



نور در معماری

مهندس بهرنگ دریای لعل - مهندس ریمانه موصله دار صابر

عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودسر

کلام نخست

معماری و نور به همان اندازه به یکدیگر وابسته اند که جسم و روح. یکی برای زنده بودن و دیگری برای حضور مادی در این جهان به دیگری نیاز دارد و آن هنگام که نور بر جسم فضا جاری می شود هر دو جهان مرئی («وجود») پیدا می کنند. یکی از چالش هایی که معماری امروز با آن سر و کار دارد طرح این سؤال است که حضور نور و بخصوص نور طبیعی در معماری می تواند معنایی فراتر از روشنایی داشته باشد و آیا دستیابی به الگوی صحیحی از بکارگیری نور امکان پذیر است؟ و یا اساساً لزومی در آن است؟ مسأله مهم در این میان آن است که با بالا رفتن تکنیکهای ساخت و ساز دستیابی به سهولت در اجراء در بیشتر موارد توجه به ظرافت هایی که در گذشته و در سبک های متنوع معماری کشورمان به نور بوده متأسفانه امروزه دیگر به چشم نمی خورد و به نظر می رسد نیروی کارآمد نور در ادراک فضا و بالا بردن کیفیت معماری و دنباله آن کیفیت زندگی بدون استفاده شده است.

دو نکته کلیدی که در طراحی معماری باید همواره مورد توجه قرار گیرد: ۱- کالبد فیزیکی ۲- کالبد روانی مجموعه. معمار برای رسیدن به کالبد فیزیکی مطلوب معمولاً طی یک طبقه بندی مشخص عملکردهای فیزیکی را در طراحی جای می دهد اما دستیابی به کالبد روانی هر مجموعه ای نیازمند دقت و صرف وقت و حوصله و در عین حال اشراف به مجموعه عواملی است که شکل گیری معماری نقش دارند که متأسفانه در بسیاری از موارد نادیده گرفته می شوند.



غالباً بخش خاکستری «نیم سایه»، پر از راز و رمز ریاضیات نور است. آیا نور موج است یا ذره؟! و یا اینکه نور خاصیت موج و ذره را توأمان در خود دارد.

چراغ نور در شرف (ایران)

در روایت زرتشتیان آمده است: «زرتشت با خود آتش جاودانی داشت» دقیقاً نیز در شاهنامه خود می گوید:

«یکی از مجمر آتش بیاورد باز بگفت از بهشت آوردم فراز»

ماهیت عنصر آتش در آیین زرتشت چنان مورد توجه است که زرتشتیان آتش را عاری از هر ناپاکی و پاک کننده تمامی عناصر می دانستند و با چنین نگرشی ایرانیان در طول قرن های معماری (پیش از اسلام) می زیستند و اعتقادات خود را بر پایه احترام به روشنایی و نور-که آن را دارای منشأ الهی می دانستند- پایه گذاری کرده بودند. پس از ظهور اسلام و نزول قرآن کریم، ایرانیان به طریقی مفاهیم مشابهی از اعتقادات خود را در مقام والای نور و حفظ حرمت آن را در سوره نور یافتند.

چنانچه بر این اعتقاد باشیم که معماری ایرانی، معماری حقیقت جوست، و حقیقت آن کمال است و اصل کمال از ذات پروردگار است پس هر آنچه در



معماری حضور دارد عضوی از اوست. نور، نشانی از حرکت به سمت حقیقت است که حالت فیزیکی و ماده ندارد و این موضوع در کنار عوامل دیگری مانند اقلیم و موقعیت قرارگیری یک بنا و نحوه استفاده از نور، مطرح می شود.

