

طراحی معماری با تکیه بر تعامل زیبایی و عملکرد در طبیعت

دکتر جمال الدین مهدی نژاد*، دکتر رضاسیروس صبری**، مجیدابراهیم دماوندی***، جوانه عباس پور اسداله****

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۰/۱/۲۹

تاریخ پذیرش نهایی: ۱۳۹۱/۱/۲۹

چکیده

هدف از بحث حاضر این است که بررسی گردد برای دست یابی به معماری هماهنگ با طبیعت آیا صورت برداری ظاهری از طبیعت به تنهایی برای معماری زیبایی به ارمغان می آورد؟ و چگونه می توان معماری زیبا با توجه به عملکرد خلق کرد؟ طبیعت در این زمینه چه روشی داده است؟ برای پاسخ به پرسش ها با مراجعه به متون ابتدا معنای زیبایی در طبیعت جمع بندی گردیده و پس از آن بررسی کوتاهی در مورد بناهایی که در طراحی آنها طبیعت و عملکرد هم زمان مد نظر بوده اند و به استفاده ی ظاهری طبیعت اکتفا نشده است چالشی صورت پذیرفته است و در نهایت روش استدلال منطقی نحوه ی صحیح الگوبرداری از طبیعت با رویکرد زیبایی شناسی عنوان گردیده است. نتایج تحقیق نشان می دهد پاسخ درست به عملکرد و برداشت صحیح از عملکردها موجبات زیبایی طرح را نیز فراهم می آورد.

واژه های کلیدی

طراحی معماری ، طبیعت ، زیبایی ، عملکرد

* استادیار ، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی ، دانشگاه تربیت دبیر شهیدرجایی. (مسئول مکاتبات) Email: j_mahdinejad@yahoo.com

** استاد ، دانشکده معماری و شهرسازی ، دانشگاه شهید بهشتی Email: crsabri@hotmail.com

*** مربی ، دانشکده ادبیات و علوم انسانی ، دانشگاه تربیت دبیر شهیدرجایی Email: ons20@yahoo.com

**** دانشجوی کارشناسی ارشد ، دانشکده مهندسی معماری و شهرسازی ، دانشگاه تربیت دبیر شهیدرجایی

Email: javaneh.abbaspour@gmail.com

واژه زیبایی در فارسی به خوبی، نیکویی، حسن، جمال، ظرافت و لطافت معنا شده است.

تعریفی که لئون باتیستا آلبرتی^۱ در کتاب "به اعتبار هنر ساختمان"^۲ از زیبایی ارائه می دهد این است که "زیبایی تناسب (هماهنگی) اجزای مجموعه است که اگر چیزی به آن اضافه یا کم شود و یا تغییری در آن صورت گیرد، نابود خواهد شد" (Isaac, 2008, 3).

لئون باتیستا آلبرتی احتمالاً یکی از تاثیر گذارترین نظریه پردازان دوره رنسانس معماری ست که باور افلاطونی را ترجیح داده است. وی معتقد بود حقیقتی بالاتر از جهان پدیده ها و مادی وجود دارد و می پذیرد که هنرمندان و معماران می توانند از طریق پیرویشان از قوانین جهانی ریاضیات یا تناسبات هماهنگ، از آن حقیقت برتر در طراحی الگوبرداری کنند. (Isaac, 2008, 5) او در رساله اش با عنوان "به اعتبار هنر ساختمان"^۳ سه عامل اصلی را در نظریه خود نام برده است: محاسبات، طرح اولیه و موقعیت مکانی. اما آنچه که بر خاسته از ترکیب و ارتباط این موارد می باشد، کیفیت برتر است که زیبایی در آن رخ می نماید. این کیفیت برتر را "کانسینیتاس"^۴ می نامد که هدف آن، ترکیب اجزای جدا از یکدیگر بر طبق قوانین بسیار دقیق و بر اساس طبیعت شان است. بنابراین کیفیت مخلوقات طبیعی در ظاهر نیز پاسخگوی نیازهای یکدیگر خواهد بود. وی معتقد بود همه چیز در طبیعت از طریق "کانسینیتاس" تنظیم شده است و هدف اصلی در طبیعت این است که هر آنچه تولید می شود در حد نهایت کامل باشد. سخنان آلبرتی این را بیان می کند که همه چیز در طبیعت (در ارتباط با زمان و محیطش) کامل ست و اگر کامل نباشد خلق نخواهد شد. وی عنوان نموده است که در طبیعت زیبایی مشخصه ای پیشامدی (خواه نا خواه) است. آلبرتی ادامه می دهد: "زیبایی از هم آهنگی اجزا در یک مجموعه ایجاد می شود، طبق تعریف محاسبات، طرح کلی و موقعیت مکانی به عنوان "کانسینیتاس" معرفی می شود که قانون قطعی و بنیادی طبیعت است. این موضوع اصلی هنر ساختمان و منبع توانایی و ارزش است.

