

معماری سبز در ایران

منصوره ملکیان*^۱، سمانه پوریزدی^۱

چکیده

رویارویی با نیازهای عصر حاضر، بدون به مخاطره انداختن منابع برای نسل آینده مستلزم راهکارهای جدید در عرصه های مختلف از جمله ساخت و ساز است. معماری سبز تجلی مفهوم توسعه پایدار در معماری و شهرسازی است. امروزه با استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر، تاسیسات استاندارد برای صرفه جویی در مصرف آب، احداث ساختمان های بادوام، حمل و نقل سالم و چرخه بازیافت پسماند، حداقل آسیب به محیط زیست وارد می شود. معماری سبز در ایران سابقه ای کهن دارد و ایرانیان با بهره گیری هوشمندانه از انرژی های طبیعی و مصالح بومی، بناها و شهرهای سبز ایجاد کرده اند. در معماری معاصر ایران به بهینه سازی مصرف انرژی، هماهنگی با اقلیم و تولید حداقل آلودگی و ضایعات توجه چندانی نمی شود. درحالی که با استفاده صحیح از مصالح و دانش بومی و تلفیق آنها با فناوری های جدید و بهره گیری از تجربیات متخصصین درموضوع انرژی پاک می توان عناصر معماری سبز را دوباره در کشور احیا نمود.

واژگان کلیدی: توسعه پایدار، انرژی تجدیدپذیر، شهر سبز، محیط زیست.

* عهده دار مکاتبات، استادیار، تلفن: ۳۹۱۲۸۴۱ (+۹۸۳۱۱)، نشانی الکترونیکی: mmalekian@cc.iut.ac.ir
۱. دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان.

پیشگفتار

بخش ساخت و ساز و مسکن در کشورهای مختلف بین ۳۵-۳۰ درصد از کل انرژی را مصرف می کند و در انتشار ۲۰-۱۵ درصد از گازهای گلخانه ای نقش دارد. گازهای حاصله در تغییرات اقلیمی و تخریب لایه اوزون اهمیت دارند. علاوه بر این ساختمان سازی، باعث تخریب زیستگاه ها و نابودی تنوع زیستی جهان می شود. برای جلوگیری یا کاهش این اثرات، معماری و شهرسازی بر پایه توسعه پایدار پیشنهاد شده است که معماری سبز^۱ خوانده می شود و باید در همه کشورها از جمله ایران بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

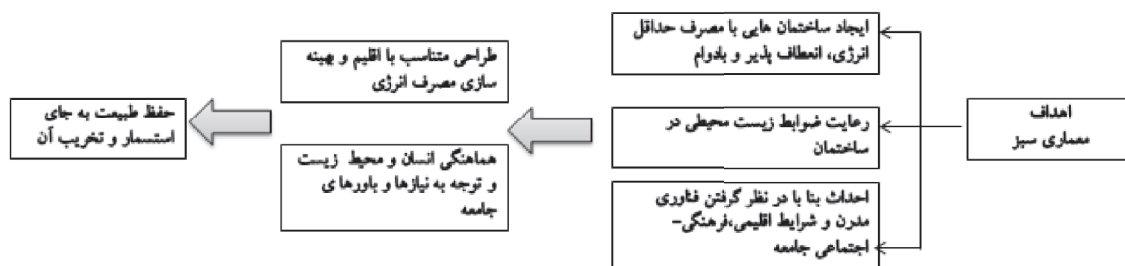
معماری سبز و اهمیت آن

معماری سبز بر اساس توجه به محیط زیست از طریق حفظ انرژی، کاهش استفاده از سوخت های فسیلی و مصالح ساختمانی، هماهنگی ساختمان با اقلیم و توجه به نیازهای فرهنگی- اجتماعی ساکنین استوار است (شکل ۱) [۱]. چهار اصل کلی در معماری سبز شامل حفظ آب و انرژی، تأمین سلامتی محیط زیست، رشد اقتصاد جامعه و ارتقا کیفیت زندگی برای شهروندان می باشد. این اصول در ساختمان سبز یعنی ساختمانی که کمترین ناسازگاری را با محیط طبیعی پیرامون خود و در پهنه وسیع تر با منطقه و جهان دارد، تجلی می یابند [۲]. استفاده از منابع طبیعی تجدیدپذیر و مصالح طبیعی در ساختمان های سبز باعث می شود که در مقایسه با ساختمان هایی که با تجهیزات تهویه هوا سرد و گرم می شوند، سالم تر باشند. ساختمان های سبز مصرف سوخت فسیلی و تولید گازهای گلخانه ای را کاهش می دهند و از کلروفلوروکربن ها (CFC)، که بر لایه اوزون اثر مخرب دارند در سیستم تهویه استفاده نمی شود. مقاوم سازی ساختمان و بازیافت مواد به کاهش مصرف انرژی و تولید آلاینده های محیطی کمتر می انجامد. عناصر معماری سبز سابقه ای چند هزار ساله دارند. زمانی که الکتریسیته

