

## مقاله علمی

(بوطیقای معماری، سال اول، شماره اول)

### ارزیابی جایگاه حیاط در معماری بیوفیلی خانه‌های اقلیمی سنتی؛ نمونه موردی: اقلیم سرد و خشک

زمان دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۱۲/۲۱

زمان پذیرش نهایی: ۱۴۰۱/۴/۱۷

احسان بیطرف<sup>۱</sup> - استادیار معماری، واحد تهران غرب، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

#### چکیده

معماری بومی ایران بیش از هر عامل دیگری، تحت تاثیر عوامل محیطی و زیست محیطی ناشی از دوستی با طبیعت و ارتباط با آن شکل (بیوفیلی) گرفته است. همچنین اقلیم به عنوان یک عامل تعیین کننده موجب پدید آمدن گونه‌های متفاوت معماری در مناطق اقلیمی خاصه اقلیم سرد و خشک مختلف شده است. مساله اصلی در این پژوهش بررسی «جایگاه عناصر اقلیمی حیاط در معماری بیوفیلی خانه‌های اقلیمی سنتی در منطقه سرد ایران» است. نتایج این پژوهش حاصل بررسی ساختار کالبدی و تحلیل معیارهای اقلیمی در نمونه‌های انتخاب شده در میان اقلیم‌های منطقه سرد ایران بوده که بصورت گونه‌های مختلف حیاط در این منطقه ارائه شده است. لذا تعداد ۳۰ بنا در مقایسه اقلیم سرد در شهرهای منتخب با روش خوشه‌بندی *K-mean* انتخاب و تحلیل شده‌اند. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ساختار واحدی در الگوی حیاط در این اقلیم سرد دیده می‌شود تاثیر اساسی در ارتباط با طبیعت و زیست‌بوم (نور، هوا، گونه‌های گیاهی و ارتباط با طبیعت) داشته و دارد. مقایسه فرم حیاط و قرارگیری چند توده ساختمانی در ضلع‌های مختلف آن نشان می‌دهد که تفاوت شرایط فصلی موجب تغییر محل کاربری مسکونی در هر دو اقلیم می‌شود که قصد دارد تا نوعی سازگاری اقلیمی - بیوفیلیک را رقم بزند. بزرگ بودن سطح توده ساختمانی در ضلع رو به آفتاب (ضلع شمال) در اقلیم سرد نشان‌دهنده سازگاری با شرایط فصلی و بهره‌گیری از تابش آفتاب در زمستان بسیار سرد و طولانی این منطقه است، در ضمن نحوه کاشت گیاهان بطور غالب در این جبهه نیز نشان از تمایل بیوفیلیک به طبیعت در الگوهای شکل‌گیری حیاط در این اقلیم دارد.

واژگان کلیدی: معماری بیوفیلی، معماری اقلیمی، اقلیم سرد و خشک.



## ۱- مقدمه و بیان مساله

حدود نیم قرن است که معماری بومی به عنوان بخشی از مباحث نظری و جزئی از تحقیقات تجربی معماری مطرح است. از آنجاکه بوم‌گرایی، شناسنامه معتبری از مردم یک سرزمین به شمار می‌رود، نمایانگر آداب و رسوم، روحیه و احساسات، اندیشه و عقیده، ذوق و سلیقه و هنر آنان است. در شکل‌گیری معماری بومی، برخی روابط اجتماعی و اقتصادی در محیط طبیعی و نمادهای فرهنگی، ماهرانه انعکاس می‌یابد، به نحوی که همزمان، سادگی و آرایش در آن‌ها متجلی است. لذا «می‌توان گفت که سازندگان بناهای سنتی، از جمله خانه‌های قدیمی، با قدرت تفکر و شناخت محیط اطراف خود، خالق اشکال متنوعی بوده‌اند که ضمن هماهنگی با طبیعت، بیانگر خلاقیت فردی سازندگان بوده است. آن‌ها با خواص و ترکیب مناسب مواد به نحوی تسلط داشته‌اند و مصالح به کار رفته در بناهایشان، استحکام و دوام مناسبی برخوردار بوده و در مقابل شرایط نامساعد محیطی نیز مقاومت داشته است (شکاری‌نیری، فرمانی انوشه و عطار، ۱۳۹۴، ص ۱۵).

## ۲- روش‌شناسی و پیشینه تحقیق

این تحقیق بنا به ماهیت بنیادی و بنا به ماهیت، تحقیقی شناختی است. روش تحقیق، «توصیفی-تحلیلی» است که از ابزار گردآوری داده مشتمل بر مطالعات کتابخانه‌ای و اسنادی بهره برده است. همچنین از روش «استدلال منطقی» در ارزیابی مدل مفهومی استفاده شده است. در راستای تبیین مدل نیز از «روش تحلیل اقلیمی» در راستای تحلیل و جمع‌بندی مطالعات صورت گرفته در این رابطه و دستیابی بهتر به مدل جامع و جهانشمول بهره گرفته شده است. لذا تعداد ۳۰ بنا در اقلیم سرد در شهر تبریز انتخاب شده و مورد تحلیل قرار گرفته‌اند. در راستای خوشه‌بندی نیز از K-mean برای تحلیل استفاده شده است. نتایج این پژوهش حاصل بررسی ساختار کالبدی و تحلیل معیارهای اقلیمی در نمونه‌های انتخاب شده در میان اقلیم‌های منطقه سرد ایران بوده که بصورت گونه‌های مختلف حیاط در این منطقه ارائه شده است. لذا تعداد ۳۰ بنا در اقلیم سرد در شهرهای منتخب با روش خوشه‌بندی انتخاب و تحلیل شده‌اند. می‌توان گفت که به لحاظ اهمیت معماری پایدار و معماری بوم‌شناختی، بیوفیلی و به‌طور کلی اقلیم، تاکنون کتاب‌ها و مقالات متعددی توسط محققان در این باره به رشته تحریر درآمده که برخی از آنان که بیشتر به موضوع مورد پژوهش نزدیکتر هستند، در جدول زیر آمده است.

جدول ۱. مطالعه پیشینه تحقیق؛ ماخذ: یافته‌های تحقیق.

