

لایه های پنهان پایداری اقلیمی در معماری از گذشته تا به حال

علیرضا خضریان^۱، سید حمید حسینی^۲، اکرم جلالی^۳

۱-دکترای معماری، عضو هیئت علمی تمام وقت دانشگاه آزاد واحد ملایر Alirezakhezryan@yahoo.com

۲-پژوهشگر کارشناسی ارشد معماری دانشگاه آزاد واحد ملایر seyedhamidhoseyni@yahoo.com

۳- پژوهشگر کارشناسی ارشد معماری دانشگاه آزاد واحد ملایر akramjalali۲۰۰۰@gmail.com

چکیده

مقاله پیش رو به بررسی اجمالی و کاوشی کوتاه از لایه های پایداری اقلیمی گذشته تا به امروز میپردازد. افزایش میانگین درجه حرارت زمین در نزدیکی سطح آن باعث به وجود آمدن پدیده ای به نام گرمایش جهانی شده است چه عامل یا عواملی باعث به وجود آمدن این مشکلات شده است؟ شاید معماری پایدار یکی از پاسخ هایی باشد که در حل کردن این مشکل به ما میکند. نگارنده در این تحقیق شکل گیری معماری پایدار اقلیمی را در قالب دو نسل معرفی می کند. که هیچگونه تفاوتی در ایفای نقش خود ندارند و تنها تفاوت آنها در بکارگیری امکانات و نحوه پاسخگویی به شرایط می باشد.

کلمات کلیدی: معماری پایدار، معماری، پایداری اقلیمی،، مصرف انرژی، گذشته

۱- مقدمه:

بحث اقلیم یکی از مباحثی اصلی در توسعه پایدار و طراحی های اقلیمی است که با کم شدن منابع انرژی به صورت گسترده باید به فکر راه کارهایی برای حل این مشکل بود. با تحلیل و مطالعه بر روی ساختمان قدیمی که از گذشته برای ما به یادگار مانده است میتوان پی برد که اجداد ما با نبود تکنولوژی استفاده از سوخت های فسیلی چگونه سرمایه و گرمایش یا به عبارتی آسایش زندگی خود را تامین کرده اند. امروزه با پیشرفت علم و تکنولوژی ما باید تا جای ممکن استفاده از سوخت های فسیلی را کاهش دهیم و به ساخت و سازهای اقلیمی که خود ساختمان نیاز سرمایه و گرمایش را تامین کند روی آوریم.

یکی از مهمترین بخش های پایدار اقلیمی بحث معماری پایدار است. طراحان و معماران در عصر حاضر با آگاهی از مشکلات زیست محیطی و مقابله با نابودی تدریجی زیست محیط کره زمین اقدامات متعددی در زمینه طراحی ساختمانهای سازگار با محیط انجام دادند که به گونه ای به اسم معماری اقلیمی (معماری سبز) و در نهایت معماری پایدار نام گرفت. کمیسیون جهانی در رابطه با محیط و توسعه تعریف پایداری را اینگونه ارائه داده است. برآوردن نیازهای امروز بدون به مخاطره انداختن توانایی نسل های بعد برای برآورده کردن نیازهایشان چون پایداری اقلیمی با درک از محیط آغاز میشود بنابراین اگر به امکاناتی که در آن هستیم آگاه باشیم میتوانیم به بهترین شکل از آنها بهره ببریم و کمترین صدمه را به آنها وارد کنیم. اگر چه در جهان معاصر پایداری و توسعه پایدار مباحثی نوین هستند اما با جستجو در معماری سنتی ایران در میابیم که در تمدن ایران پایداری از دیرباز مورد توجه بوده است این رویکرد در معماری سنتی ایران با گرایش به سمت پایداری بوم شناختی راه حلهایی بسیار منطقی و همساز با اقلیم در جهت دستیابی به این امر ابداع نموده است. پیشینیان ما برای رفع نیاز های خود در برخورد با محیط زیست بسیار آگاهانه عمل نموده و با استفاده از عناصر کارکردی نوین زمان خویش و بدون لطمه به محیط زیست از کمترین امکانات بومی بهترین بهره را برده اند. با توجه به اشاره مختصری که در بالا به شرایط ویژه معماری در دوره های مختلف شدن گارنده شکل گیری معماری پایدار اقلیمی را در قالب دو نسل معرفی میکند. البته شایان ذکر است که این دو نسل هیچ گونه تفاوتی در ایفای نقش خود ندارند و تنها تفاوت آنها در بکارگیری امکانات و نحوه پاسخگویی به شرایط میباشد. این تحقیق باتکیه به روش توصیفی و با مراجعه به چندین مقالات معتبر و مطالعه کتابخانه ای انجام گرفته است.