و فناوری های مدرن امروزی نبود طراحان و معماران از نیروها و مصالح طبیعی هر منطقه به خوبی استفاده کرده و راه حل های منطقی برای یک زندگی دلپذیر را در اقلیم های مختلف ارائه می نمودند. پس از انقلاب صنعتی و به ویژه در قرن بیستم، توسعه فنآوری و ساخت وسائل مکانیکی و الکترونیکی برای گرمایش و سرمایش جای استفاده از منابع طبیعی و مصالح ساختمانی مصنوعی جای مصالح بومی را گرفت بگونه ای که یکنواختی در ساخت و ساز باعث پیدایش یک سبک معماری بین المللی شد. وابستگی انسان به فنآوری باعث نابودی منابع ارزشمند انرژی و بی توجهی به سایر ارزش ها گردید. در اواخر قرن ۲۰ با توجه به نگرانی های فزاینده زیست محیطی و بروز بحران های بوم شناسی، جستجو برای ایجاد شهر پایدار و فنون معماری سبز بیشتر شد. این معماری در قرن ۲۱ در کشور های مختلف جهان با ترویج استفاده از انرژی های تجدیدپذیر موفقیت قابل ملاحظه ای داشته است [۳-۴]. در ایران معماری همگام با طبیعت سابقه ای دیرینه داشته و نظم هندسی بناها در کنار نظم طبیعی شکل گرفته و با آن ادغام شده است. به طوری که اصولی که امروزه در معماری سبز مدرن مطرح می شوند در معماری سنتی ایران رعایت می شد. در معماری معاصر شاهد ساختمان های جدید با شیوه ساخت ناهماهنگ با اقلیم هستیم که از یک سو عدم آسایش ساکنین و از سوی دیگر با استفاده نامناسب از مصالح و افزایش مصرف انرژی فسیلی آلودگی و تخریب محیط زیست را به دنبال دارند.

مقایسه معماری سنتی و معاصر ایران

در کشور ایران به لحاظ تنوع اقلیمی، معماری سنتی متفاوتی را متناسب با شرایط هر منطقه شاهد هستیم. ایرانیان از دیرباز با بهره گیری هوشمندانانه از انرژی های طبیعی و استفاده از مصالح بومی، بناها و شهرهای سبز ایجاد کرده اند که حداقل تخریب محیط زیست را به



شکل ۱: اهداف معماری سبز در رابطه با محیط زیست

1. Green Architecture.

شهر سبز و روش های معماری در قرن بیست و یکم

امروزه ساختمان سازی با راندمان انرژی و استحکام بالا مورد توجه قرار گرفته و در این راستا فناوری های متعددی ابداع شده است. هدف از آنها، حداقل آسیب به محیط زیست با استفاده از منابع انرژی تجدیدپذیر، مواد و مصالح جدید، تاسیسات استاندارد برای صرفه جویی در مصرف آب، احداث ساختمان های بادوام، حمل و نقل سالم و چرخه بازیافت پسماند است (شکل ۲) [۶]. شهرهای زیادی در سراسر جهان به طور سالانه درجه سبز بودن می گیرند. این شهرها براساس ضوابطی شامل منابع تامین انرژی، نحوه مصرف، نظام حمل و نقل، مقاوم سازی و چرخه بازیافت رتبه بندی می شوند. فنون و روش های ساختمان سازی در شهرهای سبز جهت تأمین کیفیت یکپارچه اقتصادی، اجتماعی و محیطی می کوشند. بنابراین استفاده معقول از منابع طبیعی تجدیدپذیر نظیر انرژی خورشیدی، بادی، برقابی و سوخت زیستی^۱ و مدیریت مناسب ساختمان به حفظ منابع طبیعی و کاهش مصرف انرژی کمک نموده و باعث بهبود کیفیت محیط زیست می شود. [۶].

به عنوان مثال مالمو یکی از شهرهای بزرگ سوئد، با طراحی ساختمان های با دوام و کارآمد در مصرف انرژی، حمل و نقل سالم (دوچرخه، پیاده روی)، استفاده از بام سبز و احداث خانه های بازیافت، زباله و آلودگی را به حداقل ممکن رسانده است. شهر کپنهاگ دانمارک به علت آبراه های تمیز و برنامه ریزی زیست محیطی جایزه زیست محیطی اروپا را کسب کرد. استفاده از توربین های بادی، ترجیح دوچرخه و مترو بر اتومبیل شخصی و حفظ کیفیت آب از ویژگی های این شهر است. شهر ونکوور کانادا از دیگر شهرهایی است که با سرمایه گذاری روی ساختارهای بادی، خورشیدی، موج و جزر و مدی، سوخت های فسیلی را کاهش می دهد [۷].