نگارنده	سال	عنوان اثر	مطالب مهم ذکر شده
راین و کوان	۱۹۹۶	کتاب: طراحی اکولوژیک	به عنوان کتاب مرجع طراحی اکولوژیک در نزد طراحان محیط و منظر
لطیفی و علیزاد	۱۳۸۸	مقاله: معماری پایدار: انرژی، اقلیم و اکولوژی	معماری پایدار در راستای نیل به آسایش دستیابی به توسعه پایدار از دو جنبه پایداری تکنولوژیکی و پایداری اکولوژیکی



واتسون و لیز (ترجمه: قبادیان و فیض مهدوی)	۱۳۸۸	کتاب: طراحی اقلیمی: اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان	اصول پایه‌ای مواد، اصول و مبانی انواع مصرف کننده های الکتریکی و حفاظت کننده‌های آن‌ها، سیستم تبرید و اجزا و کنترل‌کننده‌های آن‌ها، کانال‌های هوا، سیستم تهویه مطبوع و غیره
قنوتی، سلطانی و رضایی	۱۳۹۱	مقاله: بررسی مفهوم معماری اکولوژیک در معماری پایدار	بررسی الگوهای سنتی اقلیم کویری
صالحیان	۱۳۹۲	مقاله: رویکردی جامع به معماری پایدار در ابعاد اکولوژی، انرژی و اقلیم	درک صحیح از طبیعت و آموزه های طبیعت با توجه به تولید و مصرف انرژی
فیضی، شقاقی و موسوی	۱۳۹۲	مقاله: طراحی اکولوژیک یا طراحی سبز	توسعه پایدار، معماری اکولوژیک، معماری سبز و رابطه آن‌ها با معماری و ساختمان
محمدپور و فندرسکی	۱۳۹۲	مقاله: بررسی راهکارهای اقلیمی معماری اکولوژیک در ایران	رسیدن به معماری همساز با اقلیم و تلفیق آن با تفکر جدید
احمدی پور، نکویی، طاهباز و اخترکاو	۱۳۹۳	مقاله: بهینه سازی اقلیمی مجتمع‌های مسکونی در مناطق معتدل و مرطوب	راهکارهای معماری، با کمک مطالعه این داده ها و اصول طراحی به کار رفته در معماری بومی منطقه
ادوارد	۱۳۹۳	کتاب: رهنمون‌هایی به سوی معماری پایدار	انرژی‌های تجدیدپذیر، روش های پایداری و طراحی پایدار
ویلیام ای	۱۳۹۳	کتاب: طراحی پایدار	نگاهی کلی و گسترده به اصول و شیوه های طراحی پایدار
نوری و شیخی	۱۳۹۳	مقاله: بررسی پایداری اکولوژیکی در معماری	مفهوم معماری اکولوژیکی در معماری پایدار به ارتباط مستقیم این دو با هم

### ۳- ادبیات تحقیق

#### ۳-۱ معماری بومی

در سال ۱۹۶۴، «برنارد ردوفسکی»<sup>۲</sup> نمایشگاهی را با عنوان «معماری بدون معمار» به همراه کتابی با همین نام فراهم کرد. «وودهاوس»<sup>۳</sup> در مقدمه کتاب خود توصیف نسبتاً دقیقی از مطالعات صورت گرفته پیرامون موضوع معماری بومی را قبل و بعد از سال ۱۹۶۰ ذکر کرده است. معماری بومی برای نخستین بار تحت نام‌های گوناگون، در کشورهای اروپای جنوبی- مرکزی و حدود چهل سال پیش روی کاغذ آمد (فلامکی، ۱۳۸۴، ص ۷۳). اولین باری که نامی بر این پدیده معماری نهاده شد، معماری خودجوش به ابداع جوزپه پائانو بود (آلیاگونولو، ۱۳۸۴، ص ۲۵). وسعت تنوع معماری بومی به اندازه گستردگی

<sup>۲</sup> Bernard Rudofsky

<sup>۳</sup> Wodehouse



اقلیم‌ها، فرهنگ‌ها و سرزمین‌های دنیاست که در برگزیده اطلاعات غیررسمی و فطری درباره بکار بردن تکنیک‌ها و مصالح محلی می‌باشد (Zhai, and Previtali 2010, 357). در پیکره کالبدی مراکز مسکونی تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای به چشم می‌خورند که از وجود گوناگونی‌هایی در مصالح محلی و همچنین مشخصه فرهنگ‌های محیطی متفاوت ناشی می‌شوند (دادخواه، ۱۳۸۴، ص ۱۱۷).

### ۲-۳ معماری بومی سنتی ایران

معماری بومی شهرهای خاورمیانه (معماری سنتی) در هماهنگی و انطباق قابل ملاحظه‌ای با ویژگی‌های زیست محیطی (طبیعت) سرزمین خود بوده‌اند (ابراهیمی و اسلامی ۱۳۸۹، ص ۵). در بررسی‌های به‌عمل آمده از نفوذ فرهنگ و معماری غربی در معماری ایران استفاده از الگوهای سنتی و اصیل معماری ایرانی در معماری معاصر به‌عنوان راهی جهت بهبود شرایط کنونی برشمرده شده است (صانعی، ۱۳۶۹، ص ۴). توجه به اصول پایداری و بهره‌گیری از مزایای تکنولوژی و استفاده از راهکارهای طبیعی می‌تواند راهگشا باشد (ملت‌پرست، ۱۳۸۸، ص ۵). رویکرد بسیاری از پژوهش‌ها جزئی‌نگر بوده (بورکهارت، ۱۳۷۶) و (طوفان، ۱۳۸۵) و در نمونه‌هایی نیز با تمرکز بر مفاهیم درونی معماری سنتی ایران به صورت موردی نحوه تأثیرپذیری از طبیعت بررسی شده است (اردلان و بختیار، ۱۳۹۰) و (عادلی، ۱۳۹۲).