۲- بیان مسئله

اکثر کشورهای دنیا با اعمال سیاست های بهینه سازی مصرف انرژی استفاده از انرژی های فسیلی را به حداقل رسانده اند ولی کشور ما ایران در کمتر از دو دهه مصرف فرآورده های نفتی را حدود سه برابر کرده است و با عنایت به این رشد مصرف در حال حاضر به طور میانگین هر ده سال مصرف انرژی ما دو برابر میشود. امروزه با

پیشرفت علم و تکنولوژی ما باید تا جای ممکن استفاده از سوخت های فسیلی را کاهش و با سوخت های اقلیمی که خود ساختمان نیاز سرمایه و گرمایش را تامین کنیم روی آوریم. به دلیل بحران انرژی در جهان و همچنین افزایش آلودگی محیط زیست به دلیل استفاده بی رویه از انرژی های فسیلی لزوم استفاده از انرژی های پایدار، مخصوصا در بخش ساختمان که ۴۰ درصد از مصرف انرژی رادر کشور به خود اختصاص داده است، مورد توجه قرار گرفته است. صرفه جویی و بهینه سازی مصرف انرژی و کاربرد انرژی های پایدار در حال حاضر هیچ گونه نقشی در فرهنگ ساختمانی کشور ندارد، در ساخت و سازها ارقام و هزینه های بسیار زیادی صرف تجملات و ابزار سازی ها میشود که به عنوان یک مد تبدیل شده است. لازمه این امر آن است که معماران بکوشند به جای دنباله روی از سلیقه عامیانه در جهات سازنده و مفید هدایت کنند، معماران میتوانند به مردم بیاوراند که طرح های اقلیمی و زیست محیطی کمتر از تزئینات رایج کنونی نیست ارزشهای معماری سنتی و سنت ارزشهای زیست محیطی معماری سنتی ایران واجد ارزشهای فراوان در شیوه های گوناگون استفاده بهینه از انرژی و بهره برداری اکولوژیکی از انواع انرژی و خصوصا کاربرد انرژی پایدار و تجدید پذیر است. ساختمان هایی که بر طبق اصول طراحی اقلیمی ساخته شده اند ضرورت گرمایش سرمایه را به حداقل کاهش میدهند و در عوض از انرژی طبیعی موجود در اطراف ساختمان استفاده میکنند، طراحی اقلیمی باعث میشود که ساختمان ها دارای شرایط آسایش بهتری باشند.

۳- پیشینه تحقیق

معماری پایدار به قرن ۱۹ برمیگردد. جان راسکین، ویلیام موریس و ریچارد لتابی از پیشگامان نهضت معماری پایدار محسوب میشوند. جان راسکین در کتاب "هفت مشعل معماری" خود می گوید که برای دستیابی به رشد و پیشرفت میتوان نظام هارمونیک موجود در طبیعت را الگو قرار داد. موریس بازگشت به فضای سبز حومه شهر و خود کفایی و احیای صنایع محلی را توصیه میکرد. هدف از طراحی ساختمانهای پایدار کاهش آسیب آن به روی محیط از نظر انرژی و بهره برداری از منابع طبیعی است، که شامل قوانین زیر میباشد.

۱- کاهش مصرف منابع غیر قابل تجدید

۲- توسعه محیط طبیعی

۳- حذف یا کاهش مصرف مواد سمی و یا آسیب رسان بر طبیعت در صنعت ساختمان [۱]

معماری پایدار به معنی ارابه راه حل هایی در زمینه های کالبدی و محیطی و اقلیمی، اجتماعی فرهنگی که بتواند از بروز مسایلی همچون نابودی منابع طبیعی، تخریب اکوسیستم ها، آلودگی محیط زیست، افزایش بی رویه جمعیت، رواج بی عدالتی و پایین آمدن کیفیت زندگی و کاهش تعامل بین انسانها جلوگیری نماید.

