

Comparative Evaluation and Determination of Design Priority Hierarchy in Biophilic Architecture of Traditional and Contemporary Housing (Case Study: Qom City)

Roxana Abdollahi^{1*}, Zahra Abbasi²

- 1- Department of Architecture, Qo.C., Islamic Azad University, Qom, Iran.
- 2- Department of Architecture, Qo.C., Islamic Azad University, Qom, Iran.

* roxanaabdollahi@iau.ac.ir

Date of submission: 2026/07/05

Revision: 2026/09/11

Acceptance: 2026/09/13

Abstract

The growing disconnect between humans and nature in contemporary residential environments, particularly as a result of the dominance of quantitative construction patterns, has led to a decline in the quality of living environments and a weakening of residents' mental well-being. In this context, vernacular architecture based on biophilic principles has emerged as a human-centered and nature-oriented approach. This study aims to comparatively evaluate the components of biophilic architecture in traditional and contemporary housing patterns in the city of Qom and to determine design priorities based on the intensity of structural differences. The research adopts a descriptive-analytical method with a comparative approach, drawing on a combination of library research, documentary analysis, field studies, and a researcher-developed questionnaire. Accordingly, thirteen biophilic architecture components were identified and evaluated within the operational research model in selected examples of vernacular Qajar-era houses and contemporary residential complexes in Qom. Data were analyzed using non-parametric statistical tests in SPSS, and the Friedman test was employed to identify significant differences between the two periods. The findings indicate that in Qom's vernacular housing, biophilic components—particularly natural lighting and ventilation, evolved human-nature relationships, environmental features, and sense of place—demonstrate a high level of realization, whereas these components have been significantly weakened in contemporary housing. The Friedman test results further show that components such as green spaces and courtyards, natural lighting, and ventilation have the greatest influence on enhancing the spatial quality of housing. The greatest degree of discontinuity between traditional and contemporary architecture was observed in the components of biodiversity and place-based relationships, with a significance level of $P < 0.001$. Based on this analysis, the biophilic components were classified into three levels: "critical," "interactive," and "physical stability." The findings led to the development of a hierarchical pyramid of biophilic components, indicating that the primary priority for revitalizing biophilic architecture in contemporary housing should focus on "restoring biodiversity" and "strengthening place-based relationships." This model can serve as a strategic guideline for architects in designing sustainable and biophilic housing.

Keywords: Biophilic architecture, comparative study, vernacular housing, contemporary housing, nature.

ارزیابی تطبیقی و تعیین سلسله مراتب اولویت های طراحی در معماری بایوفیلیک مسکن سنتی و

معاصر (مطالعه موردی: شهر قم)

رکسانا عبدالهی^{۱*}، زهرا عباسی^۲

۱- گروه معماری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

۲- گروه معماری، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

* roxanaabdollahi@iau.ac.ir

پذیرش: ۱۴۰۵/۰۶/۲۲

بازنگری: ۱۴۰۵/۰۶/۲۰

تاریخ ارسال: ۱۴۰۵/۰۴/۱۴

چکیده

گسست فزاینده میان انسان و طبیعت در فضاهای مسکونی معاصر، به‌ویژه در پی غلبه الگوهای کمی ساخت‌وساز به کاهش کیفیت زیست و تضعیف سلامت روان ساکنان منجر شده است. در این میان، معماری بومی مبتنی بر اصول بیوفیلیک به‌عنوان رویکردی انسان‌محور و طبیعت‌گرا مطرح می‌شود. پژوهش حاضر با هدف ارزیابی تطبیقی مولفه های معماری بایوفیلیک در الگوهای مسکن سنتی و معاصر شهر قم و تعیین اولویت های طراحی بر اساس شدت تفاوت های ساختاری انجام شده است. روش تحقیق توصیفی-تحلیلی با رویکرد تطبیقی بوده و بر ترکیب مطالعات کتابخانه‌ای، بررسی اسنادی، مطالعات میدانی و پرسش‌نامه محقق ساخته استوار است. بر این اساس، سیزده مؤلفه معماری بیوفیلیک استخراج و در قالب مدل عملیاتی تحقیق، در نمونه‌هایی از خانه‌های بومی دوره قاجار و مجتمع‌های مسکونی معاصر شهر قم ارزیابی شده‌اند. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون‌های آماری ناپارامتری در نرم‌افزار SPSS انجام شده است و آزمون فریدمن جهت شناسایی تفاوت های معنادار میان دو دوره زمانی استفاده شده است. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که در مسکن بومی شهر قم، مؤلفه‌های بیوفیلیک، به‌ویژه نور و تهویه طبیعی، روابط تکامل‌یافته انسان و طبیعت، ویژگی‌های محیطی و حس تعلق مکانی، از سطح تحقق بالایی برخوردارند؛ در حالی که این مؤلفه‌ها در مسکن معاصر به‌طور معناداری تضعیف شده‌اند. نتایج آزمون فریدمن نیز بیانگر آن است که مؤلفه‌هایی نظیر فضای سبز و حیاط، نور طبیعی و تهویه، بیشترین تأثیر را در ارتقای کیفیت فضایی مسکن دارند و بیشترین میزان گسست میان معماری سنتی و معاصر در مولفه های "تنوع زیستی" و "روابط مکان محور" با سطح معناداری $P < 0.001$ رخ داده است، بر اساس این تحلیل مولفه های بایوفیلیک در سه سطح "بحرانی"، "تعاملی" و "ثبات کالبدی" طبقه بندی شدند. یافته های این پژوهش منجر به ارائه یک هرم سلسله مراتب مولفه های بایوفیلیک می‌گردد که نشان می‌دهد اولویت نخست در بازآفرینی معماری بایوفیلیک در مسکن معاصر باید بر "بازیابی تنوع زیستی" و "پیوند روابط مکان محور" متمرکز شود؛ این مدل می‌تواند به عنوان یک راهنمای استراتژیک برای معماران در طراحی مسکن پایدار و بایوفیلیک عمل کند.

واژگان کلیدی: معماری بیوفیلیک، مطالعه تطبیقی، مسکن سنتی، مسکن معاصر، طبیعت.

۱. مقدمه

در دهه‌های اخیر، تحولات شتاب‌زده شهرنشینی و غلبه رویکردهای کمی در ساخت‌وساز مسکن، به‌عنوان یکی از بنیادی‌ترین بسترهای زندگی انسانی، موجب تضعیف کیفیت فضایی واحدهای مسکونی و کاهش توجه به نیازهای ادراکی، روانی و زیستی انسان شده است. گسست میان انسان و محیط طبیعی در فضاهای سکونتی معاصر، می‌تواند پیامدهایی همچون افزایش استرس، کاهش رضایت سکونتی و افت حس تعلق مکانی را به همراه داشته است (قربانی پارام و همکاران، ۱۳۹۹). در حالی که رابطه انسان با طبیعت همواره یکی از ارکان اصلی سکونت در معماری سنتی به شمار می‌رفته است. حضور عناصری نظیر حیاط مرکزی، باغچه، آب، نور طبیعی و ارتباط مستقیم با زمین، در خانه‌های سنتی ایرانی، بیانگر درک عمیق از پیوند میان محیط طبیعی و حیات انسانی بوده است. این الگوها نه تنها پاسخگوی شرایط اقلیمی بوده‌اند، بلکه نقش مؤثری در تأمین آرامش روانی و تعادل زیستی ساکنان ایفا کرده‌اند. در مقابل، بسیاری از نمونه‌های مسکونی مدرن، به‌ویژه در بستر شهرهای معاصر ایران، به دلیل الگوهای تکرارشونده طراحی و محدودیت‌های کالبدی، از این پیوند فاصله گرفته‌اند (تندرو صالح و همکاران، ۱۴۰۳).

در واکنش به این چالش‌ها، طی سال‌های اخیر رویکردهای نوین طراحی با تأکید بر انسان‌محوری و بازتعریف رابطه انسان و طبیعت مطرح شده‌اند. یکی از مهم‌ترین این رویکردها، معماری بیوفیلیک است که با تکیه بر فرضیه «گرایش ذاتی انسان به طبیعت»، بر ادغام آگاهانه عناصر طبیعی و الگوهای الهام‌گرفته از طبیعت در محیط‌های ساخته‌شده تأکید دارد (Duyan, 2025). مطالعات متعدد نشان داده‌اند که به‌کارگیری اصول معماری بیوفیلیک در فضاهای مسکونی می‌تواند منجر به بهبود سلامت روان، افزایش رضایت سکونتی، ارتقای کیفیت ادراک فضایی و تقویت حس تعلق به مکان شود (Mohamed, 2021). با وجود گسترش ادبیات نظری و تجربی پیرامون معماری بیوفیلیک، بخش قابل توجهی از پژوهش‌ها بر نمونه‌های معاصر و بسترهای غربی متمرکز بوده‌اند و بررسی تطبیقی این رویکرد در پیوند با الگوهای مسکن سنتی، به‌ویژه در شهرهای ایرانی، کمتر مورد توجه قرار گرفته است (Barekat, 2024). این در حالی است که تحلیل تطبیقی میان خانه‌های سنتی و مدرن می‌تواند به درک عمیق‌تری از استمرار یا گسست اصول بیوفیلیک در فرآیند تحول معماری مسکن منجر شود و مشخص نماید که کدام مولفه‌ها در گذار از سنتی به معاصر با بیشترین شدت دچار تغییر یا افت شده‌اند.

شهر قم، به‌عنوان یکی از شهرهای مهم مذهبی-فرهنگی ایران، در دهه‌های اخیر با تحولات گسترده کالبدی در حوزه مسکن مواجه بوده است. رشد ساخت‌وسازهای جدید، تغییر الگوهای سکونت و افزایش تراکم، ضرورت بازاندیشی در کیفیت فضاهای مسکونی و توجه به ابعاد زیستی و روانی محیط سکونت را دوجندان می‌سازد. از این رو، بررسی تطبیقی خانه‌های سنتی و مدرن در این شهر، می‌تواند بستری مناسب برای تحلیل نحوه تجلی یا کمرنگ‌شدن اصول معماری بیوفیلیک در مسکن معاصر فراهم آورد. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف خوانشی تطبیقی از طراحی خانه‌های سنتی و مدرن در شهر قم، به بررسی مؤلفه‌ها و الگوهای معماری بیوفیلیک در فضاهای مسکونی می‌پردازد. این مطالعه می‌کوشد ضمن شناسایی شباهت‌ها و تفاوت‌های رویکردهای طراحی در دو دوره و تعیین اولویت‌های بازآفرینی این اصول زمینه‌ای برای بهره‌گیری آگاهانه از ظرفیت‌های معماری بیوفیلیک در ارتقای کیفیت مسکن معاصر ارائه دهد. در حالی که بسیاری از پژوهش‌ها به توصیف مولفه‌های بیوفیلیک

در معماری پرداخته اند؛ خلا پژوهشی اصلی در تبدیل این مولفه ها به دستورالعمل های طراحی قابل اجرا و سلسله مراتب اولویت بندی شده برای مسکن معاصر احساس می شود؛ لذا نوآوری پژوهش حاضر در دو سطح است: نخست تطبیق نظام مند ۱۳ مولفه بیوفیلیک با شواهد کالبدی مستخرج از مستندات واقعی سه خانه قاجاری شهر قم (زند، یزدان پناه و لاجوردی) و نه صرفا منابع تاریخی؛ و دوم تبدیل یافته های کمی به چارچوبی عملیاتی و سلسله مراتبی (هرم اولویت ها) برای طراحان مسکن معاصر که در بخش پایانی مقاله ارائه شده است. بدین ترتیب این پژوهش از سطح مرور تطبیقی فراتر رفته و پاسخ مستقیمی به چالش "چگونگی ترجمه اصول بومی به زبان طراحی امروز" ارائه می دهد. پرسش های اصلی پژوهش عبارتند از: اصول و مؤلفه های معماری بیوفیلیک در خانه های بومی و معاصر شهر قم چگونه و با چه اولویتی نمود یافته اند؟ چه تفاوت ها و شباهت هایی مبنی بر اصول طراحی بیوفیلیک در مسکن بومی و معاصر شهر قم وجود دارد؟ و در نهایت می توان به این نتیجه رسید که چگونه می توان از الگوهای موفق معماری بومی مسکن در شهر قم برای ارتقای طراحی بیوفیلیک در مسکن معاصر بهره گرفت.

