

نقش احیاء معماری سبز در کاهش مصرف انرژی در ساختمان

۱- افشار صید مرادی^۱، ۲- یوسف شهبازی^۲.

۱- کارشناسی ارشد عمران، عضو تیم مهندسین مشاور آکروپل آرا

۲- عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد ایوان غرب.

چکیده

توجه به عوامل گوناگونی که در میزان مصرف انرژی گرمایشی ساختمان نقش دارند، تاثیر فراوانی در ارائه طبیعت، دستاورد بهترین معمار یعنی "خداوند" است و اغلب برای معماران بهترین سرچشمه الهام بوده است. بشر در طول تاریخ از هنگامی که سرپناه، مسکن، محل زیست، محل کار و یا هر نوع فضایی را ساخته و مورد بهره برداری قرار داده، همیشه عوامل طبیعی در این ساختار یک اصل مهم و اساسی برای او بوده اند. انسان همواره برای زندگی در میان طبیعت از معماری به عنوان یک ابزار بهره جسته است. از سوی دیگر، مردم و معماران از زمان های دور، بعضاً با رویکردهای درست به طبیعت احترام گذاشته و آن را مورد مذاقه قرار داده اند. احیاء طبیعت نه تنها به پایداری محیط زیست کمک می کند بلکه باعث کاهش مصرف انرژی در ساختمان نیز می شود. مقاله حاضر بر اساس اسناد و مطالعات کتابخانه ای تهیه شده است. لذا سؤال اصلی این پژوهش این است که چگونه مصرف را به سطح حداقلی برسانیم تا در نتیجه آن در عین حفظ منابع ارزشمند، شرایط محیط زیست سالمتری را مهیا سازیم. هدف اصلی این پژوهش، ارائه شیوه های صرفه جویی در مصرف انرژی از طریق احیاء معماری سبز در مناطق خشک و نیمه خشک ایران می باشد. نتیجه آنکه یکی از راه های توسعه و صرفه جویی در مصرف انرژی، احیاء طبیعت در بافت های معماری است که در یک مقیاس بزرگتر ما را به توسعه پایدار نزدیک تر می کند. در انتها به ارائه مستندات لازم در این خصوص پرداخته شده است.

کلمات کلیدی: احیاء طبیعت، کاربرد گیاهان، کاهش مصرف انرژی، ساختمان.

مقدمه

مقایسه میزان مصرف سرانه انرژی و شدت مصرف انرژی بین کشورهای توسعه یافته و کشور ایران، نشان‌دهنده کارایی کم در تولید و بازدهی پایین انرژی می باشد. در بخش ساختمان و مسکن ۲ برابر ایران براساس آمار منتشرشده متوسط مصرف انرژی به ازای هر مترمربع در ایران ۶ متوسط مصرف در کشورهای صنعتی است که در بعضی از شهرهای کشورمان این رقم به حدود ۴ برابری رسد. در حال حاضر، به دلیل غیراستاندارد و قدیمی بودن تکنولوژی تجهیزات خانگی از قبیل بخاری ها و آبگرمکن های نفتی و گازی همچنین سیستم های گرمایش مرکزی این تجهیزات به طور متوسط بیش از ۵۰٪ اتلاف انرژی حرارتی دارند که از طریق سرمایه گذاری مناسب در صنایع و مدیریت انرژی، بازدهی این تجهیزات افزایش قابل ملاحظه ای خواهد یافت. مطالعه اولیه در بخش های خانگی و تجاری نشان می دهد که پتانسیل صرفه جویی در بخش ساختمان ایران و سیستمهای گرمایشی که ۷۰٪ مصرف انرژی در این بخش را تشکیل می دهد نزدیک به ۱۵ تا ۴۰٪ است، بدین معنا که با مدیریت انرژی می توان بدون کاهش سطح رفاه جامعه، ۲ میلیارد دلار از اتلاف منابع جلوگیری کرد. (قانع، ۱۳۸۵). آمار و ارقام نشان می دهد که ۴۰ درصد از سهم مصرف انرژی به بخش ساختمان در کشور اختصاص دارد و این میزان مقایسه با کشورهای صنعتی ۳ تا ۵ برابر بیشتر است. با این که کشور ایران در حال حاضر صادر کننده انرژی های اصلی مانند نفت و گاز است، روند رو به افزایش مصرف در داخل کشور نشان دهنده این واقعیت است که در آینده ای نه چندان دور تمام این سرمایه ای ملی باید به مصرف داخل اختصاص داده شود. علاوه بر آن، هزینه های دولتی گرمایش و سرمایش حتی با اعمال یارانه دولتی رو به افزایش است و خانواده ها و دستگاه های دولتی و خصوصی باید، مبالغ هنگفتی را جهت تأمین گرما یا سرمای فضای مورد استفاده خود بپردازند. در میان مولفه های مصرف انرژی در ساختمان، سیستم های گرمایشی که از سوخت های فسیلی استفاده می کنند و از جمله مصرف کنندگان عمده انرژی هستند، از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد، چرا که ۷۰٪ از گاز طبیعی مصرفی کشور به گرمایش ساختمان اختصاص می یابد. انسان همواره برای زندگی در میان طبیعت از معماری به عنوان یک ابزار بهره جسته است. از سوی دیگر، مردم و معماران از زمان های دور، بعضاً با رویکردهای درست به طبیعت احترام گذاشته و آن را مورد مذاقه قرار داده اند. لذا قناعت، لازمه کاهش مصرف در یک جامعه است. در این میان اشاره به فرهنگ مصرف ایرانیها در گذشته نیز، ضروری است. قناعت به معنای مطلوبترین درجه بهره برداری از منابع در دسترس و مدیریت زندگی فردی و اجتماعی بر اساس امکانات موجود می باشد [۱]. الهام از طبیعت را میتوان در بسیاری از ویژگی های ساختمان ها بکار برد. به عنوان مثال استفاده از گیاهان طبیعی، روشنایی طبیعی، تهویه طبیعی و خصوصیات دمایی زمین و دیگر نیروهای طبیعت، همه رami توان به عنوان الگوهای استفاده از طبیعت دانست. همچنین در مقیاس طرح ریزی، برنامه ریزی و کاربرد شهری، استفاده از پتانسیل های طبیعی مشهود است [۲]. پژوهش حاضر بر اساس روش تحقیق کیفی به انجام رسیده است. برای بدست آوردن نتایج مطلوب در این مقاله از روش کتابخانه ای اعم از کتاب، رساله، مقاله و سایت ها استفاده شده است.

