

## مقایسه تطبیقی مولفه‌های تاثیرگذار معماری بیوفیلیک در طراحی مجتمع‌های مسکونی معاصر و مسکن سنتی (نمونه مطالعاتی: شهر شیراز)

اندا تندر و صالح، وحیده حجتی<sup>۲\*</sup>، خسرو موحد<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> پژوهشگر دکتری، گروه معماری، دانشکده هنر و معماری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران.  
<sup>۲</sup> استادیار شهرسازی، گروه شهرسازی، دانشکده هنر و معماری، واحد شیراز، دانشگاه آزاد اسلامی، شیراز، ایران. نویسنده مسئول.  
<sup>۳</sup> دانشیار معماری، گروه معماری و شهرسازی پایدار، دانشگاه کلمبیا، واشینگتن، آمریکا.

تاریخ پذیرش نهایی:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۴/۰۳

### چکیده

ورود بیوفیلیک به عرصه طراحی برخلاف دیگر گرایش‌های معماری از حوزه نظری و کتاب‌های علمی آغاز گردیده است. بدین منظور معماری در جستجوی راهی به سوی رفع نیازهای انسان به طبیعت و برقراری ارتباط با آن از دیرباز تاکنون بوده است. بنابراین طراحی بیوفیلیک سعی دارد با ادغام طبیعت برای از بین بردن شکافی که بین طراحی مسکن سنتی و مسکن معاصر به وجود آمده و بر الگوی زندگی افراد تاثیرگذار بوده است را براساس الگوهای بیوفیلیک برگرفته از مسکن سنتی در اتصال پیوند دوباره معماری با طبیعت در طراحی مسکن معاصر فراهم سازد. هدف از انجام پژوهش حاضر مقایسه تطبیقی مولفه‌های تاثیرگذار معماری بیوفیلیک در طراحی مجتمع‌های مسکونی معاصر و مسکن سنتی در شهر شیراز بوده است. که به دلیل استفاده از روش‌های کمی و کیفی به صورت توأمان دارای پارادیم ترکیبی است و از حیث هدف، کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی-تحلیلی است. روش گردآوری اطلاعات بصورت اسنادی، میدانی و پرسشنامه‌ای است. پرسشنامه توسط افراد متخصص در حوزه معماری توزیع و داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ مورد تحلیل و بررسی قرار گرفته است. این پژوهش در جستجوی پاسخ به این سوالات که کدامیک از مولفه‌های معماری بیوفیلیک بر طراحی مسکن سنتی و مجتمع‌های مسکونی تاثیرگذارتر است؟ بین مولفه‌های تاثیرگذار بر طراحی مسکن چه رابطه‌ای وجود دارد؟ بوده است که جهت ارزیابی سوالات از آزمون فریدمن، کروسکال والیس، کولموگروف-اسمیرنوف، من‌ویتنی و ویلکاکسون استفاده شده است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد میانگین رتبه‌های به دست آمده در مجتمع‌های مسکونی معاصر و مسکن سنتی شهر شیراز در مولفه‌های ارتباط بصری با طبیعت، تنوع حرارتی و جریان هوا، ارتباط مستقیم با سیستم‌های طبیعی، ارتباط با مصالح طبیعی و پناهگاه، دارای اختلاف معنادار در مقدار هستند. به عبارت دیگر، اگرچه در اولویت-بندی بعضی از این مولفه‌ها دارای رتبه‌های یکسان در هر دو گونه مسکن بوده‌اند اما مقدار ارزش آن‌ها دارای تفاوت معناداری است.

واژگان کلیدی: مسکن، معاصر، سنتی، بیوفیلیک، معماری، طراحی.

\* نویسنده مسئول: E-mail: [Vahidehojati2@gmail.com](mailto:Vahidehojati2@gmail.com)

<sup>۱</sup> این مقاله برگرفته از رساله دکتری نویسنده اول با عنوان "تدوین مولفه‌های معماری بیوفیلیک در مجتمع‌های مسکونی با هدف کاهش استرس زنان خانه‌دار (مطالعه موردی: شهر شیراز)" می‌باشد که به راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم در دانشکده هنر و معماری دانشگاه آزاد اسلامی واحد شیراز انجام شده است.

## مقدمه

در عصر حاضر شهرنشینی به سرعت در حال رشد بوده که باعث افزایش جمعیت در شهرها و در نتیجه مواجهه با کمبود مسکن بوده است. می‌توان گفت امروزه بسیاری از محیط‌ها و مسکن‌های ساخته شده ویژگی‌های لازم برای سکونت انسان را دارا نیست و وابستگی و احساس نیاز انسان به طبیعت مورد بی‌توجهی طراحان در حوزه مسکن قرار گرفته است. در حقیقت این امر باعث کم‌رنگ شدن اهمیت نیاز انسان به طبیعت در طراحی مجتمع‌های مسکونی معاصر و آسیب به ابعاد جسمانی و روحی- روانی او و در نهایت باعث پایین آمدن سطح کیفیت زندگی افراد شده است. این اتفاق زمانی رخ خواهد داد که نیازهای ساکنین و آسایش آن‌ها در محیط ساخته شده بر عملکرد آن‌ها در فضاهای زندگی تاثیر گذار خواهد بود. به گونه‌ای که در معماری خانه‌های سنتی بکارگیری عناصر موجود در طبیعت باعث برقراری یک همزیستی مسالمت‌آمیزی بین انسان با محیط اطرافش برقرار بوده است و می‌توان به این نکته اشاره داشت که طبیعت اهمیت بسزایی در ارتقاء توسعه تنوع اکولوژیکی و بهبود سلامت جسمانی و روانی انسان دارد. از آنجایی که انسان از محیط تاثیرپذیر است و این تاثیر را می‌تواند درک کند بکارگیری عناصر موجود در طبیعت می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای برقراری تعادل بین انسان با محیط اطرافش برقرار کند. بدین صورت با توجه به مطالب عنوان شده در ساخت مسکن امروزی چیزی که به شدت مورد جلب توجه واقع شده است، عدم توجه به نیاز انسان از لحاظ بعد روانی و توجه زیاد به کمیت در ساخت بناهای مسکونی بوده که این امر باعث از بین رفتن کیفیت در محیط‌های انسان ساخت شده است. بنابراین می‌توان گفت مسکن به‌عنوان محیط‌های انسان ساخت از دغدغه‌هایی است که بشر در طول ادوار تاریخی مختلف برای تغییر در پی پاسخگویی به نیازها و خواسته‌هایش با توجه به شرایط زمانه و امکانات در دسترس، برای ساختن و قابل استفاده بودن مکان زندگی‌اش همیشه در تلاش بوده است و با رشد روز افزون جمعیت شهری، از عوامل مهم و اولیه تغییر زندگی شهری را می‌توان تغییر در ساختار ساختمان‌های مسکونی از حیاط‌دار به ساختمان‌های مسکونی چند طبقه دانست که جایگاه خود را از سطح افقی به صورت عمودی گسترش داده است. بدین صورت بازگشت انسان و ارتباط او با طبیعت و بکارگیری اصول بیوفیلیک در طراحی، با بهره‌گیری مستقیم و غیرمستقیم و حتی بصورت نمادین می‌تواند پاسخگوی نیازها و خواسته‌های او باشد و پیوند دوباره انسان با طبیعت را برقرار سازد. بنابراین پژوهش حاضر با انتخاب نمونه‌ها به روش غیراحتمالی-هدفمند با توجه به معیارهایی مانند واجد در دسترس بودن و همچنین انتخاب از محلات مختلف شهر شیراز هدف شناسایی و تحلیل مقایسه تطبیقی تاثیر مولفه‌های معماری بیوفیلیک در طراحی مجتمع‌های مسکونی معاصر و مسکن سنتی در شهر شیراز انجام شده است. لذا با حضور در موقعیت نمونه‌های مورد مطالعاتی و بررسی مسکن سنتی و معاصر و سپس توجه به اسناد کتابخانه‌ای و سازمانی سعی بر آن شده است با توجه به اهمیت موضوع، ویژگی‌های قابل انطباق با معماری بیوفیلیک توسط نگارندگان استخراج و براساس فرضیه‌های پژوهش مورد پیمایش قرار گرفته است. حال این سوال مطرح می‌شود که کدامیک از مولفه‌های معماری بیوفیلیک بر طراحی مسکن سنتی و مجتمع‌های مسکونی تاثیرگذارتر است؟ بین مولفه‌های تاثیرگذار بر طراحی مسکن چه رابطه‌ای وجود دارد؟ بدین صورت این پژوهش به دنبال یافتن پاسخ‌های مناسبی برای این سوالات می‌باشد.

## پیشینه پژوهش

به منظور دستیابی به اهداف مورد نظر در پژوهش حاضر، در ابتدا لازم است نزدیک‌ترین مقالات مرتبط با موضوع مورد پژوهش در یافته‌ها و نتایج تحقیق عنوان شود. سپس با مقایسه تطبیقی یافته‌های آن با اهداف پژوهش حاضر، نوآوری مدنظر محققان بیان خواهد شد. در این خصوص پژوهشگران داخلی و خارجی پژوهش‌های متعددی درباره کاربرد بیوفیلیک در حوزه طراحی معماری و مسکن انجام داده‌اند که نتایج برخی از آن‌ها در جدول ۱ به طور مختصر ارائه شده است.

جدول ۱. پیشینه تحقیق (منبع: نگارندگان)

ردیف	نویسنده	پژوهش‌های انجام شده	سال	شرح
۱	Stewart <sup>۹</sup> Pollack	طراحی بیوفیلیک-عملکرد بهینه برای نخستین خانه	۲۰۰۶	در این پژوهش برخی از ویژگی‌های طراحی بیوفیلیک مانند: نشر نور پویا و زنده، تهویه طبیعی، دسترسی به آب روان، ارتباطات حسی و غیر حسی با طبیعت، پیچیدگی در عین نظم، رمز و راز، چشم انداز و پناهگاه، اشکال و فرم‌های طبیعی و مصالح طبیعی موجود در طبیعت پرداخته است. در ادامه پلان یک مسکن را به عنوان نمونه موردی انتخاب و ویژگی‌های طراحی بیوفیلیک را مورد بررسی قرار داده است.
۲	Stephen R Kellert	بیوفیلیا	۲۰۰۸	هدف از پژوهش حاضر بررسی راهکارهای اقلیمی در راستای کاهش مصرف انرژی می‌باشد. این مقاله بر شواهد مربوط به ارتباط با طبیعت در جهت سلامتی انسان و خوب بودن و کاهش ارتباط انسان با طبیعت در دنیای مدرن می‌پردازد.
۳	Steve Edge, Carolyn Hayles	بررسی مزایای اقتصادی روانشناختی و فیزیولوژیکی با استناد به طراحی بیوفیلیک در محیط‌های داخلی	۲۰۱۷	یافته‌های این پژوهش راهکارهایی از مکانیزم‌ها و پتانسیل‌های بالقوه برای تقویت طراحی بیوفیلیک و راهبردهای نانو تکنولوژی ارائه می‌دهد تا بیشترین سود را برای ساختمان داشته باشد.
۴	Dr Timothy Beatley <sup>۱</sup>	شهرسازی بیوفیلیک: بازگشت طبیعت به جوامع و در زندگی ما	۲۰۰۹	پژوهشی با بررسی آگاهی دانشجویان از گیاهان، جانوران و زیستگاه‌های بومی نشان داد که اکثر افراد طبیعت را مفهومی انتزاعی و کلی می‌دانند. این یافته، زنگ خطری از گسست فزاینده‌ی ما با دنیای طبیعی به شمار می‌رود.
۵	Hyo Chang Lee- Sung Jun Park <sup>۸</sup>	«به سوی بازسازی مسکونی بیوفیلیک با یک طرح جدید سبز»	۲۰۲۱	نتایج این مطالعه روش‌های جدیدی برای سیاست‌های موجود طرح جدید سبز پیشنهاد کرده است و به تقسیم بندی پروژه‌های بازسازی مسکونی و گسترش صنایع مرتبط کمک می‌کند.
۶	آنتونی سی آنتونیادس	بوطیقای معماری	۱۳۸۸	معماران با وام‌گیری از قوانین طبیعت می‌توانند بناهایی شگفت‌انگیز و سازگار با محیط زیست خلق کنند.
۷	فروزان پیرمحمودی و امیر برزویی	فضای معماری مسکونی با رویکرد بیوفیلیک	۱۳۹۵	آمیختگی با طبیعت و بهره‌مندی از گیاهان در معماری، کلید سلامتی جسم و روح انسان است. معماران باید با الهام از بیوفیلیا، پیوند انسان با طبیعت را در طراحی فضاهای مسکونی تقویت کنند و به ارتقای کیفیت زندگی ساکنین بپردازند.
۸	احسان بیطرف- فرح حبیب وحسین ذبیحی	بومی‌سازی اصول معماری اکولوژیک و بیوفیلیک در طراحی مجتمع‌های مسکونی ایران در راستای ارتقای کیفیت آن‌ها	۱۳۹۷	پژوهش حاضر نشان می‌دهد انطباق و به‌کارگیری اصول معماری اکولوژیک و بیوفیلیک با استانداردهای کیفی مسکن در ایران (در طراحی مجتمع‌های مسکونی) نقشی اساسی در ارتقای کیفیت زندگی ساکنین ایفا می‌کند.
۹	نشاط السادات محمود نظری و الهام اسفندیاری فرد	همزیستی انسان و محیط طبیعی، رویکردی تحلیلی به معماری بیوفیلیک در مجتمع‌های مسکونی	۱۳۹۸	این پژوهش به بررسی مزایای معماری بیوفیلیک در طراحی مجتمع‌های مسکونی می‌پردازد. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهند این نوع معماری با ایجاد فضایی سرشار از عناصر طبیعی، ضمن پاسخگویی به نیازهای فیزیولوژیکی و روان‌شناختی ساکنین، سطح رفاه و کیفیت زندگی آنان را به طور قابل توجهی ارتقا می‌دهد.