۱-۱- مروری بر پیشینه پژوهش

پژوهش های حوزه معماری بیوفیلیک در سال های اخیر با گسترش چشم گیری مواجه شده و دامنه آن فراتر از معماری، به شهرسازی، معماری منظر، زیست شناسی اجتماعی و روان شناسی محیطی نیز کشیده شده است (روستا و حسن شاهی، ۱۳۹۹). به موازات این تنوع رشته ای، رویکردهای نظری و عملی پژوهشگران نیز در چند محور اصلی قابل دسته بندی است: گروهی به تبیین مفاهیم بنیادین این رویکرد (Browning et al., 2014) و تدوین الگوهای طراحی ساختمان های بیوفیلیک (Soderlund & Newman, 2015; Wijesooriya et al., 2023) پرداخته اند، در حالی که برخی دیگر بازخوانی تاریخ معماری را به عنوان منبع الهام معماری بیوفیلیک مدنظر قرار داده اند (Ramzy, 2015). همچنین، تحلیل منطق ویژه حاکم بر فرآیند طراحی بیوفیلیک (حدادی و همکاران، ۱۴۰۳؛ Briellmann et al., 2022؛ Richardson & Butler, 2022؛ Gaekwad et al., 2021؛ Ebrahimpour, 2020؛ Tahoun, 2019) و بررسی دستاوردهای آن در معماری داخلی و خارجی (Andreucci et al., 2021؛ Tabassum & Park, 2024؛ Tekin et al., 2025؛ al., 2022) از دیگر موضوعات مورد توجه محققان بوده است.

در مقیاس وسیع تر، کاربرد طراحی بیوفیلیک در عرصه های برنامه ریزی، فناوری و خدمات (Al-Hity & Lee & Park, 2021) و نیز ارائه مؤلفه های شهرهای زیست پذیر مبتنی بر آن (Asadzadeh & Yousefi, 2017؛ Ebrahimpour et al., 2017) و نیز ارائه مؤلفه های شهرهای زیست پذیر مبتنی بر آن (Ashnaitar, 2025) صورت گرفته است. در بستر مطالعات داخلی، مدل مفهومی «محله بیوفیلیک» با تأکید بر ابعاد شش گانه منابع طبیعی، محیط مصنوع، منظر محله، فعالیت ها، اجتماع محلی و مردم محله تدوین شده است (روستا و حسن شاهی، ۱۳۹۹). از منظر کارکردی، ادغام عناصر و الگوهای طبیعی در محیط های ساخته شده به ارتقای به زیستی، کاهش استرس و بهبود کیفیت زندگی کمک می کند (طاهری سرمد و میهن یار، ۱۴۰۳)؛ بر همین اساس، راهبردهای بیوفیلیک در دستیابی به زیست پذیری با تأکید بر معماری اسلامی (یوسف زاده و همکاران، ۱۳۹۸)، ارتقای کیفیت مجتمع های مسکونی (Barekat, 2024)، شفاف بخشی فضاهای درمانی (زارع و همکاران، ۱۴۰۰)، تحقق اهداف توسعه پایدار (Sharifi & Sabernejad, 2016؛ Barbiero, 2021؛ Zhong et al., 2021) و خلق معماری حساس به اقلیم و متناسب با فرهنگ در ایران (رئیزی و همکاران، ۱۴۰۴) مؤثر دانسته شده است.

ارتباط انسان با طبیعت در معماری بیوفیلیک از سه کانال «تجربه مستقیم»، «تجربه غیرمستقیم» و «تجربه از فضا و مکان» امکان پذیر است که به نوبه خود سلامت و رفاه ساکنان (مجتبوی و تفکری، ۱۴۰۲؛ Mohamed, 2021؛ Xing et al., 2025؛ Duyan, 2025؛ Youn et al., 2025)، افزایش رضایتمندی از مجتمع های مسکونی (قربانی پیرام و همکاران، ۱۳۹۸؛ بیطرف و همکاران، ۱۳۹۷؛ کلانتری، ۱۳۹۵) و ارتقای شاخص های روان شناختی محیطی (حدادی و همکاران، ۱۴۰۴) را تسهیل می کند. در طبقه بندی توسعه یافته، سه گونه «تقلیدی»، «کاربردی» و «ارگانیک» برای معماری بیوفیلیک متمایز شده است که هر سه امکان ایجاد محیط های بیوفیلیک و پتانسیل همکاری انسان و طبیعت را دارا هستند (صادقی و مومنی، ۱۴۰۲؛ Barbiero, 2021).

در خصوص پیوند این رویکرد با معماری بومی، پژوهش های متعدد نشان می دهند که بناهای بومی ایران، به ویژه در اقلیم گرم و خشک، به طور نظام مند و پیشرفته تعامل انسان و طبیعت را در کالبد معماری تجسم بخشیده اند و این تعامل، افزون بر آرامش جسمانی، آسایش روحی و روانی ساکنان را نیز به دنبال داشته است (بیگی نژاد و عامری صفات، ۱۳۹۵؛ سلیمانی و همکاران، ۱۴۰۴؛ صادقیان و همکاران، ۱۴۰۵). بازخوانی این اصول، امکان احیای آن ها را در معماری معاصر ایران فراهم می آورد (اسفندیاری و هوش دار طهرانی، ۱۴۰۴). در مقابل، فرآیند مدرنیزاسیون و صنعتی شدن، گسست روزافزون انسان شهرنشین را از نظام های طبیعی به همراه داشته است (بیطرف و همکاران، ۱۳۹۷؛ روستا و حسن شاهی، ۱۳۹۹؛ صادقی و مومنی، ۱۴۰۲؛ Sharifi & Sabernejad, 2016؛ Lee & Park, 2021؛ Barbiero, 2021) که این قطع ارتباط، پیامدهای جسمی و روانی نامطلوبی برای انسان معاصر ایجاد کرده است. در این میان، مسکن به عنوان یکی از آسیب پذیرترین عرصه های معماری که کیفیت فضایی آن در فرآیند معاصر سازی به شدت تنزل یافته، نیازمند بازنگری اساسی است و معماری بیوفیلیک می تواند نقش مؤثری در پیوند مجدد انسان و طبیعت در این فضاها ایفا کند (بیطرف و همکاران، ۱۳۹۷).

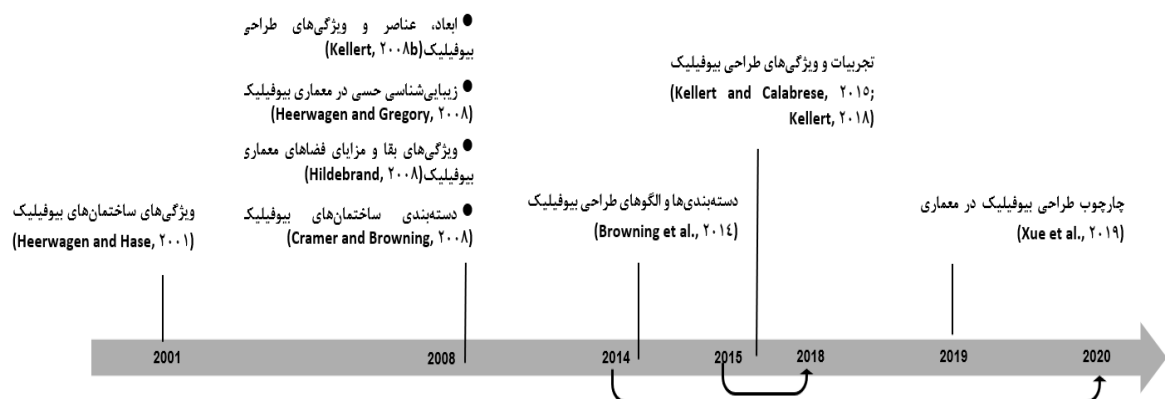
جمع بندی مرور پیشینه نشان می دهد با وجود مطالعات پیشین در زمینه معماری بایوفیلیک، همچنان خلا موجود در ارائه یک "مدل عملیاتی" و ارزیابی سلسله مراتب شاخص های آن برای تبدیل این مفاهیم به معیارهای طراحی در بستر مسکن معاصر ایران مشهود است. پژوهش های کنونی عمدتاً در سطح توصیف مولفه ها باقی مانده اند؛ در حالی که ضرورت دارد تفاوت های ریشه ای این مولفه ها در مسکن بومی و معاصر به صورت تحلیلی استخراج گردد. همچنین با وجود گستردگی پژوهش ها، مطالعات اندکی به مقایسه تطبیقی و قیاس نظام مند اصول بیوفیلیک در خانه های بومی و معاصر پرداخته اند؛ بومی سازی این اصول می تواند گامی مؤثر در ارتقای کیفیت کمی و کیفی فضاهای مسکونی ایران باشد و ادغام آن در پروژه های امروزی، رفاه و رضایت ساکنان را افزایش دهد. از این رو، تحقیق حاضر با هدف پر کردن این شکاف، ضمن استخراج الگوهای کالبدی از نمونه های شاخص مسکن قاجاری در شهر قم که دارای نمونه های ارزشمند بومی در بافت سنتی (همچون خانه های دوره قاجار) و نیز نمونه های معاصر است، به تحلیل تطبیقی این مولفه ها در مسکن سنتی و معاصر می پردازد. این مطالعه فراتر از یک مرور نظری، با تکیه بر آزمون های آماری سعی دارد "سلسله مراتب اثر بخشی" مولفه های بایوفیلیک را شناسایی کرده و در نهایت، چارچوبی کاربردی برای بازتعریف طبیعت گرایی در طرح های مسکن امروز ارائه نماید. بدین ترتیب این تحقیق بر آن است تا با ایجاد اتصال بین دانش بومی و نیازهای کالبدی مسکن معاصر، پاسخی به چالش کاهش تاب آوری زیستی در فضاهای سکونتی ارائه دهد.

۱-۲- چارچوب نظری

طراحی بیوفیلیک مبتنی بر فرضیه بیوفیلیا است. مطابق با این فرضیه انسان ارتباطی درونی با دنیای طبیعی دارد و از این رو تماس با دنیای طبیعی برای حصول آرامش او اهمیت دارد (Gillis & Gatersleben, 2015). طراحی بیوفیلیک 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 تاثیرات، سلامت روانی، عاطفی، جسمی و حتی معنوی را تسهیل و پشتیبانی می‌کنند، یک اصل اساسی در طراحی بیوفیلیک است (Green, 2012).

۱-۲-۱- رویکردها و دسته‌بندی‌های طراحی بیوفیلیک

از سال ۲۰۰۱ محققان و متخصصان تعابیر متفاوتی از طراحی بیوفیلیک را توسعه دادند، این برداشت‌ها گونه‌های متنوعی از طبیعت را در معماری از دسته بندی ها تا عناصر نشان دادند که در آن‌ها تجارب و ادراک‌های روان شناختی از طبیعت مورد بحث قرار می‌گیرند (Zhong et al, 2021).



تصویر ۱.

خط سیر رویکردهای گوناگون طراحی بیوفیلیک (Zhong et al, 2021).

مبانی بیوفیلیک با استفاده از روش‌های مختلفی می‌تواند در طراحی متبلور شود و چندین رویکرد اصلی را در بر می‌گیرد.

- رویکرد سه گانه کلرت شامل رویکرد اول: استفاده مستقیم از طبیعت است به این معنی که تا می‌توان طبیعت و محیط طبیعی را وارد فضاهای انسان ساخت نمود؛ مانند استفاده از گیاهان، نور طبیعی، تهویه طبیعی، مصالح طبیعی، تصاویر مناظر طبیعی، نمادها و نشانه‌های طبیعت، رویکرد دوم: استفاده غیرمستقیم از طبیعت است به این صورت که از ویژگی‌ها و خواص موجود در طبیعت مانند الگوی هندسی و پیچیده عناصر طبیعی در طراحی معماری یا سازه استفاده می‌گردد و چنین مواردی به شکل غیرمستقیم و ذهنی درک می‌شود (Kellert, 2008 به نقل از جعفری و یوسفی، ۱۳۹۶) و رویکرد سوم: تجربه از فضا و مکان است که مربوط به عناصر فضایی محیط طبیعی و چگونگی تکرار آن در محیط ساخته شده می‌باشد (Gillis & Gatersleben, 2015).

- دسته‌بندی سه‌گانه سازمان ترابین برای: این سازمان در نشریه ای تحت عنوان «۱۴ الگوی طراحی بیوفیلیک: پیشرفت سلامتی و رفاه در محیط ساخته شده» طراحی بیوفیلیک را در سه دسته اصلی طبیعت در فضا، مشابه با طبیعت و ماهیت فضا دسته بندی نموده است و به انتشار ۱۴ الگو در طراحی بیوفیلیک به عنوان یک دستورالعمل و راهنمای طراحی و معماری پرداخت (Ryan, Browning, Clancy, Andrew & Kallianpurkar, 2014).