تیپولوژی معماری

محدوده این اقلیم را اکثر مناطق نیمه استوایی شامل می شود و در اثر وزش بادهای مهاجر که از جنوب غربی و شمال غربی به طرف استوا می وزد، هوا بسیار خشک است. آسمان در بیشتر اوقات سال بدون ابر بوده و اشعه منعکس شده از سطوح لم یزرع زمین بسیار بالا است و مه و طوفان و گرد و خاک در بعد از ظهرها اتفاق می افتد [۳]. عموماً شکل گیری بافت با توجه به جهت تابش خورشید و جهت وزش باد در منطقه بوده است. بافت شهر در این مناطق از لحاظ ساختاری، شبیه یک کاکتوس عمل می کند که پوست بسیار سختی دارد و کاملاً بسته است و اهالی در این پوست سخت زندگی می کنند. کلیه فضاهای زیستی منطقه از قبیل فضاهای شهری، گذرها و معابر، حیاط ها و ساختمان ها در مقابل شرایط نامطلوب جوی و بادهای نامطلوب و گرد و خاک و طوفان های شن محافظت شده اند. در عین حال شکل گیری بافت به نحوی است که در استفاده از باد خنک در فصل تابستان و تابش خورشید در فصل زمستان محدودیت ایجاد نشود. ویژگی های معماری مناطق خشک و نیمه خشک ایران عبارتند از: روزهای آفتابی شدید، هوای خشک و روزهای گرم و شب های سرد و اختلاف زیاد بین حداقل و حداکثر دمای هوا در شبانه روز و همچنین متغیر بودن شدت باد در طول روز و در ساعات عصر، از خصوصیات این مناطق به شمار می آید. بارندگی و رطوبت هوا خیلی کم و خشکی هوا بسیار بالا است. از دیگر مشخصه های این اقلیم روزهای گرم و شب های بسیار سرد و زمستان های سرد و سخت و تابستان های گرم و خشک است. پوشش گیاهی در این اقلیم بسیار کم است [۴]. خلق بنا در این مناطق نیازمند مطالعات عمیق و گسترده ای در شرایط و مسائل متنوع و متعدد است. ساکنین این مناطق عموماً با مسائل و مشکلات حادی چون تابش شدید آفتاب، گرمای زیاد، هوای خشک، کمبود بارندگی، کم آبی، عدم وجود رطوبت، وجود طوفان های پرگرد و غبار و طوفان های شن و اختلاف درجه حرارت شب و روز مواجه هستند.

مدیریت مصرف انرژی، عامل احیاء معماری سبز

مدیریت مصرف انرژی ابزاری توانمند برای بهینه سازی مصرف انرژی، صیانت از ذخایر ملی و جلوگیری از آلودگی محیط زیست می باشد: در واقع ماهیت مدیریت انرژی به معنای انجام دادن بدون دستیابی به آنچه که موجود است نمی باشد بلکه گویای انجام دادن با آن چیزی است که در دسترس است. مصرف انرژی در ایران با تلفاتی در حدود ۳۰٪ ضایعه ای بزرگ برای اقتصاد و توسعه آتی کشور محسوب می شود واز آنجا که بخش بزرگی از مصارف انرژی مربوط به بخش های خانگی و تجاری با استفاده از انرژی الکتریکی بوده، بادر نظر گرفتن راندمان پایین نیروگاه ها با زهم میزان اتلاف انرژی آشکارتر می شود. [۵]. علی رغم آنچه تئوریستین ها و معمارانی که به معماری سبز، اقلیمی یا پایدار می پردازند، آنچه امروزه به نام معماری پایدار Sustainability مطرح است بیشتر به مباحث انرژی، اقلیم و بهینه سازی سوخت می پردازد و نگاهی به پایداری اندیشه، معنا، هویت و ... ندارد. طی چهل سال گذشته، موضوع طراحی خانه های زیست محیط و طراحی ساختمان ها با توجه به اقلیم مورد تاکید بوده است. ولی معماران به موفقیت های ناچیزی در این زمینه دست یافته اند. معماری ارگانیک که توسط فرانک لوید رایب به عنوان سازگاری ساختار ساختمان ها بر اساس قرار گیری در طبیعت تعریف شده، امروز در قالب معماری پایدار افق جدید آن، نانو تکنولوژی مورد بحث و بررسی قرار می گیرد (عباسعلی پور، ۱۳۸۵). معماری سنتی ما ویژگی های غیرفعال زیادی داشت، که به خلق یک محیط مناسب دمایی در ساختمانها منجر می شد و آسایش حرارتی ساکنین خود را بدون نیاز به سیستم های گرمایشی و سرمایشی مکانیکی به بهترین نحو تأمین می کرد. اما اغلب ساختمانهای امروزی ما فاقد این ویژگیهای منحصر به فرد اقلیمی هستند که تأمین شرایط آسایش آنها، مستلزم صرف انرژی های تجدید ناپذیر زیاد و هزینه های گزاف خواهد بود. اکثر این تکنیک های غیرفعال نه تنها نیازی به هزینه اضافی ندارند بلکه باعث کاهش