### ۳-۳ حیاط و معماری بیوفیلی

در فرهنگ معماری بومی مفهوم حیات در حیاط: مطرح می‌گردد و این حیات از طریق حضور آب تحقق می‌یابد. بنابراین حیاط مکان مناسبی برای ارتباط انسان با عناصر طبیعی از جمله آب است (طوفان، ۱۳۸۵). بنابراین آب به دلایل زیر در خرداقلیم‌های اطراف بنا بسیار تأثیرگذار است: ۱. افزایش رطوبت هوا در اقلیم گرم و خشک؛ ۲. کمک به برودت تبخیری در جهت خنکی و تلطیف هوا؛ ۳. استفاده از آب در جهت شست‌وشو، وضو و آبیاری باغچه؛ ۴. حضور آب در جهت بالا بردن کیفیت و جذابیت بصری فضا (وکیلی‌نژاد، مهدی‌زاده سراج، مفیدی‌شمیرانی، ۱۳۹۲، ص ۱۵۲). وجود آب در حیاط منازل مسکونی با فرم‌های هندسی خاص خود نمادی از بهشت مطلوب ایرانیان است (نایی، ۱۳۸۱، ص ۵۰). حوض آب در وسط حیاط، در سرداب‌ها و استفاده از آب در فضاهایی مانند حوضخانه جهت تلطیف هوا، ایجاد دید بصری مناسب و گاهی ایجاد صدای آب با استفاده از فواره‌ها و القای حس آرامش همگی نمونه‌های کوچکی از بکارگیری آب در خانه‌های مسکونی دارد (براندفری، ۱۳۸۳، ص ۲۴۱). گیاهان می‌توانند مکان و کارکرد آن را تعریف کنند، می‌توانند تعیین جهت کنند یا هویت بخشند و تفکیک با محصور کنند (دیویس، ۱۳۸۴، ص ۱۰۱). بنابراین فضا را می‌توان به‌وسیله درختان، گل‌ها و آب منظرسازی کرد. آبناها، می‌توانند مرکز فعالیت کودکان و بزرگ‌ترها باشند (پاکزاد، ۱۳۸۶، ص ۲۸۴).

### ۴- بیان یافته‌های تحقیق

در تجزیه و تحلیل داده‌های این پژوهش، به دلیل تعداد زیاد شاخص‌ها (صد شاخص) و کمی بودن همه شاخص‌ها، خوشه‌بندی به روش *K-mean* انجام می‌شود. لذا روش‌های به‌کار رفته در خوشه‌بندی و



نرمال سازی مقادیر شرح داده شده و سپس جداول مربوط به مراحل خوشه بندی و تعیین بهترین خوشه نشان داده می شود. سپس الگوی حیاط در این اقلیم و مولفه های حیاط در این اقلیم شامل محوربندی حیاط، طول و عرض حیاط، سطح حیاط و نسبت آن به کل سطح بنا، سطح حوض و سطح باغچه مورد تحلیل قرار گرفته است.

جدول ۲. مشخصات کالبدی نمونه؛ ماخذ: یافته های تحقیق.

کد بنا	محور حیاط				عرض حیاط	سطح بنا	سطح کل	سطح حوض	سطح باغچه	طول حیاط	نسبت	
	عرض	طول	عرض	طول								
1	Fa.z.01	21.2	14.1	14.1	298.92	619.38	10	50.4	21.2	14.1	***	***
2	Fa.z.02	21	11.8	11.8	247.8	493.92	7	62.7	21	11.8	***	***
3	Fa.z.03	15.88	11.86	11.86	193.2266	750.6564	34694	60	15.88	11.86	***	***
4	Fa.z.04	23.94	14.4	14.4	393.39	903.96	7.2	71.82	23.94	14.4	***	***
5	Fa.z.05	23.14	19.3	19.3	446.6599	790.4319	12715	140	23.14	19.3	***	***
6	Fa.t.01	17.65	12.97	12.97	238.2193	542.9719	135682	66.4034	17.65	12.97	***	***
7	Fa.t.02	23.92	35.15	35.15	820.2728	1460.852	28	328	23.92	35.15	***	***
8	Fa.t.03	21.02	25.29	25.29	488.0147	853.4706	16.94	170.0496	21.02	25.29	***	***
9	Fa.t.04	17.31	21.93	21.93	379.4239	1229.672	25.8	137.9507	17.31	21.93	***	***
10	Fa.t.05	14.27	13.85	13.85	206.8121	453.1359	97565	32.126	14.27	13.85	***	***
11	Fa.u.01	21.34	18.91	18.91	404.2898	739.8081	331586	62.0247	21.34	18.91	***	***
12	Fa.kh.01	15.78	11.47	11.47	181.0365	468.1693	94604	12	15.78	11.47	***	***
13	Fb.a.01	16	11.85	11.85	145.2818	397.5923	65061	24.4436	16	11.85	***	***
14	Fb.a.02	18.77	30.8	30.8	574.2737	986.0671	388123	126.4314	18.77	30.8	***	***
15	Fb.a.03	17.78	18.75	18.75	265.8859	518.0097	39225	51.702	17.78	18.75	***	***
16	Fb.a.04	22.6	13.4	13.4	277.4692	532.0876	39225	51.702	22.6	13.4	***	***
17	Fb.a.05	14.11	20.26	20.26	241.9088	481.9674	117	60.1235	14.11	20.26	***	***
18	Sa.h.01	22.93	28.09	28.09	634.0091	1020.5502	64804	137.9908	22.93	28.09	***	***
19	Sa.h.02	26.21	35.1	35.1	915.7795	2015.2837	299074	159.2936	26.21	35.1	***	***
20	Sa.h.03	12.77	15.5	15.5	196.176	508.3337	362214	66.6862	12.77	15.5	***	***
21	Sa.h.04	22.42	25.3	25.3	556.4956	940.5349	143686	121.1345	22.42	25.3	***	***
22	Sa.h.05	16.47	18.7	18.7	312.2049	746.4906	1891	80.7211	16.47	18.7	***	***
23	Sa.s.01	30.83	38.87	38.87	1177.173	4668.2887	1030455	434.5928	30.83	38.87	***	***
24	Sa.s.02	24.29	28.5	28.5	691.9289	1514.9475	654181	140.9018	24.29	28.5	***	***
25	Sa.s.03	24.22	20.55	20.55	493.9244	2069.4471	148715	69.3528	24.22	20.55	***	***
26	Sa.s.04	16.6	23.14	23.14	395.9604	960.1344	258489	60.12	16.6	23.14	***	***
27	Sa.s.05	26.17	28.36	28.36	741.1117	3304.2944	638893	205.072	26.17	28.36	***	***
28	Sa.sh.01	17.47	11.43	11.43	199.0967	686.5129	89568	53.1154	17.47	11.43	***	***
29	Sa.sh.02	8.759	12.36	12.36	107.2261	442.3803	40091	8.0186	8.759	12.36	***	***
30	Sa.sh.03	9.683	10.55	10.55	102.1262	332.2985	44233	9.7032	9.683	10.55	***	***