آلیسون ایزاک^۵ نیز در رساله خود با عنوان "معماری خود تنظیم شده"^۶ در مورد زیبایی در طبیعت این گونه توضیح می دهد که: "طبیعت معطوف به زیبایی نیست. هدف اولیه در طبیعت بهینه سازی و نظم در ساختارهاست، نظمی که با گوناگونی همراه شده است و معماران هنوز در حال کشف این ویژگی ها و در تلاش برای استفاده از آنها در طراحی هستند. در طبیعت منطق پیروی شکل از عملکرد یا عملکرد از شکل وجود ندارد. تنها هدف در طبیعت، بهینه سازی و خلق مجدد به همراه تنوع در شکل است. این اهداف و ویژگی ها

استفاده از الگوهای طبیعی در معماری معاصر یکی از روش های نوین طراحی معماری است که توجه معماران را به خود جلب نموده است. دنیای امروز خود را جدای از طبیعت احساس می کند، استفاده از طبیعت و ویژگی های آن و به نوعی بازگشت به طبیعت یکی از روش هایی ست که موجب می گردد انسانی که خود را در از بین بردن طبیعت مقصر می داند، نگاه دوباره ای به اشتباهات گذشته بیندازد و درصدد آشتی با طبیعت برآید.

انسان با توجه به نیازها، ارزش ها و هدف های خود محیط را دگرگون کرده و به طور متقابل تحت تاثیر محیط دگرگون شده قرار می گیرد. به ویژه فن آوری پیشرفته موجب می گردد تاثیر انسان بر محیط شدت و سرعت یابد. برخی این دگرگونی سریع محیط را مخرب و موجب انحلال در نظام زیست محیطی «انسان-محیط» دانسته و بر این امر تاکید دارند که هر نوع دگرگونی عمیق در محیط طبیعی، باید با توجه به تاثیر بلند مدت آن بر انسان و پیش بینی نتایج مثبت و منفی آن انجام گیرد. (دانشپور و همکاران، ۱۳۸۸، ۳۰)

طبیعت همه جا هست و بر هر چیز تاثیر دارد. طبیعت در تماس با موجودات روح حیات را در آنها می دمد و امکان رویش آنها را فراهم می سازد. یکی از راهکارهای مهم طراحی چه در معماری و یا سایر علوم و هنرها، الگو گرفتن از طبیعت بوده است. (آنتونیادس، ۱۳۸۶، ۴۰۲) لذا در پی ارائه روشی در طراحی معماری با توجه به رابطه ی جدایی ناپذیر زیبایی و عملکرد در الگوهای طبیعی مد نظر بوده است. در بخش نخست معنای زیبایی و نحوه استفاده طبیعت از آن مورد بررسی قرار می گیرد. در بخش دوم معنای الگو، انواع آن در طبیعت و ارتباط آن با زیبایی بیان می شود. در بخش سوم نمونه های معماری که در آنها استفاده مناسب از طبیعت صورت گرفته است، معرفی شده و نحوه الگوبرداری آنها از طبیعت عنوان گردیده است و در نهایت روش های ویژه الگوبرداری از طبیعت از گذشته تا دوران معاصر مورد بررسی قرار خواهد گرفت و روش مناسبی برای طراحی با استفاده از طبیعت پیشنهاد خواهد شد.

۱ زیبایی و پگونگی آن در طبیعت (طراحی هوشمند)^۱

استفاده از طبیعت در تمامی هنرها از جمله معماری همواره برای هنرمندان اهمیت داشته است. همان طور که پل کله^۲ نویسنده و نقاش سویسی (۱۸۷۹-۱۹۴۰) عنوان نموده است: "ارتباط با طبیعت ضروری ترین شرط برای هنرمند است. هنرمند انسان است؛ او خود طبیعت است، بخشی از طبیعت و در میان فضای طبیعی". (خاک زند و احمدی،

زند و احمدی، ۱۳۸۶، ۴۷). آلاتی^۸ نیز بیان می‌دارد: "زیبایی بی‌اختیار فرم‌های طبیعی چیزی است که ما آرزوی آن را داریم. این زیبایی تعامل نزدیک بین فرم، ماده و عملکرد به وجود می‌آید. در طبیعت هیچ فرم یا رنگی که در زیبایی عنصر نقش داشته، بیهوده ایجاد نشده است. طراحی در طبیعت با اعتدال و هوشیاری همراه است که از زیرکی و لطافت بی‌نهایتی به وجود آمده است." (Alati et al., 2005, 18) بنابراین دلایل، همانطور که ایزاک در رساله‌ی خود می‌نویسد: "اگر زیبایی خاصیتی پیشامدی (چیدمان مناسب اجزا) است، پس هدف اولیه‌ی معمار باید این باشد که با ایجاد صحیح‌ترین فرم زیباترین شکل را کشف کند. (Isaac, 2008, 6)