هزینه های ساخت می شوند. (ابافت، ۱۳۸۵) تلاش معماران کم اهمیت به نظر می آید. معماران آگاه برای نشان دادن نگرانی خود از وضعیت موجود، فهرستی طولانی از عدم پذیرش طرح هایشان توسط مشتریان ارائه می دهند. اگر چه مسائل زیست محیطی باید در برنامه اجتماعی قرار داشته باشد، ولی با توجه به ضروریات اقتصادی، به موضوع توجه به طبیعت و اقلیم کم توجهی می شود. نکته ناراحت کننده این است که یک ساختمان زیست اقلیمی خوب، ممکن است به معنای یک معماری بد باشد. اگر بخواهیم حد واسط بین این دو اندیشه متضاد را بگیریم، بهتر است که ساختمان را به صورت به هم فشرده و مترکم با حداقل سطح خارجی طراحی کنیم. از دیدگاه ترمینولوژی لغات، کلمه Sustainable به معنای قابل تحمل و نگهدارنده است نه پایداری و همچنانکه تادائو آندو می گوید: من ساختمان هایی می سازم که در طبیعت قابل تحمل باشد و بتوان به نوعی در برابر بکر آن را تحمل کرد، وگرنه هر کسی می داند که طبیعت را نمی توان با هیچ پدیده مصنوعی مبادله نمود. لذا آنچه به عنوان پایدار ترجمه شده است همچون انبوهی از لغات چون تکنولوژی (فن آوری) که معنای دقیق آن فن شناسی است. معماری پایدار در معنای نگهداری باید نگهدار هویت و تطبیق عینیت با تصاویر ذهنی در طی لایه های تاریخی، امروز و آینده باشد و همچنین قابل تحمل در دل هستی، استوار و هم ردیف و هم خانواده طبیعت گردد. بر اساس آنچه شرح داده شد از اصول معماری پایدار می توان به مسائل زیر اشاره کرد: ۱۵ اصل معماری پایدار: ۱. ادراک حس مکان. ۲. ادراک فضای هستی و عدم مزاحمت در آن. ۳. دارای هویت و کیستی و همچنان تعلق به حال. ۴. معماری سبز و طبیعت گرا و زیر مجموعه های آن (اکوتک، ارگانی تک، بیو نیک، بیو تک، گایا). ۵. دارای مفهوم و اندیشه. ۶. برقراری ارتباط اجتماعی. ۷. ارزش در طول عمر بنا. ۸. ارزش روانی ساکنان. ۹. حل شدن در بافت شهری. ۱۰. سازگاری با نهاد های شهری. ۱۱. تطبیق با شرایط و مشکلات و داشتن استحکام. ۱۲. بهینه سازی مصرف انرژی. ۱۳. استفاده از منابع قابل احیاء. ۱۴. کمک به بازیافت زباله. ۱۵. کاهش انرژی نهاده شده. مطالعات آسایش حرارتی از آن جهت اهمیت دارد که مهندس طراح را به استفاده از روشهای غیرفعال و استفاده حداقلی از روشهای فعال برای ایجاد سرمایش و گرمایش لازم در ساختمان راهنمایی می کند. اینکه چگونه باید حد آسایش راتخمین زد، موضوع مطالعاتی است که از یک قرن پیش آغاز و تا به امروز ادامه داشته، لیکن تکمیل نشده اند [۶].

تحلیل برج آزادی (طراح: حسین امانت، موقعیت: تهران، شروع ساخت: ۱۳۴۸/۸/۱۱، بهره برداری: ۱۳۵۰/۱۱/۲۴)

ایده اصلی طرح، ۴ تاق، الگوی ازلی معماری ایرانی است، چهار ستون افراشته که با گنبدی چهار بخشی پوشانده می شوند. در شهیاد، ستون ها در سیستم پیچیده ای از خمیدگی ها، تاب بر می دارند و بالا می روند و در نهایت به محوطه میدان مانندی در بالاترین نقطه می رسند. سابقه این مفهوم، در اقتباسی کوچک تر در سردر ورودی دانشگاه تهران دیده می شود که کورش فرزانی آن را در سال ۱۳۴۴ طراحی کرد و سال ۱۳۴۶ ساخته شد. در نمای اصلی برج آزادی، چهار مربع اصلی ۲۱×۲۱ متر مبنای کار قرار گرفته، به طوری که طاق اصلی در مربع مرکزی قرار دارد و امتداد قطر دو مربع جانبی، نقطه اوج طاق شکسته است. تاج اصلی در مرکز مربع چهارم استوار شده است. زمین بنا که میدان آزادی را تشکیل می دهد، شکلی شبیه بیضی به مساحت ۶۸ هزار متر مربع می باشد. مرکز بنای یادبود تقریباً در یک سوم شرقی راستایی که از امتداد محور شرق-غرب می گذرد، واقع شده است. دهانه های بزرگ برج رو به شرق و غرب و دهانه های کوچک آن، رو به شمال و جنوب طراحی شده اند. میدان تقریباً به شکل بیضی است. قطر بزرگ آن به طول ۳۸۰ متر در راستای محور شرق غرب و قطر کوچک آن به طول ۲۱۰ متر در امتداد شمال-جنوب واقع شده است. بنای یادمان دارای ۴۵ متر ارتفاع و تناسباتی در خور توجه می باشد. با توجه به آثار معماری سنتی ایران و اینکه نظم هندسی، اساس استوار شکل هاست. عناصر، مفاهیم و فناوری به کار رفته در ساخت بنا، مانند مفهوم کثرت و وحدت در محوطه سازی، الهام گرفتن از فرم چهار تاقی، تکرار صلابت طاق کسری، تداوم اندیشه و فناوری اجرای قوس در دوران صفوی، استفاده از تاق، کاربردی، مقرنس، تقسیمات هندسی، کاشی کاری، محور آب و مواردی نظیر آن، طراحی بنا را به طرز چشمگیری متأثر از معماری گذشته و تلاش در جهت تداوم آن معرفی می کند.