روش  $k$ -mean، روش  $K$  میانگین، یکی از روش‌های تفکیکی است که کاربردی‌ترین روش خوشه بندی داده‌ها محسوب می‌گردد. این روش برای خوشه‌بندی داده‌های طراحی شده است که بصورت عددی باشند و خوشه دارای مرکزی به نام میانگین باشد. در این روش، ابتدا اشیاء بصورت تصادفی به  $k$  خوشه تقسیم می‌شوند. در گام بعد، فاصله هر یک از اشیاء از مرکز خوشه خود محاسبه می‌شود. در صورتی که فاصله شیء مورد نظر از میانگین خوشه زیاد و به خوشه دیگری نزدیکتر باشد، این شیء به خوشه‌ای که نزدیک‌تر است اختصاص می‌یابد. این کار آنقدر تکرار می‌شود تا تابع خطا حداقل شود و یا اعضای خوشه‌ها تغییر نیابد. اگر  $D$  مجموعه داده‌ها با  $n$  شیء باشد و  $C_1, C_2, \dots, C_k$  بیانگر  $k$  خوشه مجزای  $D$  باشند، در این صورت تابع خطا (EF) مجموع فواصل هر شیء از مرکز خوشه خودش تعریف می‌شود.

$$EF = \sum_{i=0}^k \sum_{x \in c_i} d(x, \mu(c_i))$$

که در این رابطه  $\mu$  نشان دهنده مرکز (میانگین) خوشه و  $d(X, \mu(c_i))$  فاصله هر شیء از مرکز خود است (مومنی ۱۳۹۰، ص ۱۳۱). در این مرحله، مراحل خوشه‌بندی نه‌بار تکرار شده و توزیع سی نمونه این محدوده در بین دو تا ده خوشه مقایسه می‌گردد. در مرحله خوشه‌بندی در دو و سه خوشه در هر گروه حداقل پنج عضو قرار می‌گیرد. از مرحله خوشه‌بندی در چهار خوشه و بیشتر حداقل یک خوشه با یک عضو مشاهده می‌شود که به معنی فاصله شاخص‌ها در این نمونه با سایر نمونه‌ها است. به منظور مقایسه خصوصیات اقلیمی حیاط در خانه‌های منطقه سرد و گرم و خشک ایران، دو شهر تبریز و یزد به ترتیب از دو منطقه مورد نظر انتخاب می‌شوند. علت انتخاب این دو شهر در مرحله اول به علت خصوصیات بارز اقلیمی در منطقه‌های مورد اشاره می‌باشد. همچنین تنوع گونه‌های قابل مشاهده و امکان دسترسی به اسناد و نقشه‌های مربوطه از دلایل دیگر انتخاب شهرهای تبریز و یزد می‌باشند.

جدول ۳. نتایج تحلیل اقلیمی حیاط در خانه‌های مناطق سرد و گرم ایران؛ ماخذ: یافته‌های تحقیق.

معیار تحلیل اقلیمی	خانه‌های اقلیم گرم و خشک	خانه‌های اقلیم سرد
فرم حیاط	حیاط با توده ساختمانی در چهار طرف	حیاط با توده ساختمانی در دو طرف مقابل یا مجاور
جهت‌گیری حیاط	شمال شرقی - جنوب غربی	شمالی - جنوبی
موقعیت توده ساختمانی نسبت به حیاط	شمال شرقی	شمال
	شمال غربی	جنوب
	جنوب شرقی	شرق
	جنوب غربی	غرب
نسبت عرض حیاط به طول حیاط	۱:۱,۴	۱:۱,۲
نسبت سطح آب به سطح حیاط	۱:۷,۳	۱:۲,۳
نسبت سطح گیاهکاری به سطح حیاط	۱:۶,۴	۱:۲,۶
نسبت سطح حیاط به سطح توده ساختمانی	۱:۲,۲	۱:۱,۱



نسبت سطح توده	ضلع شمالی	۱:۱,۷
ساختمانی در هر	ضلع جنوبی	۱:۱,۶
ضلع حیاط به سطح	ضلع شرقی	۱:۱,۹
کل توده ساختمانی	ضلع غربی	۱:۳,۵
نسبت ارتفاع نما به	ضلع شمالی	۱:۲,۳
عرض نما در هر	ضلع جنوبی	۱:۳,۷
ضلع حیاط	ضلع شرقی	۱:۴,۷
	ضلع غربی	۱:۳,۵

با توجه به مقایسه نتایج تحلیل بر اساس معیارهای اقلیمی در دو منطقه، ساختار کالبدی حیاط در این مناطق مشخص می‌گردد. از آنجا که معیارهای کمی به صورت تناسب بیان شده است، مقایسه این معیارها در خانه‌های دو اقلیم، تفاوت و تشابه در عناصر حیاط را تعیین می‌نماید که به صورت زیر خلاصه می‌شود:

۱. تناسب ضلع‌های حیاط نشان می‌دهد که شکل حیاط در هر دو منطقه مستطیل بوده ولی در اقلیم گرم و خشک دارای کشیدگی بیشتری می‌باشد.
۲. تناسب سطح آب و سطح حیاط نشان می‌دهد که این نسبت در اقلیم گرم و خشک بیش از سه برابر بیشتر از نسبت سطح آب و سطح حیاط در اقلیم سرد است.
۳. تناسب سطح گیاهکاری و سطح حیاط نشان می‌دهد که این نسبت در اقلیم سرد حدود دو برابر بیشتر از نسبت سطح گیاهکاری و سطح حیاط در اقلیم گرم و خشک است.
۴. مقایسه بین نسبت سطح آب و سطح گیاهکاری در دو اقلیم نشان می‌دهد که در اقلیم گرم و خشک سطح آب کمی بیشتر از سطح گیاهکاری است. درحالی‌که در اقلیم سرد سطح گیاهکاری حدود هفت برابر بیشتر از سطح آب است.
۵. مقایسه نسبت سطح توده ساختمانی و سطح حیاط نشان می‌دهد که در اقلیم سرد سطح توده و حیاط نزدیک هستند. در صورتی‌که در اقلیم گرم و خشک سطح توده بیش از دو برابر سطح حیاط می‌باشد.
۶. فرم غالب در خانه‌های اقلیم سرد (تبریز) توده ساختمانی در دو طرف مقابل یا مجاور حیاط می‌باشد درحالی‌که در اقلیم گرم و خشک (یزد) در هر چهار طرف حیاط توده ساختمانی دیده می‌شود.
۷. محل استقرار توده ساختمانی در اقلیم سرد در اکثر موارد ضلع شمال و جنوب بوده و در سایر موارد شمال و غرب یا شمال و شرق می‌باشد. درحالی‌که در اقلیم گرم و خشک محل استقرار توده ساختمانی در هر چهار جهت حیاط می‌باشد.
۸. جهت کشیدگی حیاط در اقلیم سرد، شمالی - جنوبی و در اقلیم گرم و خشک شمال شرقی - جنوب غربی می‌باشد.