۱-۲-۲- چارچوب‌های مفهومی طراحی بیوفیلیک

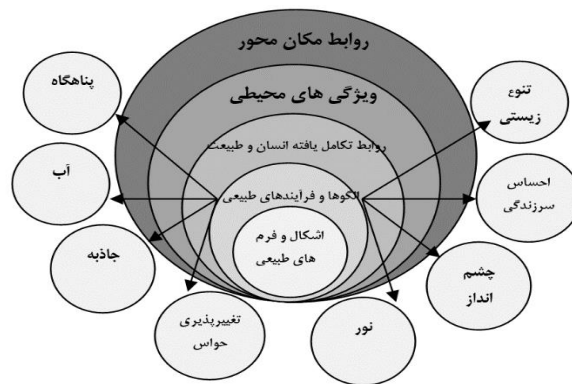
در میان تفاسیر متعدد طراحی بیوفیلیک، سه چارچوب مفهومی نمونه برای انجام یک تحلیل مقایسه‌ای به کار گرفته شده اند. این چارچوب‌ها برای بررسی طراحی بیوفیلیک در مطالعات بسیاری از محققان به کار رفته اند (Gilis&Garesleben, 2015; Abdelaal and Soebarto, 2019; Lee and Park, 2021; Peters&D'Penna, 2020).

جدول ۱. سه چارچوب مفهومی کلیدی طراحی بیوفیلیک (ماخذ: نگارندگان با توجه به منابع موجود در جدول)

۲ بعد، ۶ مولفه و ۷۲ ویژگی طراحی بیوفیلیک (Kellert, 2008)					
➤ ارگانیک یا مبتنی بر طبیعت Naturalistic			➤ بومی یا مبتنی بر مکان Vernacular		
۱- ویژگی های محیطی	۲- شکل ها و فرم های طبیعی	۳- الگوها و فرآیندهای طبیعی	۴- نور و فضا	۵- روابط مبتنی بر مکان	۶- تکامل روابط انسان و طبیعت
- رنگ	- نقوش گیاهی	- تنوع احساسی	- نور طبیعی	- ارتباط جغرافیایی	- چشم انداز و سرپناه
- آب	- نقوش درختی	- غنای اطلاعات	- پخش نور	- با مکان	- نظم و ترتیب و
- هوا	- نقوش حیوانی (عمدتا مهره دار)	- سن و تغییرات زمانی	- نور و سایه	- ارتباط تاریخی با مکان	- پیچیدگی
- نور خورشید	- صدف ها و نقوش مارپیچی و حلزونی	- رشد و شکستگی	- نور منعکس شده	- ارتباط اکولوژیکی با مکان	- کنجکاوی و اغوا
- گیاهان	- فرم های تخم مرغی، بیضی و موجوف لوله ای	- نقاط مرکزی	- دسته و منبع نور در فضاها	- ارتباط فرهنگی با مکان	- دگرگونی و تغییر
- حیوانات	- طاق ها، گنبدها	- محیطی	- نور گرم	- مصالح بومی	- امنیت و حفاظت
- مصالح طبیعی	- شکل هایی با خطوط مستقیم و زوایای راست گوشه	- تمامی الگوهای محیطی	- نور به عنوان شکل و فرم	- هم سازی با منظر	- تسلط و کنترل
- دیدها و چشم اندازها	- شبیه سازی ویژگی های طبیعی	- فضاهای انتقال	- نور گسترده	- ویژگی های منظر	- دل بستگی و تعلق خاطر
- نمای سبز	- های مرتبط به هم	- فضا به عنوان شکل و فرم	- تنوع فضایی	- که فرم بنا را تعریف می کنند.	- جذابیت و زیبایی
- زمین شناسی و منظر	- مورفولوژی زیستی	- زنجیره ها و سری های مرتبط به هم	- فضا به عنوان شکل و فرم	- اکولوژی منظر	- اکتشاف و بازیابی
- زیستگاه ها و اکوسیستم ها					- اطلاعات و شناخت
- آتش					- شگفتی و حیرت
					- تکریم و معنویت

	- پستی و بلندی زمین - تقلیدهای زیست محیطی:مانند صدف ها، کندوی زنبورعسل، تارها و کریستال ها	- تضادهای مکمل - تعادل و تنش پویا - فراکتال ها - مقیاس ها و نسبت های سازمان دهی شده به صورت سلسله مراتبی	فضاهای داخلی و خارجی	-یکپارچه سازی فرهنگ و اکولوژی مکان -دوری از بی مکانی
۳ تجربه و ۲۵ ویژگی طراحی بیوفیلیک (Kellert, 2008)				
➤ تجربه مستقیم با طبیعت		➤ تجربه غیرمستقیم طبیعت	➤ تجربه فضا و مکان	
-نور - جریان هوا(تهویه) -آب -گیاهان -حیوانات -منظر -آب و هوا -چشم انداز -آتش		-تصاویر -مصالح -بافت -رنگ -اشکال و فرم ها -غنای اطلاعات - سن و تغییرات زمانی -هندسه های طبیعی -تهویه و نور طبیعی شبیه سازی شده -الگوبرداری از طبیعت	-چشم انداز و سرپناه - پیچیدگی سازمان یافته -پویایی -فضاهای انتقالی -مکان -بخش های یکپارچه تکاملی	
۳ دسته بندی و ۱۵ الگوی طراحی بیوفیلیک (Browning & Ryan, 2020)				
➤ طبیعت در فضا		➤ تشابهات طبیعی	➤ طبیعت فضا	
-ارتباط بصری با طبیعت -ارتباط غیربصری با طبیعت -محرک حسی غیرریتمیک -تنوع حرارتی و جریان هوا -حضور آب -نور پراکنده و پویا -ارتباط با سیستم های طبیعی		- فرم ها و الگوهای بیومورفیک -ارتباط مصالح با طبیعت -پیچیدگی و نظمی	-چشم انداز -پناهگاه -رمز و رازگونگی -مخاطره(ریسک و خطر) -حیرت	

در نهایت با توجه به دسته‌بندی‌های متعدد محققین مختلف و پیشینه پژوهش با استناد به پژوهش‌های ملی و بین‌المللی انجام شده مبتنی بر اصول طراحی بیوفیلیک، عناصر موجود در نمودار ۱ مهمترین مولفه‌های طراحی بیوفیلیک به شمار می‌روند (سلیمانی و همکاران، ۱۴۰۴). در این تحقیق ۱۳ مولفه طراحی بیوفیلیک مبنای تحلیل و ارزیابی مصادیق موردی قرار داده شده‌اند؛ هریک از سیزده مولفه طراحی به شکل راهبردهای مختلفی می‌توانند در طراحی مساکن به کار برده شوند.



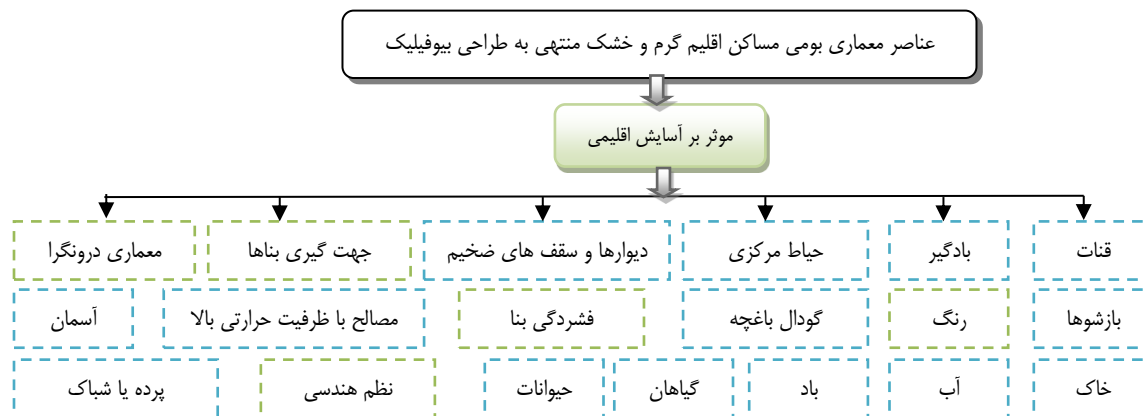
نمودار ۱. مولفه‌های طراحی معماری بیوفیلیک (مقوله‌بندی اقتباس شده از پیشینه ۵ سال اخیر)
جدول ۲. تعریف مولفه‌های طراحی معماری بیوفیلیک (ماخذ: نگارندگان با توجه به منابع موجود در جدول)

مؤلفه	تعریف مفهومی
۱ اشکال و فرم‌های طبیعی	استفاده از فرم‌ها، هندسه‌ها و الگوهای الهام گرفته از طبیعت مانند منحنی‌ها، فراکتال‌ها و ساختارهای ارگانیک در طراحی معماری (بیگی نژاد و عامری، ۱۳۹۵)
۲ الگوها و فرایندهای طبیعی	تقلید از چرخه‌ها، ریتم‌ها و فرایندهای طبیعی مانند رشد، فرسایش، تعادل و تغییر در طراحی (Barekat, 2024)
۳ روابط تکامل یافته انسان و طبیعت	بازتاب پیوندهای زیستی و روانی شکل گرفته در طول تکامل انسان با طبیعت در سازماندهی فضاهای سکونت (شاهچراغی و بندرآباد، ۱۳۹۹)
۴ ویژگی‌های محیطی	به کارگیری عناصر شناسایی شده محیط طبیعی نظیر نور، باد، خاک، اقلیم، پوشش گیاهی و توپوگرافی در شکل‌گیری فضا (بیگی نژاد و عامری، ۱۳۹۵)
۵ روابط مکان محور	ایجاد حس تعلق به مکان از طریق پاسخ به بستر فرهنگی، تاریخی و طبیعی سایت (بیگی نژاد و عامری، ۱۳۹۵)
۶ تنوع زیستی	توجه به گونه‌های مختلف گیاهی و جانوری و حمایت از اکوسیستم محلی در طراحی مسکن (شاهچراغی و بندرآباد، ۱۳۹۹)
۷ احساس سرزندگی	القای حس پویایی، زندگی و شادابی از طریق حضور طبیعت و کیفیت‌های زیستی فضا (شاهچراغی و بندرآباد، ۱۳۹۹)
۸ چشم انداز	ایجاد دید و ارتباط بصری با مناظر طبیعی یا عناصر طبیعی درون سایت (شاهچراغی و بندرآباد، ۱۳۹۹)
۹ نور	بهره‌گیری هدفمند از نور طبیعی و سایه روشن برای ارتقای کیفیت فضایی و سلامت روان (بیگی نژاد و عامری، ۱۳۹۵)
۱۰ تغییرپذیری حواس	تنوع در تجربه‌های حسی (بینایی، شنوایی، بویایی، لامسه) در اثر اغییر نور، صدا، دما و بافت (Barekat, 2024)
۱۱ جاذبه	ایجاد نقاط کانونی و جذاب فضایی که توجه انسان را به خود جلب کرده و تعامل با فضا را افزایش می‌دهد، کشف مناطق بسته و باز که به دنبال یکدیگر قرار گرفته‌اند تا یک مکان مرموز ایجاد شود (شاهچراغی و بندرآباد، ۱۳۹۹)
۱۲ آب	حضور مستقیم یا غیرمستقیم عنصر آب برای ایجاد آرامش روانی، تعدیل اقلیم و ارتقای کیفیت فضایی (Barekat, 2024)
۱۳ پناهگاه	تأمین حس امنیت، محصوریت و آرامش فضایی در کنار ارتباط کنترل شده با محیط بیرون مانند چادر، خیمه (Barekat, 2024)