راز مانایی این اثر فاخر ، افق روشن پیش روی معمار هندسه و طبیعت و هنر ایرانی می باشد ، توجه به فرهنگ ، تاریخ و اعتقادات اسلامی در قالب نمایان معماری بنا ، بسیار چشمگیر است ، خلق فضا با بکارگیری مناسب عناصر معماری مشهود و در ک فضا با حرکت در بنا و بکارگیری عناصر کالبدی و عناصر زیبا شناختی بنا و درک محوطه به دلیل ترکیب مناسب با عناصر طبیعت (آب ، درخت ،...) و بکارگیری هندسه آزاد طبیعت و با حضور انسان میسر می گردد. در اینجا و با توجه به مطالعاتی که صورت گرفته است ؛ در وهله اول جهت تبیین و شناخت بنا به معرفی و تحلیل معماری بنا (سنتی - معاصر - اسلامی) می پردازیم و در ادامه به تحلیل و نقش هندسه ، اعداد و ارتباط آن با طبیعت در این بنای فاخر می پردازیم.

معماری سنتی		
۱-عناصر نور گیری		
روشنندان در طرح شمسه	روزنه	باز شو با اشکال هندسی
		
نور پردازی فضا ؛ در طبقات اول و دوم ، روشنندانی با طرح شمسه در میانه سقف کاربرندی شده و روزنه های تعبیه شده در میان دو طاق (دیوار داخلی طبقه اول)		نور پردازی از طریق نور طبیعی و خلق تضاد از طریق نور و سایه
۴-انعکاس در آب		۵-گنبد
		

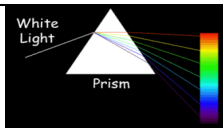
<p>نماد تجلی ذات الهی الهام گرفته از مسجد جامع اصفهان</p>	<p>(آب با سکون): ایجاد آرامش- (ایجاد تصویر مضاعف از فضای پیرامون): ایجاد حس پویایی؛ سیالیت، گستردگی و تغییر.</p>
---	--

<p>معماری معاصر</p>

<p>مصالح</p>

<p>طبیعت</p>	<p>بتن نمایان با رنگها و بافت های گوناگون برای پوسته داخلی بنا</p>	<p>سنگ سفید معدن جوشقان اصفهان در نمای بیرون</p>
--------------	--	--

		
--	---	--


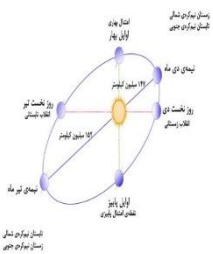

<p>بکار گیری رنگ سفید در نمای بیرونی و بتن هایی رنگی در پوسته داخلی روایت گذر نور سفید از منشور و تجزیه به رنگهای رنگین کمان می باشد و متجلی وحدت در عین کثرت.</p>	
--	---

<p>تاریخ گرایی در معماری</p>



الهام از تاق کسری، دروازه ورودی کاخ تیسفون ساسانی - تفاوت: تاق در رسیدن به زمین عریض تر می شود

تحلیل نقش هندسه در طبیعت (نجوم، گیاهان) و معماری

<p>۳- معماری با هندسه مشابه (میدان کاپیتول در رم اثر میکال آنژ)</p> 	<p>۲- طبیعت (نجوم)</p> 	<p>۱- سایت پلان</p> 
---	--	--

موقعیت بنای یادبود در سایت بیضی شکل (بهره برداری: ۲۴ دیماه) = فاصله زمین از خورشید در نیمه دی ماه در مدار بیضی شکل

۱- سایت بنای یادبود به شکل بیضی است و بنا در مرکز سایت قرار نگرفته و در ۲۴ دی ماه به بهره برداری رسیده است.

۲- زمین در یک مدار بیضی شکل به دور خورشید می چرخد، در نیمه دی ماه زمین به کمترین فاصله خود از خورشید می رسد.


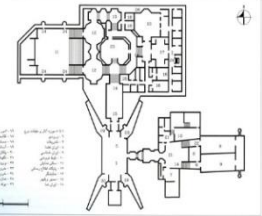
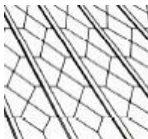


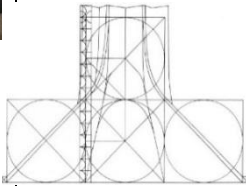

۳- نقش بیضی تنها به کف میدان محدود است. تحرک در فضای باز در شکل پردازی میدان استفاده شده است.

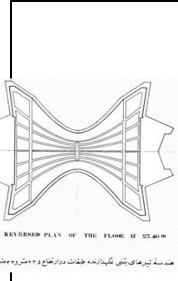
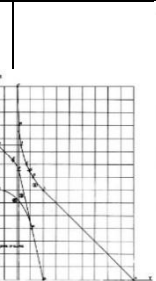
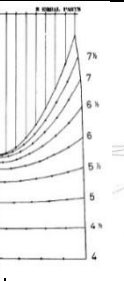
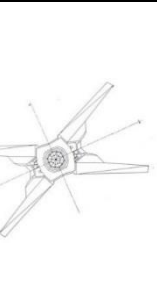
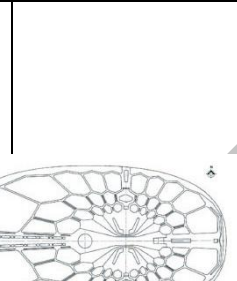
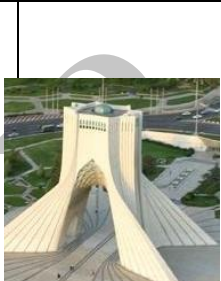
در اینجا عناصر متحرک زمینی (انسان در وهله اول و وسایط نقلیه در درجه ای پایین تر) نمادی از زمین متحرک و برج آزادی نمادی از خورشید می باشد و اینگونه



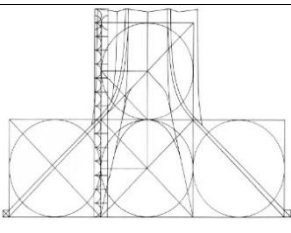

معماری این بنا به مظهري از مراتب عالم بدل گشته است.

بیضی: نوع خاص از دایره است یا به عکس بیضی تصویر دایره است، در شکل بیضی تحرکی هست که در دایره نیست. مدار ماه و زمین بیضی است. مدار بیضوی ماه و زمین باعث کسوف حلقوی میشود. مدار بیضی باعث متغیر بودن قطر زاویه ای ماه و خورشید می گردد. مدار بیضوی زمین باعث تعدیل زمان (آنالما) میگردد. مدار بیضوی زمین موجب تغییر طول شبانه روزی شود.