۹. تناسب میان ابعاد نماهای حیاط نشان می‌دهد که در اقلیم سرد کوتاهترین نما در ضلع غربی و بلندترین نما در ضلع شمالی قرار دارد. در حالی که در اقلیم گرم و خشک نمای ضلع‌های شمال غربی و جنوب شرقی دارای کمترین ارتفاع و نمای ضلع جنوب غربی دارای بیشترین ارتفاع می‌باشد. مقایسه این تناسب در دو اقلیم نشان می‌دهد که به‌طور کلی ارتفاع نماهای حیاط در اقلیم گرم و خشک بیشتر است.

## ۵- نتیجه‌گیری و جمع‌بندی

به منظور دستیابی به طبقه‌بندی الگوهای حیاط در محدوده اقلیم سرد، نتایج ارزیابی صد شاخص (معیار تحلیل اقلیمی) در سی نمونه (خانه‌های حیاط دار)، به نرم‌افزار مورد نظر منتقل شده و برای مشخص شدن بهترین تعداد خوشه، خوشه‌بندی در چند مرحله انجام گردید.

جدول ۴. مشخصات کالبدی موثر بر عناصر بیوفیلیک خانه در طبقه‌بندی الگوهای حیاط؛ ماخذ: یافته‌های تحقیق

مشخصات کالبدی	گروه اول	گروه دوم	گروه سوم
فرم حیاط	توده ساختمانی در سه طرف حیاط	توده ساختمانی در دو طرف مقابل حیاط	توده ساختمانی در چهار طرف حیاط
راستا و جهت حیاط	شمال شرقی - جنوب غربی	شمالی - جنوبی	شرقی - غربی
نسبت عرض به طول حیاط	1:1.34	1:1.36	1:1.23
نسبت ارتفاع بدنه شمالی به بعد عمود حیاط		1:3.08	1:2.78
نسبت ارتفاع بدنه جنوبی به بعد عمود حیاط		1:4.66	1:4.00
نسبت ارتفاع بدنه شرقی به بعد عمود حیاط		1:5.30	1:3.57
نسبت ارتفاع بدنه غربی به بعد عمود حیاط		1:5.07	1:3.50
نسبت ارتفاع بدنه شمال شرقی به بعد عمود حیاط	1:3.22		
نسبت ارتفاع بدنه جنوب شرقی به بعد عمود حیاط	1:3.21		
نسبت ارتفاع بدنه شمال غربی به بعد عمود حیاط	1:2.94		
نسبت ارتفاع بدنه جنوب غربی به بعد عمود حیاط	1:3.54		
موقعیت توده ساختمانی نسبت به حیاط	شمال شرقی شمال غربی جنوب شرقی جنوب غربی	شمال جنوب	شمال جنوب شرق غرب
نسبت سطح حیاط به سطح توده (فضای طبیعت‌گرای بیوفیلی به کل ساختمان)	1:1.86	1:1.00	1:2.25
نسبت سطح توده در ضلع شمالی به سطح کل ساختمانی		1:1.59	1:2.27





1:7.14	1:4.04	نسبت سطح توده در ضلع جنوبی به سطح کل توده ساختمانی
1:5.89	1:9.59	نسبت سطح توده در ضلع شرقی به سطح کل توده ساختمانی
1:5.79	1:5.68	نسبت سطح توده در ضلع غربی به سطح کل توده ساختمانی
	1:3.52	نسبت سطح توده در ضلع شمال شرقی به سطح کل توده ساختمانی
	1:4.92	نسبت سطح توده در ضلع جنوب شرقی به سطح کل توده ساختمانی
	1:4.84	نسبت سطح توده در ضلع شمال غربی به سطح کل توده ساختمانی
	1:4.70	نسبت سطح توده در ضلع جنوب غربی به سطح کل توده ساختمانی
1:2.78	1:3.35	نسبت ارتفاع نمای شمالی حیاط به عرض آن (ویو به طبیعت و محیط)
1:3.76	1:4.81	نسبت ارتفاع نمای جنوبی حیاط به عرض آن (ویو به طبیعت و محیط)
1:3.67	1:5.02	نسبت ارتفاع نمای شرقی حیاط به عرض آن (ویو به طبیعت و محیط)
1:3.58	1:4.73	نسبت ارتفاع نمای غربی حیاط به عرض آن (ویو به طبیعت و محیط)
	1:2.99	نسبت ارتفاع نمای شمال شرقی حیاط به عرض آن (ویو به طبیعت و محیط)
	1:2.84	نسبت ارتفاع نمای جنوب شرقی حیاط به عرض آن (ویو به طبیعت و محیط)
	1:2.69	نسبت ارتفاع نمای شمال غربی حیاط به عرض آن (ویو به طبیعت و محیط)
	1:3.23	نسبت ارتفاع نمای جنوب غربی حیاط به عرض آن (ویو به طبیعت و محیط)
1:3.25	1:2.94	نسبت سطح نمای شمالی به سطح کل نماهای حیاط (ویو به طبیعت و محیط)
1:4.76	1:4.34	نسبت سطح نمای جنوبی به سطح کل نماهای حیاط (ویو به طبیعت و محیط)
1:4.32	1:5.32	نسبت سطح نمای شرقی به سطح کل نماهای حیاط (ویو به طبیعت و محیط)



ارزیابی جایگاه حیاط در معماری بیوفیلی خانه‌های اقلیمی سنتی؛ نمونه موردی: اقلیم سرد و خشک؛ احسان بیطرف