همانگونه که تادوآندو میگوید: "من ساختمانهایی میسازم که در طبیعت قابل تحمل باشد." به عبارتی معماری پایدار وظیفه احداث ساختمانهایی را دارد که در طبیعت قابل تحمل باشد، علاوه بر آن نگهدار هویت و تطبیق عینیت با تصاویر ذهنی در طی لایه های تاریخی، امروز و آینده باشد. [۴]

۴- معنای لغوی پایداری :

دهخدا پایداری را به معنای با دوام ، ماندنی آورده است [۶] معنای کنونی پایداری که در این بحث مد نظر است عبارتست از «آنچه می تواند در آینده تداوم یابد و در لغات انگلیسی با واژه های مرتبطی چون «sustain» به معنای حمایت ، زنده نگه داشتن ، ادامه دادن مستمر ؛ «sustenance» به معنای فرایند پایداری زندگی و sustainable ، به معنای پایداری ، صنعتی که چیزی را توصیف می کند که باعث آرامش و تغذیه و تأمین زندگی و در نتیجه به تداوم زندگی و طولانی تر کردن آن منجر می شود، برمی خوریم.

۵- الگوهای پایدار در معماری های نسل اول

به رغم مطرح شدن مباحث پایداری در معماری امروز . عملاً تمامی این اصول توسط پیشینیان ما به کار گرفته می شد معماران گذشته ناگزیر به تکیه بر منابع طبیعی و انرژی های پاک بوده اند . ولی مرور زمان و استفاده نامناسب از پیشرفت های تکنولوژیکی منجر به فراموشی آن تکنیک ها و کاربرد نا محدود از انرژی های فسیلی تجدید ناپذیر شد . با بررسی معماری گذشته ایران ، می توان بسیاری از ترفندهای گذشته را به صورت امروزی به کار برد در ادامه برخی از الگوهای مورد استفاده معرفی و شرح داده می شود.

۵-۱- سیزان :

خانه های سنتی در اقلیم سرد کوهستانی اغلب دارای زیرزمین با سقف کوتاه ، در قسمت زمستان نشین هستند که در تابستان به خاطر اینکه هوای آن نسبتاً خنک است جهت سکونت اهل خانه استفاده می شد . به این زیرزمین میزان می گویند که در اکثر شهرهای مناطق سردسیر یک الی یک و نیم متر پایین تر از کف احداث می

گردیده و همین امر باعث حفظ حرارت درون آن می شود زیرا خاک های اطراف آن به مانند یک عایق حرارتی عمل کرده و مانع از تبادل حرارت و محیط اطراف می شود.

۵-۲- حوضخانه:

در مناطق گرم و خشک ایران ، علاوه بر نیاز به پایین آوردن میانگین دمای داخلی ، تأمین رطوبت نیز امری ضروری است جهت دستیابی به این هدف از حوضخانه استفاده می کردند در مواقعی که دمای هوا بسیار زیاد بوده است . اهل خانه به سرداب رفته و از هوای خنک آن استفاده می کردند . در بعضی از خانه ها که شاخه های مسیر قنات از زیر آن رد می شده از سرداب راهی به قنات جهت دسترسی به آن نیز وجود داشته است وجود حوض آب و مجاری ورودی بادگیر در این فضا باعث افزایش رطوبت و برودت می شده است.

۵-۳- گودال باغچه:

در اقلیم گرم و خشک و سرد کوهستانی سطح حیات از سطح طبیعی زمین و کوچه پایین تر است که همین امر سبب کاهش تبادل حرارت بین داخل و خارج می گردد و نوسانات درجه حرارت کمتر می شود به این حیاط ها گودال باغ یا گودال باغچه می گفتند . البته علل دیگری از جمله دسترسی به آب قنات ها برای آبیاری باغچه ها نیز می توانند باعث پایین رفتن سطح حیات از سطح طبیعی زمین نیز باشد . (شکل ۱)



شکل (۱) گودال باغچه منبع : ارشیو نگارنده

۵-۴- قرارگیری ساختمان ها در عمق زمین (به مانند خانه های زیر زمینی در روستای میمند در غرب استان کرمان)

۵-۵- احداث آب انبارها

۵-۶- احداث یخچال ها

۵-۷-۱-۱ احداث حمام ها بخصوص در اقلیم سرد که تا حد ممکن این بناها را در دل زمین احداث می کردند.

۶-۱-۱-۱ ارائه راهکارهای امروزی با نگاه به تکنیک های گذشته :

۶-۱-۱-۱-۱ اجرا و گسترش خانه های مدرن زیر زمینی در مناطق سرد و کوهستانی و یا گرم و خشک ایران ، بله این صورت که بام بنا حدود یک متر پایین تر از سطح زمین باشد . این ارتفاع را میتوان از خاک زراعی پر کرد و روی آن را چمن و یا بوته کاشت .