معنای الگو در طراحی معماری و ارتباط آن با زیبایی

واژه الگو در فارسی به انگاره، طرح، نمونه یا سرمشق معنا شده است. یورگ کورت گروتز^۹ در کتاب "زیبایی‌شناسی در معماری" در ارتباط با دسته‌بندی شکل‌های طبیعی می‌نویسد: اگر بخواهیم در دنیای بی‌نهایت وسیع شکل‌ها، دسته‌بندی به وجود آوریم به ناچار اولین قدم تقسیم‌کردن شکل‌ها به دو دسته شکل‌های با قاعده و شکل‌های بی‌قاعده است. شکل‌های با قاعده تابع قوانین هندسه هستند. پیام این شکل‌ها واجد حشو زیاد است چرا که قابلیت پیش‌بینی در آنها زیاد است. ذهن می‌تواند با اطلاعات بسیار کمی این شکل‌ها را تکمیل و بازسازی کند. شکل‌های با قاعده واجد استخوانبندی یا ساختار هستند. قواعد شکل‌ها رابطه‌ی بین تک‌تک اجزای هر شکل را مشخص کرده‌اند. ساختار اغلب بلافاصله قابل تشخیص نیست. چرا که اغلب فاقد نقاط و خطوط است. با این حال در فرایند ادراک شکل، ساختار می‌تواند از تمامی خطوط تشکیل‌دهنده شکل مهم‌تر باشد. ادراک شکل با جستجوی ساختار - که می‌تواند مثلاً یک محور تقارن یا طول‌های متشابه اضلاع یا زوایا یا کانون‌ها و غیره باشد - آغاز می‌گردد. فرم بی‌قاعده فاقد ساختار است. این شکل قابل پیش‌بینی نیست و به این دلیل بدیع است. اما هر پیام بدیعی نیز بایستی در ارتباط با پیام‌های قبلی باشد، چرا که اگر این‌طور نباشد قابل درک نیست. شکل‌های بی‌قاعده را براساس قانون تجربه در ارتباط با شکل‌های بی‌ظنیری که برای ما شناخته شده هستند ملاحظه می‌گردند یا به عبارت دیگر تصویری در ذهن تداعی می‌کنند. (گروتز، ۱۳۸۳، ۲۷۹)

کریستوفر الکساندر در "زبان الگو" به الگوها و نحوه‌ی کاربرد آنها در معماری و شهرسازی اشاره می‌کند. در حقیقت بحث اصلی کتاب این است که در مواجهه با پیچیدگی، بشر توانسته است طرح‌هایی به صورت نمونه و سرمشق ارائه کند تا بتواند مسایل را طوری که پدید

در طراحی طبیعت موجب می‌شود که موجودات زنده همان قدر که کارایی فوق‌العاده‌ای دارند، در نهایت زیبایی نیز باشند و نتیجه‌ی این طراحی، ترکیب اجزای طبیعی به همراه زیبایی است. (Isaac, 2008, 6) طبیعت واجد زیبایی ناخودآگاه است. اما چالشی که در طراحی با استفاده از طبیعت به وجود می‌آید به این واسطه بوده است که رابطه‌ی میان انسان و طبیعت در زندگی انسان امروز، بیشتر به یک رابطه‌ی صوری تبدیل شده است. این اشتباه از اینجا ناشی شده که در طبیعت، زیبایی را جدای از بقیه اصول آن متصور گردیده است، غافل از این که هدف اولیه در طبیعت، خلق زیبایی نیست.

همان‌طور که ذکر شد، زیبایی موجود در طبیعت، از ابتدای خلق یک آفریده در آن وجود داشته است. این مبحث در تئوری جدیدی با عنوان "طراحی هوشمند" مطرح شده است. این تئوری به تحقیقی باز می‌گردد که در آن دانشمندان و فیلسوفان در جستجوی چگونگی طراحی در طبیعت هستند. تئوری طراحی هوشمند در برگیرنده مشخصات معینی از جهان و موجودات زنده است که از طریق دلیلی هوشمندانه به بهترین روش طراحی شده‌اند. این تئوری در برابر تئوری تکامل داروینی قرار می‌گیرد که بیان می‌دارد، جهان و موجودات زنده همگی نتیجه فرآیند غیر مستقیم انتخاب طبیعی و بر اساس تصادف به وجود آمده‌اند. طراحی هوشمند روش‌های علمی را برای کشف ساختارهای زیستی پیچیده و معماری فیزیکی جهان برای اثبات دلایل خود به کار می‌گیرد. این تئوری براساس آزمایشات تجربی شکل گرفته است. بنا بر آزمایشات انجام شده، محققین این نظریه متوجه شدند که مخلوقات طبیعی به تمامی اجزایشان برای کارکرد مناسب نیازمندند و پیچیدگی‌ها و عناصر غیر قابل حذف در موجودات زنده محققان را به این نتیجه رساند که تمامی اجزای طبیعت طراحی شده‌اند. (intelligentdesign.org)

دکتر رضاسیروس صبری نیز در پژوهش خود با عنوان نقش طبیعت در طراحی بیان می‌دارد که: "طبیعت نیاز به طراحی هوشمندانه برای بقای خود دارد. طرحی هدفمند، طرحی خاص و هوشمندانه در خلق کلیه پدیده‌های طبیعی نقش اساسی داشته است. چنین طراحی به عنوان یک طرح برتر در خلق عالم می‌تواند راهگشای موضوع طراحی در زمینه‌های مختلف باشد. (صبری، ۱۳۸۴، ۴۵)" بر این اساس، روش طبیعت در طراحی می‌تواند به عنوان روشی خاص در طراحی معماری توسط معماران صورت گیرد.