1:4.32	1:5.08	نسبت سطح نمای غربی به سطح کل نماهای حیاط (ویو به طبیعت و محیط)	
		1:4.33	سطح نمای جنوب غربی به سطح کل نماهای حیاط (ویو به طبیعت و محیط)
1:3.25	1:2.94	سطح باز شوها به سطح نما در ضلع شمالی حیاط (ویو به طبیعت و محیط)	
1:4.76	1:4.34	سطح باز شوها به سطح نما در ضلع جنوبی حیاط (ویو به طبیعت و محیط)	
1:4.32	1:5.32	سطح باز شوها به سطح نما در ضلع شرقی حیاط (ویو به طبیعت و محیط)	
1:4.32	1:5.08	سطح باز شوها به سطح نما در ضلع غربی حیاط (ویو به طبیعت و محیط)	
1:24.50	1:42.86	1:30.93	نسبت سطح آب به سطح حیاط (اب به مثابه عنصر بیوفیلیک به کل توده)
1:4.40	1:5.20	1:7.47	نسبت سطح گیاهکاری به سطح حیاط (گیاه به مثابه عنصر بیوفیلیک به کل توده)
گوشه جنوب شرقی	گوشه جنوب شرقی	گوشه جنوبی	موقعیت ورودی حیاط
غیر مستقیم؛ همسطح معبر؛ بالاتر از سطح حیاط	غیر مستقیم؛ همسطح معبر؛ بالاتر از سطح حیاط	غیر مستقیم؛ همسطح معبر؛ بالاتر از سطح حیاط	سلسله مراتب ورود به حیاط
1:1.37	1:1.67	1:1.30	نسبت سطح سایه به سطح حیاط در ساعت ۱۰ اول دیماه (بررسی بیوفیلیک نور در حیاط)
بالاتر از سطح حیاط	پایین تر از سطح حیاط	بالاتر از سطح حیاط	ارتباط توده ساختمانی با زمین
بسته	باز	بسته	موقعیت حیاط نسبت به جهت باد غالب تابستان (بررسی بیوفیلیک باد در حیاط)
بسته	باز	بسته	موقعیت حیاط نسبت به جهت باد غالب زمستان

نتایج تحلیل بیوفیلی حیاط در دو منطقه سرد و گرم و خشک را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

- کوچک بودن سطح توده ساختمانی و سطح حیاط در اقلیم سرد به نیاز حرارتی در فصل بحرانی (زمستان) اشاره می‌کند. این امر نمی‌تواند نشان از تمایل بیوفیلیا به طبیعت در مسکن این مناطق و در نتیجه امر معناداری در بیوفیلیک بودن حیاط در این مناطق بشمار رود.



نشریه علمی بوطیقای  
معماری، سال اول، شماره  
اول

۱۰۲

- بزرگ بودن سطح توده ساختمانی در ضلع رو به آفتاب (ضلع شمال) در اقلیم سرد نشان-دهنده سازگاری با شرایط فصلی و بهره‌گیری از تابش آفتاب در زمستان بسیار سرد و طولانی این منطقه است، در ضمن نحوه کاشت گیاهان بطور غالب در این جبهه نیز نشان از تمایل بیوفیلیک به طبیعت در الگوهای شکل‌گیری حیاط در این محوربندی دارد؛ درحالی‌که بزرگ بودن سطح توده ساختمانی در ضلع پشت به آفتاب (ضلع جنوب غربی) به منظور بهره‌گیری از سایه این ضلع در تابستان بسیار گرم این منطقه است.
- مقایسه فرم حیاط و قرارگیری چند توده ساختمانی در ضلع‌های مختلف آن نشان می‌دهد که تفاوت شرایط فصلی موجب تغییر محل کاربری مسکونی در هر دو اقلیم می‌شود که قصد دارد تا نوعی سازگاری اقلیمی - بیوفیلیک را رقم بزند.
- جهت‌گیری شمالی - جنوبی در اقلیم سرد و شمال شرقی - جنوب غربی در اقلیم گرم و خشک نشان می‌دهد که ساختار حیاط در هر دو اقلیم مطابق با جهت تابش آفتاب شکل گرفته است که در نوع کاشت گیاهان در حیاط و محل قرارگیری آب (حوض) در حیاط نیز بعنوان عناصر بیوفیلیک تاثیر داشته است.
- بیشتر بودن سطح آب در اقلیم گرم و خشک نسبت به اقلیم سرد اهمیت حوض در تامین رطوبت فضای حیاط را در این منطقه نشان می‌دهد که ذاتاً تعهد بیوفیلیک مسکن در مناطق گرم را به طبیعت بیشتر جلوه داده است. همچنین تفاوت ارتفاع در ضلع‌های مختلف حیاط در دو اقلیم، اهمیت تابش به سطح ضلع شمالی در اقلیم سرد و نیاز به سطح گسترده سایه در حیاط در اقلیم گرم و خشک را نشان می‌دهد.



## (\*) اعلام عدم تعارض منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که در انجام این پژوهش هیچ‌گونه تعارض منافی برای ایشان وجود نداشته است. (تعارض منافع به حالتی گفته می‌شود که منافع شخصی مادی یا غیرمادی نویسنده یا نویسندگان با نتایج پژوهش در تعارض باشد و این موضوع بر روند انجام پژوهش یا اعلام صادقانه نتایج تأثیر بگذارد).