بلایت نور

نور را می توان هم پدیده نور در گفتار معمولی و هم فشار نور در علم تلقی کرد. نور به عنوان ماده، نامرئی است. ما نمی توانیم متوجه عبور آن شویم مگر این که از میان غبار، دود و یا ذرات معلق آب رد شود. در درون شعاع نور هیچ چیز وجود ندارد. شعاع های نور لیزر نیز طوری از درون هم می گذرند که گویی چیزی آنها را تشکیل نداده است. سرعت ۱۸۶۰۰۰ مایل بر ثانیه ای نور- عددی که تا حد یک معیار نجومی در واحد سال نوری تثبیت شده است- به تازگی مورد شک و سؤال واقع شده است، طی آزمایشی در هاروارد بر روی سیستمی از اشعه لیزر با ایجاد شفافیت الکترومغناطیسی، سرعت نور تا ۱۷ متر بر ثانیه کاهش داده شده است. هر چه نور از منبع خود دورتر شود کم سوتر و شعاع های آن متفرق می شود. حد معینی از باریکی برای انتشار نور وجود دارد تا به مرز سوسو زدن برسد. در نهایت گلوله گلوله می شود. ذره بنیادی یا «اتم» نور، فوتون است. اگر چشم به حد کافی قدرت داشت، می توانستیم در اشعه مقطع سوسوی نور، فوتون هایی را که به شبکه چشم ما برخورد می کنند ببینیم.

زمانی که نور از میان سوراخ های کوچک عبور می کند متفرق می شود، تحلیل می رود و خم می شود. سایه های حاصل الزاماً هم شکل خطوط دور اجسامی که سایه را انداخته اند نیست. نور به گونه ای خم می شود که سایه هایی با باریکه های روشن، باریکه های تیره و یا با لبه های ناواضح می سازد.

فیزیک نور، در سایه ها خود را نشان می دهد. مرز میان سایه و نور،



نور در عصر کهن تا عصر حاضر

اگر چه امروزه گوناگونی در تولید انواع شیشه و به کارگیری سیستم‌های مکانیکی و الکترونیکی در نورپردازی بسیار است اما در گذشته این تنوع شامل راهکارهای متفاوت در زمینه‌های گوناگون می‌شده و گستره‌ای فراتر را در بر می‌گرفته است. بهره‌گیری از عناصر واسطه‌ای و ویژگی‌های مصالح متفاوت، شرایط نور طبیعی، موقعیت‌های مکانی، اقلیمی، جغرافیایی و انطباق آن با شرایط همگی وسعت این طیف را نمایان می‌کند. عبور نور از مصالح نیمه شفاف چون سنگ مرمر، عبور نور از دیوارهای مجوف سنگی، آجری و ...، عبور نور از شیشه‌های رنگی، عبور نور از شکاف‌ها و روزنه‌های مکان‌یابی شده با توجه به موقعیت مکانی خورشید و ماه در زمانهای خاص، بهره‌گیری از ویژگی‌های بازتاب نور از سطوح و ... بر جای مانده از آثار کهن سه شیوه کلی را در برخورد با موضوع نور به ما یادآورد می‌شوند.

- تأمل در نحوه ورود نور به صورت مستقیم یا غیر مستقیم (عناصر واسطه) و قابل رویت برای ناظر یا غیر قابل رویت.
- مکان‌یابی روزنه‌های وارد کننده نور نسبت به فضاهای داخلی و نظام فعالیت‌های درونی جهت تعریف فضا به مدد تاریکی و نه نبود نور.
- تغییر در ماهیت ظاهری نور به لحاظ شفاف، نیمه شفاف یا کدر بودن از طریق انتخاب مصالح.

اگر در عصر کهن این گستره وسعتی اینچنین را در برمی‌گیرد، در عصر نو محدود شدن به مصالحی چون شیشه که اینک به عنوان یکی از مصالح دست اول و نه دوم در سازه و به عنوان عضو باربر و متحمل نیرو و چون تیر، ستون و بادبند و ... نیز کاربرد پیدا کرده است، در اغلب آثار علی‌رغم تنوع گونه‌ها موجب یکنواختی شده است. در عصر نو هر جا که از نور طبیعی سخن به میان می‌آید بیش از هر چیز ذهن متوجه شیشه و فرآورده‌های آن می‌گردد. اما به لحاظ ارزشی در بررسی آثار نو که به لحاظ کیفی در معماری ارزشمند تلقی می‌شوند زمانی می‌توان پردازش مطلوب فضای معماری را توسط نور طبیعی مشاهده کرد که معماران این آثار با بازگشت به مفاهیم اولیه و پایدار گذشته و انطباق آن با شرایط تکنولوژی نو از آنها بهره‌جسته‌اند. وجود چنین آثاری از موارد قابل تأمل در سیر کیفی معماری می‌تواند به شمار آید.