پس باید به جای صورت ظاهری به دنبال محتوا بود و اصولی را که متضمن رشد، تکامل و زندگی ارگانیزم‌ها در محیط است، جستجو نمود. طراحی باید به گونه‌ای باشد که جزئی از پیرامون خود قرار گیرد. در حقیقت در جایگاه خود باشد نه چیزی مازاد بر طبیعت اطراف. به بیان دیگر هندسه فضای مصنوع باید مکمل هندسه طبیعت باشد (خاک

می‌آیند، حل نماید. این راه حل‌ها "الگو" نامیده شده‌اند. در جوامع بدوی، پرندگان و انسان‌ها راهی را برای استفاده از گل و گیاه در خانه‌سازی به کار می‌بردند و این کار را نسل به نسل به طور ثابت حفظ می‌کردند. در جوامع نو، الگوهای بیشتری در دسترس است. اما، "زبان الگو" استدلال می‌کند هنوز راه‌های بیشتری را برای انجام کارها وجود دارد که طی دوران بی‌پایان نیازهای پیچیده بشر را ارضا نموده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد تمامی اشکال متفاوت موجود در طبیعت تنها به چند الگوی خاص مربوط می‌شوند که بر اساس آنها شکل گرفته و نمودار و تقارن‌های متفاوتی را به وجود آورده‌اند. میشل راسی^{۱۰} در مقاله خود می‌نویسد: "اشکال مسطح و اشکال فضایی همه در حقیقت بر اساس ۳ الگوی خاص در طبیعت شکل می‌گیرند که عبارتند از:

۱. الگوهای مدولار بر طبق شبکه‌های منظم

۲. الگوهای شعاعی

۳. الگوهای خطی (Rossi, 118, 2006)

این سه مدل می‌توانند با هم ترکیب شوند و ترکیب‌های بی‌نهایت دیگری را به وجود آورند. این ترکیب‌ها در حین تفاوت بسیار در همان ویژگی‌های الگوهای پایه‌ای خود باقی می‌مانند. این طرح‌های هندسی خواسته‌های متفاوتی را از لحاظ ساختمان، شکلی و ساختاری پوشش می‌دهند. خواسته‌هایی که گستره‌ی آنها از طراحی شهری تا تزئین و چیدمان داخلی بناها گسترش می‌یابد.

یکی از جنبه‌های استفاده از الگوها در معماری، استفاده‌ی آن در سازه‌ی ساختمان است. در این ارتباط عده‌ای از پژوهشگران معماری، چون ماریو سالوادوری، چنین استدلال کرده‌اند که توجه به سازه ساختمان به صورت غیر قابل اجتنابی منجر به زیبایی خواهد شد. البته بیان اینکه زیبایی ضرورتاً به سازه ساختمان بستگی دارد، صحیح نیست و شاید بتوان نشان داد بعضی ساختمان‌ها با سازه نادرست دوست‌داشتنی به نظر می‌رسند. حال آنکه بعضی از سازه‌های کاملاً صحیح، از نقطه نظر زیبایی راضی‌کننده نیستند. بنابراین بیان مناسب و درست سازه جز لازم زیبایی ساختمان است ولی به تنهایی برای زیبایی ساختمان کافی نیست. برخی معماران مانند پیر لوئیجی نروی و کالاتراوا، چنان الهام و احساس هنرمندانه‌ای را وارد سازه می‌کنند که ساختار زیبایی‌جدیدی در سازه‌های و معماری به وجود می‌آورند. لذا می‌توان نتیجه گرفت دانش درک سازه به عنوان قسمتی از معماری و زیباشناسی تلفیقی واجد اهمیت است و درک متقابل سازه، معماری و زیبایی جز از معمار و طراحی چیره دست بر نمی‌آید. (بقایی، ۱۳۸۸، ۳۳)

استفاده از طبیعت و بررسی نمونه‌ها

ادواردز^{۱۱} در مقاله "تاریخی مختصر از پایداری" بیان می‌کند که

طبیعت به ۵ روش می‌تواند راهنما باشد:

۱. به عنوان سنجش معیار بناها: سنجش ساختمانها می‌تواند بر اساس میزان تخریبی که بر محیط طبیعی دارد صورت می‌گیرد. این نوع سنجش به ندرت به معماری‌های بزرگ می‌انجامد.

۲. نمایش طبیعت: در این روش معماری طبیعت را در حوزه‌ی دید قرار می‌دهد، چه در داخل بنا و چه در خارج آن، بدین طریق طبیعت ضمن تصفیه‌ی هوا باعث احساس آرامش می‌شود. به عبارتی گیاهان بناهای غیر زنده را حیات می‌بخشند.