## منابع و ماخذ

۱. ابراهیمی، سمیه و اسلامی، غلامرضا (۱۳۸۹) معماری و شهرسازی ایرانی در دوران گذار، نشریه هویت شهر، دوره ۴ شماره ۶.
۲. اربابیان، همایون. (۱۳۷۹) بهینه سازی مصرف انرژی در ساختمان. سومین همایش ملی انرژی. اردیبهشت ۱۱-۱۲، (ص ۴۰۳-۴۱۷). تهران: کمیته ملی انرژی جمهوری اسلامی ایران، معاونت امور برق و انرژی وزارت نیرو.
۳. اردلان نادر و لاله بختیار (۱۳۸۰) حس وحدت سنت عرفانی در معماری ایرانی، ترجمه حمید شاهرخ، اصفهان، نشر خاک.
۴. اسپیرن، آن ویستون (۱۳۸۷) زبان منظر، ترجمه: سید حسین بحرینی و بهناز امین زاده، دانشگاه تهران، تهران.
۵. آلیاگونولو، آدریانو؛ مهریار، ربوبی؛ مصطفی؛ فلامکی، محمد منصور؛ دادخواه، مهیار؛ شریعت، آزرم‌دخت (۱۳۶۵) معماری بومی، تهران: نشر سپهر.
۶. براند فری، هیلدر (۱۳۸۳) طراحی شهری به سوی یک شکل پایدارتر شهر، ترجمه حسین بحرینی، انتشارات شرکت پردازش و برنامه ریزی شهری.
۷. بغدادی، آرش (۱۳۹۳) درسنامه نظریه ها و تحولات برنامه ریزی مسکن، دوره دکتری شهرسازی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهر قدس، تهران.
۸. بورکهارت، تیتوس (۱۳۷۶) مدخلی بر اصول و روش هنر دینی، مبانی هنر معنوی (مجموعه مقالات)، ترجمه جلال ستاری، زیر نظر علی تاجدینی، تهران: حوزه هنری سازمان تبلیغات اسلامی، ۷۹-۸۹.
۹. پاکزاد، جهان‌شاه (۱۳۸۶) مبانی نظری و فرآیند طراحی شهری، چاپ دوم، تهران، انتشارات شهیدی.
۱۰. پوردیبهیمی، شهرام، مشایخ فریدنی (۱۳۹۵) سازه، فرم و معماری، دو فصلنامه معماری ایرانی، شماره ۹.
۱۱. پورمحمدی، محمدرضا (۱۳۹۳) برنامه ریزی مسکن، تهران: انتشارات سمت.
۱۲. پورمحمدی، محمدرضا، اسدی، احمد (۱۳۹۳) ارزیابی پروژه های مسکن مهر شهر زنجان، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیایی سال چهاردهم، شماره ۳۳.
۱۳. توفیق، فیروز (۱۳۶۹) مجموعه مباحث و روشهای شهرسازی: مسکن، تهران: انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری.
۱۴. حائری، محمدرضا. (۱۳۸۷). خانه، فرهنگ، طبیعت. تهران: مرکز مطالعاتی و تحقیقاتی شهرسازی و معماری.
۱۵. دادخواه. مهیار (۱۳۸۴) گذری در گستره معماری بومی، در معماری بومی، آلیاگونولو آدریانو و دیگران، تهران: نشر فضا.

۱۶. دیویس، لولین (۱۳۸۴)، «راهنمای طراحی شهری»، ترجمه: رضا رضایی، تهران: انتشارات شرکت عمران شهرهای جدید.
۱۷. رایت، فرانک لوید (۱۳۷۲) سبک‌ها و معماران، ترجمه فرزانه طاهری، آبادی، سال دوم، شماره هشتم.
۱۸. ربوبی. مصطفی (۱۳۸۴) معماری بومی و کاربرد آن: شناخت دیروز برای امروز و فردای معماری، در معماری بومی، آلباگونولو آدریانو و دیگران، تهران: نشر فضا.
۱۹. رضایی‌راد، هادی، رفیعیان، مجتبی (۱۳۹۱) سنجش فضایی کیفیت مسکن در شهر سبزوار با استفاده از روش تحلیل عاملی، نشریه نامه معماری و شهرسازی، دوره ۴، شماره ۸.
۲۰. سلطانی فرد، هادی، مقدم، صدرالدین (۱۳۹۴) مقدمه ای بر رهیافت بیوفیلیک در برنامه ریزی و طراحی پایدار، کانون سراسری انجمن های صنفی مهندسان معمار ایران، تهران همایش بین المللی معماری، عمران و شهرسازی در هزاره سوم.
۲۱. شرقی حمید، قنبران عبدالحمید (۱۳۹۱) آموزه‌هایی از طبیعت در طراحی معماری، مجله علوم و تکنولوژی محیط زیست، دوره چهاردهم شماره سه، ۱۱۸-۱۰۷.
۲۲. شریفی، عبدالرضا، آذرپیرا، مرتضی (۱۳۹۳) بررسی الگوگیری از محیط زیست طبیعی در معماری شهری و استفاده از نظریه بیوفیلیک (شهر در باغ) و مقایسه آن با رویکرد شهرسازی در مکتب اصفهان. کنگره بین المللی پایداری در معماری و شهرسازی، مصدر، دوبی.
۲۳. شکاری نیری، جواد؛ فرمانی انوشه، روشنگ؛ عطار، زینب (۱۳۹۴)، «تجلی شاخص‌های در معماری اقلیم گرم و خشک ایران (نمونه موردی: خانه مس کاشان)» دومین همایش ملی افق‌های نوین در توانمند سازی و توسعه پایدار معماری، عمران، گردشگری، انرژی و محیط زیست شهری و روستایی، همدان: دانشکده شهید مفتاح.
۲۴. صانعی، هوشنگ (۱۳۶۹) بر معماری سنتی ایران چه گذشت؟، مجله ساختمان، شماره ۱۶.
۲۵. طوفان، سحر (۱۳۸۵) بازشناسی نقش آب در حیاط خانه های بومی ایران. باغ نظر، ۳(۶)، ۷۲-۸۱.
۲۶. طیبی، مینا، گل افشان، سها (۱۳۹۵) راهکارهای طراحانه برای پیاده سازی طراحی بایوفیلیک در ساختمان‌های محیطی، دومین کنفرانس بین‌المللی دستاوردهای نوین پژوهشی در عمران، معماری و مدیریت شهری.
۲۷. عادل، سمیرا (۱۳۹۲) نسبت طبیعت و معماری از منظر هستی‌شناسی اسلامی پژوهشی در خانه های سنتی فلات مرکزی ایران با تمرکز بر چهار خانه شاخص در یزد، نائین و کاشان، نشریه مطالعات تطبیقی هنر، شماره ۵، ۱۱۶-۱۰۳.
۲۸. غلامی، مریم (۱۳۸۰) استفاده از مصالح سازگار با محیط زیست در صنعت مبلمان و دکوراسیون. ساری: انتشارات دانشگاه آزاد اسلامی، واحد چالوس.
۲۹. فاضلی، نعمت‌الله (۱۳۸۶) مدرنیته و مسکن (رویکردی مردم‌نگارانه به مفهوم خانه، سبک زندگی روستایی و تحولات امروزی آن)، فصلنامه علمی- پژوهشی تحقیقات فرهنگی، شماره ۱.
۳۰. قبادیان، وحید (۱۳۷۸) مبانی و مفاهیم معماری معاصر غرب، تهران، دفتر پژوهشهای فرهنگی، چاپ اول.
۳۱. قبادیان، وحید (۱۳۸۲) «تطبیق مسکن با اقلیم»، مجله معماری و شهرسازی، شماره ۲۴۸، ص ۲۱.
۳۲. قبادیان، عطا‌الله (۱۳۶۹) سیمای طبیعی فلات ایران، کرمان: دانشگاه شهید باهنر کرمان.