با بررسی و مرور پژوهش‌های صورت گرفته می‌توان اظهار داشت طراحی معماری بیوفیلیک یک علم کاربردی و جدید است که به روزترین یافته‌های مرتبط با رابطه بین انسان و طبیعت را مد نظر قرار گرفته است تا با پیوند مسالمت آمیز بین انسان با طبیعت بتواند محیطی آرامش‌بخش را برای حضور افراد امکان‌پذیر سازد. بنابراین در پژوهش حاضر تحت عنوان مقایسه تطبیقی مولفه‌های تاثیرگذار معماری بیوفیلیک در طراحی مجتمع‌های مسکونی معاصر و مسکن سنتی تلاش شده است با بررسی چهارده مولفه‌های معماری بیوفیلیک که شامل: (۱) ارتباط بصری با طبیعت (۲) ارتباط غیر بصری با طبیعت، (۳) محرک‌های حسی غیر ریتمیک، (۴) حضور آب، (۵) آتش، (۶) پویایی و انتشار نور، (۷) ارتباط با سیستم‌های طبیعی، (۸) فرم‌ها و الگوهای بیوفیلیک، (۹) پیوند مصالح با طبیعت، (۱۰) پیچیدگی در عین نظم، (۱۱) چشم انداز، (۱۲) پناهگاه، (۱۳) رمز و راز، (۱۴) ریسک هستند و از اصول مهم حاصل از نتایج و جمع‌بندی این پژوهش به شمار می‌آیند، می‌توان گفت طراحی بیوفیلیک موضوعی فراتر از یک روش جدید برای افزایش کارایی افراد با استفاده از روش‌های نوآور است که کاربرد طراحی بیوفیلیک به سازگاری یک درک و ایده جدید از طبیعت بستگی دارد که ضمن بکارگیری مولفه‌های بیوفیلیک و اهمیت نقش آن در ایجاد محیطی مطلوب و آرامش‌بخش در طراحی مجتمع‌های مسکونی تاکنون بصورت خاص پرداخته نشده است. امید آن می‌رود خروجی این پژوهش بتواند برای طراحان و معماران راهکارهای کاربردی و مفیدی به همراه داشته باشد.

### ■ سیر تحول ارتباط با طبیعت در مسکن سنتی و معاصر

در دنیای امروز که شاهد انفجار جمعیت و کمبود شدید مسکن هستیم، رویکرد صرفاً اقتصادی به مسکن که مقوله‌ای چندبعدی است، منجر به غفلت از کیفیت طراحی خانه شده است. اهمیت «خانه» در زندگی انسان بر کسی پوشیده نیست اما خانه‌های امروزی به مانند جعبه‌هایی محصور، هیچ پیوندی با آسمان و زمین ندارند. این در حالی است که انسان نه تنها از نظر روحی و روانی به طبیعت وابسته است، بلکه تعادل و پایداری زیست‌محیطی نیز به فضاهای سبز طبیعی گره خورده است (یاری بروجنبی و همکاران، ۵۹، ۱۳۹۹). از آنجایی که مسکن را می‌توان یکی از دغدغه‌های اصلی انسان‌ها در همه مراحل حیات بشری دانست. بنابراین از دیدگاه‌های گوناگون، انسان از دیرباز در جستجوی پناهگاهی بوده که او را از گزند طبیعت و مخاطرات زندگی در امان نگاه دارد. این نیاز ذاتی و فطری نقطه آغازین سیر تکامل معماری و ساختمان‌سازی در طول تاریخ بشر محسوب می‌شود. پناهگاه، صرفاً یک سرپناه فیزیکی نیست بلکه تجلی‌گر نیازهای روحی و معنوی انسان نیز هست. آسایش و آرامش در محیط مسکن، نقشی اساسی در سلامت و تعادل روحی هر فرد ایفا می‌کند، چرا که انسان بیش از نیمی از زمان روزانه خود را در این مکان سپری می‌کند (صمدی فرد و همکاران، ۱۳۹۲). سطره معماری مدرن معاصر و رشد فزاینده ابعاد شهرنشینی در دهه‌های اخیر موجب شده که شهر معاصر با چالش‌های نوین و تازه‌ای در زمینه سکونت مواجه گردد و برای پاسخگویی به این نیاز رو به رشد کمیت، جایگزین کیفیت شده است (زمانی و همکاران، ۱۳۹۷، ۱۱۷). بدین صورت در دومین اجلاس جهانی مسکن که در سال ۱۹۹۶ برگزار شد، تعریفی جامع از «مسکن مناسب» ارائه گردید. مفاد این تعریف اینگونه است: سرپناه مناسب صرفاً به معنای وجود سقفی بر فراز سر هر فرد نیست، بلکه مفهوم آن فراتر از این بوده و شامل آسایش، برخورداری از فضای کافی، دسترسی فیزیکی آسان، امنیت جانی و مالی، پایداری و استحکام سازه، تأمین روشنایی، تهویه مناسب و سیستم گرمایشی مطلوب، برخورداری از

زیرساخت‌های اولیه نظیر آبرسانی، بهداشت، آموزش و دفع فاضلاب، کیفیت مطلوب محیط زیست، رعایت الزامات بهداشتی و همچنین قرارگیری در مکانی مناسب و قابل دسترس از نظر فرصت‌های شغلی و امکانات اولیه زندگی می‌باشد. تأمین تمامی این مؤلفه‌ها باید با در نظر گرفتن توانایی‌های مالی و اقتصادی مردم صورت پذیرد (بولتن اقتصاد مسکن، ۱۳۷۵، ۱۹). بنابراین، در کنار فضای داخلی آپارتمان‌ها، وجود فضایی مکمل در زندگی آپارتمانی ضروری است تا ساکنان بتوانند به نیازهای تفریحی خود پاسخ داده، با عناصر طبیعی ارتباط برقرار کرده و تعاملات اجتماعی مثبتی با یکدیگر داشته باشند (دانشپور و همکاران، ۱۳۸۸). بنابراین می‌توان این چنین گفت طراحی بیوفیلیک پلی میان معماری مدرن و نیاز ذاتی انسان به ارتباط با طبیعت است. این رویکرد خلاقانه با درک این موضوع که انسان موجودی طبیعت‌گرا است به دنبال احیای تجربیات مثبت و سودمند حضور در طبیعت در محیط‌های ساخته شده توسط انسان است. با استفاده از عناصر طبیعی مانند گیاهان، نور طبیعی، آب و مواد طبیعی، می‌توان فضاهایی طراحی کرد که حس آرامش، سرزندگی و تعلق خاطر را در انسان القا کنند. طراحی بیوفیلیک نه تنها به زیبایی‌شناسی فضا می‌افزاید بلکه فواید بسیاری برای سلامتی جسمی و روانی انسان نیز به ارمغان می‌آورد (Stewart- Pollack, 2006؛ به نقل از جعفری، یوسفی، ۱۳۹۹، ۱۶). بطوریکه در خانه‌های تاریخی ایران، طبیعت به عنوان عنصری جدایی‌ناپذیر، در تار و پود معماری خانه تنیده شده و پیوند عمیقی میان انسان و طبیعت وجود دارد. برخلاف آپارتمان‌های امروزی که انسان را در محاصره دیوارها و سازه‌های مصنوعی قرار می‌دهند (حائری، ۱۳۸۷، ۱۸۴). و عناصر طبیعی مانند حیاط، باغچه، حوض و نورگیر در این خانه‌ها، نه تنها زیبایی و طراوت را به ارمغان می‌آورد، بلکه حس آرامش و تعلق خاطر به طبیعت را نیز در ساکنین ایجاد می‌کند. گویی در این خانه‌ها، مرز میان فضای داخلی و خارجی از بین رفته و انسان خود را در آغوش طبیعت احساس می‌کند. این در حالی است که انسان قدیم همواره در تلاش بوده تا با بهره‌مندی از طبیعت، نیازهای مادی و معنوی خود را برآورده سازد. از این رو، با ظرافت و خلاقیت، از عناصر طبیعی برای ساخت سرپناه، تأمین غذا، تنظیم دمای محیط و پاسخ به نیازهای روحی خود استفاده کرده است. این تعامل سازنده با طبیعت، نه تنها به خلق زیبایی‌های بی‌نظیر در معماری سنتی ایران منجر شده بلکه به حفظ و تداوم حیات سایر موجودات زنده نیز کمک کرده است (داعی پور، ۱۳۹۳، ۵۲). پس طبیعت می‌تواند به عنوان عنصر و یکی از اجزای اصلی معماری در محیط سکونت انسان مطرح شود (Wallmann\_ Sperlic et al, 2019). طبیعت، سرچشمه حکمت و منبع الهام بی‌بدیلی است. درک قوانین حاکم بر آن، گامی اساسی در جهت ایجاد تعادل و همزیستی مسالمت‌آمیز بین انسان و محیط زیست به شمار می‌رود. با اتکا به این قوانین و الگوبرداری از ساختارهای طبیعی می‌توانیم در ساخت و سازها و ابداعات خود، از طبیعت به عنوان الگو و راهنما بهره ببریم. به این ترتیب، نه تنها از تخریب و آسیب به محیط زیست جلوگیری می‌شود بلکه می‌توانیم شاهد خلق آثار و سازه‌هایی باشیم که در هماهنگی کامل با نظم و زیبایی طبیعت، شکوه و عظمت آن را دوچندان می‌کنند (Wijesooriya & BrAmbilla, 2021). از این رو، جنبه‌های مختلفی از طبیعت که تاثیر بالایی بر رضایت کاربران از محیط مصنوع دارند، توسط محققین و طراحان بسیاری انجام شده است. ویلسون به این نتیجه دست پیدا کرد که کاربران نسبت به محیط‌هایی که از ویژگی‌های مناظر طبیعی در طراحی محیط- های انسان ساخت استفاده کرده‌اند، علاقه نشان می‌دهند؛ همچنین وی تلاش‌های بسیاری برای استفاده از نظریه بیوفیلیا در محیط‌های مصنوع برای دستیابی فضاهای طبیعی و ترمیم‌کننده، انجام داد (Freeman, 2011). به گونه- ای که حیاط‌های مرکزی در خانه‌های سنتی ایران، تجلی درخشان معماری پایدار و تعامل عمیق انسان با طبیعت هستند. این فضاها با بهره‌گیری هوشمندانه از عناصر طبیعی، نه تنها آسایش و سلامتی ساکنان را ارتقا می‌بخشند،

بلکه نمادی از احترام به محیط زیست و استفاده بهینه از منابع طبیعی نیز به شمار می‌روند. در این حیاطها، شاهد چرخه‌های شگفت‌انگیز از تبادل انرژی و مواد بین انسان و طبیعت هستیم که تداوم حیات و رفاه ساکنان را تضمین می‌کند. به گونه‌ای که طبیعت همه جا وجود دارد و بر هر چیزی تاثیرگذار است و در این فضا، آب روان، نسیم خنک، نور لطیف خورشید و سرسبزی گیاهان، در کنار هم نوازش‌گر روح و جسم ساکنان بوده و حس طراوت و شادابی را به ارمغان می‌آورند (آنتونیادس، ۱۳۸۶، ۴). همچنین حضور حوض در مرکز حیاط خانه‌های سنتی ایرانی همچون نگین درخشان بر تارک این فضا می‌درخشد. انعکاس آسمان آبی در دل حوض، گویی آینه‌ای تمام‌نما از هستی را به نظاره می‌گذارد و به تماشاگر، عظمت و زیبایی بی‌کران جهان را یادآور می‌شود (نائینی، ۱۳۸۱، ۵۰). معماری سنتی با بهره‌گیری از پوشش گیاهی بر روی بناها، گامی در جهت خلق «ساختمان‌های سبز» برداشته است. این اقدام فواید متعددی از جمله زیبایی‌بخشی به نما، عایق‌بندی و ایجاد فضایی دلنشین برای ساکنین را به همراه دارد اما معماری بیوفیلیک، فراتر از این اهداف را دنبال می‌کند و به دنبال درک عمیق‌تر از تعامل بین انسان و طبیعت در طراحی و ساخت بناها است. در این رویکرد، صرفاً به کاشت گیاهان بر روی بنا اکتفا نمی‌شود بلکه با ظرافت و دقت، فرم و عملکرد بنا در ارتباط با محیط زیست مورد بررسی قرار می‌گیرد. معماری بیوفیلیک، با تمرکز بر ارتقای سلامت جسمی و روحی انسان و خلق یک زندگی سالم، از ساختمان سبز سنتی فراتر می‌رود و به دنبال ایجاد فضایی پویا و سازگار با طبیعت است (Minke, 2001).