۳. آموختن از طبیعت: باید از طبیعت، اصول چرخه‌ها و بازیافت را آموخت.

۴. هر موجود زنده یک طراح است: طبیعت می‌آموزاند هر موجود زنده‌ای با مسئله‌ی طراحی روبروست. این همان الگویی ست که در معماری‌های بومی دیده می‌شود، از جمله در معماری مردم آسیا، آفریقا و آمریکای جنوبی. این الگوها به طور خود به خود همراه با زندگی ساکنان آن شکل گرفته‌اند.

۵. بهره‌گیری از مدل‌های طبیعی: توجه به ساختارهای طبیعت و نحوه‌ی عملکرد آنها در مقابله با عوامل محیطی را شامل می‌شود. مثلاً توجه به ساختار رشته‌های تار عنکبوت و مقاومت بسیار بالای آنها در مقایسه با ساخت و سازهای انسان همچون فولاد که بسیار قوی‌تر عمل می‌کنند (Edwards et all., 2003, 10-17). به طور کلی شکل‌های ارگانیک نسبت به ساخته‌های انسان بهینه‌اند.

برج اداری لندن طرح فاستر که به شکل خیار است مثالی ست از الگو برداری از طبیعت که از مدل‌های طبیعی الهام گرفته است. راجرز نیز به آفتاب پرست به عنوان الگویی برای معماری ارجاع می‌دهد که بر اساس آب و هوا و نور پوستش را تغییر می‌دهد و این گونه طراحی را در معماری هایتک و اکوتک به کار می‌گیرد. علاوه بر سیستم‌های طبیعی شکل‌های آن نیز مورد توجه معماران است. نمایشگاه فاستر در مرکز سنزبری با ایده صدف‌های دریایی، ماهی و درختان شکل گرفت. از گروه فیوچر سیستم گرفته تا کالاتراوا نیز از شکل‌های موجود در طبیعت در طرح‌های خود استفاده می‌کنند. فیوچر سیستم از شکل‌های اکولوژیکی چون گل‌ها، پلانکتون‌ها و ستاره‌های دریایی الهام گرفته است. جان کاپلیکی از اعضای این گروه می‌گوید: "از جهات مختلفی می‌توان از طبیعت به عنوان یک مدل استفاده کرد. مثلاً لانه‌ی موربانه‌ها از دو پوسته تشکیل شده و باعث شده به طور طبیعی تهویه صورت گیرد." (Edwards et all., 2003, 10-17)

مثال دیگری از معماری بیونیک تالار شهر لندن است که توسط فاستر طراحی شده است. ایده اولیه طراحی بر اساس شکل ظاهری تخم مرغ است. اما اساس طراحی این بنا بر اساس ویژگی‌های اصلی الگوهای

روش ها و آموخته های طراحی

بنا به تعریف، معماری هنری ست کاربردی، با مقتضیات کارکردی، فنی و زیبا شناختی. معماری، در قبال هنرهایی که معمولاً کوچک شمرده می شوند، هنری ست کلان (استرازبرگ، ۱۳۸۳، ۵۰).

طی دوره های گذشته استفاده از نسبت طلایی^{۱۲} از اولین نمونه های استفاده از طبیعت در معماری است. در نسبت طلایی یک خط یا یک مربع به قسمت هایی تقسیم می شد، به طوری که کوچک ترین قسمت همان نسبت را با بزرگ ترین قسمت داشت، که بزرگ ترین قسمت با کل داشت.

استرازبرگ^{۱۳} در کتاب هنر-علم می نویسد: "آثار نسبت طلایی را می توان در هرم خئوپس و کلیسای شارتر مشاهده نمود. همین طور در شکل رشد گیاهان. ایده یگانگی جسم و روح، الهام بخش آن شکل های معماری بود که به آناتومی انسان مربوط می شد و از ویژگی های بارز یونان باستان بود. بنایان می توانستند مفاهیم ریاضی را به ظرایف معماری تبدیل کنند تا چشم نواز باشند. به اصطلاح هنر را به خاطر خلق هنر خلق می کردند. (استرازبرگ، ۱۳۸۳، ۶۱)"

افلاطون بیشتر به زیبایی طبیعی فرم ها توجه داشت تا طراحی های مد روز، بر آن بود که هندسه کلید گشاینده راز های طبیعت علم و هنر است. این باور افلاطون بود که برای هر چیزی یک مدل عالی وجود دارد و ریاضیات کلید درک و شناخت سرشت الگو و شکل است. از طرف دیگر طبیعت اقتصادی است. ایزاک در رساله خود مطرح نموده

طبیعی ست. به عنوان مثال تقلیل میزان مصرف انرژی به حدود یک چهارم میزان معمول برای یک ساختمان رسمی اداری ست. شکل اولیه ساختمان مانند کره ای از زمین به بالا برخاسته بود. پس از انجام مطالعات بیشتر محیطی نمای سازه به سمت جنوب مایل شد. در حالی که بعضی از طبقات انگار از روی هم لغزیده و جا به جا شده اند. فاستر عنوان نموده است: طراحی شکل ساختمان با ایده کاهش مصرف انرژی و شکلی ملایم برای حفظ حال و هوای ساحل رودخانه انجام شد.