چراغ معمار در تصرف نور فضاها

معیارهای اصلی برای شکل‌گیری روحیه فضای معماری با توجه به عملکردهای هر بنا و زندگی مطلوبی که باید در آن جریان یابد در نظر گرفته می‌شود و آنچه که برای خلق این روحیه در دست معمار است، ابزارهای معمارانه را شکل می‌دهد. هر فضای معماری برای وجود داشتن نیازمند ابزار بیان معماریست که زبان گویای فضا هستند. این ابزار همگی از یک جنس نیستند و سختی آنها با هم متفاوت است.

معماری - بیان معماری - ابزارهای معماری

نور یک ابزار معماریست که علاوه بر آن بر سایر ابزارهای معمارانه نیز تأثیر گذار است. سناریویی که معمار برای نور مطلوب ساختمان خود در روز و شب در نظر می‌گیرد، در پیدایش حال و هوای کلی حاکم در بنا نقش دارد و همان اهداف کلی، که گام اول در پدست آمدن کالبد روحی بناست را شکل می‌دهد. اگرچه نور مناسب شب معمولاً توسط طراح داخلی انتخاب می‌شود و معمار نقش چندانی در تنظیم آن ندارد ولی نقش معمار در طراحی سلسله مراتبی که به لحاظ تاریکی و روشنایی مخاطبین را با آن مواجه می‌کند بسیار مهم و اساسی است.



کاربرد نور در معماری کهن

در فضاهای معماری ایرانی به دقت از سلسله مراتب نور در تاریکی در جهت حرکت و هدایت از فضایی به فضایی دیگر استفاده شده است در این سلسله مراتب، شدت نور و تاریکی در فضاهاست که میزان اهمیت آنها را مشخص می‌کند.

نور طبیعی در معماری سنتی همواره جهت دهنده است و از جهت خاصی وارد فضاها می‌شود، در صورتی که با تغییرات محسوس می‌شود که در عصر حاضر در نحوه نگرش انسانها به وجود آورد، نگاه شان از آسمان به عنوان فضایی ماوراءالطبیعه به سمت اصل فیزیکی و مادی تغییر یافته و نور به عنصری کاربردی تبدیل شده است.

به عبارتی می‌توان در یک جمله چنین بیان کرد که «نور در معماری سنتی

موجب تمرکز و در معماری مدرن موجب تفرق است»