<p>۳- معماری با هندسه مشابه (مسجد شیخ لطف الله)</p> 	<p>۲- طبیعت</p> 	<p>۱- محوطه بنای یادبود</p> 
---	---	---

<p>برجک -سنگ نما</p>	<p>پلان (جز در مواردی مانند پشت بند...)</p>	<p>- حوض آب - شمشه ، روشنندان</p>	<p>تناسبات نما</p>	<p>گنبد</p>	
  		 			<p>ریاضات و هندسه تقابلی</p>

<p>هندسه تیرهای بتنی نگهدارنده طبقات ارتفاع ۳۳ متر</p>	<p>انحنای اصلی در بنا</p>	<p>تقسیمات مخروطی قوس اصلی</p>	<p>پلان برج بدون در نظر گرفتن هندسه گنبد</p>	<p>پلان میدان</p>	<p>کالبد بنا - پشت بند -انحنای نوار کاشی آبی رنگ ستونها</p>		
							فرکتال

بناهایی با هندسه عددی مشابه	اعدد در طبیعت	اعداد در بنای یادبود	اعداد در بنای یادبود	اعداد
				د عدد ۴
<p>هندسه شکلی بکار رفته در بنا: ۴ تاقی، الگوی ازلی معماری ایرانی- ۴ ستون افراشته که گنبد ۴ بخشی را پوشانده- ۴ نمای دو به دو متقارن- تناسبات به کار رفته در نما ۴ مربع اصلی ۲۱×۲۱ (هندسه و ارزشهای هندسی: تعادل، توازن، تقارن)</p> <p>مفاهیم نمادین: چهار جهت جغرافیایی؛ دهانه های کوچک رو به شمال و جنوب- دهانه های بزرگ برج رو به شرق و غرب (طلوع و غروب)- فصول سال- گرایش به سوی ماده- ارائه جهان طبیعت و تمثیل عدد چهار در مربع گویای چهار جهت آسمان و عددی است کیهانی.</p>				

				عدد ۶
<p>هندسه شکلی بکار رفته در بنا: روشنندان با طرح شمسه شش پر در چارچوب هندسه شش ضلعی-بازشوهایی به شکل شش ضلعی های نامنتظم در بدنه طبقه چهارم بنا - الگوی هندسی سنگ نما ومحوطه</p> <p>مفاهیم نمادین: ایام خلق کل عالم هستی- ستاره ۶ پر که از ۲ مثلث در هم رفته، یکی به سوی بالا(جنبه های ایجابی و خوب زندگی)و دیگری به سوی پایین (نماد جنبه مادی، شر و نابود یاور جهان)تشکیل می شود، به عالم کبیر اشاره دارد. نشانه اولین مقام و اولین مرتبه سلوک است. عدد ۶ همچنین جایگاه والایی در آیین زرتشت دارد. در این آیین ۶ دوره خلقت به ۶ موجود برتر فرشته گون، به نام امشاسپندان مرتبط اند. آیین زرتشت ۶ عید بزرگ دارد.</p>				
				عدد ۸
<p>هندسه شکلی بکار رفته در بنا: کاربرد با بهره گیری از هندسه شمسه هشت پر(سقف سالن دانستنیها)</p> <p>مفاهیم نمادین: حاملان عرش الهی هشت ملک هستند- عدد درهای بهشت- این عدد بر هشتمین مرحله سلوک(مرحله قداست؛توجه به روح) تأکید دارد. در طراحی معماری، نخستین شکل برای انتقال از مربع به دایره هشت ضلعی است و این نکته در ساختن گنبدها اهمیت فراوانی دارد.</p>				
				عدد ۹
<p>هندسه شکلی بکار رفته در بنا: پیشانی بنا معرف برج های قدیم ایران با سر برجی های دوران سلجوقی و غزنوی و برج و باروهای بناهای ایرانی است</p> <p>مفاهیم نمادین: وجود پنجره را به قداست عدد ۹ در بهاییت نسبت داده اند-عصر زیبا شناختی</p>				

				<p>عدد ۱۲</p>
<p>هندسه شکلی بکار رفته در بنا: پلان سالن دانستنیها دو دوازده ضلعی منتظم</p> <p>مفاهیم نمادین: از دوازده برج منطقه البروج در فرهنگ اسلامی نیز سخن گفته شده است. ۱۲ برج را به ۴ گروه (۴ فصل سال) که هر کدام ۳ برج دارند، تقسیم شده است. در زبان فارسی و در ترکیباتی مانند دوازده ماه شمسی، دوازده امام شیعیان، دوازده مقام (پرده سرود در موسیقی و دوازده برج فلکی به کار می رود. اعتدالین: نام دو روز خاص در طول سال است که طی آن ساعت شب و روز در همه جای دنیا با هم برابر است. یعنی ۱۲ ساعت تاریکی و ۱۲ ساعت روشنایی داریم. این روزها اول فروردین (اعتدال بهاری) و اول مهر (اعتدال پاییزی) یا حوالی این دو روز است. گل لوتوس (دوازده برگی) یکی از نمادهای مهم تمدن هخامنشی است. این گل دوازده برگی در تخت جمشید و شوش از اصیل ترین نشانه های این تمدن ۲۵۰۰ ساله است.</p>				

