. Third, 39-50. https://www.joem.ir/article_3781.html [In Persian]
- Beatley, T. & Newman, P. (2013). Biophilic Cities Are Sustainable, Resilient Cities, Journal Sustainability. 5, 3328-3345. <https://www.mdpi.com/2071-1050/5/8/3328>
- Beatley, T. (2011). Cities: Integrating Nature in to urban Design and planning, Washington DC: Island press. <https://link.springer.com/book/10.5822/978-1-59726-986-5>
- Beatley, T. (2017). Handbook of Biophilic City Planning and Design, Island press, Washington, Covelo, London. <https://islandpress.org/books/handbook-biophilic-city-planning-design#desc>
- Borsekova Tobin, G. (1999). Sustainability and community resilience: The holy grail of hazards planning?. Environmental Hazards, 1, 13-25. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1464286799000029>
- Ebrahimpour, M. (2019). Planning a new approach in order to achieve livability in the new cities of Iran, a case example of the new city of Hashgerd", Amayesh Mohit Quarterly, 50, 58-39. <https://www.sid.ir/paper/369021/fa> [In Persian].
- Eshghi Chaharbarj, A., Nazmfar, H., & Ghafari, A. (2016). Assessing the physical resilience of the city against possible earthquakes (case example: Region 1 of Tehran Municipality), Physical Development Planning Journal, 2(4), 26-11. https://psp.journals.pnu.ac.ir/article_4624.html [In Persian].

- Fromm, E. (1964). *The Heart of Man: Its Genius for Good and Evil*, New York: Harper & Row.
<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=2321327>
- Gaillard, J. C. (2007). Resilience of traditional societies in facing natural hazards, *Disaster, Prevention and Management*, 16(4), 522-445.
https://www.researchgate.net/publication/228348379_Resilience_of_traditional_societies_in_facing_natural_hazards
- Ghalehtemouri, K. J., Shamsoddini, A., Bayramzadeh, N., & Mousavi, M. N. (2023). Identifying the pleasant sounds in the city's public parks environment (Case study: Mellat riverside park, Urmia). 1. 9(1), 149-165.
<https://doi.org/10.25765/sauc.v9i1.690>
- Ghorbani-Param, M. R., Bavar, S., & Mahmoodnejhad, H. (2018) Evaluation of the effect of biophilic architectural principles on the quality of housing design in the northern climate of Iran (case study: Gorgan City), *New Attitudes in Human Geography Quarterly*, 12(2). 405-424. <https://www.sid.ir/paper/519781/fa> [In Persian].
- Gillis, K. & Gatersleben, B. (2015). A Review of Psychological Literature on the Health and Wellbeing Benefits of Biophilic Design. M. Taub (Ed.), *OPEN ACCESS buildings*, 948-963. <https://www.mdpi.com/2075-5309/5/3/948>
- Green, J. A. (2012). Back to nature for good: using Biophilic Design and Attention Restoration Theory to Improve Well-being and focus in the workplace (Unpublished master's thesis), The University of Minnesota.
<https://conservancy.umn.edu/items/ae2363cd-53a6-4ffe-bf8d-8dc69f37cd8d>
- 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://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34097141/>
- Helene, L. (2016). Becoming biophilic: Challenges and opportunities for biophilic urbanism in urban planning policy. *Journal smart and Sustainable Built Environment*, 5(1), 15-24.
https://www.researchgate.net/publication/301304562_Becoming_biophilic_Challenges_and_opportunities_for_biophilic_urbanism_in_urban_planning_policy
- Kellert S. R. (2018). *Nature by Design: The Practice of Biophilic Design*. Available online: <http://humanspaces.com/2015/06/01/nature-by-design-the-practice-of-biophilic-design/> (accessed on 1 August 2016). <https://www.amazon.com/Nature-Design-Practice-Biophilic/dp/0300214537>
- Lukman, L. M. (2014) An Exploration of Biophilia and Its Implications in the Design of Drug De-Addiction Centre, Zaria, Kaduna State (Unpublished master's thesis), Faculty of Environmental Design, Ahmadu Bello University, Zaria, Nigeria. <https://kubanni.abu.edu.ng/items/2aecb389-6c5e-475e-a9c0-c5afc61f1627>
- Mehaela, S. (1993). The new urbanism movement: The case of Sweden (Unpublished master's thesis), International Master Program in European spatial planning, Osaka, Japan.
https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=The+New+Urbanism+movement+%3A+the+case+of+Sweden&btnG=#d=gs_cit&t=1738103951441&u=%2Fscholar%3Fq%3Dinfo%3A4MMU072dQk4J%3AScholar.google.com%2F%26output%3Dcite%26scirp%3D1%26hl%3Den
- Mirza Mohammadi, A., Doz Dozani, Y. (2021). The effect of biophilic architecture in improving the environmental quality of residential complexes (case study: Asman Tabriz residential complex), *Development and Environmental Sustainability Journal*, 3, 85-102. <https://civilica.com/doc/1469117/> [In Persian].