۱-۲-۳- معماری بیوفیلیک در مسکن بومی و معاصر

مسکن به عنوان فضایی که انسان بخش زیادی از عمر خود را در آن سپری می کند، پیوندی دوسویه با معانی و کیفیت های زیستی دارد (مهمانی و همکاران، ۱۳۹۹). در ادبیات معماری، مفاهیمی چون معماری بومی، سنتی، ارگانیک و خودجوش به عنوان گونه هایی از سکونت معرفی شده اند که ریشه در سرشت انسان و محیط دارند (ناری قمی و دامیار، ۱۳۹۱؛ Oliver, 2003). معماری بومی نه تنها به دنبال همزیستی با طبیعت است، بلکه روابط میان محیط ساخته شده و طبیعت را به صورت تجربی در خود جای داده است (راپاپورت، ۱۳۹۲). پژوهشگران معاصر بر این باورند که معماری بومی ادوار گذشته، اگرچه با عنوان بیوفیلیک شناخته نمی شد، اما به واقع الگویی از این رویکرد بوده است؛ به طوری که تم های طبیعی در سازه های پیشاتاریخ نیز دیده می شود و طبیعت همواره منبعی برای تزئینات نمادین و عناصر کالبدی فضاها بوده است (Li et al, 2020; Wines, 2000). معماری بیوفیلیک فراتر از کاشت گیاهان صرف، به دنبال درک عمیق تعامل انسان و طبیعت در فرم و عملکرد بناست و بر ارتقای سلامت جسمی و روانی تأکید دارد (Minke, 2001). این ویژگی ها در خانه های سنتی اقلیم گرم و خشک ایران به وضوح قابل مشاهده است؛ عناصری چون حیاط مرکزی، گودال باغچه، بادگیر، قنات، دیوارهای ضخیم، معماری درون گرا، مصالح با ظرفیت حرارتی بالا و نظم هندسی، همگی بیانگر هماهنگی عمیق با طبیعت و اقلیم بوده اند (بیگی نژاد و عامری صفات، ۱۳۹۵) (نمودار ۲). در مقابل، با افزایش صنعتی شدن و کمبود مسکن در دوران معاصر، رویکرد صرفاً اقتصادی به مسکن، کیفیت طراحی را به حاشیه رانده و خانه های امروزی اغلب فاقد پیوند با زمین و آسمان هستند (تندرو صالح و همکاران، ۱۴۰۲؛ Salingaros, 2019). در این راستا، معماری بیوفیلیک در ساختمان های معاصر به سه دسته تقسیم می شود: تقلیدی (استفاده نمادین از فرم های طبیعی)، کاربردی (افزودن لایه های سبز مانند بام و دیوار سبز) و ارگانیک (هم افزایی کیفیت

بیوفیلیک با ساختار بنا که در آن مزایای سلامتی و رفاه به طور ذاتی در فضا گنجانده می شود) (صادقی و مومنی، ۱۴۰۲). این دسته بندی نشان می دهد که هرچند در معماری معاصر تلاش هایی برای بازگشت به طبیعت صورت گرفته، اما این تلاش ها اغلب سطحی و غیرسیستماتیک بوده و با غنای رویکرد بومی فاصله زیادی دارد.



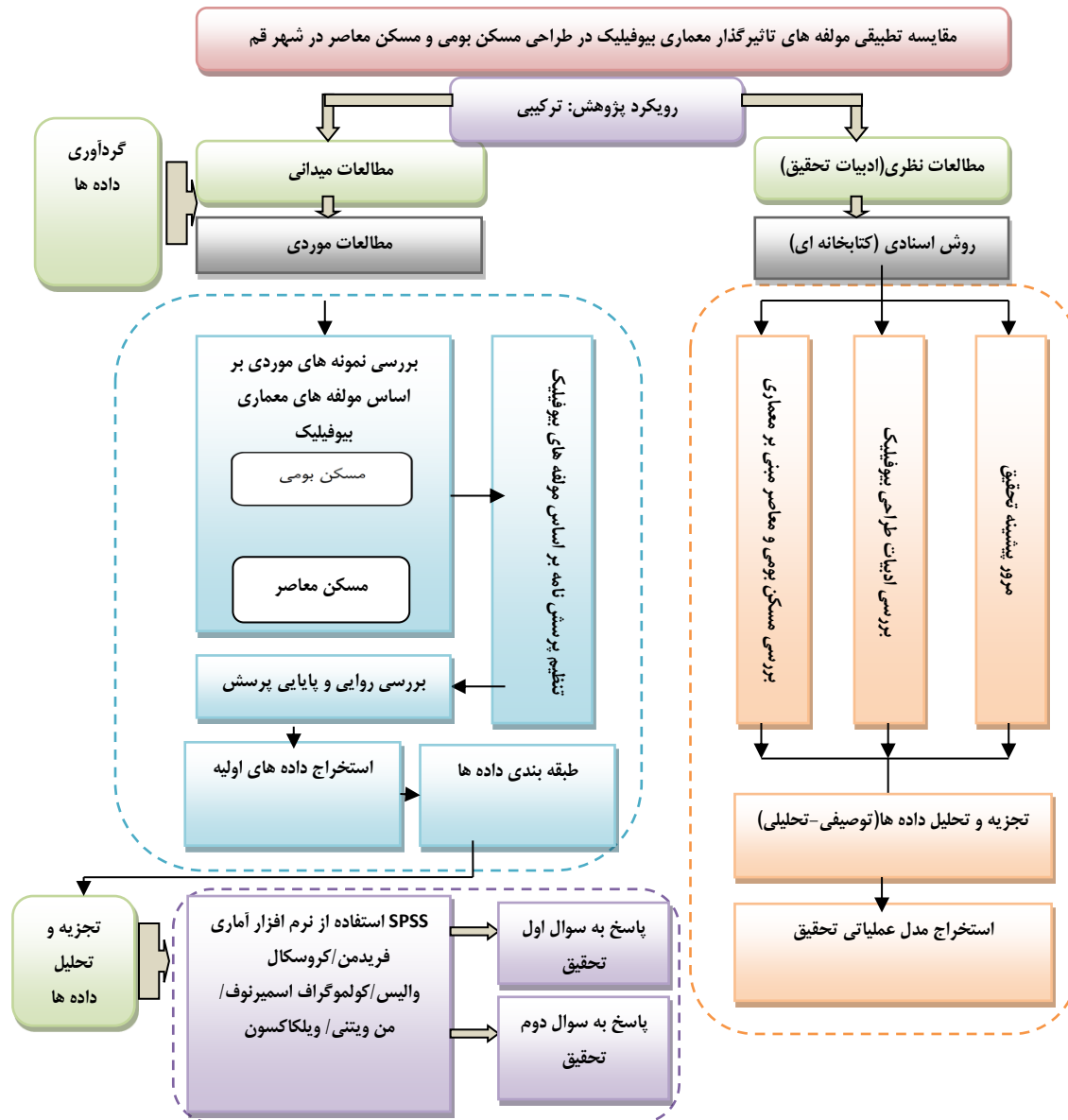
نمودار ۲. عناصر معماری بومی مسکن اقلیم گرم و خشک منتهی به طراحی بیوفیلیک

۲- روش تحقیق

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی-توسعه ای و از نظر روش، ترکیبی (کمی-کیفی) با رویکرد توصیفی-تحلیلی و تطبیقی است. برای دستیابی به درک جامع از ابعاد کالبدی، فضایی و ادراکی مسکن، از تلفیق روش های کتابخانه ای، میدانی و پیمایشی استفاده شده است. ساختار کلی پژوهش در سه گام طراحی شده است: ۱- استخراج و تدوین مؤلفه های بیوفیلیک ۲- سنجش و تحلیل تطبیقی آن ها در دو الگوی سنتی و معاصر ۳- تبدیل یافته های آماری به یک مدل سلسله مراتبی اولویت بندی برای طراحی مسکن معاصر. در مرحله کتابخانه ای، مفاهیم نظری معماری بیوفیلیک، اصول مسکن بومی، ویژگی های اقلیم گرم و خشک و رویکردهای معاصر طراحی بررسی شد تا مبنای استخراج ۱۳ مؤلفه بیوفیلیک و تدوین مدل عملیاتی پژوهش فراهم آید. این ۱۳ مؤلفه چارچوب ساختاری تمام مراحل بعدی پژوهش (ابزار پرسش نامه و تحلیل تطبیقی) را شکل داده اند. در مرحله میدانی، نمونه های منتخب شامل سه خانه تاریخی دوره قاجار (زند، یزدان پناه، لاجوردی) و دو مجتمع مسکونی معاصر (الغدیر و فردوس، ساخته شده در سال های ۱۳۹۸ تا ۱۴۰۴) به صورت هدفمند انتخاب و بر اساس مؤلفه های بیوفیلیک ارزیابی شدند.

ابزار گردآوری داده ها، پرسش نامه محقق ساخته ای بود که بر اساس مؤلفه های مستخرج از مبانی نظری تدوین و توسط متخصصان معماری تأیید شد. جامعه آماری شامل ساکنان مجتمع های معاصر و نیز افراد مطلع (اساتید و دانشجویان آشنا با خانه های سنتی) بود و ۱۲۰ پرسش نامه تکمیل گردید. روایی محتوا با شاخص های CVI و CVR (تأیید متخصصان) و پایایی با آلفای کرونباخ (بیش از ۰.۷ برای هر بخش و ۰.۸۶ برای کل پرسش نامه) سنجیده شد. داده ها در نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ تحلیل شدند. با توجه به ماهیت ترتیبی داده ها، از آزمون های ناپارامتری شامل کولموگروف-اسمیرنوف (بررسی توزیع)، فریدمن (اولویت بندی)، ویلکاکسون (مقایسه زوجی) و من-ویتنی و کروسکال-والیس (بررسی متغیرهای جمعیت شناختی) استفاده شد. نتایج، مبنای پاسخ به پرسش های پژوهش قرار گرفت. خروجی این آزمون ها یعنی درجه بندی مؤلفه ها بر اساس

میانگین رتبه ها و میزان گسست هر مولفه در گذار از مسکن سنتی به معاصر مبنای مستقیم ساخت هرم سلسله مراتبی (هرم اولویت های طراحی) ارائه شده در بخش یافته ها می باشد. این ساختار روش شناسی به محققان اجازه داده است تا ضمن تکیه بر مبانی نظری، شواهد عینی و تجربی را نیز در محیط واقعی (شهر قم) مورد ارزیابی قرار دهند. بدین ترتیب مدل سلسله مراتبی پیشنهادی پژوهش خروجی روش مند و مستند به داده های آماری است و صرفا به جمع بندی داده های نظری اکتفا نمی کند؛ به عبارتی به منظور درک عمیق تر از تعامل میان مولفه ها، داده های به دست آمده از آزمون های آماری (فریدمن و ویلکاکسون) در قالب یک مدل تحلیلی سلسله مراتبی سنتز و خوشه بندی شدند تا اولویت های طراحی در مسکن بومی و معاصر به صورت ساختارمند استخراج گردد



نمودار ۳. رویه تحقیق

۳- نتایج و بحث

معماری بیوفیلیک بر تقویت ارتباط ذاتی انسان با طبیعت از طریق به کارگیری عناصر، الگوها و فرآیندهای طبیعی در محیط های ساخته شده تاکید دارد. این رویکرد با هدف ارتقای کیفیت فضایی، آسایش روانی و حس تعلق به مکان به ویژه در فضاهای مسکونی مورد توجه قرار گرفته است. در معماری بومی شهر قم، بسیاری از مولفه های بیوفیلیک به صورت ضمنی و متناسب با شرایط اقلیمی و فرهنگی شکل گرفته، در حالی که در مسکن معاصر این پیوند در بسیاری موارد تضعیف شده است. بر این اساس، در پژوهش حاضر با استخراج مولفه های معماری بیوفیلیک از ادبیات نظری، چارچوبی تحلیلی شامل تعریف مفاهیم و مدل عملیاتی تحقیق ارائه می شود تا زمینه ای برای خوانش تطبیقی مسکن بومی و معاصر شهر قم فراهم گردد.