### ▪ بیوفیلیک از منظر نظریه پردازان

«بیوفیلیا» واژه‌ای است که برای اولین بار توسط اریک فروم، روانشناس آلمانی در سال ۱۹۶۴ میلادی ابداع شد. این واژه به معنای عشق به طبیعت است و به تمایل ذاتی انسان به برقراری ارتباط با دنیای طبیعی و موجودات زنده اشاره دارد. فروم معتقد بود که این تمایل، بخشی جدایی‌ناپذیر از فطرت بشر است و نقش مهمی در سلامت روان و رفاه انسان ایفا می‌کند (Cabanek & Newman, 2016, 66). در ادامه می‌توان به این موضوع اشاره داشت که طراحی بیوفیلیک ریشه در «فرضیه بیوفیلیا» دارد. این فرضیه بر این باور است که انسان، پیوندی ذاتی با دنیای طبیعی پیرامون خود دارد و تماس با طبیعت، نقشی کلیدی در آرامش و آسایش او ایفا می‌کند. به همین دلیل، طراحی بیوفیلیک تلاش می‌کند تا عناصر طبیعی را در فضاهای مختلف از جمله خانه‌ها، محل کار و اماکن عمومی ادغام کند و به این ترتیب، حس تعلق و آرامش انسان را در محیط‌های ساخته شده تقویت نماید. بدین ترتیب، تعامل انسان با عناصر طبیعت اغلب در جوامع مدرن معاصر به جهت گرایش‌های اجتماعی همچون: شهرسازی، طراحی ساختمان و سبک زندگی به چشم نمی‌خورد. کلرت (۲۰۰۸) پیشگام ارائه چارچوب در معماری بیوفیلیک بود. به دنبال آن، کلرت و کلابرز (۲۰۱۵) با معرفی چارچوب جدیدی که شامل ۲۴ شاخص در ۳ گروه بود گامی دیگر در این مسیر برداشتند. این دو چارچوب که شباهت‌های زیادی به هم داشتند در ادامه توسط دنبال‌کنندگان مورد بازنگری و به‌روزرسانی قرار گرفتند (براونینگ و رایان، ۲۰۲۰، کلرت ۲۰۱۸). در حقیقت کلرت، نظریه بیوفیلیا را در علم زیست‌شناسی اجتماعی پذیرفته و آن را در طراحی محیط‌های مصنوع ساخته شده به‌کاربرد و اصطلاح «طراحی بیوفیلیک» را مطرح نمود. به گفته وی، می‌توان بیوفیلیا را یک پیوند گمشده در طراحی پایدار دانست (Lukman, 2014, 17). در واقع طراحی بیوفیلیک فلسفه‌ای نو در معماری و طراحی محیط زیست است که بر به‌کارگیری خلاقانه عناصر و ایده‌های طبیعی در طراحی فضا تمرکز دارد. این نوع طراحی به دنبال ادغام و بهره‌مندی از جلوه‌های مختلف طبیعت در فضاهای معماری است تا انسان را با طبیعت پیوند زده و الهام‌بخش

زندگی در کنار آن باشد (کلرت، ۲۰۱۱). پس طراحی بیوفیلیک، طراحی و ساخت بنا «با توجه به طبیعت در ذهن» است. طراحی بیوفیلیک فقط به کاشتن گل و گیاه بر روی دیوارها و بام ساختمان‌ها خلاصه نمی‌شود؛ بلکه این مفهوم عمیق‌تر به جایگاه انسان در دنیای طبیعی و نقش طبیعت در زندگی انسان می‌پردازد. هدف آن ایجاد فضایی است که در آن انسان با احترام و قدردانی با طبیعت تعامل داشته باشد و این تعامل به یک امر عادی و همیشگی و نه یک استثناء یا اتفاق نادر تبدیل شود (Kellert, 1993). در این خصوص نظریه‌های متعددی در حوزه طراحی بیوفیلیک وجود دارند که بر ایجاد ارتباط انسان با طبیعت تمرکز دارند. در این میان، نظریه‌پردازانی چون ولنس در کتاب «طراحی بیوفیلیک: تئوری، علم و تمرین بازگرداندن ساختمان‌ها به زندگی» (Al-musaed, 2004) به عنصر پایه طراحی بیوفیلیک می‌پردازند. کلرت نیز با بررسی ۲۶ محیط در آمریکا، از جمله مدارس، موزه‌ها، مراکز طبیعت، پارک‌ها، زمین‌های بازی، بیمارستان‌ها و فرهنگسراها، به تأثیرپذیری افراد از محیط‌های مصنوع ساخته شده توجه می‌کند (Kellert, 2003). هیرواگن و کرگری در مقاله «بیوفیلیا و زیبایی‌شناسی حسی» در کتاب «طراحی بیوفیلیک: تئوری، علم و تمرین بازگرداندن ساختمان‌ها به زندگی» (Al-musaed, 2004)، مولفه‌های طراحی بیوفیلیک را در هفت ویژگی مرتبط با نیازهای انسانی دسته‌بندی می‌کنند. این مقولات از پژوهش‌های آنان در زمینه موضوعاتی را از قبیل سکونت‌پذیری، فرآیندهای طبیعی، هندسه طبیعت، حس خوب در طراحی فضاها گرفته شده است (Kellert, 2003). کتاب «طراحی بیوفیلیک» حاصل تلاش کرامر و براونینگ<sup>۲</sup> در جهت ارتقای دانش و غنی‌سازی الگوهای طراحی در این زمینه بوده است. آن‌ها با تلفیق یافته‌های پژوهش‌های بین‌رشته‌ای، تجربیات ارزشمند و ایده‌های خلاقانه اندیشمندانی مانند کریستوفر الکساندر، جودیت هیرواگن، ریچل و استفن کلرت<sup>۳</sup>، راجر اولریخ و سایر محققان، گامی بلند در جهت توسعه این رویکرد نوین در معماری برداشته‌اند. چهارده الگوی استخراج شده معماری بیوفیلیک تحت ۳ مقوله (طبیعت در الگوهای فضا، الگوهای قیاسی و طبیعت و ماهیت فضا) اشاره دارد (Wilson, 1914). که این عوامل شامل ۱۴ الگوی استخراج شده می‌باشد که در جدول ۲ اینگونه بیان می‌کند:

جدول ۲. ویژگی مولفه‌های بیوفیلیک از دیدگاه نظریه‌پردازان (منبع: نگارندگان)

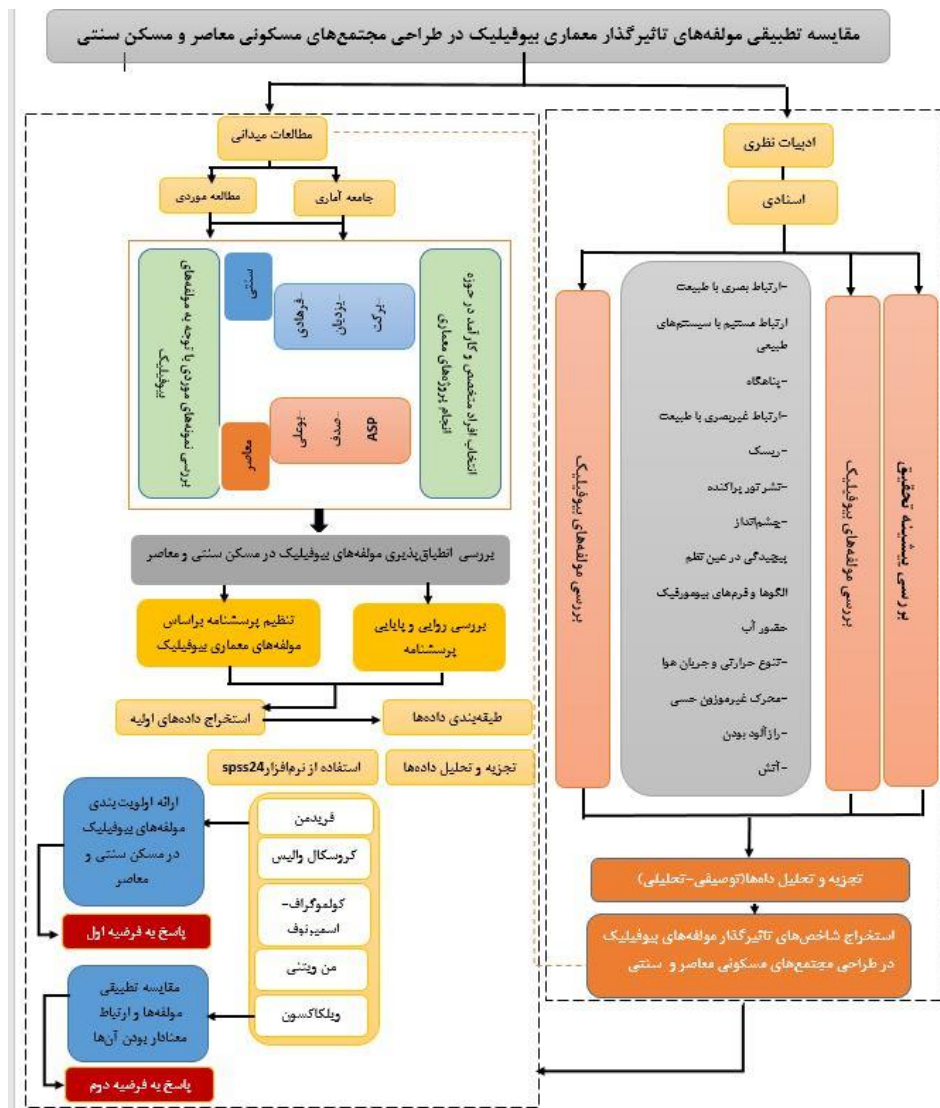
شرح عناصر بیوفیلیک بر پایه مولفه‌ها	ویژگی مولفه ای بیوفیلیک	سال	نظریه پرداز
گیاهان، آب، ورخورشید، دید به مناظر طبیعت، حیوانات	ارتباط مستقیم با طبیعت	۲۰۱۲	Victoria Derr, Krista Lance <sup>۴</sup>
استفاده از مصالح طبیعی و مصالح تداعی کننده فرآیندهای طبیعی	استفاده از مصالح طبیعی		
طبیعت به مثابه الگو (الهام‌گیری و ادغام الگوها و فرآیندهای طبیعی در طراحی) الهام گرفتن معماران برای خلق فضاهایی که یادآور طبیعت باشند، با استفاده از اشکال و فرم‌های طبیعی مانند کندوی عسل، آشیانه پرندگان و صخره‌ها معماری حسی، فراتر از صرفاً سرپناه، معماری با استفاده از عناصر نور، روشنایی، صدا، لامسه و بویایی، فضایی پویا و متفاعل	تداعی طبیعت		
اساس طراحی بر مکان‌های اکولوژیکی، جغرافیایی و تاریخی ارتقای تعاملات انسانی و ترویج حس تعلق و حفظ مکان در گذر زمان	تداعی روح مکان	۲۰۱۳	Victoria Derr, Stephen R Kelert <sup>۵</sup>
بکارگیری مصالح بوم‌آورد و طبیعی مانند سنگ، چوب، خاک (آجر) فرم‌ها و اشکال با ویژگی‌های برآمده از طبیعت برخورداری محیط از قابلیت تغییرشکل (انعطاف‌پذیری)	مصالح		
ارتباط مستقیم با آب (لمس توسط حس‌های گوناگون)	آب		
الگوهای متنوع از بازتاب نور امکان برخورداری از تهویه و نور طبیعی تعامل با مکان و احساس آن	انرژی		
رابطه اکولوژیکی مکان‌محور تعامل زیستی مستقیم با جانداران	زمین و اکوسیستم های طبیعی		