طبیعت، عامل کاهش مصرف انرژی

معماری سنتی ما ویژگی های غیر فعال زیادی داشت، که به خلق محیط مناسب دمایی در ساختمانها منجر می شد و آسایش حرارتی ساکنان خود را به بهترین نحو تأمین می کرد، یکی از این ویژگی ها استفاده از طبیعت در ساختمان بود. معماری سنتی در بستر طبیعی خود و هماهنگ با محیط زیست شکل گرفته است. مصالح سازنده آن از دامن طبیعت محیط زیستش به دست آمده است. طرح و نقشه آن به گونه ای است که با اقلیم محل، بیشترین سازگاری را دارد و کمترین تحمیل و تخریب را چه برای محیط زیست و چه برای خود بنا بوجود می آورد [7]. در واقع اساس پایداری که مطابق با اصول ایرانی است اینگونه بیان می شود که، هر اثری که موجب آسیب به محیط شود، خودش و اجزایش ممنوع است [8]. لذا معماران و طراحان ساختمان های امروزی می بایست توجه به طبیعت را به عنوان یک محور مهم و تأثیر گذار در فرآیند طراحی معماری در نظر گیرند و ساختمان را به گونه ای طرح نمایند که جدای از مبانی نظری طرح، خلاقیت و ایده های بدیع، طبیعت، زیبایی شناسی و مخصوصاً صرفه جویی و کاهش مصرف انرژی در ساختمان را نیز در نظر داشته باشند. امروزه کشورهای توسعه یافته، توجه به طبیعت و توسعه پایدار را محور قرار داده و در پی آن به کاهش مصرف انرژی در ساختمان نیز رسیده اند. در سالهای اخیر متوسط درجه حرارت هوا در اثر گرمای جهانی و پدیده گلخانه ای روندی رو به فزونی داشته است و تغییرات آب و هوایی باعث افزایش امواج گرمایی شده است. لذا منظر سازی طبیعی، باعث ایجاد تنفس تبخیری می شود، و این پروسه ای است که در طی آن برگها و خاک انرژی خورشیدی دریافتی را به گرمای نهان تبخیر تبدیل می کنند و مانع از تبدیل آن به گرمای محسوس می شوند، در نتیجه دمای هوای سطحی را کاهش می دهند [9]. گیاهکاری باعث سایه اندازی و کاهش گرمای سطوح می شود. بنابراین، سطوح غیر متخلخل و گیاهکاری نشده مانند بام، دیوارها،

جاده ها و سنگ فرشها انرژی خورشیدی را جذب کرده و به گرمای محسوس تبدیل می کنند و در نتیجه دمای سطوح خود و درجه حرارت هوای اطراف خود را افزایش می دهند. در محیطهای با تراکم بالای ساختمانها، افزایش دمای سطحی، دما را به طور مصنوعی بالا می برد. بنابراین، با اجرای سطوح گیاهکاری شده می توان هم درجه حرارت محیط را کاهش داد و هم باعث کاهش اثر گرمای جزیره ای شد [10]. بامهای سبز می توانند میزان تقاضای انرژی را جهت تهویه فضاها کاهش دهند و از ساطع شدن گازهای گلخانه ای از طریق سایه اندازی مستقیم روی بام، تبخیر و توسعه عایق حرارتی جلوگیری می کنند. ارزش عایق حرارتی بام سبز هم در گیاهان و هم در محیط کشت و رشد آنها می باشد. یک لایه 20 سانتی متری از محیط کشت و یک لایه 20 تا 40 سانتی متری از چمن ضخیم ارزش یک عایق ترکیبی معادل یک لایه 15 سانتی متری از پشم معدنی با مقاومت حرارتی $0/14 \text{ m}^2 \cdot \text{k}/\text{w}$ می باشد [11]. در زیر بام سبز، درجه حرارت دمای داخلی (بدون سرمایش) حداقل حدود 3 تا 4 درجه کمتر از دمای هوای خارج که بین 25 تا 30 درجه سانتی گراد است، می باشد (et al-1998 Liebeck). یک تحقیق آزمایشگاهی توسط اوک ریچ نشان می دهد. که یک بام گیاهکاری شده با عمق خاک 0/46 تا 0/76 متر ضخامت نیاز سرمایشی یک ساختمان را حدود 25٪ کاهش می دهد. مؤسسه تحقیقات ملی کانادا نشان می دهد که یک بام سبز گسترده با چمنی که در محیط کشت با ضخامت (mm) 150 کاشته شده، جریان هوای گرم عبوری از بام را بیشتر از 75٪ در بهار و تابستان در اوتواوا کاهش می دهد (Liu & Baskaran-2003). همچنین، اعضای سقف در زیر بام سبز به ندرت به بالای 30 درجه سانتی گراد می رسد، در مقابل، دمای اجزاء یک بام اکسپوز در تابستان به بالای 60 درجه می رسد. اندازه گیری ها در سنگاپور نیز مشابه همین نتایج را عنوان کرده اند. سطح بامها در تابستانها بسیار داغ می شود که بدین ترتیب در گسترش گرمای جزیره ای سهیم می شوند و البته راههای مختلفی برای کاهش این گرما وجود دارد. که عبارتند از: جنگلکاری، بامهای سبز و بامهای سفید. انواع کاربرد طبیعت از نظر معماری در این پژوهش عبارتند از: گیاهان سبز در سایت و محوطه (شامل: درختان، بوته ها، چمن ها و پوششهای خاک)، بام سبز و دیوار سبزهستند.

معماری پایدار و کاهش مصرف انرژی در ساختمان

اصطلاح پایداری برای نخستین بار در سال ۱۹۸۶ توسط کمیته جهانی گسترش محیط زیست تحت عنوان (روبارویی با نیازهای عصر حاضر، بدون به مخاطره انداختن منابع نسل آینده برای مقابله با نیازهایشان) مطرح شد و هر روز بر ابعاد و دامنه آن افزوده می شود تا استراتژیهای مناسبی پیش روی جهانیان قرار گیرد. گرم شدگی کره زمین، نازک شدن لایه ازن به علت استفاده از انوا آلاینده ها، افزایش آلودگی محیط زیست و انقراض گونه های زیستی، همه و همه با هم می آمیزند تا ضرورت بوم شناسی و مسائل زیست محیطی را برای آینده قابل پیش بینی گردانند. در این میان، توسعه به عنوان یکی از بزرگترین عوامل تغییر محیط زیست و به تبع آن ساخت و ساز که جزء صنایع بزرگ در استخدام نیروی انسانی (صدها هزار کارگر احتمالی و فنون مربوطه) به حساب می آید، باعث از بین رفتن زمینهای کشاورزی، فرسایش خاک و آلوده کردن محیط زیست و به مخاطره انداختن سلامتی و بهداشت مردم شده و بر بحران انرژی دامن می زند. در این میان، معماران نیز همسو با سایر دست اندرکاران در پی یافتن راهکارهای جدیدی برای تأمین زندگی مطلوب انسان بوده اند. بدیهی است که زندگی، کار، تفریح، استراحت و... همه و همه فعالیت هایی می باشند که در فضاهای طراحی شده توسط معماران صورت پذیرفته و از آنجا که نقاط ضعف و قوت یک ساختمان بر زیست بوم جهان تأثیر مستقیم خواهد داشت، وظیفه ای بس حساس در این خصوص بر عهده معماران می باشد. کاربرد مفاهیم پایداری و توسعه پایدار در معماری، سرآغاز مبحثی به نام "معماری پایدار" می باشد که مهمترین سرفصلهای آن با عنوان "معماری اکو-