رسیدن به ویژگی های ارگانیک ها می تواند معماری را به سمت پایداری سوق دهد. از مهمترین این ویژگی ها پاسخ به محیط و سازگاری با آن است که در موجودات به دو صورت انجام می گیرد: خود سازمان دهی و خود تنظیم گری. اولی برای رسیدن به تعادل کالبدی است. ساختمان سیتی کراپ نیویورک کار هاگ استاین واجد چنین تعادلی ست. در این بنا ارزش های مربوط به زمین لرزه را ابزارهای مکانیکی و ضربه گیرها دریافت می کنند تا تعادل ساختمان حفظ شود. در روش دوم خود تنظیم گری یا کنترل میزان مصرف، نحوه توزیع فعالیت های مختلف بدنی مطرح است. در این راستا ثابت ماندن دمای بدن، فشار خون، تنفس، متابولیسم و ارتباط های عصبی در ارگانیک ها می تواند مدلی مناسب برای ساختمان باشد. توده ای از حباب ها مدلی است که جان جهانسون (Johanson, 2003, 95-104) برای رسیدن به خود تنظیم گری ارائه نموده است. در شکل های ۱ و ۲ نمونه هایی از ساختمان های بیونیک و منبع الهام آنها نشان داده شده است.



شکل ۲. برج اداری لندن (Gherkin) اثر فاستر با الهام از شکل خیار (essential-architecture.com)



شکل ۱. تالار شهر لندن اثر فاستر با الهام از شکل تخم مرغ (essential-architecture.com)

از تار عنکبوت طراحی شده اند. در شکل ۳ بام استادایوم المپیک مونیخ که به این روش طراحی شده مشاهده می شود. یافتن شکل تنها یکی از بسیار راهی ست که در زمینه طراحی معماری وجود دارد. به نظر می رسد ، به صورت یک وسیله طراحی می تواند مورد استفاده قرار گیرد.

(Otto et all., 2003 1995 ,65)

گائودی اولین معمار با شیوه یافتن شکل بود و اولین معمار در تاریخ مدرن که یک شبیه ساز کامپیوتری را در طراحی ساختمانهای پوسته ای به کار می گیرد. او تأثیری روشن از سنت گوتیک را با آزمایش مصالح و مهندسی غیر خطی نشان می دهد. گائودی مدل های کالبدی را برای تعیین ساختار صحیح شکل های پوسته ای به کار می برد. کار بارزش او در کلیسای ساگراد فامیلیا و کار نیمه تمام کلنیا گوئل^{۱۶} به این روش طراحی شده بود (شکل ۴و۵). در میان ساختار آن ها، شبکه هایی از قوس های همگرا و دوشاخه ای موجودند، به شکلی که شبیه مجموعه ای از شاخه ها هستند. تزیینات از طریق تعریف لبه ها ایجاد شده است. این معماری ست که طبیعت را احضار می کند. اما نمی تواند تنها از طریق طبیعت توضیح داده شود. این اثر گائودی به پدیده ای فراتر صعود می کند ، به طریقی که خشونت و ظرافت را هم زمان نشان می دهد. این اثر نه فقط عملکردی و نه به تنهایی زیباست. شاهکار را در همه جا می توان یافت اما این اثر معماری به سطح بالایی از هنر

است " شکل های طبیعی احتیاج ندارند که رمز باشند و اصولاً قانون های تولید عموماً واجد یک طبیعت ساده هستند ". (Isaac,2008,7)

بنابراین توصیفات در طبیعت همیشه کوتاهترین راه برای خلق پدیده ها و طراحی پیموده می شود. راهی که در ابتدا، تنها هدف آن ، پاسخگویی صحیح به عملکرد است و در نهایت همین هدف است که موجبات زیبایی پدیده را در حد نهایت فراهم می سازد.

از آنجا که جمعیت انسان در جهان در حال افزایش است ، توجه به این مسئله ضروری ست که معماری باید به گونه ای طراحی شود که تأثیر خیلی کمتری بر محیط داشته باشد. فرای اتو معتقد بوده است: "معماری خوب مهم تر از معماری زیباست....ایده آل یک معماری اخلاقی ست که زیبا هم هست." وی عنوان نموده که بشر ، فضا و انرژی را تلف می کند و طبیعت را نابود می کند.

یکی از روش های طراحی معماری که اولین بار توسط آنتونی گائودی^{۱۴} به کار برده شد و بعد از او توسط فرای اتو و بدو راش ادامه یافت، روش یافتن شکل^{۱۵} است که از جمله روش هایی ست که نگاهی محتوایی به الگوبرداری از طبیعت دارد. (Otto et all., 1995,45) بناهای مختلفی توسط این دو معمار با این روش طراحی شده است. برای مثال اکثر سازه های چادری طراحی شده توسط اتو با الهام از غشا صابونی و کشش سطحی طراحی شده اند و یا سازه های شبکه ای که با الهام



شکل ۴. طراحی گائودی برای کلنیا گوئل (Isaac,2008,8)



شکل ۳. بام استادایوم المپیک مونیخ طراحی شده به وسیله فرای اتو ، با الهام از غشای صابونی و کشش سطحی آن (archdaily.com)

است را بسازد. (Isaac, 2008, 6) این ویژگی که آلبرتی برای معماران بیان می‌دارد نشان دهنده ی نوعی از روش طراحی ست که با ویژگی های طبیعی همخوانی دارد.