- Mousavi, M. N., Shirazi, S. A., Nasar-u.-Minallah, M., & Bayramzadeh, N. (2025). Introducing the Mousavi Primate City Index for Iran's Urban System assessment. *GEOGRAPHY, ENVIRONMENT, SUSTAINABILITY*, 18(1), 44-53. <https://doi.org/10.24057/2071-9388-2025-3218>
- 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. *Discov. Cities*, 2(1), 1-20. <https://doi.org/10.1007/s44327-025-00057-3>
- Mousavi, M., Jafarpour Ghalehtemouri, K., Bagheri Kashkouli, A., & Bayramzadeh, N. (2024). Mitigating development barriers and addressing disparities in border cities of Iran: a comprehensive analysis of border provinces and influential factors. *Geojournal*, 89(4), 1-20. <https://doi.org/10.1007/s10708-024-11181-9>
- Newman, Peter. & Söderlund, Jana. (2017). Improving Mental Health in Prisons through Biophilic Design. *The Prison Journal*, 97(6), 750-772. <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/0032885517734516>
- Quaid Rahmati, S., & Qanei Bafghi, R. (2016). Analysis of the effect of the spatial expansion of Tehran city on the increase in vulnerability due to earthquakes (time period: physical expansion of the last 20 years), *Geographical Research Quarterly*, 27(2), 18218-18240. https://jgr.ui.ac.ir/article_17937.html [In Persian].
- Russo, Alessio. & Cirella, Giuseppe T. (2017). Smart Cities Movemen in Brics, *Biophilic Cities: Planning for Sustainable and Smart Urban Environments*. Observer Research Foundation and Global Policy Journal. Simi Jaison Designs. Vinset Advertising. New Delhi.
https://www.researchgate.net/publication/314950071_Biophilic_Cities_Planning_for_Sustainable_and_Smart_Urban_Environments

- Sadeghlou, T., & Sejasi Khedari, H. (2013). Investigation of the relationship between the livability of rural settlements and the resilience of villagers against natural hazards in the rural areas of Marave Tepe and Palisan districts. *Crisis Management Quarterly*, 3(2), 37-44. https://www.joem.ir/article_12750.html [In Persian].
- Sameti, P., & Behtash, M. R. (2021). Biophilic tuition design to improve the quality of the environment with the approach of environmental perception. *Scientific Journal of Urban Design Discourse*, 2(2), 21-1-34. <https://udd.modares.ac.ir/article-40-54580-fa.html> [In Persian].
- Sasanpour, F. Mosivand, J. (2009). The effect of man-made factors in intensifying the consequences of natural hazards in metropolitan environments using fuzzy logic and geographic information system. *Applied Research Journal of Geographical Sciences*, 13(16), 29-50. <https://jgs.khu.ac.ir/article-1-658-fa.html> [In Persian].
- Tardest, Z., Meshkini, A., & Rajabi, A. (2021). Explaining the strategic planning model of Biophilic tourism (case study: of Tehran metropolis). *Urban Tourism Quarterly*, 2. 65-79. https://jut.ut.ac.ir/article_83914.html [In Persian].
- Wang, B., Loo, B. P., Zhen, F., & Xi, G. (2020). Urban resilience from the lens of social media data: Responses to urban flooding in Nanjing China. *Cities*, 106, 102884. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275120312324>
- Wilson, E. O. (1993). *Biophilia and the Conservation Ethic*. In Stephen Kellert and. Cambridge, MA: Harvard University Press. 22 https://is.muni.cz/el/1423/podzim2008/ENS237/um/Kellert_Chapters_1_2.pdf
- Windle, G. (2011). What is resilience? A review and concept analysis. *Reviews in clinical gerontology*, 21(2), 152-169. <https://www.cambridge.org/core/journals/reviews-in-clinical-gerontology/article/abs/what-is-resilience-a-review-and-concept-analysis/B94C9BEAD7F43E1297EC9443DD24CA5C>
- Xing, R. (2019) *An Application of Biophilic City Design Principles to the Jane-Finch Neighborhood of Toronto* (Unpublished master's thesis), The University of Guelph, Guelph, Ontario, Canada. Advisor(s): Robert Corry. <https://www.semanticscholar.org/paper/An-Application-of-Biophilic-City-Design-Principles-Xing/7d49cff99fc8c61f0d1500ed43dc3cedf0f6ab65> <https://www.semanticscholar.org/paper/An-Application-of-Biophilic-City-Design-Principles-Xing/7d49cff99fc8c61f0d1500ed43dc3cedf0f6ab65>
- Zayyari, K., Ebrahimipour, M., Pourjafar, M. R., & Salehi, E. (2020). Explaining Strategies for Increasing Physical Resilience against Flood (Case Study: Cheshmeh Kile River, Tonekabon River). *Sustainable city*, 3(1), 89-105. https://www.jsociety.ir/article_95525.html [In Persian].