تک ۳، "معماری و انرژی"، "معماری سبز ۴" در دنیا متداول گشته است. ساخت و ساز پایدار این چنین تعریف شده است: «مدیریت یک محیط پاک و سالم بر اساس بهره برداری مؤثر از منابع طبیعی و اصول اکولوژیکی» که هدف از طراحی ساختمانهای پایدار کاهش آسیب آن بر روی محیط و منابع انرژی و طبیعت است، که شامل قوانین زیر می باشد:

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 سازی.

بنابراین، بطور خلاصه ساختمان پایدار را می توان این چنین تعریف نمود: ساختمانی که کمترین ناسازگاری و مغایرت را با محیط طبیعی پیرامون خود و در پهنه وسیع تر با منطقه و جهان دارد. اهداف کلی ساختمانهای پایدار عبارتست از: بهره برداری مناسب از منابع و انرژی، جلوگیری از آلودگی هوا، مطابقت با محیط.

طراحی پایدار و اصول اولیه

طراحی پایدار، همکاری متفکرانه معماری با علم مکانیک، برق و سازه، است. علاوه بر فاکتورهای متداول طراحی مانند زیبایی، تناسب و بافت و سایه و نور و امکانات که باید مد نظر قرار گیرند، گروه طراحی باید به عوامل طولانی مدت محیطی، اقتصادی و انسانی توجه نموده و اصول اولیه آنرا که به قرار زیر است، مد نظر قرار دهد:

درک محیط: طراحی پایدار با درک از محیط آغاز می شود. اگر ما به امکانات محیطی که در آن هستیم آگاه باشیم می توانیم از صدمه زدن به آنها جلوگیری کنیم. درک محیط باعث مشخص شدن مراحل طراحی از جمله قرار گیری نسبت خورشید و چگونگی قرار گیری ساختمان در سایت و حفظ محیط پیرامون و دسترسی سیستم نقلیه و پیاده می گردد.

ارتباط با طبیعت: چه ساختمان در داخل محیط شهری باشد و چه در یک محیط طبیعی تر، ارتباط دادن طبیعت به محیط طراحی شده روح و جان می بخشد.

درک روندهای موجود در طبیعت: روندهایی که باعث احیاء می شوند تا ضایع کردن، به بیشتر زنده ماندن ما می انجامند و درک آنها تأثیرات مثبتی در طراحی خواهد داشت.

²- Eco- tec

³- Green architectures

درک تأثیرات محیطی: طراحی پایدار سعی در درک تأثیرات پایدار محیط از طریق ارزیابی و تحلیل سایت از جمله ارزیابی انرژی مصرفی، تکنیک های ساختمان سازی دارد، بطوریکه تأثیر منفی محیطی را می توان از طریق استفاده مصالح ساختمان سازی پایدار، مصالح با سمیت کمتر و مصالح ساختمانی قابل بازیافت کاهش داد.

روند مشارکتی طراحی: طراحان پایدار، اهمیت توجه به هر نظری را می دانند. همکاری با مهندسين مشاور و متخصصين ديگر مراحل اوليه طراحی صورت می پذیرد. طراحان همچنین به نظرات ساکنین محلی و همسایگان محلی نیز توجه می کنند.

درک مردم: طراحان پایدار باید به فرهنگ و دین و نژاد مردمی که قرار است برای آنها طراحی کنند، توجه کنند.

معماری پایدار و کاهش مصرف انرژی در ساختمان

اصطلاح پایداری برای نخستین بار در سال ۱۹۸۶ توسط کمیته جهانی گسترش محیط زیست تحت عنوان (رویارویی با نیازهای عصر حاضر، بدون به مخاطره انداختن منابع نسل آینده برای مقابله با نیازهایشان) مطرح شد و هر روز بر ابعاد و دامنه آن افزوده می شود تا استراتژی های مناسبی پیش روی جهانیان قرار گیرد. در این میان، معماران نیز همسو با سایر دست اندرکاران در پی یافتن راهکارهای جدیدی برای تأمین زندگی مطلوب انسان بوده اند. بدیهی است که زندگی، کار، تفریح، استراحت و... همه و همه فعالیت هایی می باشند که در فضاهای طراحی شده توسط معماران صورت پذیرفته و از آنجا که نقاط ضعف و قوت یک ساختمان بر زیست بوم جهان تأثیر مستقیم خواهد داشت، وظیفه ای بس حساس در این خصوص بر عهده معماران می باشد [۱۲].. کاربرد مفاهیم پایداری و توسعه پایدار در معماری، سرآغاز مباحثی به نام "معماری پایدار" می باشد که مهمترین سرفصلهای آن با عنوان "معماری اکو- تک"، "معماری و انرژی"، "معماری سبز" در دنیا متداول گشته است.