حقیقت، خوبی، زیبایی، زنده بودن، منحصر بودن، کامل بودن، ضرورت، تمامیت، عدالت، نظم، سادگی و مشابه آنها از مهم ترین ویژگی های فضاهایی دارای کیفیت حقیقی و خالص است که بر قواعد به کار رفته در طبیعت منطبق اند. رابطه ی میان انسان و طبیعت در زندگی انسان امروز بیشتر به یک رابطه ی صوری تبدیل شده است. (نورمحمدی، ۱۳۸۸، ۵۰)

ایان مک هارگ^{۱۷} نیز در کتاب طراحی با طبیعت استفاده و توجه به طبیعت را به روشی برای طراحی معرفی می‌کند: "ما نه فقط نیازمند نگرش بهتری به انسان و طبیعت بلکه نیازمند یافتن آن شیوه ی عملی هستیم که کمتر کسی محصول کار خود را تنها در قالب غارت بیشتر ببیند. چشمانمان نه ما را جدا از جهان که با آن یگانه می‌کند. فکر ساده ی جدایی را کنار نهاده و یگانگی جایگزین گردد. دست از خود زنی برداشته و توان همنوایی انسان - طبیعت به جلوه درآید. تنها به حرمت زاینده از ادراک نیاز است تا آینده ی درخشان انسان به عمل در آید. انسان آن موجود آگاه و یگانه است که بتواند ادراک و ابراز کند. اوست که باید این زیست کره را سرپرست باشد. شرط این کار طراحی با طبیعت است." (مک هارگ، ۱۳۸۶، ۵)

نتیجه گیری

طی تاریخ معماری همواره طبیعت به عنوان الگویی برای طراحی مورد توجه قرار داشته است. اما استفاده از طبیعت در معماری معاصر امروز بیشتر به تقلیدی ظاهری از طبیعت انجامیده است. تقلیدی که در آن به هیچ عنوان اثری از ویژگی های اصولی طبیعت دیده نمی‌شود و نتیجه ی آن معماری است که حتی به لحاظ ظاهری نیز ارضا کننده نمی‌باشد. زیبایی موجود در طبیعت نوعی از زیبایی است که برای آن برنامه ریزی نشده و آن نتیجه ی پاسخ صحیح به عملکرد است که زیبایی طبیعی را به ویژگی ذاتی و نا خودآگاه تبدیل می‌کند.

ساختارهای طبیعت آزمایش های زیادی را طی کرده اند و به شکل ها و ترکیب های پایداری رسیده اند. ساختارهای طبیعت سبکند و نسبت به ساخت و ساز فعلی انسان بسیار بسیار سبک تر، ظریف تر و مستحکم ترند. به علاوه در روش طراحی با استفاده از طبیعت تنها زیبایی مد نظر نیست بلکه پیوستگی و تداوم در کار مورد توجه است. این روش طراحی به عنوان روش تحقیق و طراحی مشخصات پیشامدی سیستم های طبیعی نیز مورد نظر است.



شکل ۵. کلیسای ساگراد فامیلیا اثر آنتونی گائودی ستون ها با الهام از شاخه های درختان (Isaac, 9, 2008)

اتصال یافته است. (Isaac, 2008, 11-13) گائودی معتقد بود: "خط صاف متعلق به انسان است و خط منحنی متعلق به خدا." گائودی در نهایت توانست به فرم صحیح اجازه دهد که از میان جاذبه اش پدیدار شود. در حالی که گائودی یافتن شکل را در معماری آغاز کرد، فرای اتو بود که فرآیند آن را تکمیل نمود. اگر کسی آثار اتو را تماشا کند می‌فهمد که زیبایی می‌تواند بدون این که لزوماً طراحی گردد یافت شود. فرای اتو یافتن شکل را به عنوان روش تحقیق و طراحی ویژگی های پیشامدی سیستم های طبیعی در نظر گرفت (Otto et al., 1995, 50) و از آنجا که ساختمان ها کمتر از دوران گذشته به طبیعت توجه خواهند داشت، این یک کار بزرگ در کاهش تاثیر مخرب انسان در طبیعت است.