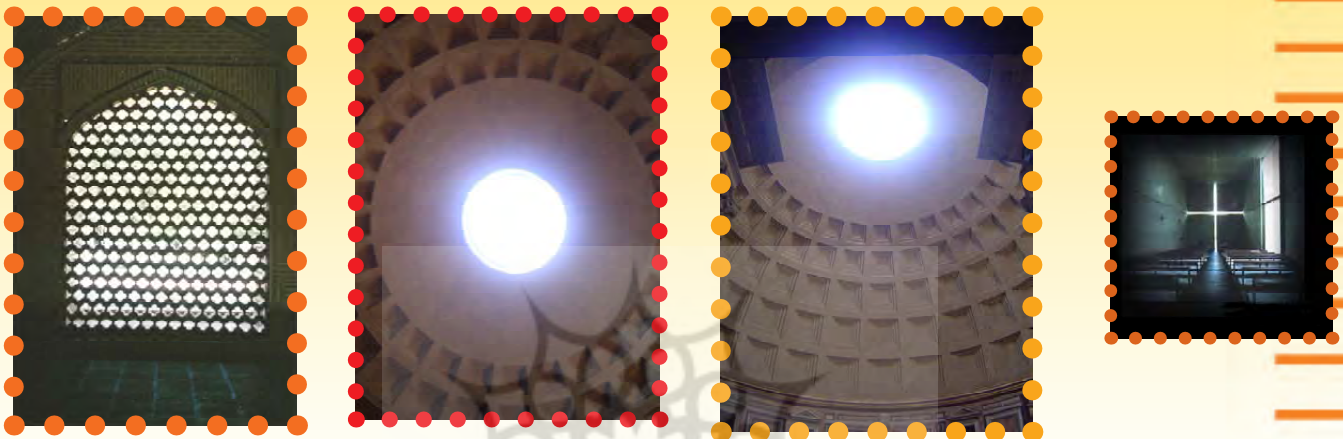
برای مثال **ورودی**، در پلان مرسوم یک خانه معماری ایرانی همواره فضایی تاریک است که به دنبال آن برای حفظ سلسله مراتب حضور نور، فضاهای نیمه تاریک و روشن شکل گرفته است. **حیات** یک لکه روشن در مرکز بناست و جهت‌گیری سایر اتاق‌ها نسبت به خورشید شکل دهنده ماهیت و عملکرد این فضاها شده است.





در فضاهای سرپوشیده بازار که امکان نورگیری تنها از سقف وجود دارد نور موضعی جدا از تأمین روشنایی مطلوب در کشش به حرکت، جلب توجه و مکث تأثیر بسزایی دارد.

در مسجد تأکید بر منبع نور وجود دارد مگر اینکه علاوه بر ایجاد نور اشیایی یکدست یک فضای نورانی لطیف بر دو محور «بالا» و «قبله» نیز تأکید ورزد. عنصر گنبد یکی از زیباترین عناصر معماری اسلامی ظرفی وارونه است که حس عظمت را در مخاطب ایجاد می کند، نوری که در بخشهای مختلف گنبد را در حال جدا شدن از بدنه بنا نشان می دهد.



کاربرد نور در معماری غرب

نور در معماری شرق بر خلاف معماری غرب همیشه حضوری تعدیل شده دارد و این امر از طریق عناصر تشکیل دهنده معماری مانند انواع روزن ها، نور گیرها، گلجام ها، شیشه های رنگی و ارسی بیان می شود.

جدا از معماری اسلامی در تاریخ معماری جهان نیز موارد مشابه این کم نبوده است. نورگیر گنبد پانتئون علاوه بر آنکه در حکم عقربه های ساعت نوری بر کف مرمین فضاهای داخل می چرخد، به توالی حجره های تاریک جداها را روشن می کند و مجسمه های درون هر یک را بیدار می کند و تاریکی حجره ها در بقیه اوقات بر عمق فضا می افزاید.

ایده اصلی سبک گوتیک برای ساختن بخشی از آسمان یا بهشت بر روی زمین ناگزیر از القای ابهام در ایجاد فضای غیر مادی بود. نور طبیعی به عنوان عاملی حیاتی این بار نقش ایجاد ابهام در بنا را بازی میکند و بازی های مهیج نور و سایه به ایفار این نقش کمک می کند.

اگرچه بسیاری از سناریوهایی که در معماری گذشته با آن سر و کار داشتیم ناشی از محدودیت های سازه ای و تکنیکهای ساخت و ساز هستند ولی با اطمینان می توان گفت که در اکثر موارد بی حکمت نبوده و آنها توانسته اند بر این محدودیت ها فائق آیند و به شکل بهینه از آن استفاده کنند.