تجلی زیبایی و نظم طبیعت در اشکال و فرمها ویژگی دگرپیکر شدن					
رایحه و بوهای مطبوع، ایجاد رنگها و تنوع دادن به آن مجموعه‌ای از حس‌های بصری مانند ایجاد سلسله ریتم‌های روزانه و فصلی	غناى حسى	۲۰۰۸	Judih Heerwage, Bert Gregory <sup>10</sup>		
ارتباط مستقیم با آب (لمس توسط حس‌های گوناگون)	اکتشاف تصادفی				
الگوهای متنوع از منابع نوری استفاده از نور روز و تهویه طبیعی تماس با مکان و احساس کردن آن	تنوع در زمینه یکسان				
رابطه اکولوژیکی مکان محور تعامل زیستی مستقیم با جانداران تجلی زیبایی و نظم طبیعت در اشکال و فرمها ویژگی دگرپیکر شدن	ارتجاع پذیری				
	حس آزادى				
دید نامحدود و پناهگاه در طبیعت، اغلب در کنار هم قرار می‌گیرند؛ همچون بوته‌ای که امکان مشاهده اطراف را بدون آنکه خود دیده شود، فراهم می‌آورد و فرصتی را برای لذت بردن از چشم اندازه‌های زیبا به ارمغان می‌آورد	چشم انداز و پناهگاه				
استفاده از عناصر انعطاف پذیر که قابلیت جابجایی و تغییر شکل دارند، به منظور ایجاد فضاهای خلاقانه و پویا. عناصری چون نمادهای طبیعت مانند شن، چوب، سنگ و پر، با آزادی حرکت و تغییر فرم	تبدیل پذیری				
رایحه و بوهای مطبوع، ایجاد رنگها و تنوع دادن به آن مجموعه‌ای از حس‌های بصری مانند ایجاد سلسله ریتم‌های روزانه و فصلی	دید و منظر	۲۰۰۱	Judih Heerwage, Bety Hase <sup>5</sup>		
ارتباط مستقیم با آب (لمس توسط حس‌های گوناگون)	پناه				
استفاده از سطوحی که در فضاها ایجاد انعکاس می‌کنند جاری شدن آب تمیز در رود سیالیت متداوم جریان آب (فرم سمبولیک)	آب				
تنوع پوشش گیاهی از درختان رسا و بلندقامت گرفته تا گیاهان کوچک و گل‌های رنگارنگ در فضاهای داخلی و خارجی ایجاد و جانمایی بازشوها به سوی طبیعت از طریق جانمایی هوشمندانه پنجره‌ها خرده‌فضاهای طبیعی بصورت باز (با تنوع پوشش گیاهی و گونه جانوری)	تنوع زیستی				
هم‌آهنگی و ریتم برآمده از طبیعت و فرآیندهای آن (تهویه و روشنایی طبیعی) تغییر و تنوع در بافت، رنگ‌های محیطی، جریان هوا و دما گوناگونی در روشنایی (مثلا نور متمرکز و سایه در زمان)	تنوع حسى				
الهام گرفتن از نقوش زیبا، اشکال خلاقانه و بافت‌های متنوع موجود در طبیعت (لندآرت) الهام از ویژگی‌های فرکتالی (به جای تکرار دقیق عناصر، به تنوع و خود مشابهتی در مقیاس‌های گوناگون دقت شود)	قیاس‌های طبیعی				
ترکیبی از عناصر دکوراتیو، مواد طبیعی و مصنوعی، اشیاء گوناگون و فضاهای خلاقانه که مخاطب را سرگرم کرده و در او حس شگفتی و تفریح ایجاد می‌کند	حس بازیگوشی				
فضاهایی که حس کنجکاو و کاوش را در افراد برمی‌انگیزند با بکارگیری اصل انتقال تدریجی، امکان ترغیب مخاطب به کشف فضا پدید آید بکارگیری سطوح منحنی در طراحی فضا	پپچیدگی				
رایحه و بوهای مطبوع، ایجاد رنگها و تنوع دادن به آن ارتباط مستقیم با آب (لمس توسط حس‌های گوناگون)	ارتباط بصرى با طبیعت ارتباط غیربصرى با طبیعت				
استفاده از سطوحی که در فضاها ایجاد انعکاس می‌کنند جاری شدن آب تمیز در رود سیالیت متداوم جریان آب (فرم سمبولیک)	تحریک غیرریتمیک حسى				
تنوع پوشش گیاهی از درختان رسا و بلندقامت گرفته تا گیاهان کوچک و گل‌های رنگارنگ در فضاهای داخلی و خارجی ایجاد و جانمایی بازشوها به سوی طبیعت از طریق جانمایی هوشمندانه پنجره‌ها خرده‌فضاهای طبیعی بصورت باز (با تنوع پوشش گیاهی و گونه جانوری)	تنوع حرارتى و جریان هوا	۲۰۰۸	Crammer.s, Wiliam Browning <sup>2</sup>		
هم‌آهنگی و ریتم برآمده از طبیعت و فرآیندهای آن (تهویه و روشنایی طبیعی) تغییر و تنوع در بافت، رنگ‌های محیطی، جریان هوا و دما گوناگونی در روشنایی (مثلا نور متمرکز و سایه در زمان)	حضور آب				
الهام گرفتن از نقوش زیبا، اشکال خلاقانه و بافت‌های متنوع موجود در طبیعت (لندآرت) الهام از ویژگی‌های فرکتالی (به جای تکرار دقیق عناصر، به تنوع و خود مشابهتی در مقیاس‌های گوناگون دقت شود)	نورپرآکنده و پویا				
ترکیبی از عناصر دکوراتیو، مواد طبیعی و مصنوعی، اشیاء گوناگون و فضاهای خلاقانه که مخاطب را سرگرم کرده و در او	ارتباط با سیستم‌های				



طبیعی	حس شگفتی و تفریح ایجاد می کند
الگوها و فرمهای بیومورفیک	فضاهایی که حس کنجکاوی و کاوش را در افراد برمی انگیزند با بکارگیری اصل انتقال تدریجی، امکان ترغیب مخاطب به کشف فضا پدید آید بکارگیری سطوح منحنی در طراحی فضا
ارتباط با مصالح طبیعت	بکارگیری مصالح بوم آورد و طبیعی مانند سنگ، چوب، خاک (آجر)
پنجیدگی در عین نظم	آمیختن داده های حسی با سلسله مراتب فضایی مطابق با نظم طبیعی
چشم انداز	ایجاد چشم انداز وسیع و بدون مانع از محیط
پناهگاه	فضایی آرام و خلوت برای رهایی از فشار و تنش محیط
رمز آلود بودن	رمزگشایی از اطلاعات پنهان در تصاویر تار و مبهم
ریسک و خطر	مخاطره های که با وجود شناخته شده بودن، قابل اعتماد است

در ادامه پژوهش، به منظور بررسی مولفه های تاثیرگذار معماری بیوفیلیک در طراحی مجتمع های مسکونی معاصر و سنتی با توجه به مقایسه ای بودن فرآیند تحقیق پارامترهای بدست آمده شناسایی شدند که تصویر ۱ بیانگر نحوه ارتباط این مولفه ها با یکدیگر است.



تصویر ۱. روند کلی تحقیق. ماخذ: نگارندگان

## روش تحقیق

در پژوهش حاضر به دلیل استفاده از روش‌های کمی و کیفی به صورت توأمان دارای پارادیم ترکیبی است. روش کمی مورد استفاده در این پژوهش از نوع پیمایشی است، که به وسیله ابزار پرسشنامه و استفاده از تحلیل‌های آماری به بررسی و ارزیابی اهداف اصلی پژوهش پرداخته شده است. روش کیفی مورد استفاده در این پژوهش نیز از نوع مورد پژوهی می‌باشد، سپس به منظور بررسی مقایسه تطبیقی مولفه‌های بیوفیلیک، نمونه‌های موردی در دو دسته الگوهای مسکن سنتی و مسکن معاصر به روش میدانی انتخاب و با ابزار پرسشنامه جمع‌آوری شد. سپس با روش توصیفی-تحلیلی به نقد و ارزیابی نتایج حاصل از پرسشنامه‌ها به کمک نرم افزار SPSS ۲۴ پرداخته شد. همانگونه که پیش از این عنوان شد، پژوهشگر در پی آن بوده است تا مقایسه تطبیقی مولفه‌های بیوفیلیک را با تمرکز بر نمونه موردی‌های مورد مطالعه مسکن سنتی و خانه‌های معاصر در شهر شیراز بیابد. منظور از الگوهای مسکن سنتی، خانه‌هایی حیاطدار است که میزان حضورپذیری عناصر طبیعت در آن قابل مشاهده است. منظور از الگوهای مسکن معاصر نیز، الگوهای مجتمع‌های مسکونی آپارتمانی است. مبنای انتخاب مسکن سنتی داشتن حداکثر عناصر انطباق‌پذیر با طبیعت و همچنین مبنای انتخاب مسکن معاصر بکارگیری عناصر طبیعت و ویژگی‌های قابل انطباق آن با طبیعت بوده است. همچنین این پژوهش از نظر هدف جزء تحقیقات کاربردی است. نوع پژوهش حاضر بر اساس ماهیت آن به صورت توصیفی-تحلیلی است. روش گردآوری اطلاعات مطابق با جدول ۳ به روش اسنادی برای تهیه پیشینه تحقیق، چارچوب‌نظری و بررسی و شناسایی متغیرها و با استناد به کتب و مقالات و هم‌چنین آراء نظریه‌پردازان در زمینه مولفه‌های بیوفیلیک گردآوری شده است.

جدول ۳. روش گردآوری اطلاعات (منبع: نگارندگان)

روش گردآوری اطلاعات	موارد ارزیابی شده
اسنادی	بررسی ویژگی‌های معماری بیوفیلیک، بررسی نقش محیط و انطباق آن براساس نیازهای انسان، ادغام طبیعت با معماری و فضاهای انسان ساخت
میدانی	حضور افراد در مسکن سنتی و مجتمع‌های مسکونی، میزان پیوند زندگی انسان با طبیعت، ارزیابی ارتباط مستقیم با طبیعت در طراحی مسکن، ارزیابی الگوهای مشابه طبیعی (تجربه نمادگرایی) در طراحی مسکن، ارزیابی ویژگی‌های محیطی مسکن براساس مولفه‌های بیوفیلیک

حجم نمونه آماری پژوهش حاضر مشتمل بر ۳۴ نفر از متخصصین در حوزه معماری انتخاب شده است. انتخاب این تعداد براساس دلایل زیر بوده است:

- ۱- تعداد محدود متخصصین در حوزه معماری
- ۲- بیوفیلیک: در جامعه آماری پژوهش، تعداد متخصصین دارای تخصص و تجربه کافی در زمینه معماری بیوفیلیک محدود است. انتخاب ۳۴ نفر به دلیل دسترسی به این تعداد متخصص با دانش و تجربه مرتبط صوت گفته است.
- ۳- تحلیل‌های آماری: براساس استانداردهای تحقیقاتی، برای دستیابی به نتایج معتبر و قابل اعتماد، نیاز به تعداد کافی از نمونه‌ها داریم. تعداد ۳۴ نفر امکان اجرای تحلیل‌های آماری مناسب را فراهم می‌آورد که در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار SPSS ۲۴ انجام شده است.

۴- روش نمونه گیری هدفمند: به کارگیری روش نمونه‌گیری هدفمند، مبنای انتخاب مشارکت‌کنندگان در این پژوهش بود که در آن تخصصین با تجربه و دانش کافی در زمینه معماری بیوفیلیک به عنوان نمونه‌های تحقیق انتخاب شده‌اند. این روش به پژوهشگر این امکان را می‌دهد تا با جمع‌آوری داده‌ها و انجام تحلیل‌های آماری کفایت لازم را داشته باشد.

۵- مطالعات مشابه: بررسی‌های انجام شده در تحقیقات مشابه نشان می‌دهد که حجم نمونه ۳۰ تا ۴۰ نفر برای پژوهش‌های کیفی-کمی در حوزه معماری بیوفیلیک معمول و قابل قبول است. این تعداد برای دستیابی به تنوع کافی در داده‌ها و انجام تحلیل‌های آماری کفایت لازم را دارا است.

۶- محدودیت‌های زمانی و منابع: با توجه به محدودیت‌های زمانی و منابع پژوهش، انتخاب ۳۴ نفر از متخصصین عملی‌ترین گزینه بوده است تا بتوان داده‌ها را با کیفیت بالا و در زمان مناسب جمع‌آوری و تحلیل کرد.

در ادامه سوالات این پژوهش بر مبنای مولفه‌های بیوفیلیک مستخرج از مبانی نظری طراحی شده و پرسشنامه‌ای محقق ساخته بوده است که تحت نظر اساتید و محققان با در نظر گرفتن پژوهش‌های پیشین انجام شده طراحی گردید. بنابراین می‌توان پرسشنامه‌ای با اعتبار و قابل قبول معرفی کرد. بدین منظور سنجش میزان پایایی و قابلیت اعتماد پرسشنامه با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ و سنجش روایی پرسش‌نامه نیز توسط اساتید و متخصصین در حوزه معماری مورد تایید قرار گرفته است. بر اساس روش‌های آماری نتایج حاصل آن تضمین‌کننده محتوای پرسشنامه در راستای پاسخ به سوالات پژوهش استخراج و ارائه گردیده است. برای سنجش پرسشنامه توزیع شده به لحاظ روایی از طریق محاسبه شاخص CVI و به لحاظ پایایی با محاسبه ضریب آلفای کرونباخ اعتباریابی شده است. شاخص روایی برای همه سوالات بالای ۰,۷۵ و ضریب آلفای کرونباخ بیش از ۰,۷ بود که طبق جدول ۴ نشان از اعتبار مناسب ابزار تحقیق داشته است. سپس مولفه‌های تاثیرگذار بیوفیلیک بر اساس اولویت بندی فریدمن مشخص شد. توزیع نرمال یا غیرنرمال بودن متغیرها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (K-S) مورد ارزیابی قرار گرفت. همچنین از آزمون ویلکاکسون علامت‌دار برای مقایسه زوجی مولفه‌ها استفاده شده است. این آزمون معادل ناپارامتری آزمون مقایسه زوجی میانگین تی می‌باشد. سپس برای بررسی تاثیر سن و تحصیلات بر پاسخ‌ها از آزمون کروسکال والیس، من‌ویتنی استفاده گردیده است. در این پژوهش، از امکانات نرم افزار SPSS ۲۴ برای تحلیل آماری داده‌ها استفاده شد.

جدول ۴. آمار پایایی ابزار تحقیق (منبع: نگارندگان)

نمونه	آلفای کرونباخ	تعداد سوالات
سنتی	۰,۴۸۲	۲۹
معاصر	۰,۸۰۹	۲۸
کلی	۰,۷۳۷	۵۷

#### ▪ روند انتخاب نمونه‌های موردی

در این پژوهش انتخاب نمونه‌ها به روش غیراحتمالی-هدفمند صورت گرفته است. با این قید که در پژوهش حاضر نگارندگان سعی داشتند پژوهش صورت گرفته در حوزه معرفی مولفه‌های معماری بیوفیلیک و بررسی تطبیقی آن‌ها در بناهای مسکونی معاصر و سنتی شهرشیراز با توجه به رشد روزافزون جمعیت شهرنشینی و پیروی از شرایط

متنوع ساختار اجتماعی و اقتصادی حاکم بر جامعه و تغییر سبک زندگی انسان در دوره‌های مختلف از خانه‌های حیاط دار به خانه‌های آپارتمانی مورد بررسی قرار گیرد. از این رو برای انتخاب نمونه‌های موردی چهار معیار کلی اساس کار قرار گرفت؛

۱- برای جلوگیری از گسترده شدن حجم مطالب و حائز اهمیت بودن این موضوع که مسکن پیچیده‌ترین بنا در طراحی معماری در طی ادوار مختلف به شمار می‌رود، بناها از یک اقلیم انتخاب شود.