در آثار لویی کان نیز توجه به طبیعت مشاهده می‌شود. نقش طبیعت در تفکر وی و ارتباط آن با آثار او، توجه و تمرکز لویی کان را به جوهر یا سرشت پدیده ها می‌رساند، نه صرفاً تقلیدی صوری از شکل های طبیعی. او با نگاهی عمیق تر از توجه طبیعت فیزیکی، در ریشه ها، قواعد و نظام حاکم بر پیدایش آن تامل نموده است (Norberg-Schulz, 1980, 6). آلبرتی یک معمار را این گونه توصیف می‌کند که: "کسی است که از طریق اطمینان و دلیل و روش شگفت انگیز، هم می‌داند که چگونه از طریق انرژی و ذهن خود مسائل را تدبیر کند و هم تشخیص می‌دهد چگونه هر آنچه را که به زیباترین صورت برای نیازهای اصیل انسان مناسب

ریزی شهری، تهران

۵. خاک زند، مهدی، امیر احمد احمدی (۱۳۸۶) «مقاله نگاهی اجمالی به رویکرد میان طبیعت و معماری»، باغ نظر، شماره ۸.

۶. دانشپور، سید عبدالهادی، مجتبی مهدوی نیا، محمد مهدی غیائی (۱۳۸۸) «جایگاه دانش روانشناسی محیطی در ساختمان های بلندمرتبه با رویکرد معماری پایدار»، هویت شهر، شماره ۵.

۷. صبری، رضا سیروس (۱۳۸۴) « پژوهش با عنوان نقش طبیعت در طراحی»، معاونت پژوهشی دانشگاه شهید بهشتی.

۸. گروتز، کورت یورگ (۱۳۸۳) «زیبایی شناسی در معماری»، مترجمان جهانشاه پاکزاد، عبدالرضا همایون، انتشارات دانشگاه شهید بهشتی، تهران.

۹. مک هارگ، ایان (۱۳۸۶) «طراحی با طبیعت»، ترجمه عبدالحسین وهاب زاده، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، مهندسان مشاور گزینه.

۱۰. نور محمدی، سوسن (۱۳۸۸) «مقاله ضرورت درک سرشت فضای معماری با استناد به رویکردهای معاصر مبتنی بر طبیعت»، نشریه هنرهای زیبا، شماره ۳۷.

11. Alati, Mari, Curcio Liliiana, Di Martino Roberto, Gerosa Lino, Tresoldi Cinzia (2005), "From Natural Forms to Models", NEXUS NETWORK JOURNAL, VOL.7, NO.1.

12. Edwards, Brian, Pless, Christina du (2003), "Snakes in Utopia: A Brief History of Sustainability", AD21, 2001.

13. Isaacs, Allison Jean (2008), "Self-Organizational Architecture: Design Through Form-Finding Methods", Georgia Institute of Technology.

14. Johanson, John (2003), "The organic approach to architecture"

15. Norberg-Schulz, Christian (1980), "Genius Loci: Towards a Phenomenology of Architecture", Academy Editions, London.

16. Otto Frei, Rasch Bodo (1995), "Finding Forms", Edition Axel Meneges.

17. Rossi, Michela (2006), "Natural Architecture and Constructed Forms: Structure and Surfaces from Idea to Drawing", Nexus Network Journal 8, Parma, Italy.

18. URL1: <http://www.archdaily.com/109136/ad-classics-munich-olympic-stadium-frei-otto-gunther-behnisch/>

19. URL2: http://www.essential-architecture.com/MISC/MISC_50.htm

20. URL3: <http://www.intelligentdesign.org/>

در طراحی با الهام از طبیعت ایده کار ساختمان باید از طریق یک رفتار پایدار و مناسب آشکار شود و توجه به ویژگی های ارگانیک ها می تواند معماری را به سمت پایداری سوق دهد. ویژگی هایی همچون خود سازمانگری و خود تنظیم گری در موجودات زنده از آن جمله اند. از طرفی اقتصادی بودن طبیعت نشان می دهد که هیچ ترکیبی برای تولید نیازمند فرآیندهای سخت و پیچیده نیست. در این راستا هندسه موجود در عناصر طبیعت راه حلی برای کشف رازهای طبیعت در علم و هنر بوده و توجه به آن بسیار ثمربخش است.

پی نوشت

1. Intelligent Design
2. Paul Klee
3. Leon Battista Alberti
4. On the Art of Building
5. Concinnitas
6. Allison Isaacs
7. Self-organization architecture
8. Alati
9. Jorg Kurt Grutter
10. Michela Rossi
11. Edwards
12. Golden Section
13. Strosberg
14. Antonio Gaudi
15. Finding Form
16. Colonia Guell
17. Ian Mc Harg

فهرست منابع

۱. آنتونیداس، آنتونی (۱۳۸۶) «بوطیقای معماری»، ترجمه احمدرضا آی، جلد دوم، انتشارات سروش، تهران
۲. استرازبرگ، الیان (۱۳۸۳) «هنر-علم»، ترجمه سهیلا ماهرنیا، انتشارات دید (نشر چشمه)، تهران
۳. بقایی، آژنگ (۱۳۸۸) «نقش سازه در ساختار زیبایی شناسی معماری معاصر»، هویت شهر، شماره ۴
۴. ترنر، تام (۱۳۷۶) «شهر همچون چشم انداز»، شرکت پردازش و برنامه