جدول ۳. مدل عملیاتی تحقیق مبتنی بر مولفه های طراحی معماری بیوفیلیک

ردیف	مولفه	شاخص ها	معیارهای سنجش	روش ارزیابی مولفه ها
۱	اشکال و فرم های طبیعی	فرم های ارگانیک، الگوهای فراکتالی	میزان استفاده از فرم های غیرخطی و الهام گرفته از طبیعت	تحلیل کالبدی، مشاهده
۲	الگوها و فرآیندهای طبیعی	چرخه نور و هوا	همانگی عملکرد فضا با ریتم های طبیعی	تحلیل فضایی
۳	روابط تکامل یافته انسان و طبیعت	آسایش روانی، تعامل و طبیعت	با میزان حضور عناصر طبیعی در فضاهای سکونتی	پرسشنامه، مشاهده
۴	ویژگی های محیطی	اقلیم پذیری، مصالح بومی	تطابق طراحی با شرایط اقلیمی قم	تحلیل اسنادی، میدانی
۵	روابط مکان محور	هویت مکانی	انطباق بنا با بستر فرهنگی - طبیعی	تحلیل تطبیقی
۶	تنوع زیستی	پوشش گیاهی	تنوع و بومی بودن گیاهان	بررسی میدانی
۷	احساس سرزندگی	پویایی فضا	میزان حضور فعالیت و تعامل انسانی	مشاهده رفتاری
۸	چشم انداز	دید به طبیعت	میزان ارتباط بصری با عناصر طبیعی	تحلیل دید
۹	نور	نور طبیعی	کیفیت و جهت گیری نورگیری	تحلیل مقاطع و نما
۱۰	تغییرپذیری حواس	تنوع حسی	تغییرات نور، صدا و دما در فضا	مشاهده، تجربه فضایی
۱۱	جاذبه	نقاط کانونی	وجود فضاهای دعوت کننده و شاخص	تحلیل فضایی
۱۲	آب	حضور آب نما، حوض	نقش آب در تعدیل اقلیم و کیفیت فضایی	مشاهده میدانی
۱۳	پناهگاه	امنیت، محصوریت	تعادل بین باز و بسته بودن فضا، سقف کوتاه	مشاهده، تحلیل پلان

در راستای پاسخ گویی به پرسش های پژوهش و با اتکا به مبانی نظری معماری بیوفیلیک، تحلیل داده ها بر اساس سیزده مؤلفه استخراج شده از ادبیات نظری شامل اشکال و فرم های طبیعی، الگوها و فرآیندهای طبیعی، روابط تکامل یافته انسان و طبیعت، ویژگی های محیطی، روابط

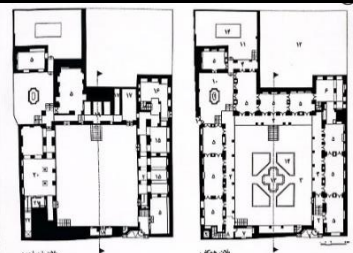
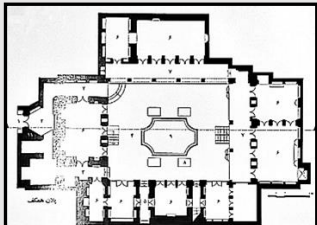
مکان محور، تنوع زیستی، احساس سرزندگی، چشم انداز، نور، تغییرپذیری حواس، جاذبه، آب و پناهگاه انجام شده است. این مؤلفه‌ها به عنوان چارچوب تحلیلی واحد برای ارزیابی نمونه‌های موردی در دو گروه مسکن بومی و مسکن معاصر شهر قم به کار گرفته شدند. روش تحلیل داده‌ها ترکیبی از تحلیل کیفی (مشاهده مستقیم، تحلیل کالبدی و فضایی نمونه‌ها) و تحلیل کمی (پرسش‌نامه محقق ساخته) است. داده‌های کمی پس از بررسی روایی و پایایی ابزار پژوهش، با استفاده از آزمون‌های آماری ناپارامتری شامل کولموگروف-اسمیرنوف، فریدمن، ویلکاکسون و من-ویتنی در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ تحلیل شدند. انتخاب آزمون‌های ناپارامتری با توجه به ماهیت ترتیبی داده‌ها و عدم تبعیت کامل آن‌ها از توزیع نرمال صورت گرفته است. ابعاد کیفی با بررسی میدانی در محیط خانه‌ها و ارزیابی متخصصین صورت پذیرفت و در ادامه مولفه‌ها در قالب پرسشنامه توسط ۱۲۰ نفر از جامعه آماری مورد تحلیل قرار گرفت.

۳-۱- تحلیل مسکن بومی بر اساس مؤلفه‌های معماری بیوفیلیک

نتایج حاصل از بررسی نمونه‌های مسکن بومی شامل خانه حاج محمدخان زند، خانه لاجوردی و خانه یزدان پناه نشان می‌دهد که مؤلفه‌های معماری بیوفیلیک در این الگوها به صورت درون‌زاد، یکپارچه و هماهنگ با اقلیم و فرهنگ شکل گرفته‌اند. در میان مؤلفه‌ها، ویژگی‌های محیطی، روابط تکامل یافته انسان و طبیعت و نور طبیعی بیشترین میزان تحقق را داشته‌اند (بیش از ۹۰ درصد). این امر ناشی از استفاده هوشمندانه از عناصر اقلیمی نظیر حیاط مرکزی، جهت‌گیری مناسب بنا، دیوارهای ضخیم، بازشوهای کنترل شده و مصالح بومی با ظرفیت حرارتی بالا است که امکان تعامل پیوسته انسان با طبیعت را فراهم می‌آورد. مؤلفه‌های اشکال و فرم‌های طبیعی و الگوها و فرآیندهای طبیعی نیز با میانگین تحقق بین ۷۵ تا ۸۵ درصد در نمونه‌های بومی مشاهده شد. بهره‌گیری از قوس‌ها، فرم‌های منحنی، ریتم فضایی، تکرار، تقارن و سلسله مراتب فضایی نشان‌دهنده تقلید آگاهانه از نظم و فرآیندهای طبیعی در معماری بومی است.

جدول ۴. تحلیل خانه‌های سنتی قم

خانه لاجوردی		قدمت قاجار			
					
ویژگی فرمی	مصالح	طبقات	زیرزمین	تزیینات	دسترسی
متقارن، درون‌نگار-استفاده از فضای باز، نیمه باز و بسته -رون شمال شرق جنوب غرب (اصفهانی)	در و پنجره چوبی، حیاط اجرختایی، دیوارها آجر، گچ، سنگ	۲ طبقه زیرزمین و همکف (ارتفاع ۷۵/۰ متر از کف حیاط)	دارد	آجرکاری، کاشی کاری، حجاری، گچ بری	ورودی هشتی دالان دو حیاط اندرونی و بیرونی دارد
بررسی مولفه‌های طراحی معماری بیوفیلیک در خانه لاجوردی					

پناهگاه	آب	جاذبه	تئوری پردازی	فر	چشم انداز	احساس	سرزندگی	تنوع زیستی	روابط مکان	ویژگی های محیطی	روابط تکامل یافته انسان و طبیعت	الگوها و فرآیندهای طبیعی	اشکال و فرم های طبیعی
75%	80%	80%	90%	90%	75%	75%	75%	75%	80%	90%	85%	80%	75%
									قدمت قاجار		خانه یزدان پناه		
													
دسترسی		تزیینات			زیرزمین	طبقات	مصالح			ویژگی فرمی			
ورودی هشتی		آجرکاری، کاشی کاری ، حجاری، گچ بری -نوع قوس ها بیض، کلیل			دارد	2 طبقه زیرزمین و همکف	در و پنجره چوبی، کف حیاط اجر ختابی، جداره ها از اجر، گچ، سنگ پوشش ها از ضربی، قمی پوش			متقارن و درونگرا ساختمان در سه جنبه دور حیاط مرکزی قرار گرفته رون شمال شرق جنوب غرب (اصفهانی)			
بررسی مولفه های طراحی معماری بیوفیلیک در خانه یزدان پناه													
پناهگاه	آب	جاذبه	تئوری پردازی	فر	چشم انداز	احساس	سرزندگی	تنوع زیستی	روابط مکان	ویژگی های محیطی	روابط تکامل یافته انسان و طبیعت	الگوها و فرآیندهای طبیعی	اشکال و فرم های طبیعی
75%	80%	80%	90%	95%	75%	75%	75%	75%	85%	90%	90%	85%	85%
									قدمت قاجار		خانه حاج محمد خان زند		
													
دسترسی		تزیینات			زیرزمین	طبقات	مصالح			ویژگی فرمی			
ورودی هشتی دالان		آجرکاری، کاشی کاری ، حجاری، گچ بری ،ستون ها در این بنا منحصر به فردند؛ هیچ دو ستونی دقیقاً شبیه به هم نیستند.			دارد	2 طبقه زیرزمین و همکف (ارتفاع ۷۵ / ۰ متر از کف حیاط)	اجر، خشت، سنگ ، گچ و چوب			متقارن، درونگرا- استفاده از فضاهای باز، نیمه باز و بسته			
بررسی مولفه های طراحی معماری بیوفیلیک در خانه حاج محمد خان زند													

پناهگاه	آب	باد	تغییر پذیری	نور	چشم انداز	احساس سرزندگی	تنوع زیستی	روابط مکان محور	ویژگی های محیطی	روابط تکامل یافته انسان و طبیعت	الگوهای فرآیندهای طبیعی	اشکال و فرم های طبیعی
70%	80%	75%	90%	85%	75%	80%	75%	80%	90%	90%	80%	80%

در خصوص مؤلفه های چشم انداز، آب و تنوع زیستی، اگرچه میزان تحقق کمی پایین تر (حدود ۷۵ تا ۸۰ درصد) گزارش شده، اما حضور حوض، باغچه، گیاهان بومی و دیدهای درون گرایانه به طبیعت داخلی نقش مؤثری در ارتقای کیفیت ادراکی و آرامش روانی ساکنان ایفا می کند. کمترین میزان تحقق در میان مؤلفه های بیوفیلیک مسکن بومی مربوط به پناهگاه است (حدود ۷۰ تا ۷۵ درصد). با این حال، وجود فضاهای نیمه باز، ایوان ها و سلسله مراتب فضایی همچنان حس امنیت، محصوریت و آرامش را در سطح قابل قبولی تأمین می نماید.

۳-۲- تحلیل مسکن معاصر بر اساس مؤلفه های معماری بیوفیلیک

یافته های مربوط به نمونه های مسکن معاصر (مجموعه های مسکونی الغدیر و فردوس) نشان دهنده کاهش معنادار تحقق مؤلفه های معماری بیوفیلیک در مقایسه با مسکن بومی است. میانگین تحقق اغلب مؤلفه ها در این الگوها کمتر از ۴۵ درصد گزارش شده که بیانگر گسست محسوس میان انسان و طبیعت در الگوهای مسکن معاصر است. کمترین میزان تحقق مربوط به مؤلفه های «روابط تکامل یافته انسان و طبیعت»، «نور طبیعی»، «تغییر پذیری حواس» و «تنوع زیستی» است. حذف حیاط مرکزی، وابستگی شدید به سیستم های مکانیکی، محدودیت دید به طبیعت و استفاده غالب از مصالح صنعتی، از مهم ترین عوامل تضعیف این مؤلفه ها به شمار می روند. این نتایج با مبانی نظری معماری بیوفیلیک که بر حضور مستقیم و غیرمستقیم طبیعت و تجربه چندحسی فضا تأکید دارند، هم خوانی کامل دارد. در مقابل، مؤلفه «روابط مکان محور» در برخی نمونه های معاصر از وضعیت نسبتاً بهتری برخوردار است که می توان آن را ناشی از تلاش های محدود در ایجاد هویت کالبدی یا استفاده نمادین از عناصر معماری دانست؛ هرچند این اقدامات اغلب به صورت سطحی و غیرسیستماتیک انجام شده اند.

جدول ۵. تحلیل خانه های معاصر قم

مجمع الغدیر قم		1398-1404			
					
ویژگی فرمی	مصالح	طبقات	زیرزمین	تزئینات	دسترسی

فرم دایره ای شکل با حیاط مرکزی		آجر،سنگ		۱۳ طبقه		دارد برای پارکینگ و انبار		نمای سنگی و آجری		ورودی مستقیم به لابی															
بررسی مولفه های طراحی معماری بیوفیلیک در مجتمع الغدیر قم																									
اشکال و فرم های طبیعی	35%	الگوها و فرآیندهای طبیعی	۳۰٪	روابط تکامل یافته انسان و طبیعت	20%	ویژگی های محیطی	45%	روابط مکان محور	55%	تنوع زیستی	25%	احساس سرزندگی	40%	چشم انداز	40%	نور	20%	تغییر پذیری حواس	25%	جاذبه	25%	آ.ب.	30%	پناهگاه	25%
مجتمع فردوس قم				۱۴۰۰-۱۴۰۴																					
ویژگی فرمی		مصالح		طبقات		زیرزمین		تزئینات		دسترسی															
فرم دایره ای با حیاط مرکزی		آجر، سنگ		۱۳ طبقه		دارد برای پارکینگ و انبار		نمای سنگی و آجری		ورودی مستقیم به لابی															
بررسی مولفه های طراحی معماری بیوفیلیک در مجتمع مسکونی فردوس قم																									
اشکال و فرم های طبیعی	35%	الگوها و فرآیندهای طبیعی	35%	روابط تکامل یافته انسان و طبیعت	35%	ویژگی های محیطی	45%	روابط مکان محور	55%	تنوع زیستی	30%	احساس سرزندگی	40%	چشم انداز	40%	نور	30%	تغییر پذیری حواس	25%	جاذبه	35%	آ.ب.	30%	پناهگاه	35%

۳-۳- بحث و تحلیل

نتایج تحلیل مقایسه ای مؤلفه های معماری بیوفیلیک در نمونه های مسکن بومی و معاصر ارائه شده است. هدف از این تحلیل، بررسی میزان تحقق اصول طراحی طبیعت گرا در هر الگو و شناسایی شکاف های موجود بین طراحی سنتی و مدرن است. برای بررسی دقیق تر، ابتدا ویژگی های جمعیت شناختی پاسخ دهندگان، پایایی و روایی ابزار پژوهش و سپس آمار توصیفی و آزمون های مقایسه ای مؤلفه های بیوفیلیک ارائه شده است. همچنین با استفاده از آزمون فریدمن، اولویت بندی اهمیت و میزان تحقق مؤلفه ها در هر نمونه مورد مطالعه قرار گرفته است. این تحلیل ها زمینه را برای درک بهتر تفاوت های کیفی بین مسکن بومی و معاصر و ارائه پیشنهاد های طراحی طبیعت محور فراهم می کنند.