اهمیت انرژی در بخش معماری

فرهنگ امروزین ما نتیجه برخورد انسان با طبیعت طی وقوع حوادث متعدد در طول تاریخ است. هر حادثه ای در گوشه ای از فرهنگ روز تأثیر می گذارد که پس از تکرار آن، در صورت مختلف، صیقل یافته و به صورت زبان، شعر، مثل، طنز، ضرب المثل، در ادبیات؛ و رنگ و خط و نقاشی اشکال؛ و مجسمه و معماری نمایان می شود. اولین برخوردهای انسان با طبیعت راه، برای مأوی گرفتن، می توان انتخاب آگاهانه یا نیمه آگاهانه ای دانست که در گوشه کناره های مطبوع طبیعت برای رفع نیازهای روزمره، گزینش محلی امن برای خوابیدن، توالد، پناه گرفتن و محلی برای ارتزاق انجام گرفته است. ویژگی های اقلیمی، انسان را در انتخاب چگونگی برخورد با مشکلات خاص هر سرزمین - با استفاده از عناصر همان سرزمین - و ساخت ابزار و شیوه متناسب با نیازهای خود در تأثیر متقابل با طبیعت اقلیم بارور و مجرب گردانید. وضعیت فرهنگ بومی ساکنان هر سرزمین را می توان نتیجه این تقابل و انتخاب روش مردم بومی، در همزیستی با امکانات طبیعی، دانست که بر حسب پیشرفت های تجربی علمی ساکنان آن، امروزه شاهد انواع فرهنگ های بومی در نقاط مختلف جهان می باشیم. تلاش آدمی در رفع ناهنجاری های محیط به

ابداعات عدیده و دخل و تصرف در محیط زیست انجامید. معماری را نیز می‌توان متکی بر تبلور این فعل و انفعالات برپایه‌های معماری بومی و علوم و فرهنگ سرزمین‌های مختلف دانست. پس می‌توان معماری بومی را هموار کردن طبیعت برای پاسخگویی به نیازهای مکانی دانست که با انتخاب و استفاده از مقدرات هر سرزمین پدید آمده است.

نتیجه‌گیری

با روشن شدن جایگاه طبیعت به عنوان یکی از عناصر طراحی پایدار، جای دارد که ارتباط آنها با مصرف انرژی، یعنی اساسی‌ترین جنبه توسعه پایدار که به بحران قرن حاضر تبدیل شده نیز بیان گردد. معماری پایدار، ترکیبی چند ارزشی دربردارد: زیبایی‌شناسی، محیط، اجتماع، سیاست و به عبارتی طراحی و ساختمان سازی هماهنگ با محیط. به این ترتیب و با توجه به اصول طراحی پایدار که در بالا ذکر شد، تصمیم بررسی خصوصیات و نحوه کاربرد یک نمونه از اجزاء پایدار و همسو با طبیعت، جهت سهیم بودن در بخش کوچکی از توسعه پایدار، اتخاذ و موضوع احیاء طبیعت و کاهش مصرف انرژی در ساختمان به دلایل زیر انتخاب گردید: سازگاری گیاهان با تمامی اهداف کلی ساختمان‌های پایدار، مطابقت با اصول طراحی پایدار، تلطیف روحیه انسان امروز با ماشینی شدن زندگی، نیاز فطری انسان به نزدیکی با طبیعت، از بین رفتن حیاط در خانه‌ها و یا اشتراک واحدهای ساختمانی در مالکیت یک حیاط کوچک به دلیل تراکم ساخت و ساز و سلب انس و الفت با طبیعت از انسان جامعه امروز، آلودگی‌های زیست محیطی ناشی از زندگی امروز و تأثیر طبیعت در رفع آنها، زیباسازی محیط زندگی.

مراجع

۱. نقی زاده، م.، "مبانی فرهنگی معماری پایدار ایرانی". نشریه مسکن، شماره 10، زمستان 1381.
۲. پیرنیا، م.، "معماری اسلامی ایران"، انتشارات دانشگاه علم و صنعت ایران، تهران، 1382.
۳. فتاحی، ش. و حیدری، ش. و عمرانی پور، ع.، "بام سبز، عاملی جهت توسعه پایدار و کاهش مصرف انرژی"، همایش ملی بهینه‌سازی مصرف انرژی، اصفهان، آبان ماه ۱۳۹۰.
۴. فتاحی، ش. و فتاحی، م.، "احیاء طبیعت در بافت‌های معماری بوم‌های بیابانی، راهکاری جهت صرفه‌جویی انرژی"، همایش ملی گردشگری و هنرهای محیطی، اصفهان، دانشگاه آزاد واحد نجف آباد، آذر ماه ۱۳۹۰.

۵. Liao, K.; Bass, B.; "Performance of Green Roof System", Cool Roofing Symposium _National Research Council Canada (NRC), Atlanta, May 13, 2005. pp. 1 _18.

۶. حیدری، ش.، "در جستجوی هویت شهری ایلام"، دفتر معماری و طراحی شهری، انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقاتی شهر سازی و معماری. ۱۳۸۸.

7. Berge, Bjorn, the Ecology of building Materials, Henley & Liddell, Filip & Howard. 2000 Eberhard & Hans o Chen & Rainer & Kurt, Schunck & Oster & Barthel & Klessl "Roof Construction Manual Pitched Roofs", fifth edition, Germany. 2003

8. برائتی، مریم، طراحی ساختمان اداری با انرژی صفر، پایان نامه کارشناسی ارشد انرژی و معماری، دانشکده هنرهای زیبا، دانشگاه تهران، ۱۳۸۸.

۹. حاج سقطی، ا.، "اصول و کاربرد انرژی خورشیدی"، چاپ اول، انتشارات دانشگاه علم و صنعت، تهران، ۱۳۸۰.

10- Mcpherson, E. Gregory, "the Effects Of Orientation And Shaded From Trees On The Inside And Outside Temperatures Of Model Hom", Utah. 2007

۱۱. دانلد، و.، "طراحی اقلیمی"، ترجمه قبادیان، و.، و فیض مهدوی، م.، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۱۳۳۷.

12. Mcpherson, E. Gregory, "the Effects Of Orientation And Shaded From Trees On The Inside And Outside Temperatures Of Model Hom", Utah.

Archive of SID