۶-۲-۱-۱ در مناطق کوهستانی پرشیب می توان ساختمان را در سمت جنوبی شیب ساخت . بصورتی که فقط ضلع جنوبی بنا از زمین بیرون باشد . در این صورت ، هم از انرژی زمین بهره گرفته می شود و هم اینکه از ضلع جنوبی جهت نورگیری و تهویه استفاده می شود.

۶-۳-۱-۱ در مناطق که زمین مسطح است می توان از ابنیه زیر زمینی به همراه حیات مرکزی استفاده کرد . از این طریق ، نور حرارت خورشید و نیز هوای تازه به درون بنا انتقال می یابد.

چون دمای خاک ، تغییر بسیار ناچیزی در برابر تغییرات دما دارد. باعث جلوگیری از هدر رفتن حرارت ساختمان می شود و عایق مناسبی برای آن محسوب می گردد . در نتیجه به جای اینکه ساختمان را در داخل خاک قرار دهیم می توان خاک را وارد ساختمان کرد. و بدین وسیله ساختمان را در برابر تبادل حرارتی عایق کنیم. که می توان برای انجام این کار از خاکریزها در پشت دیوارها و ایجاد گل و گیاه بر روی بام ها استفاده نمود. (جدول ۱)

۷-۱-۱-۱ نسل دوم :

در پی توسعه صنعتی شهر نشینی کشور و افزایش تقاضا برای مصرف انواع انرژی ، ضرورت نگرش جامع و سیستماتیک به این مقوله مهم و حیاتی بیش از گذشته احساس میشود و به عنوان یک عامل کلیدی و استراتژیک در

توسعه کشور تبدیل شده است. ایجاد یک الگوی پایدار در بحث مباحث ساخت و ساز یکی از راهکارها و ابزارهای مهم مدیریت انرژی در بحث معماری و شهر سازی می باشد.

هدف طراحی پایدار در پیدا کردن راه حل های مؤثر و مفید کمی، کیفی، جسمی و روانشناختی به منظور ساختمان سازی برای کاربران میباشد. سه اصل طراحی پایدار، حفظ و بقای منابع، طراحی بر اساس چرخه زندگی و طراحی انسان محور میباشد. راهبردهای موجود در دل هر یک از این اصول ما را به ضوابط بیشتری رهنمون میسازند. این راهبردها به منظور پرورش فهم و درک این موضوع که چگونه یک ساختمان با محیط های داخلی، محلی و جهانی همکنش است میباشد.

در زمان های گذشته، مصالح و راهکارهای سنتی تا حدودی پاسخگوی مسائل محیطی و اقلیمی بوده اند ولی امروزه با حضور تکنولوژی در تمامی علوم بویژه در ساخت و ساز راهکارهای دیگری نیز مورد توجه و استفاده قرار گرفته است. سیستم های غیر فعال و فعال خورشیدی، سیستم های سرمایشی از جمله سرمایشی جذبی، تبخیری فتوربین های بادی و همگی راهکارهایی هستند که ما را برای رسیدن به اهداف معماری پایدار همراهی کرده اند. (شکل ۲)



شکل (۲) اصول اولیه طراحی پایدار

۸- نمونه هایی از راهکارهای رسیدن به پایداری در معماری امروز :

۸-۱- بام سبز یکی از تدبیرات غیر فعال در استفاده از انرژی :

بامهای سبز بامهایی هستند که روی آنها را با ایجاد فضای سبز ، چمن کاری ، خزه های زنده و انواع گیاهان میپوشانند و البته احتیاج به اجرای جزئیات خاصی برای این نوع بامها است . از مزایای استفاده از این نوع بامها کمک به حفظ و بقای انرژی با تعدیل دمای سقف و محیط اطراف ، به مقدار زیادی از حجم آب و هوای طوفانی و ناآرام در محل میکاهد ، و مجموعه های از این بامهای سبز به منظر شهری زیبایی خاصی میبخشد