جدول ۶. ویژگی های جمعیت شناختی پاسخ دهندگان (n=۱۲۰)

متغیر	طبقات	درصد
جنسیت	مرد / زن	55 / 45
سن	< ۳۰ / ۳۰-۴۰ / ۴۰-۵۰ / ۵۰ >	۱۲.۶ / ۲۵.۸ / ۳۸.۳ / ۲۳.۳
تحصیلات	≤ کارشناسی / ارشد / دکتری	۸.۴ / ۲۸.۳ / ۶۳.۳

جدول ۷. بررسی روایی و پایایی پرسشنامه‌ها

بخش ابزار پژوهش	مقدار	شاخص	ارزیابی
مسکن بومی	0.81	آلفای کرونباخ	پایایی مطلوب
مسکن معاصر	0.78	آلفای کرونباخ	پایایی مطلوب
کل پرسش‌نامه	0.86	آلفای کرونباخ	پایایی بسیار مطلوب
روایی محتوا	> ۰.۷	CVR / CVI	روایی مورد تأیید متخصصان

مقادیر آلفای کرونباخ برای هر بخش بالاتر از ۰.۷ هستند که نشان‌دهنده انسجام درونی و ثبات پرسش‌نامه است. ارزیابی روایی محتوا توسط متخصصان نشان می‌دهد که گویه‌ها از نظر مفهومی و پوشش ابعاد مورد نظر کامل و معتبر هستند. بنابراین، ابزار پژوهش از نظر علمی قابل اعتماد است و داده‌های حاصل از آن می‌تواند مبنای تحلیل‌های آماری و نتیجه‌گیری پژوهش قرار گیرد.

جدول ۸. آزمون سنجش توزیع داده‌های تحقیق (آزمون کولموگروف اسمیرنوف)

مؤلفه بیوفیلیک	سطح معناداری (Sig)	میانگین رتبه معاصر	میانگین رتبه سنتی	رتبه	نرمال بودن داده‌ها (Shapiro Wilk)
1 اشکال و فرم‌های طبیعی	0.027	3.21	4.35	سنتی: ۰.۹۲۸، معاصر: ۰.۹۴۰	
2 الگوها و فرآیندهای طبیعی	0.062	3.15	4.12	سنتی: ۰.۹۲۸، معاصر: ۰.۹۴۰	
3 روابط تکامل یافته انسان و طبیعت	0.001	4.57	5.01	سنتی: ۰.۷۸۶، معاصر: ۰.۸۵۴	
4 ویژگی‌های محیطی	0.030	4.12	4.76	سنتی: ۰.۹۵۷، معاصر: ۰.۹۲۹	
5 روابط مکان‌محور	0.001	5.12	5.47	سنتی: ۰.۸۸۳، معاصر: ۰.۸۶۱	
6 تنوع زیستی	0.009	4.45	4.21	سنتی: ۰.۹۵۷، معاصر: ۰.۹۲۹	
7 احساس سرزندگی	0.007	4.01	4.35	سنتی: ۰.۹۰۷، معاصر: ۰.۹۰۹	
8 چشم‌انداز	0.032	3.92	4.01	سنتی: ۰.۹۱۸، معاصر: ۰.۹۳۰	
9 نور	0.001	5.18	5.62	سنتی: ۰.۸۲۸، معاصر: ۰.۸۹۶	
10 تغییرپذیری حواس	0.007	4.05	3.76	سنتی: ۰.۳۰۲، معاصر: ۰.۹۰۶	
11 جاذبه	0.004	3.70	3.85	سنتی: ۰.۷۳۱، معاصر: ۰.۸۵۲	
12 آب	0.011	3.88	4.12	سنتی: ۰.۸۱۸، معاصر: ۰.۹۱۴	

سنی: ۰.۸۴۰، معاصر: ۰.۹۲۶	4.47	4.35	0.024	پناهگاه	13
--------------------------	------	------	-------	---------	----

سطح معناداری کمتر از ۰.۰۵ نشان دهنده تفاوت آماری معنادار میان دو گروه است. بیشتر مؤلفه‌ها از نظر Shapiro-Wilk در حد قابل قبول هستند ($Sig > 0.05$) یا نزدیک به آن؛ بنابراین، برای برخی تحلیل‌ها می‌توان از آزمون‌های پارامتریک و برای بقیه از ناپارامتریک استفاده کرد. تحلیل آماری نشان می‌دهد که معماری مسکن سنتی ایران موفق‌تر در تحقق اصول بیوفیلیک است. مسکن معاصر، با کاهش ارتباط با طبیعت، کاهش کیفیت زیستی و روانی را تجربه می‌کند. این نتایج تأکید می‌کند که طراحی معاصر باید نور طبیعی، تهویه، روابط مکان‌محور و حضور عناصر طبیعی را در اولویت قرار دهد.

جدول ۹. اولویت‌بندی مؤلفه‌های بیوفیلیک در نمونه‌های مورد مطالعه (آزمون فریدمن و ویلکاکسون)

میانگین رتبه معاصر (ویلکاکسون)	میانگین رتبه سنتی (ویلکاکسون)	میانگین رتبه فریدمن	مؤلفه بیوفیلیک
6.3	6.0	6.0	۱. اشکال و فرم‌های طبیعی
6.3	6.0	6.3	۲. الگوها و فرآیندهای طبیعی
8.2	10.0	5.8	۳. روابط تکامل یافته انسان و طبیعت
10.5	7.0	9.5	۴. ویژگی‌های محیطی
10.5	10.5	10.0	۵. روابط مکان‌محور
7.0	4.3	4.5	۶. تنوع زیستی
8.0	7.0	7.0	۷. احساس سرزندگی
7.8	7.7	7.5	۸. چشم‌انداز
8.2	10.5	9.0	۹. نور
8.1	7.7	6.8	۱۰. تغییرپذیری حواس
7.5	7.0	6.5	۱۱. جاذبه
8.6	9.3	8.8	۱۲. آب
9.6	9.9	9.2	۱۳. پناهگاه

جدول ۱۰. معناداری مقایسه زوجی مؤلفه‌های بیوفیلیک در مسکن سنتی و معاصر

مؤلفه بیوفیلیک	سطح معناداری (Sig)	آماره Z	میانگین رتبه معاصر	میانگین رتبه سنتی
اشکال و فرم‌های طبیعی	0.263	-1.12	6.31	6.03
الگوها و فرآیندهای طبیعی	0.280	-1.08	6.31	6.03
روابط تکامل یافته انسان و طبیعت	0.211	1.25	10.46	10.66
ویژگی‌های محیطی	0.332	-0.97	7.46	7.19

10.47	8.18	4.36	0.000*	روابط مکان محور
4.29	8.71	-3.98	0.000*	تنوع زیستی
7.72	8.09	-0.64	0.522	احساس سرزندگی
7.71	7.81	-0.21	0.835	چشم انداز
8.10	8.28	-0.34	0.733	نور
7.72	8.09	-0.65	0.518	تغییر پذیری حواس
6.13	6.97	-1.78	0.075	جاذبه
9.32	8.60	2.14	0.032*	آب
9.99	9.60	1.23	0.218	پناهگاه

نتایج آزمون فریدمن نشان می‌دهد که مؤلفه‌های بیوفیلیک دارای وزن یکسانی در کیفیت فضایی مسکن نیستند و تفاوت معنادار میان رتبه‌های آن‌ها تایید می‌شود. نتایج این آزمون تأکید می‌کند که راهبردهای طراحی مسکن به‌ویژه در پروژه‌های معاصر باید در وهله نخست بر ادغام عناصر طبیعی قابل تجربه مانند فضای سبز، نور و جریان هوا متمرکز شوند؛ چراکه این عوامل بیشترین تأثیر را بر ارتقای کیفیت زیست و سلامت محیطی دارند. نتایج تحلیل نمونه مسکن معاصر حاکی از کاهش چشمگیر تحقق مؤلفه‌های معماری بیوفیلیک در مقایسه با مسکن بومی است. در این الگوها، اغلب مؤلفه‌ها با درصدی کمتر از ۵۰ درصد تحقق یافته‌اند. این امر نشان‌دهنده گسست جدی میان انسان و طبیعت در الگوهای مسکن معاصر و غلبه رویکردهای کمی، اقتصادی و فرمال بر کیفیت زیستی فضاهاست. مؤلفه‌های اشکال و فرم‌های طبیعی و الگوها و فرآیندهای طبیعی نیز با درصدهای پایین (۳۰ تا ۳۵ درصد) بیانگر استفاده حداقلی و عمدتاً صوری از فرم‌های الهام‌گرفته از طبیعت هستند. در بسیاری از موارد، این عناصر به‌صورت تزئینی و بدون پیوند عملکردی با فضا به کار رفته‌اند. بیشترین میزان تحقق در مسکن معاصر مربوط به مؤلفه روابط مکان‌محور و ویژگی‌های محیطی است که آن هم عمدتاً در سطح کالبدی و نه ادراکی و زیستی مشاهده می‌شود. استفاده از نماهای سنگی یا الگوهای وارداتی، بدون توجه به اقلیم و زمینه فرهنگی، موجب کاهش اثربخشی این مؤلفه‌ها شده است.

با بررسی نتایج آماری حاصل از آزمون‌های فریدمن و ویلکاکسون، ضرورت تبیین یک چارچوب تحلیلی که بتواند شدت گسست مؤلفه‌ها را در مسکن معاصر نسبت به الگوی بومی شفاف‌سازی کند، بیش از پیش نمایان می‌شود. بدین منظور با تلفیق وزن مؤلفه‌ها (خروجی آزمون فریدمن) و شدت تفاوت معنادار (خروجی آزمون ویلکاکسون) مؤلفه‌های بیوفیلیک در یک مدل سلسله‌مراتبی سه سطحی بازتعریف شدند. این طبقه‌بندی نه تنها اولویت‌های طراحی در مداخله را مشخص می‌کند، بلکه ماهیت تغییر کارکرد این مؤلفه‌ها در گذر از سنت به تجدد تبیین می‌نماید.