۲- نمونه‌های انتخابی مسکن سنتی، متعلق به دوره قاجار و پهلوی اول باشد و نمونه‌هایی مورد بحث قرار بگیرند، که تخریب و تغییرات الحاقی در آن‌ها به ندرت انجام شده باشد و حداکثر انطباق‌پذیری با طبیعت را دارا باشد و از لحاظ موقعیت مکانی در بافت قدیمی شهر پراکنده باشند. از مزایای انتخاب این سه بنا آن است که نمونه‌ها مورد نقد و ارزیابی در بحث بیوفیلیک قرار نگرفته باشد و این باعث نگارش مقاله‌ای می‌شود که بن‌مایه آن بدیع است.

۳- از آنجایی که انتخاب نمونه‌های موردی با رویکرد بیوفیلیک در میان همه نمونه‌های موجود، مستدعی پژوهشی گسترده و جامع است، لذا با توجه به نظر صاحب‌نظران در حوزه معماری و افراد متخصص که شناخت کافی از بناهای معماری سنتی و معاصر داشتند نمونه‌ها انتخاب شدند. در مرحله اول فهرستی از افراد متخصص دانشگاهی و طراحان معمار شیراز تهیه شد. از این میان متخصصین و صاحب‌نظران در این حوزه که قابل دسترس بودند و شرایط همکاری با پژوهشگران را دارا بودند انتخاب شدند. با مراجعه به این افراد از میان مجتمع‌های مسکونی شیراز سه بنا با توجه به معیارهای زیر انتخاب شدند.

الف- در دسترس باشد.

ب- امکان بازدید و تصویربرداری از آن‌ها وجود داشته باشد.

ج- بکارگیری عناصر طبیعت و ویژگی‌های قابل انطباق با طبیعت تا حد امکان در آن‌ها وجود داشته باشد.

۴- در نهایت علل انتخاب نمونه‌های موردی مسکن معاصر و سنتی از مناطق مختلف شهری شیراز، رسیدن به معیارهای کلی جهت کاربرد مولفه‌های بیوفیلیک در طراحی مجتمع‌های مسکونی معاصر با شناخت پارادیم‌های اصلی مولفه‌های معماری بیوفیلیک در خانه‌های سنتی شیراز برای دستیابی و رسیدن معیارهای منسجم و سهولت در مطالعه تطبیقی مولفه‌های بیوفیلیک در مسکن معاصر و سنتی بوده است (جدول ۵).

جدول ۵. معرفی نمونه‌های موردی مسکن سنتی و معاصر (منبع: نگارندگان)

منزل فرهادی				
				تصاویر و موقعیت قرارگیری در شهر شیراز. (نگارندگان)
(نگارندگان)	(نگارندگان)	(نگارندگان)	(نگارندگان)	
بافت قدیم شهر شیراز- خیابان لطفعلی خان زند- محله بالاگفت- محله درب شیخ- کوچ حکیم السلطنه				موقعیت
دوره قاجار				قدمت
گچ بری‌های بکار رفته در طاق نماهای ضلع جنوبی و اتاق‌ها با موضوعات انسانی، حیوانی و گیاهی، کاشی هفت رنگ و استفاده از چوب در درک‌ها و ستون‌های ضلع غربی و همه سقف‌ها با نقاشی‌های گل و برگ آذین داده شده است.				ویژگی‌های قابل انطباق با معماری

				بیوفیلیک
<b>منزل علی اکبر یزدیان</b>				
				تصاویر و موقعیت قرارگیری در شهر شیراز. (نگارندگان)
(نگارندگان)	(نگارندگان)	(نگارندگان)	(نگارندگان)	
بافت قدیم شهر شیراز- گذر سنگ سیاه-کوچه جنب مسجد ایلخانی-روبروی مدرسه شیبانی				موقعیت
قاجار				قدمت
گچ بری های متنوع در فضاهای داخلی و سرستون های ایوان ها، کاشیکاری در نمای ضلع شمالی، سقف های چوبی کادربندی و نقاشی، استفاده از رنگ های شاد در رنگ آمیزی گچ بری ها و سقف این بنا از تزئینات شاخص این بنا می باشد.				ویژگی های قابل انطباق با معماری بیوفیلیک
<b>منزل علی اکبر برکت</b>				
				تصاویر و موقعیت قرارگیری در شهر شیراز. (نگارندگان)
(نگارندگان)	(نگارندگان)	(نگارندگان)	(نگارندگان)	
بافت قدیم شهر شیراز- خیابان ناصر خسرو- کوچه ۲۵				موقعیت
پهلوی اول				قدمت
سقف های چوبی که با نقاشی های گل و بوته، طرح های اسلیمی و تابلوهایی از چهره زنان و تصاویری از قصرهای به سبک اروپایی است. وجود حوض چندضلعی وسط حیاط، وجود درختان ثمرده از ویژگی های بارز این بنا است.				ویژگی های قابل انطباق با معماری بیوفیلیک
<b>مجتمع مسکونی بوعلی</b>				
				تصاویر و موقعیت قرارگیری در شهر شیراز. (نگارندگان)
(نگارندگان)	(نگارندگان)	(نگارندگان)	(نگارندگان)	
شیراز- بلوار شیروودی- نرسیده به میدان فرصت شیرازی				موقعیت
عاری از هرگونه تزئینات داخلی، عدم استفاده از مصالح طبیعی در ساخت طراحی فضای داخلی، استفاده از بازشوهای وسیع برای دید و منظر مناسب، نشرونرپویا و زنده در فضای خانه				ویژگی های قابل انطباق با معماری بیوفیلیک
<b>مجتمع مسکونی صدف</b>				
				تصاویر و موقعیت قرارگیری در شهر شیراز. (نگارندگان)
(نگارندگان)	(نگارندگان)	(نگارندگان)	(نگارندگان)	

چهارراه فضیلت - بلوار نصر غربی - خیابان موعود				موقعیت
عدم استفاده از تزئینات در جداره ها، استفاده از بازشوهای نسبتا وسیع، تهویه مناسب، نشر نور پویا و زنده، وجود درختان همیشه سبز در فضاسازی محوطه				ویژگی های قابل انطباق با معماری بیوفیلیک
<b>مجتمع مسکونی ASP</b>				
				تصاویر و موقعیت قرارگیری در شهرشیراز. (نگارندگان)
(نگارندگان)	(نگارندگان)	(نگارندگان)	(نگارندگان)	
شهر شیراز - معالی آباد - بلوار پرستار - کوی وحدت				موقعیت
وجود آبنا در محوطه، استفاده از عناصر گیاهی برای فضاسازی محوطه مجتمع مسکونی، استفاده از بازشوهای وسیع، دید و منظر مناسب، نشر نورپویا و زنده، تهویه مناسب، به علت همجواری با مجتمع تجاری، بیمارستان، پارک آلودگی صوتی در این مجتمع آزار دهنده می باشد.				ویژگی های قابل انطباق با معماری بیوفیلیک

## ■ تحلیل یافته‌ها

پس از توزیع و نمره‌گذاری پرسش‌نامه در راستای مولفه‌های مورد بررسی و تاثیر آن در طراحی مسکن سنتی و معاصر نتایج بدست آمده در دو سطح توصیفی و استنباطی توسط نرم‌افزار تجزیه و تحلیل شد که در زیر به شرح آن‌ها پرداخته می‌شود. یافته‌های آزمون توصیفی پژوهش بیانگر این است که ۳۲،۴ درصد در گروه سنی ۳۰-۲۰، ۴۷،۱ درصد گروه سنی ۴۰-۳۰، ۱۱،۸ درصد گروه سنی ۵۰-۴۰، ۵،۹ درصد گروه سنی ۶۰-۵۰ و ۲،۹ درصد را گروه سنی ۷۰-۶۰ را شامل می‌شود. که ۵۲،۹ درصد از پاسخگویان زنان و ۴۷،۱ درصد میزان پاسخگویی توسط مردان انجام شده است. از نظر تحصیلات ۱۱،۸ درصد کارشناسی، ۳۸،۲ درصد کارشناسی ارشد و میزان ۵۰ درصد دارای مدرک دکتری بوده‌اند. در نهایت با توجه به تنوع جمعیت‌شناختی مشارکت‌کنندگان، تاثیر سن، تحصیلات و جنسیت بر پاسخ‌های آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. نخست برای بررسی تفاوت معنادار جنسیت بر پاسخ‌ها، از آزمون من‌ویتنی استفاده شده. نتیجه این آزمون نشان داد جنسیت افراد بر پاسخ‌های آن‌ها تاثیر معناداری ندارد. سپس برای بررسی تاثیر سن و تحصیلات بر پاسخ‌ها از آزمون کروسکال والیس استفاده شده است. نتیجه این آزمون نشان داد سن و تحصیلات افراد بر پاسخ‌های آن‌ها تاثیر معناداری ندارد.

## ■ آزمون نرمال بودن متغیرها

مطابق با اطلاعات ارائه شده در جدول ۶، آزمون کولموگروف-اسمیرنوف جهت سنجش توزیع داده‌ها مورد استفاده قرار گرفته است، با توجه به اینکه پیش از انجام آزمون‌های لازم، نخست باید الگوی توزیع داده‌ها مشخص شود. نتیجه آزمون‌های سنجش توزیع داده‌ها، نشان داد، داده‌های به دست آمده توزیع نرمال ندارند ( $P < 0,05$ ). بنابراین باید از آزمون‌های ناپارامتریک برای سنجش فرضیات تحقیق استفاده شود.

جدول ۶. آزمون سنجش توزیع داده‌های تحقیق، آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (منبع: برگرفته از خروجی نرم‌افزار Spss۲۴)

Shapiro-Wilk			Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
مقدار	درجه آزادی	سطح معناداری	مقدار	درجه آزادی	سطح معناداری
.۰۰۰	۳۴	.۸۲۸	.۰۰۰	۳۴	.۲۵۰

ارتباط بصری با طبیعت (سنتی)

۰۰۰	۳۴	۳۲۱	۰۰۰	۳۴	۰۴۵۶	ارتباط غیربصری با طبیعت (سنتی)
۰۰۰	۳۴	۳۰۲	۰۰۰	۳۴	۰۴۴۷	تحریک غیرموزون حسی (سنتی)
۰۰۰	۳۴	۸۱۸	۰۰۰	۳۴	۰۲۲۲	حضور آب (سنتی)
۰۲۰۰	۳۴	۰۹۵۷	۰۱۴۳	۳۴	۰۱۳۲	تنوع حرارتی و جریان هوا (سنتی)
۰۰۰۷	۳۴	۰۹۰۷	۰۰۰	۳۴	۰۲۲۴	نشر نور پراکنده (سنتی)
۰۰۰	۳۴	۰۲۵۴	۰۰۰	۳۴	۰۴۸۸	ارتباط مستقیم با سیستم‌های طبیعی (سنتی)
۰۰۲۷	۳۴	۰۹۲۸	۰۰۰۲	۳۴	۰۱۹۵	الگوها و فرمهای بیومورفیک (سنتی)
۰۰۰۱	۳۴	۰۸۷۹	۰۰۰	۳۴	۰۲۳۰	آتش (سنتی)
۰۰۰	۳۴	۰۷۸۶	۰۰۰	۳۴	۰۲۵۵	پیچیدگی و نظم (سنتی)
۰۰۰۲	۳۴	۰۸۸۳	۰۰۰	۳۴	۰۲۷۸	ارتباط با مصالح طبیعی (سنتی)
۰۰۱۴	۳۴	۰۹۱۸	۰۰۰۱	۳۴	۰۱۹۹	چشم انداز (سنتی)
۰۰۰	۳۴	۰۸۴۰	۰۰۰	۳۴	۰۲۵۱	پناهگاه (سنتی)
۰۰۰	۳۴	۰۷۳۱	۰۰۰	۳۴	۰۳۳۳	رازآلود بودن (سنتی)
۰۰۰۴	۳۴	۰۸۹۸	۰۰۰۱	۳۴	۰۲۰۴	ریسک (سنتی)
۰۰۰۴	۳۴	۰۸۹۶	۰۰۲۶	۳۴	۰۱۶۱	ارتباط بصری با طبیعت (معاصر)
۰۰۰	۳۴	۰۵۲۶	۰۰۰	۳۴	۰۳۳۹	ارتباط غیربصری با طبیعت (معاصر)
۰۰۰۷	۳۴	۰۹۰۶	۰۰۷۹	۳۴	۰۱۴۲	تحریک غیرموزون حسی (معاصر)
۰۰۱۱	۳۴	۰۹۱۴	۰۰۰۳	۳۴	۰۱۹۱	حضور آب (معاصر)
۰۰۳۰	۳۴	۰۹۲۹	۰۰۰۹	۳۴	۰۱۷۶	تنوع حرارتی و جریان هوا (معاصر)
۰۰۰۸	۳۴	۰۹۰۹	۰۰۰	۳۴	۰۲۱۹	نشر نور پراکنده (معاصر)
۰۰۰۱	۳۴	۰۸۶۱	۰۰۰	۳۴	۰۲۳۷	ارتباط مستقیم با سیستم‌های طبیعی (معاصر)
۰۰۶۲	۳۴	۰۹۴۰	۰۰۱۸	۳۴	۰۱۶۶	الگوها و فرمهای بیومورفیک (معاصر)
۰۰۰۱	۳۴	۰۸۷۹	۰۰۰۱	۳۴	۰۲۰۹	آتش (معاصر)
۰۰۰	۳۴	۰۸۵۴	۰۰۰	۳۴	۰۲۸۳	پیچیدگی و نظم (معاصر)
۰۰۸۹	۳۴	۰۹۴۵	۰۰۸۴	۳۴	۰۱۴۱	ارتباط با مصالح طبیعی (معاصر)
۰۰۳۲	۳۴	۰۹۳۰	۰۰۹۲	۳۴	۰۱۳۹	چشم انداز (معاصر)
۰۰۲۴	۳۴	۰۹۲۶	۰۰۲۴	۳۴	۰۱۶۲	پناهگاه (معاصر)
۰۰۰	۳۴	۰۸۵۲	۰۰۰	۳۴	۰۲۱۳	رازآلود بودن (معاصر)
۰۰۰۱	۳۴	۰۸۶۱	۰۰۰	۳۴	۰۲۳۷	ریسک (معاصر)