به عنوان مثال در ویتنام ، معماران ، نمونه های از یک خانه را طراحی کرده اند ، این طرح که از پنج حجم بتونی تشکیل شده است ؛ با نام خانه -ای برای درختان شناخته میشود و با داشتن لایه ای ضخیم از خاک در بالای آن میتواند همچون یک ابگیر آب واحد خود را تامین نموده و از خطرات ناشی از وقوع سیل نیز جلوگیری نماید . جهت کاهش اثرات کربنی طرح و همچنین کم نمودن هزینه ساخت و ساز ، در سراسر روند طراحی و ساخت از متربالمهای طبیعی و محلی استفاده شده است . دیوارهای خارجی بنا ، با بتنی با قالب های بامبو در محل پروژه ساخته شده اند و دیوارهای داخلی با اجرهای محلی ویتنام پوشش داده شده اند حیاط مرکزی و باغهای کوچک اطراف آن و سایه های درختان روی بام در تعدیل دمای محیط تاثیر گذارند.(شکل ۳)

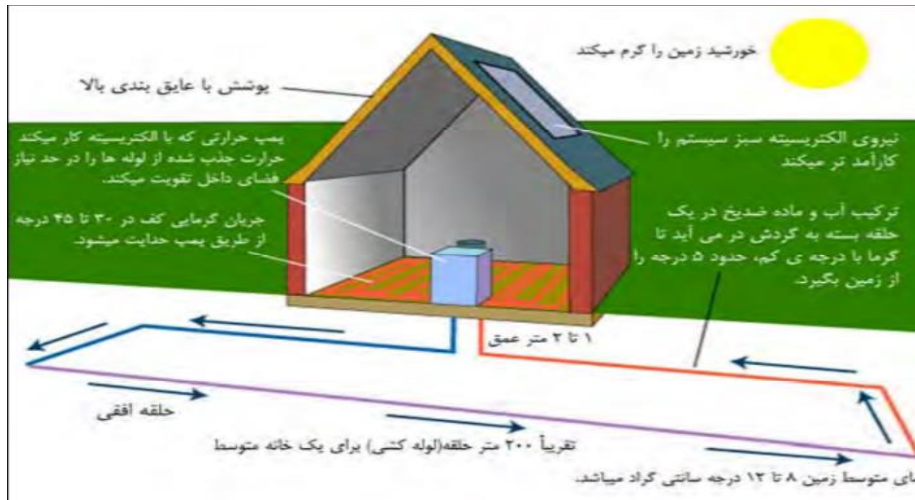


شکل (۳) خانه ای برای درختان نمونه ای از بام سبز منبع : ارشيو نگارنده

۸-۲- پمپ حرارت منبع زیرزمینی (GSHP) نمونه ای از تدبیرات فعال خورشیدی:

پمپ های حرارتی با منبع زیرزمینی راه جدیدی از گرمایش بدون الودگی ساختمانها میباشد . این پمپها از انرژی قابل تجدید جمع شده در زیر زمین استفاده میکنند و همینطور یکی از کارآمد ترین روشهای تهیه انرژی گرمایی ساختمانها هستند . آنها مناسب انواع گوناگون ساختمانها میباشد و در پروژه کاهش تاثیرات محیطی نیز مناسب هستند . آنها

احتیاج به انرژی گرمایی زمین ندارند و میتوانند در هر منطقه ای نصب شوند لوله های جمع کننده حرارت در یک حلقه بسته شامل آب و کمی ماده ضد یخ استفاده میشوند تا حرارت جمع شده را به کار گیرند و گرمایش داخلی ساختمان را تامین کنند. تنها انرژی مورد استفاده در این سیستم، نیروی برق است تا لوله ها را به کار اندازد. به طور معمول، پمپهای حرارتی منبع زمینی به مقادیر سیستمها میتواند انرژی گرمایی تولید کند دار سه یا چهار برابر میزان برق مورد نیاز راه انداختن سیستمها میتواند انرژی گرمایی تولید کند. (شکل ۴)



شکل (۴) جزئیات سیستمهای پمپ حرارتی منبع زیرزمینی: منبع آرشيو نگارنده

۹- نتیجه گیری:

به طور کلی هدف از ذکر نکات فوق نمایش نمونه هایی از شیوه برخورد معماران قدیم بامسائل اقلیمی در طراحی و تاکید بر میزان تفاوت این رویکرد، با رویکرد های معماران کنونی بود. معماری پایدار، باید همسو با موقعیت محیطی و اقلیمی اش باشد. به معماری بومی و تجربیات سازندگان محلی اوج نهد. انرژی های تجدید شونده را به کار بندد و مصالح غیر قابل تجدید، عاقلانه و آگاهانه استفاده نماید، در این مقاله قابلیت های انرژی زمین با تاکید بر نقش معماران گذشته به عنوان مبنا و الگوی استفاده از این تکنیک شرح داده اند. از طرفی معماری سنتی در زمان خود جوابگوی نیاز های ساکنینش بود و این یک حقیقت است که به همان شکل نمی تواند با شرایط این زمان و زمان آینده به نحو مطلوبی سازگاری داشته باشد. از این رو یافتن اصول و ضوابط حاکم بر معماری گذشته و ارائه الگویی که با شناخت علمی از مصالح جدید و با توجه به شرایط اقلیمی و عملکردهایی که در اثر پیشرفت تکنولوژی بوجود آمده است، ضروری به نظر میرسد. که در ادامه راهکارهای نوین و پیشنهادی برای نسل دوم توضیح داده شده است تا شاید بتوان زمینه های پژوهش های آینده را فراهم کند. امید است به کمک این راهبردها بتوانیم گامی موثر در جهت دستیابی به اصول اقلیمی و بهینه سازی مصرف انرژی و البته حفظ حیات محیط زیست خود گامی برداریم. (جدول ۲)

جدول شماره ۱: مقایسه راهکارهای معماری در دو نسل منبع: نگارنده

| راهکارهای امروزی با نگاه به گذشته | راهکارهای به کار رفته در نسل اول | |
|--|----------------------------------|---|
| حیات مرکزی در زمینهای مسطح | سیزان | الگوهای پایداری معماری در نسل اول (استفاده از انرژی زمین) |
| احداث بنا در سمت جنوب زمینهای شیبدار | گودال باغچه | |
| استفاده از خاک در ساختمان (در پشت دیوارها و بام) | حوضخانه | |
| بام سبز | راهکارهای نسل دوم | |
| پمپ های حرارتی | | |
| توربین های بادی | | |

جدول شماره ۲: اهداف طراحی پایدار منبع: [۱۳]

| | |
|--|-------------------|
| حداکثر استفاده از انرژی های تجدید پذیر | اصول طراحی پایدار |
| توجه به فرهنگ و تجربیات گذشته در ساخت | |
| کیفیت و استقامت ساختمان (توجه به فرم های بومی) | |
| مدیریت انرژی در ساختمان | |
| طراحی همساز با اقلیم | |

۱۰-مراجع به ترتیب حروف الفبا:

- ۱- اختر کاوان، مهدی، صدیق، مرتضی و اختر کاوان، حمید ۱۳۹۱ تنظیم شرایط محیطی همساز با بوم و اقلیم ایران - تهران - کلهر
- ۲- بانی مسعود امیر، ۱۳۹۲، معماری معاصر ایران، در تکاپوی بین سنت و مدرنیته
- ۳- حاجت، سمیرا، کرامت آذر، زیبا (نقش حیاط در معماری پایدار خانه ها در دوره قاجار)
- ۴- حسینی، لادن و محمدیان دهکردی، مرتضی و حسینی، سید سپهر (پایداری در معماری گذشته-حال-آینده)
- ۵- دفتر تدوین و ترویج مقررات ملی ساختمان وزارت مسکن و شهرسازی، مبحث ۱۹ صرفه جویی در مصرف انرژی
- ۶- دهخدا، علی اکبر انتشارات دانشگاه تهران
- ۷- زندیه، مهدیه، پروردی نژاد، سمیرا (توسعه پایدار و مفاهیم آن در معماری مسکونی ایران)
- ۸- سازمان انرژی های نو، انرژی باد ۱۳۷۴، تهران
- ۹- قبادیان، وحید، بررسی اقلیمی مابین سنتی ایران تهران، انتشارات دانشگاه تهران
- ۱۰- کسمایی، مرتضی، ۱۳۸۲، اقلیم و معماری، انتشارات خاک
- ۱۱- گلابچی، محمود و تقی زاده، کتایون و سروش نیا، احسان (۱۳۹۱) نانو فناوری در معماری و مهندسی ساختمان تهران، موسسه انتشارات دانشگاه تهران
- ۱۲- گل باغی، ستاری و پیرمحمدی، محمد، قدرت بررسی تاثیرات اقلیم در شکل گیری پلان های معماری، پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد
- ۱۳- نصر، سید حسین، ۱۳۸۹، معماری پایدار و ضرورت توجه به راهکارهای پایداری در معماری، ماهنامه بین المللی راه ساختمان
- ۱۴- واتسون، داندل، لب، کنت، طراحی اقلیمی، ترجمه وحید قبادیان، محمد فیض مهدوی، تهران انتشارات دانشگاه تهران