۳-۳-۱- مدل سلسله‌مراتبی بازتعریف مؤلفه‌های بیوفیلیک (بر اساس نتایج آزمون فریدمن)

با توجه به نتایج آماری، مؤلفه‌ها بر اساس میزان ضرورت در بازگشت به الگوهای بیوفیلیک به سه سطح استراتژیک تقسیم می‌شوند:

- ۱- سطح اول: مولفه های بحرانی (نیاز به مداخله فوری): این مولفه ها بیشترین میزان تفاوت معنادار ($P < 0.001$) را بین مسکن سنتی و معاصر نشان دادند و اصلی ترین عوامل گسست از طبیعت در مسکن امروز هستند.
 - تنوع زیستی: با توجه به اختلاف شدید میانگین رتبه (۴.۲۹ در سنتی و ۸.۷۱ در معاصر)
 - روابط مکان محور: با توجه به سطح معناداری ۰.۰۰
- ۲- سطح دوم: مولفه های تعاملی: (نیاز به اصلاح ساختاری): این مولفه ها تفاوت معناداری ($P < 0.05$) دارند و نشان دهنده از دست رفتن کیفیت های حسی و کالبدی هستند:
 - عنصر آب: با توجه به سطح معناداری ۰.۰۳۲
- ۳- سطح سوم: مولفه های کالبدی: نیاز به مدیریت کیفیت
این مولفه ها در هر دو دوره حضور دارند و تفاوت آن ها از نظر آماری معنادار نیست، اما در مسکن معاصر از حالت "ساختاری" به حالت "تزیینی" تغییر یافته اند.
 - نور، چشم انداز، اشکال و فرم های طبیعی و احساس سرزندگی



نمودار ۴: هرم سلسله مراتب مولفه های بیوفیلیک (براساس نتایج آزمون فریدمن)

(سطح معناداری): تفاوت معنادار بین مسکن سنتی و معاصر Sig

۴- نتیجه گیری

نتایج این پژوهش نشان می دهد که معماری مسکن بومی، به دلیل همسویی با بستر اقلیمی و توجه به ابعاد ادراکی و روان شناختی فضا، در تحقق مؤلفه های معماری بیوفیلیک عملکرد موفق تری نسبت به مسکن معاصر دارد. تفاوت معنادار مشاهده شده میان دو الگوی سکونتی نه تنها یک

شکاف کالبدی بلکه نشان دهنده "یک گسست در سلسله مراتب نیازهای بیوفیلیک" است، در حالی که مسکن سنتی تمامی لایه های بیوفیلیک را از عناصر پایه (نور و تهویه) تا عناصر پیشرفته (ارتباط با طبیعت و تنوع زیستی) به طور همزمان و منسجم در خود جای داده است. مسکن معاصر دچار یک فروپاشی سلسله مراتبی شده است؛ به گونه ای که حتی در برخی نمونه ها دسترسی به ابتدایی ترین مولفه های بیوفیلیک نیز دچار اختلال شده است.

نوآوری اصلی این پژوهش ارائه یک مدل سلسله مراتبی (هرم اولویت ها) است که بر اساس تحلیل آماری (آزمون فریدمن و ویلکاکسون) مسیر بازسازی کیفیت سکونتی را ترسیم می کند. یافته ها نشان می دهد که در گذار از معماری بومی به معاصر بیشترین میزان افت کیفیت در مولفه هایی رخ داده است که در هرم بیوفیلیک نقش "ستون های اصلی" را ایفا می کنند. بر این اساس عناصر کلیدی نظیر حیاط مرکزی، فضای سبز، دسترسی به نور طبیعی و امکان تهویه موثر نه تنها به عنوان عناصر زیبایی شناختی بلکه به عنوان "مولفه های حیاتی و اولویت اول" در مدل پیشنهادی شناسایی شدند که تامین آن ها شرط لازم برای ارتقای کیفیت زیست و تقویت حس تعلق به مکان است.

از منظر نظری، این پژوهش تاکید می کند که معماری بیوفیلیک فراتر از یک رویکرد تزئینی، یک راهبرد چندبعدی برای ارتقای سلامت محیطی و توسعه پایدار است. مدل سلسله مراتبی ارائه شده نشان می دهد که طراحی مسکن معاصر نباید تنها به دنبال افزودن عناصر طبیعت در سطح ظاهری باشد بلکه باید از پایین ترین سطح هرم (تامین نیازهای زیستی و محیطی پایه) شروع کرده و به سمت لایه های پیچیده تر ادراکی حرکت کند.

در بعد کاربردی با توجه به مدل استخراج شده پیشنهاد می شود که طراحان و سیاست گذاران حوزه مسکن، به جای رویکردهای پراکنده از "راهبرد طراحی سلسله مراتبی" بهره بگیرند. این امر مستلزم تمرکز بر دسته ای از اولویت هاست؛ ۱- تثبیت مولفه های پایه: تضمین دسترسی به نور روز، تهویه طبیعی و پیوندهای بصری در طراحی اولیه (سطح پایه هرم) ۲- بازآفرینی فضاهای واسط: استفاده از فضاهای نیمه باز و حیاط های مدرن برای بازسازی پیوند میان فضای درون و بیرون (سطح میانی هرم) ۳- غناسازی ادراکی: ادغام عناصر طبیعت (آب، گیاهان و بافت های طبیعی) جهت ارتقای سطح روانی و تجربه زیستی (سطح پیشرفته هرم). اتخاذ چنین رویکردی می تواند چالش های معاصر در شهر قم را از بازتفسیر هوشمندانه الگوهای بومی به فرصتی برای ارتقای تاب آوری محیطی و کیفیت زندگی ساکنان تبدیل کند.

جدول ۱۱. استخراج نتایج کاربردی پژوهش در راستای ارتقای طراحی بیوفیلیک مسکن معاصر شهر قم

مؤلفه بیوفیلیک	وضعیت مسکن معاصر	وضعیت مسکن بومی	نتیجه تحلیلی پژوهش	راهبرد پیشنهادی
۱ ارتباط بصری با طبیعت	ضعیف؛ محدودیت دید به طبیعت، حذف حیاط و فضای سبز	بسیار مطلوب؛ حضور حیاط مرکزی، بازشوهای گسترده، گیاه، آب و درخت	کاهش ارتباط بصری یکی از عوامل اصلی افت کیفیت ادراکی مسکن معاصر است	تقویت دید و منظر به فضای سبز، طراحی حیاط های اشتراکی و فضاهای نیمه باز
۲ ارتباط غیر بصری با طبیعت	بسیار محدود؛ حذف عناصر آبی و طبیعی	مطلوب؛ درگیری همزمان حواس بینایی، شنیداری و بویایی	حذف محرک های چندحسی موجب تضعیف تجربه فضایی شده است	استفاده از عناصر حسی مانند آب نما، گیاهان معطر و متریال طبیعی

3	روابط تکامل یافته انسان و طبیعت	ضعیف؛ طبیعت عمدتاً به عنصر تزئینی تقلیل یافته	بسیار قوی؛ طبیعت بخشی از ساختار فضایی مسکن	گسست رابطه انسان-طبیعت از شاخص‌های اصلی مسکن معاصر است	ادغام طبیعت در سازمان فضایی، نه صرفاً تزئینی
4	ویژگی‌های محیطی (اقلیم‌پذیری)	متوسط تا ضعیف؛ وابستگی به سیستم‌های مکانیکی	بسیار مطلوب؛ تهویه طبیعی، نور مناسب، مصالح بومی	عملکرد اقلیمی مسکن معاصر ناکارآمدتر از الگوی بومی است	بازخوانی راهکارهای اقلیمی بومی و تطبیق آن با فناوری معاصر
5	حضور آب	تقریباً حذف شده	مطلوب؛ حوض و آب‌نما به عنوان عنصر مرکزی	حذف آب موجب کاهش آرامش روانی و کیفیت فضایی شده است	استفاده از عناصر آبی کوچک مقیاس و کم‌مصرف
6	نور طبیعی و پویایی نور	ضعیف؛ نور یکنواخت و مصنوعی	بسیار مطلوب؛ سایه‌روشن و نور پویا	نور طبیعی نقش کلیدی در ارتقای کیفیت زیست دارد	افزایش نفوذ نور روز، طراحی بازشوهای هوشمند
7	ارتباط با سیستم‌های طبیعی	محدود؛ قطع ارتباط با طبیعت زنده	قوی؛ چرخه‌های طبیعی قابل ادراک	قطع چرخه‌های طبیعی باعث افت حس تعلق مکانی شده است	استفاده از بام سبز، دیوار سبز و فضاهای باز فعال
8	فرم‌ها و الگوهای طبیعی	ضعیف؛ فرم‌های ساده و بی‌هویت	مطلوب؛ استفاده از نقوش، ریتم و هندسه الهام گرفته از طبیعت	فقدان الگوهای طبیعی منجر به یکنواختی فضایی شده است	استفاده هدفمند از فرم‌ها و الگوهای بیوفیلیک
9	پناهگاه و حس امنیت	متوسط	مناسب؛ فضاهای نیمه‌باز و درون‌گرا	حس امنیت در مسکن معاصر کاهش یافته است	طراحی فضاهای محصور، نیمه‌باز و مقیاس انسانی
10	تنوع زیستی	بسیار محدود	بالا؛ حضور گیاهان و عناصر زنده	کاهش تنوع زیستی بر سلامت روان اثر منفی دارد	افزایش پوشش گیاهی و گونه‌های بومی
11	روابط مکان‌محور	ضعیف تا متوسط	قوی؛ هویت مکانی مشخص	مسکن معاصر فاقد هویت بومی است	تقویت هویت مکانی و پیوند با بستر فرهنگی
12	تغییرپذیری حسی	بسیار پایین	بالا؛ تنوع ادراک فضایی	یکنواختی ادراک از چالش‌های اصلی مسکن معاصر است	طراحی فضاهای متنوع با تجربه‌های حسی متفاوت
13	حس سرزندگی	ضعیف	بسیار مطلوب	کاهش سرزندگی نتیجه مستقیم گسست از طبیعت است	ادغام هم‌زمان نور، گیاه، آب و فضاهای اجتماعی

منابع:

- اسفندیاری، ع؛ و هوش دار طهرانی، ه. (۱۴۰۵). بررسی ریشه های معماری بیوفیلیک در معماری سنتی ایران با بررسی نمونه های موردی. یازدهمین کنگره سالانه ملی عمران، معماری، هنر و توسعه شهری.
- بانی مسعود، ا. (۱۳۸۶). بازسازی نقشه باغ شمال تبریز بر اساس اسناد و مدارک تاریخی دوره قاجار. هنرهای زیبا، شماره ۲۹
- بیطرف، ا، حبیب، ف و ذبیحی، ح. (۱۳۹۷). بومی سازی اصول معماری اکولوژیک و بیوفیلیک در طراحی مجتمع های مسکونی ایران در راستای ارتقای کیفیت آن ها. تهران، ایران.
- تندرو صالح، ن؛ حجتی، م و موحد، خ. (۱۴۰۳). مقایسه تطبیقی مولفه های تاثیرگذار معماری بیوفیلیک در طراحی مجتمع های مسکونی معاصر و مسکن سنتی (نمونه مطالعاتی: شهر شیراز). دو فصلنامه علمی معماری و شهرسازی فضای زیست. دوره ۱ شماره ۴. صص ۹۱-۱۱۴.
- جعفری، خ؛ و یوسفی، ع. (۱۳۹۶). معماری بیوفیلیک و توسعه پایدار، انتشارات سیمای دانش، چاپ اول، تهران، ایران.
- حدادی، پ؛ میرریاحی، س و حبیب، س. (۱۴۰۴). تبیین مدل ارتقای شاخص های روان شناسی محیطی از طریق معماری بیوفیلیک. مطالعات محیطی هفت حصار، شماره پنجاه و یکم، سال چهاردهم، صص ۵-۷۶.
- خزاییان، س؛ نیازی، م و عمرانی پور، ع. (۱۴۰۰). مطالعه تطبیقی رابطه معماری، مصرف و فرهنگ در خانه های دو بافت قدیم و جدید شهر همدان. هویت شهر، تهران، ایران.
- راپاپورت، آ (۱۳۹۲). انسان شناسی مسکن (ترجمه خسرو افضلیان). مشهد: کتابکده کسری.
- روستا، م؛ حسن شاهی، غ. (۱۳۹۹). تدوین مدل مفهومی محله بیوفیلیک به منظور کاربری در طراحی و برنامه ریزی شهری. فصلنامه شهر پایدار، دوره ۳، شماره ۴. صص ۱۵-۲۵.
- زارع، غ؛ فیضی، م؛ بهاروند، م و مثنوی، م. (۱۴۰۰). تبیین راهبردهای طراحی بیوفیلیک موثر بر سلامت بیماران بستری در بیمارستان ها. نشریه علمی و معماری شهرسازی ایران، دوه ۱۲، شماره ۱، صفحات ۵۹-۷۸.
- ریسی، ا؛ داوطلب، ج؛ قاسمی، م و نوروزی، م. (۱۴۰۴). تحلیلی بر نقش طراحی بیوفیلیک در خلق معماری حساس به اقلیم و متناسب با فرهنگ در ایران. نشریه علمی باغ نظر، ۲۲(۱۴۵)، ۱۹-۳۴.
- سلیمانی، ر؛ عبدالمی، ر و ربیعی، پ. (۱۴۰۴). بررسی تطبیقی مولفه های طراحی معماری خانه های بومی مشهد در دوره قاجار (مبتنی بر معماری بیوفیلیک). فصلنامه مطالعات فضا و مکان، دوره ۳، شماره ۴، صص ۳۳-۴۶.
- شاهچراغی، آ؛ و بندرآباد، ع (۱۳۹۹). محاط در محیط، سازمان جهاد دانشگاهی، تهران.
- صادقی، ع و مومنی، ک. (۱۴۰۲). ارزیابی و طبقه بندی الگویی ساختمان های بیوفیلی معاصر ایران، نشریه علمی فرهنگ و زیست فناوری معماری، سال ۳، شماره ۹، صص ۷۷-۹۴.