## ■ بررسی اولویت‌بندی مولفه‌ها

در پی پاسخ به سوال اصلی تحقیق بررسی اولویت مولفه‌های معماری بیوفیلیک در مسکن معاصر و سنتی از نظر متخصصین بوده است. در این مطالعه از آزمون فریدمن برای ارزیابی تفاوت‌های معنی‌دار بین رتبه‌بندی‌ها استفاده شد. نتیجه آزمون نشان داد رتبه‌بندی مولفه‌ها در مسکن سنتی از نظر متخصصین دارای اولویت یکسان نیست ( $P < 0,05$ ) (جدول ۷). مقایسه رتبه‌بندی مولفه‌ها در ساختار مسکن سنتی و معاصر حکایت از شباهت اولویت‌بندی در بعضی رتبه‌ها و اختلاف در دیگر اولویت‌ها دارد. مطابق نظر متخصصین معماری، ارتباط بصری با طبیعت، ارتباط مستقیم با سیستم‌های طبیعی و پناهگاه در هر دو الگوی سنتی و معاصر دارای اهمیت بالایی است. همچنین چشم‌انداز، ریسک و الگوها و فرم‌های بیومورفیک نیز دارای رتبه‌های یکسانی هستند. اما سایر مولفه‌ها دارای اولویت‌های متفاوت بوده‌اند. در مسکن معاصر جریان هوا و تنوع حرارتی دارای ارزش بالاتر قابل توجهی در مسکن معاصر نسبت به سنتی بوده است. در مقابل در مسکن سنتی مولفه‌ای مانند رازآلود بودن اهمیت بالاتری از مسکن معاصر داشته است. بررسی مقادیر میانگین رتبه نشان داد از نظر متخصصین مشارکت‌کننده در این پژوهش، ارتباط بصری

با طبیعت با میانگین رتبه ۱۰,۴۷ مهم ترین مولفه بیوفیلیک در مسکن سنتی ایرانی و ارتباط مستقیم با سیستم های طبیعی با میانگین رتبه ۱۰,۴۶ مهم ترین مولفه بیوفیلیک در مسکن معاصر بوده است. نتیجه نشان داد تنوع حرارتی با میانگین رتبه ۴,۲۹ در مسکن سنتی و ارتباط با مصالح طبیعی با میانگین رتبه ۴,۷۹ در مسکن معاصر آخرین اولویت از نظر آنان شمرده می شود. ارتباط مستقیم با سیستم های طبیعی، پناهگاه، حضور آب و رازآلود بودن در رتبه های بعد قرار داشته اند.

جدول ۷. مقایسه رتبه بندی مولفه های بیوفیلیک در مسکن سنتی و معاصر (منبع: برگرفته از خروجی نرم افزار Spss۲۴)



رتبه بندی			
میانگین رتبه	سنتی	میانگین رتبه	معاصر
۱۰.۴۷	ارتباط بصری با طبیعت	۸.۱۸	ارتباط بصری با طبیعت
۱۰.۶۶	ارتباط مستقیم با سیستم های طبیعی	۱۰.۴۶	ارتباط مستقیم با سیستم های طبیعی
۹.۹۹	پناهگاه	۹.۶	پناهگاه
۹.۳۲	حضور آب	۹.۲۸	ارتباط غیربصری با طبیعت
۹.۲۸	رازآلود بودن	۸.۷۱	تنوع حرارتی و جریان هوا
۸.۴	ارتباط غیربصری با طبیعت	۸.۶	حضور آب
۸.۳۷	پیشچیدگی و نظم	۸.۲۸	نشر نور پراکنده
۸.۱	نشر نور پراکنده	۸.۰۹	تحریک غیرموزون حسی
۷.۷۲	تحریک غیرموزون حسی	۷.۹	رازآلود بودن
۷.۷۱	چشم انداز	۷.۸۱	چشم انداز
۷.۱۹	ارتباط با مصالح طبیعی	۷.۵۷	آتش
۶.۳۴	آتش	۷.۴۶	پیشچیدگی و نظم
۶.۱۳	ریسک	۶.۹۷	ریسک
۶.۰۳	الگوها و فرم های بیومورفیک	۶.۳۱	الگوها و فرم های بیومورفیک
۴.۲۹	تنوع حرارتی و جریان هوا	۴.۷۹	ارتباط با مصالح طبیعی

نمودار ۲. مقایسه رتبه بندی مولفه های بیوفیلیک در مسکن سنتی و معاصر (منبع: برگرفته

از خروجی نرم افزار Spss۲۴)

اگرچه آزمون رتبه بندی فریدمن تا حدی تفاوت در ارزش هر مولفه در ساختار مسکن سنتی و معاصر را مشخص می کند، اما معناداری این تفاوت به صورت مقایسه زوجی هر مولفه در مسکن معاصر و سنتی را نشان نمی دهد. به همین دلیل از آزمون ویلکاکسون علامت دار برای مقایسه زوجی مولفه ها استفاده شده است. این آزمون معادل ناپارامتری آزمون مقایسه زوجی میانگین تی می باشد. خروجی این آزمون دو جدول می باشد. جدول نخست میانگین رتبه ها و مجموع رتبه های هر مولفه را در حالی که میانگین رتبه مسکن سنتی از مسکن معاصر بالاتر بوده (رتبه منفی)، میانگین رتبه مسکن معاصر بالاتر بوده (رتبه مثبت) و در حالی که در پاسخها تفاوتی میان میانگین رتبه ها نبوده (هم رتبه) ارائه می کند (جدول ۸).

جدول ۸. آزمون مقایسه زوجی مولفه های بیوفیلیک در مسکن سنتی و معاصر (منبع: برگرفته از خروجی نرم افزار Spss۲۴)

رتبه ها			
مجموع رتبه	میانگین رتبه	تعداد	مقایسه زوجی مسکن سنتی - معاصر
۲۵۹.۰۰	۱۲.۹۵	۲۰	رتبه منفی
۴۱.۰۰	۱۰.۲۵	۴	رتبه مثبت
		۱۰	هم رتبه



۱۴۵.۰۰	۱۱.۱۵	۱۳	رتبه منفی	ارتباط غیربصری با طبیعت
۱۵۵.۰۰	۱۴.۰۹	۱۱	رتبه مثبت	
		۱۰	هم رتبه	
۲۱۲.۰۰	۱۴.۱۳	۱۵	رتبه منفی	تحریک غیرموزون حسی
۱۳۹.۰۰	۱۲.۶۴	۱۱	رتبه مثبت	
		۸	هم رتبه	
۱۷۰.۰۰	۱۰.۶۳	۱۶	رتبه منفی	حضور آب
۸۳.۰۰	۱۳.۸۳	۶	رتبه مثبت	
		۱۲	هم رتبه	
۷۰.۰۰	۱۰.۰۰	۷	رتبه منفی	تنوع حرارتی و جریان هوا
۴۵۸.۰۰	۱۸.۳۲	۲۵	رتبه مثبت	
		۲	هم رتبه	
۱۵۱.۰۰	۱۲.۵۸	۱۲	رتبه منفی	نشر نور پراکنده
۸۰.۰۰	۸.۸۹	۹ <sup>□</sup>	رتبه مثبت	
		۱۳	هم رتبه	
۱۳۳.۵۰	۱۰.۲۷	۱۳	رتبه منفی	ارتباط مستقیم با سیستمهای طبیعی
۳۷.۵۰	۷.۵۰	۵	رتبه مثبت	
		۱۶	هم رتبه	
۲۷۰.۵۰	۱۵.۰۳	۱۸	رتبه منفی	الگوها و فرمهای بیومورفیک
۱۶۴.۵۰	۱۴.۹۵	۱۱	رتبه مثبت	
		۵	هم رتبه	
۱۳۷.۰۰	۱۳.۷۰	۱۰	رتبه منفی	آتش
۱۸۸.۰۰	۱۲.۵۳	۱۵	رتبه مثبت	
۱۵۵.۵۰	۱۱.۱۱	۱۴	رتبه منفی	پیچیدگی و نظم
۷۵.۵۰	۱۰.۷۹	۷	رتبه مثبت	
		۱۳	هم رتبه	
۲۴۴.۰۰	۱۲.۲۰	۲۰	رتبه منفی	ارتباط با مصالح طبیعی
۳۲.۰۰	۱۰.۶۷	۳	رتبه مثبت	
		۱۱	هم رتبه	
۲۱۱.۵۰	۱۳.۲۲	۱۶	رتبه منفی	چشم انداز
۸۸.۵۰	۱۱.۰۶	۸	رتبه مثبت	
		۱۰	هم رتبه	
۲۲۱.۰۰	۱۳.۰۰	۱۷	رتبه منفی	پناهگاه
۷۹.۰۰	۱۱.۲۹	۷	رتبه مثبت	
		۱۰	هم رتبه	
۱۲۴.۰۰	۹.۵۴	۱۳	رتبه منفی	رازآلود بودن
۶۶.۰۰	۱۱.۰۰	۶	رتبه مثبت	
		۱۵	هم رتبه	
۱۱۶.۰۰	۱۰.۵۵	۱۱	رتبه منفی	ریسک
۱۶۰.۰۰	۱۳.۳۳	۱۲	رتبه مثبت	
		۱۱	هم رتبه	

جدول دوم با ارائه آماره Z و معناداری آن، اطلاعات دقیق تری از تفاوت ارزش مولفه‌ها در هر دو ساختار سنتی و معاصر به دست می‌دهد. آماره Z اندازه استاندارد شده از فاصله بین مجموع رتبه (گروه مثبت یا منفی بر اساس معنادار بودن) و مقدار پیش‌بینی شده آن است. سطح معناداری نیز احتمال به دست آورده Z حداکثر را ارزیابی می‌-

کند. نتیجه نشان می‌دهد در مولفه‌های ارتباط بصری با طبیعت، تنوع حرارتی و جریان هوا، ارتباط مستقیم با سیستم‌های طبیعی، ارتباط با مصالح طبیعی و پناهگاه، میانگین رتبه‌های به دست آمده در مسکن معاصر و سنتی دارای اختلاف معنادار در مقدار هستند. به عبارت دیگر، اگرچه در اولویت‌بندی بعضی از این مولفه‌ها دارای رتبه‌های یکسان در هر دو گونه مسکن بوده‌اند، اما مقدار ارزش آن‌ها دارای تفاوت معناداری است. در ارتباط بصری با طبیعت، ارتباط مستقیم با سیستم‌های طبیعی، پناهگاه و ارتباط با مصالح طبیعی در مسکن سنتی مقدار بالاتری گزارش شده است. در حالی که در مولفه تنوع حرارتی و جریان هوا، مسکن معاصر مقدار بالاتری را مطالبه نموده است (جدول ۹).