شهر مصدر در امارات متحده عربی به نام شهر کربن صفر خوانده می شود. در این شهر علاوه بر استفاده از فناوری های نوین در تولید انرژی و به حداقل رساندن اثرات مخرب ساختمان، به معماری بومی، فرهنگ، دین و سنن مردم منطقه توجه شده است. به عنوان مثال جهت گیری ساختمان ها بگونه ای است که علاوه بر استفاده حداکثر از نور و گرما و نمای سایه انداز برای بناهای مجاور و مسیرهای عابر پیاده بین آنها، ساکنان یک ساختمان مسکونی به پنجره های ساختمان های مجاور مشرف نبوده و موضوع حریمیت و حریم خصوصی که در دین و فرهنگ مردم اهمیت دارد رعایت می شود. در این شهر با برداشتی معاصر از بادگیرهای سنتی منطقه، هوای خنک از میان فضاها عمومی عبور می کند و ترکیب باد و آب و گیاه در محوطه به حفظ هوای خنک و مطلوب کمک می کند. برای پوشش ساختمان نیز از خاک رس قرمز رنگ منطقه استفاده می شود [۸].

دنبال داشته است. خانه های چهار فصل نمونه ای بارز از بنا های سبز در مناطق مرکزی ایران هستند. اتاق های اطراف حیاط این خانه ها در فصل معین سال (اتاق های شمالی که از گرمای بیشتری برخوردارند، قسمت زمستان نشین و اتاق های جنوبی که در سایه قرار دارند در تابستان) مورد استفاده قرار می گیرند. برای تهویه از بادگیر استفاده شده، ارتفاع اتاق های تابستان نشین نسبتاً زیاد، طاق ها غالباً گنبدی، دیوار ها نسبتاً قطور و پنجره ها کوچک بوده است تا شرایط گرم و خشک این مناطق را برای زیستن تعدیل نماید. وجود حوض آب در حیاط و مجاری ورودی بادگیر، باعث افزایش رطوبت و برودت در فضا و وجود گیاهان برای ایجاد سایه و لطافت هوا بوده است. بافت مناطق مسکونی در مناطق مختلف متناسب با شرایط و نیاز احداث شده است. در اقلیم گرم و خشک نظیر کاشان، زواره و یزد به صورت درون گرا و کاملاً محصور، کوچه ها باریک و نامنظم و بعضاً پوشیده با طاق، ساختمان ها متصل به هم که بر اساس جهت آفتاب و باد استقرار یافته اند تا از انرژی خورشید حداکثر استفاده را بنماید و هدر رفت گرما و تأثیر بادهای نامطلوب به حداقل برسد. در مقابل، در اقلیم معتدل و مرطوب شمال کشور مثل گیلان جهت دفع رطوبت و حداکثر تهویه، بافت شهری باز و گسترده با کوچه های وسیع، دیوارهای کوتاه، بام خانه ها شیبدار و از مواد محلی مثل چوب و نی و ساقه های برنج بوده است [۵]. شهر ماسوله نمونه ای از شهر سبز در شمال کشور است که معماری برون گرا و گسترش در ارتفاع، فضاهای باز و با پوشش گیاهی و استفاده از مصالح بومی نظیر سنگ، خشت و چوب به عنوان عایق حرارتی و رطوبتی از مشخصه های بارز آن است.

امروزه صرفه جویی و بهینه سازی مصرف انرژی و کاربرد انرژی های پایدار نقش زیادی در فرهنگ ساختمانی کشور ندارد. به عنوان مثال ساختمان های امروزی در مناطق گرم و خشک نظیر یزد به صورت ردیفی و عمدتاً از بتن، آهن و آجر ساخته می شوند. مسیرها مستقیم و عریض اند که باعث سرعت گرفتن باد و ورود گرد و غبار و اختلال در زندگی روزمره مردم می شوند. دیوارهای کم ضخامت و سقف صاف ساختمان ها در مقابل نوسانات حرارتی کارایی ندارند. استفاده از آسفالت و قبر روی بام و موزاییک و نرده و درهای آهنی در حیاط خانه موجب افزایش دما در روز و افت سریع دما در شب می شود. بنابراین جهت تأمین آسایش مردم باید از امکانات سرمایش و گرمایش با مصرف انرژی فسیلی استفاده نمود و زندگی بدون این وسایل در خانه های به اصطلاح مدرن، در بخش قابل توجهی از کشور در تابستان و زمستان تقریباً غیرممکن است. این نوع معماری که نتیجه رشد سریع صنعت، واردات و ایجاد ساختارهای جدید اجتماعی به دلیل مهاجرت است با معماری بومی ایران و با عناصر معماری سبز در تناقض آشکار است.