- صادقیان، ع؛ مرادی نسب، ح؛ و دانایی، ش. (۱۴۰۵). تاثیر معماری بیوفیلیک در بناهای سنتی ایران. پنجمین کنگره بین المللی مهندسی عمران، معماری، مصالح ساختمانی و محیط زیست. هلیسنکی، فنلاند.
- طاهری سرمد، ف؛ میهن یار، ش. (۱۴۰۳). بازخوانی خانه های سنتی کرمانشاه از منظر معماری بیوفیلیک، علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره بیست و شش، شماره هفت، صص ۱۴۵-۱۶۱.
- عامری صفات، ع؛ بیگی نژاد، م. (۱۳۹۵). بررسی ویژگی های معماری بیوفیلیک در بناهای بومی ایرانی (نمونه موردی: اقلیم گرم و خشک). کنفرانس بین المللی نوآوری در علوم و تکنولوژی، تهران، ایران.
- علاقمند، س؛ صالحی، س و مظفر، ف. (۱۳۹۶). مطالعه تطبیقی معماری و محتوای مدارس ایران از دوره سنتی تا نوین. باغ نظر، تهران، ایران
- فولادی، و؛ مهرجم، گ و رعیتی، ا. (۱۳۹۸). مقایسه تطبیقی خانه های سنتی و مدرن در تهران (نمونه موردی: خانه های دوره قاجار و پهلوی). همایش ملی معماری و شهرسازی/انسان گر، قزوین، ایران.
- قربانی پارام، م؛ باور، س و محمودی نژاد، ه. (۱۳۹۹). مطالعه تطبیقی تأثیر معماری بیوفیلیک در طراحی خانه های سنتی و مدرن (مطالعه موردی: شهر گرگان). فصلنامه جغرافیا (برنامه ریزی منطقه ای)، تهران، ایران.
- کاوه بوکانی، پ؛ و قاسمی، ک (۱۳۹۴). معماری بومی، ارزش ها و کاربردهای آن. اولین کنفرانس سالانه پژوهش های معماری، شهرسازی و مدیریت شهری.
- کلانتری، زهرا. (۱۳۹۵). بررسی تأثیر استفاده از اصول معماری بیوفیلیک بر ابعاد وجودی انسان در طراحی بناها (نمونه موردی: فرح آباد شهر ساری). بارسلون، اسپانیا.
- گودرزی، یوسف؛ متین، مهرداد و قبادیان، وحید. (۱۴۰۱). تحلیل تطبیقی ساخت شناختی بناهای دولتی- عمومی در سه دوره پهلوی اول، پهلوی دوم و پس از انقلاب در شهر تهران. جامعه شناسی سیاسی/ایران، تهران، ایران.
- مجتبی، س. م و تفکری، ف (۱۴۰۲). واکای راهکارهای ارتقای سلامت و رفاه در طراحی داخلی مسکن از طریق تجربه مستقیم عناصر معماری بیوفیلیک. فصلنامه رهپویه معماری و شهرسازی، دوره دوم، شماره پنجم، صص ۳۵-۵۲
- ملکی زاده، ب؛ سروش، م مولانایی، ص و فروتن، م. (۱۴۰۰). مطالعه تطبیقی خانه های سنتی کرمانشاه و سندج در دوره قاجار و پهلوی. نگرش های نو در جغرافیای انسانی، تهران، ایران.
- مهمانی، ر؛ نخعی، ج؛ و جاویدنژاد، م. (۱۳۹۹). مطالعه تطبیقی معماری پایدار خانه های سنتی و مدرن شهر تبریز از منظر تعاملات اجتماعی. نگرش های نو در جغرافیای انسانی، تهران، ایران.
- ناری قمی، م؛ و دامیار، س. (۱۳۹۱). رویکردها به معماری بومی در نظریه پردازی مدرن معماری. معماری اقلیم گرم و خشک، سال سوم، شماره ۳، صص ۷۹-۹۵.
- ناری قمی، م؛ و دامیار، س. (۱۳۹۱). مطالعه تطبیقی مفهوم فضا در معماری بومی و معماری مدرن. هنرهای زیبا، معماری و شهرسازی، دوره ۱۷، شماره ۴۹، صص ۶۵-۷۲.

- ناظمی، ا. و قاسمی، ا. (۱۳۹۸). تبیین راهکارهای ارتقاء تعامل سازگار میان بناهای معماری و طبیعت با رویکرد معماری بیوفیلیک. کنفرانس دوسالانه جامعه و معماری معاصر، اصفهان، ایران.

- یوسفزاده، ع؛ وفامهر، م و مهدی نیا، م. (۱۳۹۸). مؤلفه‌های طراحی بیوفیلیک بر حصول زیست‌پذیری با تأکید بر معماری اسلامی. نشریه مطالعات هنر اسلامی، مشهد، ایران.

Abdelaal, M. S., & Soebarto, V. (2019). Biophilia and Salutogenesis as restorative design approaches in healthcare architecture. *Architectural Science Review*, 62(3), 195-205.

Al-Hity, N., & Ashnaitar, Sh., (2025). Enhancing Well- Being in High-Rise Residential Buildings by Biophilic Design in Erbil, Iraq, *Journal of Salutogenic Architecture*, Volume 4, Issue 1, pp 112-130.

Andreucci, M. B., Loder, A., McGee, B., Brajković, J., & Brown, M.(2021). Exploring Regenerative Co-benefits of Biophilic Design for People and the Environment. *Urban Services to Ecosystems: Green Infrastructure Benefits from the Landscape to the Urban Scale*, 391-412.

Asadzadeh, E.,Yousefi Ahmadchali, M., (2018). Analyzing Design Principles of Biophilic Neighborhoods, *Civil Engineering Journal*, Vol 4,No 10,pp 2425-2436.

Barbiero, G. (2021). Affective ecology as development of the biophilia hypothesis. *Visions for Sustainability*, 16, 43–78.

Barekat,M.(2024).Principles of Ecological and Biophilic Architecture in the Design of Iranian Residential Complexes in order to Improve Their Quality. *Modern Construction and Architecture*. No(2).45, pp1-9.

Brielmann, A. A., Buras, N. H., Salingaros, N. A., & Taylor, R. P. (2022). What happens in your brain when you walk down the street? Implications of architectural proportions, biophilia, and fractal geometry for urban science. *Urban Science*, 6(1), 3 .

Browning, W. D., & Ryan, C. O. (2020). *Nature inside: a biophilic design guide*.

Browning, W. D., Ryan, C. O., & Clancy, J. O. (2014). *Patterns of Biophilic Design: Improving Health and Well-Being in the Built Environment*; Terrapin Bright Green LLC: New York, NY, USA, 2014 .

Duyan,E.(2025). The Biophilic Effect: Embodied Self and Nature as Cluster of Affordances. *Civil Engineering and Architecture* Vol.13(5), pp3581-3592, DOI:10.13189/cea.2025.130509.

Ebrahimpour, M. (2020). Proposing a Framework of Biophilic Design Principles In Hot And Arid Climate Of Iran By Using Grounded Theory, *Civil and Environmental Engineering*, Vol. 16, Issue 1, pp 71-78, Doi: 10.2478/cee-2020-0008.

Ebrahimpour, M., Majedi, H., & Zabihi, H., (2017). Biophilic” planning, a new approach in achieving liveable cities in Iranian new towns – Hashtgerd case study, Wetenskaplike, SSB/TRP/MDM, (70).pp1-13.

Gaekwad, J. S., Sal Moslehian, A., Roös, P. B., & Walker, A. (2022). A Meta-Analysis of Emotional Evidence for the Biophilia Hypothesis and Implications for Biophilic Design. *Frontiers in Psychology*, 13, 2476-2476.

Gillis, K., & Gatersleben, B. (2015). A review of psychological literature on the health and wellbeing benefits of biophilic design. *Buildings*, 5(3), 948–963.

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). University of Minnesota.

Kellert, S. R., Heerwagen, J., & Mador, P. (2008). *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life*. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Kellert, S. R. (2005). *Building for Life: Designing and Understanding the Human–Nature Connection*. Washington, DC: Island Press.

Kellert, S. R. (2018). *Nature by Design: The Practice of Biophilic Design*. Yale University Press. New Haven, London.

Lee, E. J. & Park, S. J. (2021). Toward the Biophilic Residential Regeneration for the Green New Deal. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 18.2523.p1-21.

Li, M., Chau, H. W., & Aye, L. (2020). Biophilic Design Features In Vernacular Architecture and Settlements Of The NAXI, *Journal of Architecture and Urbanism*, 44(2), pp 188-203.

Minke, G. (2001). *Building with Earth: Design and Technology of a Sustainable Architecture*. Basel: Birkhäuser.

Mohamed Abdel Hady, S. (2021). Activating Biophilic design Patterns as a Sustainable Landscape Approach. *Journal of Engineering*. 68(1).

Oliver, P. (2003). *Dwellings: The Vernacular Houses Worldwide*. New York: Phaidon Press.

Peters, T., & D’Penna, K. (2020). Biophilic design for restorative university learning environments: A critical review of literature and design recommendations. *Sustainability (Switzerland)*, 12 .7064 ,(17).

Ramzy, N. S. (2015). Sustainable spaces with psychological connotation: Historical architecture as reference book for biomimetic models with biophilic qualities. *Archnet-IJAR*, 9(2), 248-267 .

Richardson, M., & Butler, C. W. (2022). Nature connectedness and biophilic design. *Building Research and Information*, 50(1-2), 36-42.

Ryan, C. O., Browning, W. D., Clancy, J. O., Andrews, S. L., & Kallianpurkar, N. B. (2014). Biophilic design patterns: Emerging nature-based parameters for health and well-being in the built environment. *International Journal of Architectural Research*, 8(2), 62-76.

Salingaros, N. A. (2019). The biophilic healing index predicts effects of the built environment on our wellbeing. *Journal of Biourbanism*, 8, 13-34.

Sharifi, M., & Sabernejad, J. (2016). Investigation of Biophilic architecture patterns and prioritizing them in design performance in order to realize sustainable development goals. *European Online Journal of Natural and Social Sciences: Proceedings*, 5(3 (s)), pp. 325-337

Soderlund, J., & Newman, P. (2015). Biophilic architecture: a review of the rationale and outcomes. *AIMS Environmental Science*, 2(4), 950-969.

Tahoun, Z. N. A. (2019). Awareness assessment of biophilic design principles application. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*.

Tabassum, R. R., & Park, J. (2024). Development of a Building Evaluation Framework for Biophilic Design in Architecture, *Buildings*, 14, 3254, pp1-21.

Tekin, B. H., Corcoran, R., & Gutiérrez, R. U. (2025). The impact of biophilic design in Maggie's Centres: A meta-synthesis analysis. *Frontiers of Architectural Research*, 12(1), 188-207.

Wilson, E. O. (1992). *The Diversity of Life*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wijesooriya, N., Brambilla, A., & Markauskaite, L. (2023). Biophilic design frameworks: A review of structure, development techniques and their compatibility with LEED sustainable design criteria, *Cleaner Production Letters* 4, 2023, 100033, pp1-11.

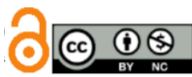
Wines, J. (2000). *Green Architecture*. Köln, Germany: Taschen.

Xing, Y., Stevenson, N., Thomas, C., Hardy, A., Knight, A., Heym, N., @Sumich, A.,

(2025), Exploring biophilic building designs to promote wellbeing and stimulate inspiration, *Plos One, Healthy and Inspirational Biophilic Buildings*, pp1-14.

Youn, Ch., Kang, M. & Lee, J., (2025), Biophilic Design and Restorative Effects: A Neuropsychological Study of Healthy Indoor Workspaces in Urban Contexts, *MDPI, International Journal of Environmental Research and Public Health*, 22, 1571, pp1-16.

Zhong,W., Schorder,T.&Bekkering.J.(2021).Biophilic design in architecture and its contributions to health,well being, and sustainability:A critical review.Frontiers of Architectural Research11,Higher Education Press,114-141



Copyright:© 2026 by the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.