جدول ۹. معناداری مقایسه زوجی مولفه‌های بیوفیلیک در مسکن سنتی و معاصر (منبع: برگرفته از خروجی نرم‌افزار Spss۲۴)

سطح معناداری	Z	مقایسه زوجی مسکن سنتی - معاصر	
.۰۰۲	-۳.۱۵۶ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	ارتباط بصری با طبیعت
.۸۸۵	-۱.۴۴ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	ارتباط غیربصری با طبیعت
.۳۴۷	-۰.۹۴۰ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	تحریک غیرموزون حسی
.۱۵۱	-۱.۴۳۶ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	حضور آب
.۰۰۰	-۳.۶۲۹ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	تنوع حرارتی و جریان هوا
.۲۰۴	-۱.۲۷۰ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	نشر نور پراکنده
.۰۲۷	-۲.۲۱۴ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	ارتباط مستقیم با سیستم‌های طبیعی
.۲۴۲	-۱.۱۷۰ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	الگوها و فرم‌های بیومورفیک
.۴۸۵	-۰.۶۹۹ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	آتش
.۱۴۶	-۱.۴۵۴ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	پیچیدگی و نظم
.۰۰۱	-۳.۲۴۵ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	ارتباط با مصالح طبیعی
.۰۷۵	-۱.۷۷۸ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	چشم انداز
.۰۴۲	-۲.۰۳۵ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	پناهگاه
.۲۳۵	-۱.۱۸۷ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	رازآلود بودن
.۴۷۷	-۰.۷۱۱ <sup>□</sup>	سنتی - معاصر	ریسک
<i>b</i> بر اساس رتبه های مثبت			
<i>c</i> بر اساس رتبه های منفی			

## نتیجه‌گیری

در این پژوهش سعی شده است به بررسی مقایسه تطبیقی مولفه‌های تاثیرگذار معماری بیوفیلیک بر مسکن سنتی و مجتمع‌های مسکونی معاصر پرداخته شود؛ که به طور کلی دسته‌ای از مقالات به بررسی و شناسایی و معرفی عوامل تاثیرگذار مولفه‌های بیوفیلیک پرداخته‌اند از جمله می‌توان به نظریات و تحقیقات درولنس، دروکلرت هیراوگن و گرگری، هیراوگن وهاس، کرامروبراونینگ در حوزه معماری بیوفیلیک در بخش‌های پیشینه تحقیق به برخی از آن‌ها اشاره شد. همانگونه که در بخش پیشینه تحقیق پژوهش اشاره گردید، نتایج تحقیقات مشابه داخلی و خارجی یافته‌های تحقیق حاضر را تایید و تکمیل می‌کند. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف مقایسه تطبیقی مولفه‌های تاثیرگذار معماری بیوفیلیک در طراحی مجتمع‌های مسکونی معاصر و خانه‌های سنتی شهر شیراز صورت گرفته است و از تحلیل سه مسکن سنتی و سه مجتمع مسکونی نتایج زیر حاصل شده است: با توجه به بررسی رابطه مولفه‌های بیوفیلیک با زوج متغیر بیوفیلیک و سن، بیوفیلیک و تحصیلات، بیوفیلیک و جنسیت ارتباط معناداری وجود ندارد. در رابطه با سوال اصلی تحقیق مبنی بر اینکه کدامیک از مولفه‌های معماری بیوفیلیک بر طراحی مسکن سنتی و مجتمع‌های مسکونی تاثیرگذارتر است؟ نیز نتایج نشان می‌دهد با توجه به نتیجه آزمون

فریدمن در جهت رتبه‌بندی مولفه‌های بیوفیلیک در مسکن سنتی و مجتمع‌های مسکونی می‌توان گفت این رتبه‌بندی دارای ارزش و اولویت یکسان نبوده بطوری که مقایسه رتبه‌بندی مولفه‌ها در ساختار مسکن سنتی و معاصر حکایت از شباهت اولویت‌بندی در بعضی رتبه‌ها و اختلاف در دیگر اولویت‌ها دارد. مطابق نظر متخصصین معماری، ارتباط بصری با طبیعت، ارتباط مستقیم با سیستم‌های طبیعی و پناهگاه در هر دو الگوی سنتی و معاصر دارای اهمیت بالایی است. هم‌چنین چشم‌انداز، ریسک و الگوها و فرم‌های بیومورفیک نیز دارای رتبه‌های یکسانی هستند. اما سایر مولفه‌ها دارای اولویت‌های متفاوت بوده‌اند. در مسکن معاصر جریان‌هوا و تنوع حرارتی دارای ارزش بالاتر قابل توجهی در مسکن معاصر نسبت به سنتی بوده است. بنابراین در مسکن سنتی مولفه‌ای مانند رازآلود بودن اهمیت بالاتری از مسکن معاصر داشته است. بررسی مقادیر میانگین رتبه نشان داد از نظر متخصصین مشارکت‌کننده در این پژوهش، ارتباط بصری با طبیعت با میانگین رتبه ۱۰,۴۷ مهم‌ترین مولفه بیوفیلیک در مسکن سنتی ایرانی و ارتباط مستقیم با سیستم‌های طبیعی با میانگین رتبه ۱۰,۴۶ مهم‌ترین مولفه بیوفیلیک در مسکن معاصر بوده است. نتیجه نشان داد تنوع حرارتی با میانگین رتبه ۴,۲۹ در مسکن سنتی و ارتباط با مصالح طبیعی با میانگین رتبه ۴,۷۹ در مسکن معاصر آخرین اولویت از نظر آنان شمرده می‌شود. ارتباط مستقیم با سیستم‌های طبیعی، پناهگاه، حضور آب و رازآلود بودن در رتبه‌های بعد قرار داشته‌اند. سوال دیگر این پژوهش عبارت است از: بین مولفه‌های تاثیرگذار بر طراحی مسکن سنتی و معاصر چه رابطه‌ای وجود دارد؟ با توجه به اینکه در رتبه‌بندی فریدمن تا حدی تفاوت در ارزش‌گذاری هر مولفه در ساختار مسکن سنتی و معاصر را مشخص می‌کند، اما معناداری این تفاوت به صورت مقایسه زوجی هر مولفه در مسکن معاصر و سنتی را نشان نمی‌دهد. به همین دلیل از آزمون ویلکاکسون علامت‌دار برای مقایسه زوجی مولفه‌ها استفاده شده است. این آزمون معادل ناپارامتری آزمون مقایسه زوجی میانگین تی می‌باشد. خروجی این آزمون دو جدول می‌باشد. خروجی‌های دو جدول این نتیجه را به ما نشان می‌دهد در مولفه‌های ارتباط بصری با طبیعت، تنوع حرارتی و جریان‌هوا، ارتباط مستقیم با سیستم‌های طبیعی، ارتباط با مصالح طبیعی و پناهگاه، میانگین رتبه‌های به دست آمده در مسکن معاصر و سنتی دارای اختلاف معنادار در مقدار هستند. به عبارت دیگر، اگرچه در اولویت‌بندی بعضی از این مولفه‌ها دارای رتبه‌های یکسان در هر دو گونه مسکن بوده‌اند، اما مقدار ارزش آن‌ها دارای تفاوت معناداری است. در ارتباط بصری با طبیعت، ارتباط مستقیم با سیستم‌های طبیعی، پناهگاه و ارتباط با مصالح طبیعی در مسکن سنتی مقدار بالاتری گزارش شده است. در حالی که در مولفه تنوع حرارتی و جریان‌هوا، مسکن معاصر مقدار بالاتری را مطالبه نموده است. با توجه به نتایج حاصله می‌توان گفت معماری سنتی و تاریخی سرشار از معنا و مفهوم در طراحی دانست که بر اساس فرهنگ، عقاید، محیط و بسیاری از مسائل اقتصادی، اجتماعی به شکل کالبدی سازمان یافته و با توجه به نیازهای افراد شکل گرفته است. در خانه‌های سنتی طبیعت نقش بسیار مهمی را در ساختار فضایی خانه ایفا کرده است. لیکن امروزه در طراحی و ساخت مجتمع‌های مسکونی به علت عدم توجه به معنا و مفهوم طبیعت و در نظر گرفتن ارتباط مستقیم با طبیعت، عوامل موثر و نقش بسزای آن در طبیعت مورد بی‌توجهی بسیاری قرار گرفته است. بنابراین با توجه به نتایج بدست آمده از تحلیل‌ها و مقایسه مولفه‌های بیوفیلیک در مسکن سنتی و معاصر می‌توان در جدول ۱۰ راهکارهایی جهت طراحی مجتمع‌های مسکونی معاصر با در نظر گرفتن اصول معماری بیوفیلیک ارائه داد.

جدول ۱۰. مقایسه تاثیر مولفه‌های بیوفیلیک در مسکن معاصر و سنتی (منبع: نگارندگان)

ردیف	متغیر طراحی بیوفیلیک	مولفه های معماری بیوفیلیک	ویژگی های قابل انطباق با الگوی مولفه های معماری بیوفیلیک		ارائه راهکار در طراحی مجتمع- های مسکونی
			مسکن سنتی	مسکن معاصر	
۱	طبیعت در الگو های فضایی (ارتباط مستقیم با طبیعت)	ارتباط بصری با طبیعت	استفاده از شومینه ها و شعله مستقیم آتش- استفاده از بازشوهای وسیع برای دید و منظر مناسب، استفاده از آب، گل و گیاه و درخت	استفاده از بخاری یا شوفاژ به جای شومینه، استفاده از بازشوها با توجه به ضوابط شهرداری و دید به ساختمان های همجوار، استفاده از گلدان در بالکن به علت عدم وجود باغچه	استفاده از بازشوهای برای دید و منظر مناسب، کاشت درختان در محوطه، استفاده از گیاهان آپارتمانی
۲		ارتباط غیر بصری با طبیعت	دید به عناصر طبیعت، استفاده از سیستم های زنده مانند ماهی در آب حوض و استفاده از رنگ های طبیعی در نقاشی جداره ها و سقف ها	امروزه به علت عدم وجود حوض در بعضی از مجتمع های مسکونی از آکواریوم های کوچک برقی استفاده می شود. عدم استفاده از رنگ های طبیعی و نقاشی جداره ها و سقف	استفاده از آکواریوم، بکارگیری رنگ های طبیعی، ایجاد فضایی مناسب برای پرندگان
۳		محرک های حسی غیر ریتمیک	تجربه بویایی و وجود صدای طبیعی در محیط	به علت همجواری با خیابان و همجواری های اطراف با افزایش آلودگی صوتی و آلودگی هوا مواجهه می باشد.	بهره گیری از عناصر طبیعی از قبیل آب و گیاهان و تقویت غنای حسی و ایجاد تنوع تجربیات حسی در جهت تامین نیازهای انسان با فضاسازی طبیعت مصنوع و درگیر کردن حواس پنج گانه انسان، محوطه سازی مناسب، طراحی ساختمان با ارتفاع مناسب
۴		حضور آب	درگیری حواس بینایی، شنوایی، لامسه	عدم حضور آب	استفاده از آبنماهای دیواری تداعی کننده تعامل انسان با محیط طبیعت
۵		آتش	وجود عنصر آتش در شومینه ها	بخاری، شوفاژ	استفاده از شومینه های مدرن با مصرف سوخت کمتر جایگزین بخاری و شوفاژ
۶		پویایی و انتشار نور	استفاده از پنجره های مشبک یا شیشه های رنگی- ایجاد سایه نور در فضای داخلی	سایه اندازی ساختمان های همجوار، بازشوهای کوچک و به علت دید اکثر واحدها با پرده کشی از بهره گیری نور طبیعی بی بهره می مانند	استفاده از شیشه های رنگی برای ترکیب نور با رنگ در روز، بکارگیری لامپ های رنگی و آرامش بخش برای استفاده در شب برای روشنایی محیط
۷		ارتباط با سیستم های طبیعی	تالارهای زمستانه-تابستانه استفاده از گیاهان رونده و همیشه سبز در حیاط	با توجه به اینکه اکثر مجتمعها دارای بالکن و تراس هستند بیشتر ترس ها کاربرد جایگاه رخت آویز و کولر در بعضی از مجتمعها می باشد و کمتر افرادی بالکن را با گلدان پوشش داده اند.	استفاده از دیوارها و بام های سبز و پیوند مسالمت آمیز انسان با طبیعت و تامین آرامش بصری
۸		الگو های مشابه طبیعی (نمادگرایی)	فرم ها و الگو های بیوفیلیک	عدم استفاده از عناصر بیوفیلیک و استفاده از ستون های ساده، عدم استفاده از نقوش حیوانی، گیاهی و هندسی	استفاده از اشکال طبیعت گرایانه در بکارگیر فضاهای داخلی ساختمان و همسو شدن مسکن با طبیعت
۹		پیوند مصالح با طبیعت	استفاده از چوب و کاهگل	عدم استفاده از مصالح چوب و ... به علت هزینه	استفاده از مصالح طبیعی موجود در طبیعت که ارتباط بین خانه و طبیعت و بهره گیری از هنر اصیل و افزایش عمر بنا را حفظ و رضایت ساکنین را جلب نماید.

توجه به پیچیدگی از طریق تناسبات و مقیاس ها و تشویق به کشف آن‌ها با پلان خوانا و دارای نظم	عدم توجه به پیچیدگی به علت کمبود مقیاس های کم در مجتمع‌های مسکونی	وجود نظم و تقارن در نمای ساختمان و عناصر معماری	پیچیدگی در عین نظم	ماهیت الگو های فضایی (ارتباط غیر مستقیم با طبیعت)	۱۰
توجه به تناسبات بصری و دید و منظر با استفاده از پنجره های بزرگ و بالکن برای دید و چشم اندازها به مناظر اطراف با توجه به حفظ حریم ،	عدم استفاده از بازشوهای وسیع به علت دید و عدم حفظ حریم	استفاده از بازشوهای وسیع	چشم انداز		۱۱
آسایش و نبود فعالیت‌های مزاحم و ایجاد اتاق و فضای خصوصی برای فرد	به علت کمبود فضا و مساحت کم واحدها امکان وجود فضاهای خصوصی امکان پذیر نیست.	وجود فضاهای خصوصی بصورت اندرونی	پناهگاه		۱۲
استفاده از شیشه های رفلکس برای عدم دید به محیط داخلی، استفاده از سیستم های عایق صوتی و اکوستیک برای جلوگیری از عبور صدا به دیوار همسایه و حفظ حریم شخصی ساکنین	به علت استانداردهای طراحی و بازشوها، تا حدودی امکان دید از فضای بیرون به داخل تالار و اتاق‌ها غیر ممکن است.	امکان دید از داخل تالار و اتاق‌ها از طریق ارسی ها به فضای بیرون به گونه غیرقابل رویت بودن از محیط بیرون	رمز و راز		۱۳
خوانا بودن فضا با توجه به در نظر گرفتن استانداردهای فضایی	تهدید قابل اعتماد در مسکن	تهدید قابل شناسایی همراه با تضمین قابل اعتماد	ریسک		۱۴

با توجه به مطالعات انجام گرفته و نتایج موجود در رابطه با بررسی مولفه‌های معماری بیوفیلیک در مسکن سنتی و معاصر در پژوهش حاضر که در جدول (۱۰) آمده، مشخص شد که معیارهای معماری بیوفیلیک در معماری سنتی مسکن فاصله بسیاری با معیارهای معماری بیوفیلیک در مسکن معاصر داشته است که با انطباق این مولفه‌ها در معماری مسکن سنتی و معاصر می توان راهکارهایی در طراحی مجتمع‌های مسکونی ارائه داد.