شکل ۲: برخی از روش های به کار رفته در ساختمان های سبز در ۵ ضابطه انرژی، آب، بازیافت، حمل و نقل و مصالح ساختمانی [۵ و ۸].

های هوشمند و حسگرهای کنترل کننده جریان آب در کشور، تصفیه و بازیافت آب و بازیافت مواد و استفاده مجدد در تولید باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد. بهبود نظام حمل و نقل شهری و کاهش اتکاء به خودروی شخصی از جمله اقدامات دیگری است که در راه رسیدن به شهر سبز باید مورد توجه باشد.

جمع بندی

معماری سبز به کاهش اثرات مخرب انسان بر محیط زیست کمک می کند. در کشور ایران با توجه به پیشینه فرهنگی غنی باید بیشتر به این مقوله در معماری بناها توجه شود. در قرن حاضر استفاده از روش هایی نظیر صفحات خورشیدی، توربین های بادی، پنجره های هوشمند، استفاده از حس گرهای آب و هوایی، دستورات صوتی و ... می تواند در مصرف انرژی در ساختمان بسیار کارآمد عمل نمایند. با استاندارد نمودن تاسیسات آب رسانی در ساختمان و استفاده از سامانه های پیشرفته تصفیه آب و فاضلاب، می توان از آب که منبعی با ارزش و کمیاب در اقلیم خشک ایران است نهایت بهره را برد. با استفاده از دانش بومی که برگرفته از ارزش های اجتماعی - فرهنگی جامعه است و تلفیق آن با فناوری روز می توان به شیوه هایی کارآمد در ساختمان سازی رسید که نتیجه آن بهبود شرایط زندگی برای انسان و کاهش اثرات منفی بر محیط زیست می باشد که هدف توسعه پایدار است.

انطباق معماری جدید با عناصر بومی و سنتی ایران

بازگشت به طراحی اقلیمی که از دیرباز در کشور وجود داشته است، راه حل کاهش همه جانبه مصرف انرژی در ساختمان می باشد. شناخت ویژگی های اقلیمی هر منطقه نظیر میزان تابش خورشید و میزان جهت باد در طراحی بافت شهر و استفاده از آن در گرمایش و سرمایش باید مورد توجه معماران معاصر قرار گیرد. رنگ ساختمان و جهت گیری آن یک عامل بسیار مهم و کنترل کننده محسوب می شود. استفاده از مصالح محلی علاوه بر دسترسی آسان و هزینه کم در کاهش آلودگی های حاصل در تولید و حمل و نقل موثر است.

با استفاده از فناوری جدید می توان برخی از عناصر سبز در معماری بومی ایران را با نیاز امروز منطبق نمود. به عنوان مثال امروزه به دلیل کمبود فضا قطر زیاد دیوارها مقرون به صرفه نیست و عایق کاری ساختمان لازم است. استفاده از پنجره های چند جداره و هوشمند برای جلوگیری از اتلاف انرژی توصیه می شود. پنجره ها و سقف ساختمان را با صفحات خورشیدی طراحی کرد تا ضمن روشنایی و گرما در ساختمان، انرژی مورد نیاز تامین شود. با استفاده از فنون جدید معماری سبز می توان به کاهش آلودگی هوا نیز کمک نمود. استفاده ترکیبی از آب و پوشش گیاهی در طراحی فضاهای داخلی به بهبود شرایط فیزیکی و تلطیف هوا بویژه در مناطق گرم و خشک کمک می کند. ترویج فرهنگ صرفه جویی در مصرف منابع مثل آب و استفاده از نظام

منابع و مأخذ:

- [1]. Rogers, R.(2005). "Action for Sustainability". Japanese Architecture. Vol 60, p.129.
- [2].Kelly, E. P., Bramhandkar A., Rosenthal S. P.(2010). "Managerial and Legal Perspectives on the Green Building Movement". Journal of Legal, Ethical and Regulatory Issues. Vol 13, pp.683-689.
- [3].Randolph, J., Masters, G. M. (2008). "Energy for Sustainability: Technology, Planning, Policy". Island Press, Washington, DC.
- [4].Edwards, B. (2003). "Green Buildings Pay". Spon Press.
- [۵] پوریزدی، س. (۱۳۸۸). "بررسی معماری سبز در فرهنگ سنتی ایران"، پروژه کارشناسی مهندسی منابع طبیعی محیط زیست. دانشگاه صنعتی اصفهان.
- [6]. Register,R. (2006). "Ecocities: Building Cities in Balance with Nature". New Society Publishers
- [7]. <http://www.howstuffworks.com/search.php?terms=green+city>.
- [8].Stilwell, B., Lindabury, S. (2008). "Masdar: Evaluating the World`s Most Sustainable City". Project Report and Planning, College of Agriculture and Life Sciences, Cornell University, Available at <https://courses.cit.cornell.edu/crp384/2008reports/07MASDAR.pdf>.