انگولای معماری کهن در نور پردازی فضاها

در معماری کهن ایران جهت تأمین بخشی از روشنایی مطلوب می توان از مصالح درخشان در بنا استفاده کرد. در این حالت از طریق بازتاب سطوح، روشنایی بیشتری در فضا پدید می آید. یا اگر میزان روشنایی با درخشندگی مصالح انتخاب شده نسبت معکوس داشته باشد تأثیر دراماتیک بیشتری بر فضا خواهد داشت. سنگ مرمر و بسیاری از سنگ های مشابه آن را در دسته مصالح نیمه شفاف می توان جای داد این مصالح هر قدر که سطح صیقلی داشته باشند و بخشی از نور را باز تابانند، به هر حال بخشی پرتوها را جذب و یا عبور می دهند. امروزه دیگر شیشه تنها یک پوسته نازک و شکننده نیست بلکه می تواند یک حجم مستقل و انعطاف پذیر باشد که نقش هر یک از عناصر سازنده فضا را به عهده گیرد.

تضاد مصالحی نظیر شیشه و بتن تعبیری از روشنایی و تاریکی نور و عدم حضور نور را به تصویر می کشد و مصالحی نظیر پوسته های غشایی که بخشی از نور را از خود عبور می دهند از نظر کالبدی، فضایی سبک را به وجود می آورند. توجه به جنس مصالح و ترکیب ایده آلی که با هم می توانند پدید آورند، نکته ای است که نباید از آن غافل شویم.

نور می تواند به ساختار موجود در فرم وضوح ببخشد هر چه ساختار در مراحل تشکیل سریعتر تشخیص داده شود از فعالیت فرم کاسته می شود و ادراک آن سریعتر صورت می گیرد. می توان بوسیله نور بر ساختار خطی و ساختار مرکزی قدرت بخشید. نور انتهای یک راهروی تاریک وسیله ای است برای تأکید بر مسیر حرکت به عنوان یک خط مانند پنجره نورانی در پشت محراب.

روشن شدن کف چهار سوق بوسیله روزنه سقف تنها توجه را به بالای سر معطوف نمی کند بلکه هدف برگرفتن توجه مخاطب از ساختار خطی راسته بازار و معطوف کردن ذهن بر اهمیت این نقطه به عنوان یک مکان است. آنچه که باعث می شود اشکال بیشتر یا کمتر مورد توجه قرار بگیرند نحوه تظاهر آنها در برابر نور است، پوشش تک جنس یک گنبد در برابر نوری که از آسمان بر آن می تابد سایه روشنی بسیار ملایم و تغییرات توانالیه بسیار تدریجی دارد که باعث می شود در دید اول شکل آن مطرح شود و بقیه خصوصیات آن از جمله همان تک جنس سازنده سطح آن در مراحل بعد ادراک



موضوع باشد. همچنین نور قادر است از لحاظ بصری به فضا وسعت ببخشد. اما فضایی که با نور یکنواخت پر شده باشد بسیار خنثی است و در تاریکی محض اصولاً فضایی وجود ندارد. برخلاف این دو، فضایی که مملو از تضاد سایه روشن‌هاست سرشار از نیروهای بصریست. حتی می‌توان بصورت جدی تری با موضوع برخورد کرد به طوری که ایده مشکل‌گیری سازه با ایده پردازش نور در یک راستا عمل کرده و بجای خالی کردن و سوراخ کردن بدنه بنا، از فواصل بین سازه برای نورگیری استفاده گردیده تا همخوانی در کالبد نما حفظ شود. قوس‌هایی که برای پوشاندن دهانه‌های بزرگ استفاده می‌شوند در فواصل میان خود این امکان را می‌دهند تا با شیشه پر شوند. این شیشه‌ها در روز نور و روشنایی را برای داخل به ارمغان می‌آورند و شب هنگام، محل درخشش بنا می‌شوند. رسیدن به کیفیات خاص که مطلوب محیط باشد نیازمند مطالعات پیرامون جزئیات و عناصر مختلف است، برداشت معنایی (و نه الگویی) از عناصر معماری ایرانی، لحاظ کردن اصولی نظیر سلسله مراتب در بکارگیری نور، تطابق نور، ترکیب بندی نور و استفاده از سایه روشن در طراحی می‌تواند کمک بسزایی در شکل‌گیری کالبد روحی مطلوب داشته باشد.