#### پی‌نوشت

۱. Dr Timothy Beatley
۲. Crammer , Wiliam Browning
۳. Victoria Derr, Stephen R Kelert
۴. Victoria Derr, Krista Lance
۵. Judih Heerwage, Bety Hase
۶. Stephen R Kellert
۷. Kellert& Wilson
۸. Hyo Chang Lee- Sung Jun Park
۹. Stewart-Pollack
۱۰. Judih Heerwage, Bert Gregory

#### فهرست منابع

- ابراهیم زاده، عیسی، قادرمرزی، جمیل. (۱۳۹۴). تحلیلی بر کیفیت مسکن در محلات شهری، راهکاری جهت بهبود کیفیت زندگی شهروندان مطالعه موردی: محلات شهر دهگلان، نشریه: جغرافیا و توسعه، (۱۳)، (۴۰)، -۱۳۹، ۱۵۶.

- احدی نژاد روشنی، محسن، ابراهیم زاده، عیسی. غلامی، یونس. حسینی، سید احمد (۱۳۹۴). ارزیابی کیفیت مسکن در نواحی شهر زنجان، نشریه مطالعات نواحی شهری دانشگاه باهنر کرمان، (۲)، (۴).
- آصفی، مازیار، ایمانی، الناز (۱۳۹۵). بازتعریف الگوهای ایده آل طراحی مسکن ایرانی-اسلامی معاصر با ارزیابی کیفی خانه های سنتی، فصلنامه پژوهش های معماری اسلامی، (۱۱)، (۴).
- آنتونیادس، آنتونی سی. (۲۰۱۱). بوطیقای معماری، ترجمه احمدرضا آی، تهران، سروش، جلد اول و جلد دوم.
- آنتونیادس، آنتونی. (۲۰۰۹). بوطیقای معماری، جلد دوم، ترجمه: احمدرضا آی، انتشارات سروش.
- آنتونیادس، آنتونی. (۲۰۰۷). بوطیقای معماری، ترجمه: احمدرضا آی، جلد دوم، انتشارات سروش، تهران.
- اهری، زهرا، امینی جدید، شهلا. (۱۹۹۶). تجربیات کشورهای دیگر در تامین مسکن. نشریه: مسکن و انقلاب، ۵۲.
- بیطرف، احسان، حبیب، فرح، ذبیحی، حسین. (۱۳۹۷). بومی سازی اصول معماری اکولوژیکی و بیوفیلیک در طراحی مجتمع های مسکونی ایران به منظور ارتقای کیفیت آنها. نشریه مدیریت شهری، (۱۷)، (۵۲)، ۲۰۵-۲۱۸.
- بولتن اقتصاد مسکن، (۱۳۷۵)، مسکن در دستور کار اسکان بشر؛ دفتر برنامه ریزی و اقتصاد مسکن، شماره مسلسل ۱۸، بهار، تهران.
- پیرمحمودی، فروزان، برزویی، امیر. (۱۳۹۶). فضای معماری مسکونی با رویکرد بیوفیلیک، پنجمین همایش ملی مهندسی عمران، معماری و توسعه شهری پایدار، تهران.
- توسلی، محمود. (۱۳۶۷). اصول و روش های طراحی شهری و فضاهای مسکونی در ایران، انتشارات: وزارت مسکن و شهرسازی، معاونت شهرسازی و معماری، تهران.
- جعفری نجف آبادی، عاطفه، مهدوی پور، حسین. (۱۳۹۲). نقش تکنولوژی های بومی در کیفیت فضاهای مسکونی. نشریه مسکن و روستا، (۳۲)، (۱۴۱)، ۶۸-۵۱.
- حائری مازندرانی، محمدرضا. (۱۳۸۸). خانه، فرهنگ، طبیعت: بررسی معماری خانه های تاریخی و معاصر، انتشارات: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری، تهران.
- حبیبی، سید محسن. (۱۳۷۹). جامعه مدنی و زندگی شهری، مجله هنرهای زیبا، (۷)، ۳۳-۲۱.
- حکمت نیا، حسن، موسوی، میرنجف. (۱۳۸۵)، کاربرد مدل در جغرافیا با تأکید بر برنامه ریزی شهری و ناحیه ای. تهران: انتشارات علم نوین.
- دانشپور، سید عبدالهادی، سپهری مقدم، منصور، چرخچین، مریم. (۱۳۸۸)، تبیین مدل وابستگی به مکان بررسی عناصر و ابعاد مختلف آن، نشریه هنرهای زیبا-معماری و شهرسازی، (۳۸)، ۴۸-۳۷.
- زمانی، بهادر؛ قلعه نویی، محمود و پیمان فر، سپیده، (۱۳۹۷)، بازشناسی مولفه های سکونتگاه (مطالعه موردی: محله مجمر اصفهان). فصلنامه مسکن و محیط روستا، شماره (۱۶۲)، ۱۳۰-۱۱۷.
- زنجانی، حبیب الله. (۱۳۷۱). جمعیت و شهرنشینی در ایران، انتشارات: مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران.
- شماعی، علی، پوراحمدی، احمد. (۱۳۸۳). تحلیلی بر سیاست ها و برنامه های بهسازی و نوسازی شهری در برنامه های توسعه کشور. نشریه پژوهش های جغرافیایی، (۴۸)، ۱۸۱-۲۰۴.
- صمدی فرد، زهرا، محد، خسرو، جهانبخش، حیدر. (۱۳۹۲). بومی سازی و پایداری مجتمع های مسکونی با بهره وری از فضاهای عمومی به منظور افزایش تعاملات اجتماعی، همایش ملی معماری، شهرسازی و توسعه پایدار با محوریت از معماری بومی تا شهر پایدار.
- طالبان، نیما، آتشی، مهدی، نبی زاده، سیما. (۱۳۸۷). مجتمع های مسکونی کتابکده کسری مشهد.

- علی الحسابی، مهران، حسینی، سید باقر، نصبی، فاطمه. (۱۳۸۹). بررسی توسعه پایدار از دیدگاه اقتصادی و زیست محیطی با محوریت مسکن (نمونه موردی: مسکن به سبک قدیم بوشهر)، نشریه اقتصاد و توسعه منطقه، (۱)، ۱۵۲-۱۶۵.
- فرهنگی، ساسان. (۱۳۷۴). پیش بینی وضعیت مسکن در مناطق شهری استان گیلان، مجموعه مقالات دومین سمینار سیاست های توسعه مسکن در ایران، جلد دوم، تهران، وزارت مسکن و شهرسازی.
- فنی، زهرا. (۱۳۸۸). درآمدی بر توسعه جهانی شدن و پایداری (جغرافیای توسعه)، چاپ اول، انتشارات جغرافیایی نیروهای مسلح.
- قربانی پارام، محمدرضا، باور، سیروس، محمودی نژاد، هادی. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر اصول معماری بیوفیلیک بر کیفیت طراحی مسکن در اقلیم شمال ایران (مطالعه موردی: شهر گرگان)، نشریه نگرش های نوین در جغرافیای انسانی، (۱۲)، (۲)، ۴۰۵-۴۲۴.
- محمود نظری تکیه، نشاط السادات، اسفندیاری فرد، الهام، (۱۳۹۸). همزیستی انسان و محیط طبیعی، رویکردی تحلیلی به معماری بیوفیلیک در مجتمع های مسکونی، هشتمین کنفرانس بین المللی عمران، معماری و توسعه اقتصاد شهری، شیراز.
- مخبر، عباس. (۱۳۶۳). ابعاد اجتماعی مسکن، سازمان برنامه و بودجه، انتشارات: دفتر تحقیقات و معیارهای فنی.
- معین ۱، محمد. (۱۳۶۳). فرهنگ فارسی (متوسط) (نسخه ۶ جلد ۲). تهران: انتشارات امیرکبیر، (۲)۶.
- معین ۲، محمد. (۱۳۶۳). فرهنگ فارسی (متوسط) (نسخه ۶ جلد ۳)، تهران: انتشارات امیر کبیر، (۲)۶.
- Al-musaed, Amjad. (2004). Intelligent sustainable strategies upon passive bioclimatic houses. Arkitektsskole in Aarhus, Denmark.
  - Arof, Khairul, Zahreen, Moho, ismail, S. & Najib, Nadirah, Hazwani. & Amat, Rohayah, Che. (2020). Exploring Opportunities of Adopting Biophilic Cities Concept into Mixed-Use Development Project in Malaysia, IOP Conference Series Earth and Environmental Science.
  - Beatley, Timothy. (2009). Biophilic Urbanism: Inviting Nature Back to our Communities and into our lives, William & Mary, Environmental Law and Policy Review, Vol. 34, No. 1. PP. 209-238.
  - Buabin. (1376). The beauty of light, translation: Parviz Qavami, Soroush Publications, 110-15.
  - Browning, William D., Ryan, Catherine.O., 2020. What is biophilia and what does it mean for buildings and spaces? Nature Inside: A Biophilic Design Guide. RIBA Publishing, pp. 1\_5.
  - Browning, William.D, Cramer.S. (2008). Transforming building practices through biophilic design, Biophilic Design Hoboken: Wiley, 335 (2008), p. 346.
  - Cabanek, Agata. & Newman, Piter. (2016) Biophilic Urban Regeneration: Can Biophilics be a Land Value Capture Mechanism?, Sustainable Development and Planning, Vol.210, No.8, pp.65-74.
  - Domanshi, Henry. (2008). Housing Conditions; in handbook of quality of life in the enlarged European Union, Edited by: Jens Alber, Tony Fahey and Chiara Saraceno.
  - Derr, Victoria. & Lance, Krista. (2012). Biophilic Boulder: Children's Environment That Foster Connections to Nature. Children, Youth and Environments, (22)112-143.
  - Derr, Victoria. Kellert, Stephen R. (2013). Making children's environment "R.E.D.": Restorative Environmental Design and Its relationship to sustainable design. 44th

- Annual Conference of the Environmental Design Research Association, Providence, Rhode Island, 31-37.
- Heerwagen, Judith, Hase, Bety. (2001). Building biophilia: connecting people to nature in building design. *Environmental Design + Construction*, 33, 30-36.
  - Heerwagen, Judith, Gregory, Bert. (2008). *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*.
  - Housing Economy Bulletin. (1996). housing in the human settlement agenda; Housing Planning and Economics Office, No. 18, Bahar, Tehran.
  - Gillis, Kaitlyn, Gatersleben, Birgitta, B. (2015). A Review of Psychological Literature on the Health and Wellbeing Benefits of Biophilic Design. M. Taub (Ed.), *OPEN ACCESS buildings*, pp.948- 963.
  - Kellert, Stephen .R .(1993). *The Biophilia Hypothesis*. Island Press.
  - Kellert, Stephen .R, Heerwagen, Judith, Mador, Martin. ( 2011). *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Buildings to Life*; John Wiley & Sons: Hoboken, NJ, USA.
  - Kellert , Stephen .R, Wilson, Edward O .(2003). *The biophilia hypothesis* Washington, DC: Island Press, 173-197.
  - Kellert, Stephen .R.( 2018). *Nature by Design: The Practice of Biophilic Design*. Yale University Press.
  - Kellert, Stephen R., Calabrese, Elizabet .F. (2015). *The Practice of Biophilic Design*. Available online at: <http://www.biophilic-design.com>.
  - Kellert, Stephen R.(2008). Biophilia. In: Jørgensen, S.E., Fath, B.D. (Eds.), *Encyclopedia of Ecology*, pp. 462\_466. Elsevier Science.
  - Lee., Hyo Chang; Park, Sung Jun. (2021). Toward the Biophilic Residential Regeneration for the Green New Deal. *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 18, 25-23.
  - Lukman, Lukman. Muazu. (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.
  - Maas, Jolanda., Spreeuwenberg, Peter., Winsum-Westra Marijke. Van., Verheij, Robert.A., Vries, S., Groenewegen, P.P. (2009). Is Green Space in the Living Environment Associated with People's Feelings of Social Safety? *Journal of Environment and Planning A*, 41(7), 1763-1777.
  - Minke ,Gernot. (2001). *Inclined green roofs-ecological and economical advantages and passive heatingand coolingeffec*.
  - Steemers, Koen. (1994). *Daylighting Design: Enhanc*.
  - Wallmann-Sperlich, Birgit., Hoffmann, Sophie., Salditt, Anne., Bipp, Tanja., Froboese, Ingo.( 2019). Moving to an “Active” biophilic designed office workplace: a pilot study about the effects on sitting time and sitting habits of office-based workers. *Int. J. Environ. Res. Publ. Health* 16.
  - Wijesooriya, Niranjika., Brambilla, Arianna.( 2021). Bridging biophilic design and environmentally sustainable design: a critical review. *J. Clean. Prod.* 283, 124591.
  - Wilson, Edward .O.(1914). *Biophilia*. 1914. Cambridge, MA: Harvard University Press.



- Xue, Fei. & Gou, Zhonghua. & Siu-Yu Lau, Stephen. & KitLau, Siu. & Hung Chung, Kin. & Zhang, Jian. (2019). From biophilic design to biophilic urbanism: Stakeholders' perspectives, Journal of Cleaner Production, Vol. 211, No.23
- pp.1444-1452.