۳۳. گلابچی، محمود، محمودی نژاد، هادی (۱۳۹۸) دانشنامه معماری بیومیمیکری و بیوفیلی، تهران: دانشگاه پارس.

۳۴. محمدی، مصطفی (۱۳۸۸) «عنوان پایداری شهری در تهران از منظر پارکها و فضاهای سبز»، نشریه شهر

۳۵. محمودی نژاد، هادی (۱۳۸۸) معماری زیست مینا، تهران: هله. طحان .

۳۶. محمودی نژاد، هادی: الف (۱۳۹۸) معماری بیونیک، تهران: انتشارات طحان.

۳۷. محمودی نژاد، هادی: ب (۱۳۹۸)، معماری بیوفیلی، تهران: انتشارات طحان.

۳۸. محمودی نژاد، هادی: پ (۱۳۹۸) معماری بیومیمیکری، تهران: انتشارات طحان.

۳۹. محمودی نژاد، هادی: ت (۱۳۹۸) معماری بیولوژیک و معماری پایدار، تهران: انتشارات طحان.

۴۰. محمودی نژاد، هادی: ج (۱۳۹۸) روانشناسی شناختی و معماری بیوفیلی، تهران: انتشارات طحان.

۴۱. ملت پرست، محمد (۱۳۸۸) معماری پایدار در شهرهای کویری ایران، مجله آرمان شهر، دوره ۲، شماره ۳.

۴۲. نایی، فرشته. (۱۳۸۱). حیات در حیاط، حیاط در خانه های سنتی ایران(اصفهان،کاشان،تهران)نشر نزهت.

۴۳. واتسون، داندل و لیز، کنت (۱۳۸۸) طراحی اقلیمی، اصول نظری و اجرایی کاربرد انرژی در ساختمان، ترجمه وحید قبادیان و محمد فیض مهدوی. چاپ یازدهم. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

۴۴. وکیلی نژاد، رزا؛ مهدی زاده سراج، فاطمه؛ مفیدی شمیرانی، سید مجید(۱۳۹۲)، «اصول سامانه های سرمایش ایستا در عناصر معماری سنتی ایران»، نشریه علمی- پژوهشی انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره ۵، ص ۱۴۷-۱۵۹.

45. Amjad Almusaed, Intelligent sustainable strategies upon passive bioclimatic houses, Arkitektkskole in Aarhus, Denmark, 2004, p. 74

46. Berkebile, B., & McLennan, J. (2004). The Living Building: Biomimicry in Architecture, Integrating Technology with Nature. BioInspire, 18.

47. Boshagh (2012). The emergence and development of zoning controls in North American municipalities: a critical analysis. Toronto: University of Toronto.

48. Browning, W.D., Ryan. C.O., Clancy, J.O. (2014). 14 Patterns of Biophilic Design. New York: Terrapin Bright Green Ilc.

49. Clark, E., Chatto, CH.F. (2014), Biophilic Design Strategies to generate wellness and productivity, National professional conference, April 22-24, 2014.

50. Kellert, S. (2018). Nature by Design: The Practice of Biophilic Design. Yale University Press.

51. Kellert, S.F. & B. Finnegan (2011). Biophilic Design: the Architecture of Life (Film). Bullfrog Films.

52. Michael, P. (2011). Biomimicry in Architecture - Mitigation and Adaptation to Climate Change. RIBA.

53. Mizrahi (2008). "Assessing housing quality in metropolitan Lima, Peru", J Housing Built Environ, V. 21, P: 413-439

54. Shams (2015). Study on SICK BUILDING SYNDROME in Office Environment. World Construction Conference. Global Challenges in Construction Industry. Colombo. Sri Lanka. PP: 396-406.

55. Singh, A &. (2015). Biomimicry-an alternative solution to sustainable buildings. Journal of Civil and Environmental Technology, 2(14), 96-101.

56. Stephen robert Kellert, Dimensions, elements, and attributes of biophilic design, Yale University, Retrieved on: 12 August 2016

57. Toronto City Planning.  
58. Zar Pedersen, M. (2012). Ecosystem Services Analysis For The Design Of Regenerative Urban Built Environments. Victoria University of Wellington.  
59. Zhai, Zhiqiang (John) & Previtali, Jonathan .M (2010), Ancient vernacular architecture: characteristics categorization and energy performance evaluation, Energy and Buildings, 42 (2010).



نشریه پژوهشی  
بوطیقای معماری،  
سال اول، شماره ۲  
۱۰۷





---

**Valuation of Yard Status in Biophilic Traditional Climatic Architecture; case study: dry and cold Climate**

---

**Abstract**

Native architecture of Iran is based on the influence of environmental and environmental factors caused by friendship with nature and associated with it. Also, climate as a factor has produced different architectural species in climatic regions, especially in the cold and dry climate. In this regard, the courtyard is one of the elements of local residential architecture that has a different climate structure in different regions under the influence of environmental conditions. The importance of this element is that as an essential element in architecture, it acts as a structure of relation with nature especially in traditional Iranian homes. The main issue in this study is the study of the yard position in the architecture of traditional climatic houses in the cold region of Iran. The results of this study are the study of physical structure and analysis of climatic criteria in the region of the cold region of Iran which has been presented in different regions in the region. Therefore, the number of 30 in the cold climate in selected cities is selected and analyzed by the K - mean clustering method. The results show that a unit structure is found in the model pattern in this climate, which has a substantial impact on the nature of ecology and ecology (light, air, plant species and relationship with nature). Comparison of courtyard forms and locating of some building blocks in different sides of it shows that seasonal conditions cause change in residential land use in both climate which aims to determine some kind of climatic adaptation. the large area of building massing in the facing side of the sun (side of the north) in the cold climate indicates the adaptation to seasonal conditions and the use of sunshine in winter is very cold and prolonged in this region: meanwhile, plant planting in this area shows the willingness to adapt to nature in the patterns in this climate.

---

**Keywords:** biophilia architecture, climatic architecture, cold and dry climate

---