کلام آخر

همانطور که گفته شد، نور نه تنها نقش مهمی در ارزش‌گذاری بر عناصر معماری دارد بلکه یکی از عوامل مهم و تعیین‌کننده فضا نیز محسوب می‌شود. فضای معماری با ادراک بصری ارتباط مستقیم دارد و ادراک بصری نیز از پیام‌های نوری متأثر است که اعصاب چشم دریافت می‌کنند. نور و معماری موضوعاتی جدایی‌ناپذیرند. تنها نور برای معماری اندیشیده نمی‌شود بلکه معماری نیز همواره در پی یافتن نوعی سازماندهی است که بتواند از نور طبیعی و مصنوعی بهترین استفاده را بکند. کافی است به سنت سازماندهی فضاهای سرپوشیده در اطراف حیاط مرکزی یا به ایجاد فضاهای واسط نیمه روشن نظیر رواق و ایوان توجه کنیم تا ابعاد تأثیر نور را در شکل‌گیری گونه‌های ساختمانی درک کنیم. معماران ایرانی از گذشته دور به اهمیت نور در معماری پی برده و روش‌های هوشمندانه‌ای را برای استفاده از نور در ساختمان ابداع کرده‌اند. در معماری ایرانی از نور به طور یکنواخت استفاده نشده و به کارگیری این عنصر طبیعی بسیار متنوع و متغیر بوده است. همین تغییر مدارم نور، تنوع رنگ و سایه روشن است که پیام‌های بصری کافی و مناسب را به چشم انسان می‌رساند. معماران ایرانی به طور غریزی یا آگاهانه از این اصول ساده و طبیعی پیروی می‌کرده‌اند.

نورپردازی دینامیک، نور متغیر به لحاظ کمیت، جهت تابش و رنگ، موضوع کار معماران ایرانی بوده است. انواع کاربردیها (تزئینات هندسی گنبدها) ساختارهایی بوده‌اند که وظیفه عمده آنها جذب نور و انعکاس آن به صدها شکل و ایجاد سایه روشن‌های متنوع و جذاب بوده است. در بازارها ارتباط با زمان از طریق ستون‌های نوری، که از روزنه گنبدها به داخل می‌تابیده و مرتباً در هر جهت حرکت می‌کرده، تأمین می‌شده است. مشبک‌ها، معرق‌ها و پنجره‌های چوبی مزین به شیشه‌های رنگی با ترکیب بندی هندسی، روش‌های مختلف حالت بخشیدن به نور بوده‌اند؛ نوری که در ارتباط با فضای معماری بوده و سلسله مراتب معینی را از تاریکی پدید می‌آورده است.

سرچشمه‌ها

۱. هندسه و تزئین در معماری اسلامی، نجیب اوغلو، گل‌رو، روزنه، ۱۳۷۹.
۲. کارکرد های نور، آندریاس فاینینگر، ترجمه نصر... کسراییان، مجله عکس، شماره ۱۲، ۱۳۶۶.
۳. ریشه‌ها و گرایش‌های نظری معماری، دکتر منصور فلامکی، نشر فضا، ۱۳۸۱.
۴. نگاهی به مبانی معماری، دکتر سیمون آیوازیان، دانشگاه تهران، ۱۳۸۳.
۵. فضای معماری، تکنولوژی، نور، مریم ماهوش، مجله معماری و شهرسازی، زمستان ۱۳۸۲.
۶. اهمیت تاریخی نور طبیعی در معماری، پابلو بونکور، ترجمه الهام رضامند، مجله معمار، اردیبهشت ۱۳۸۴.
۷. احیاء نقش نور در کیفیت معماری امروز، هدی طاهری، مجله معماری و شهرسازی، زمستان ۱۳۸۴.
۸. سرعت سایه (فشار نور)، روشنگر، مجله معماری و فرهنگ، تابستان ۱۳۸۴.