

شکل‌شناسی زیستی^۱ و تأثیر آن در معماری

۱- چهار اصل شکل‌شناسی زیستی

علم زیست‌شناسی از ۲۰۰ سال پیش با پیدایش علم شکل‌شناسی موجودات (مورفولوژی) توسط گوته شاعر معروف دچار تحولات جدی شد. این علم همان علمی است که بسیاری از هنرمندان، مهندسان و معماران هم به آن علاقه مند شدند تا راز طراحی و مهندسی اشکال موجودات طبیعی کشف شود و الگویی برای آثار آنان بیافرینند. چهار مسئله اصلی در حوزه شکل‌شناسی زیستی و تأثیر طراحی معماری از آن قابل توجه است:

- ◆ **ژن:** رابطه تحولات فرم‌ها در طول تاریخ که آیا این سیر تکاملی یا انحطاطی بوده و فرم‌ها در طول تاریخ، کامل‌تر یا ضعیف‌تر گردیده‌اند. مبنای فکری و اعتقادی هم در این نظریه تأثیرگذار بوده است.
- ◆ **رفتار:** رابطه بین شکل و رفتار که به دنبال کشف، زایش یا رابطه علی و معلولی بین آنهاست و معمولاً آنها را با سؤال معروف پیدایش اولیه و تخم مرغ مقایسه می‌کنند.
- ◆ **اقلیم:** رابطه بین شکل و محیط یا اقلیم. این رابطه جزء بدیهیات است و همه نظریه پردازان پذیرفته‌اند که شکل یا زاینده و یا تطابق یافته با محیط است. در حقیقت این ویژگی‌ها تنها ادراکات و داده‌های محیطی است که بر موجود اعمال می‌گردد. و زندگی او را تحت تأثیر قرار می‌دهد.
- ◆ **ساختار:** رابطه بین شکل و ساختار، مواد و مصالح و تحمل‌پذیری بارها و مقاومت سازه‌ای موجود.

۲- نظریات مکاتب شکل‌شناسی زیستی (مورفولوژی)

چهار عامل فوق‌ترتیب عامل موروثی تاریخی، عامل درونی، عامل بیرونی و عامل ساختاری دانست. بر سر عامل بیرونی (اقلیم) و عامل ساختاری و تأثیر بی‌واسطه آنها در شکل اختلافی نبود و بحثی در مورد تقدم یا تأخر آنها بر شکل وجود نداشت. عمده بحث‌ها بر سر رفتار و شکل و سیر تاریخی شکل بود که بر این اساس سه نظریه اصلی شکل‌گرفت:

۱. ریخت‌شناسی یا مورفولوژی (Morphology) شاخه‌ای از زیست‌شناسی است که به مطالعه شکل ظاهری و فرم اندامگان و ویژگی‌های ساختاری خاص آنها می‌پردازد (ویکی‌پدیا)

۳- نظریه بوفون: فرم معماری از عوامل بیرونی شکل می گیرد

اساس این نظریه از بوفون^۱ بود و ریشه در اعتقادات دینی او مبنی بر انحطاط تدریجی تاریخی داشت او بر نظر بود که خلقت با یک سری فرم های ناب اولیه آغاز گردیده و به تدریج با ایجاد کثرت و رفتارها گوناگون شده اند. بعدها توسط "سنت هیلیر" مورد تفسیرهای جدید قرار گرفت. بخش اول این نظر در معماری تنها توسط گروهی از تاریخ گرایان و طبیعت گرایان مورد توجه قرار گرفت. اما بخش دوم این نظریه توسط تاریخ گرایان (همچون کریر) و از طرفی توسط فرم گرایان نوین همچون (آیزمن) معماری مورد استقبال قرار گرفت. در این شیوه آنچه که طرح را شکل می دهد، عملکرد و عوامل درونی نیست. فرم معماری با توجه به عوامل بیرونی شکل می گیرد و بعد عوامل درونی خود را با آن سازگار می سازد.

۴- نظریه لامارک: فرم ها زائیده رفتارها هستند

لامارک مهمترین سردمدار این نظریه بود و بعدها «جورج کوویر» به شکل گسترده آن را پرورش داد. (کالینز، ۱۳۷۵، ۱۸۲ و ۱۸۳) اساس آن مدرنیسم و پذیرش پیشرفت گرایی بود. **مطابق این نظر، فرم ها زائیده رفتارها هستند و تحولات در آنها نیز تکاملی است.**

لامارک عنوان نمود که تکامل در ارتباط با محیط است که به وقوع می پیوندد. او در یکی از نوشتارهای خود نوشت که " این ارگانها " یا بهتر است گفته شود " فرم و ویژگی اندامهای مختلف بدن جانوران " نیستند که عادات و خصوصیات ویژه حیوانات را دیکته می کنند، بلکه برعکس این عاداتها و حالتها را مختلف زیستی و شرایطی که پیشینیان در آن می زیستند است که در طول زمان، فرم تنه ها، اندامها و کیفیات آنها را تدوین نموده است (کالینز، ۱۳۷۵، ۱۸۲). در دوره مدرن لویی سالیوان را می توان مهمترین مدافع این شعار در معماری دانست.

۵- نظریه داروین: طبیعت فرم ها را تعیین می کند

داروین نپذیرفت که فرم یک موجود از عملکرد یا محیط ایجاد می گردد بلکه او هم اصالت را به فرم های موجودات داد و راجع به منشأ اولیه آنها نیز سخنی نگفت. تنها فرمول مهم عالم را به عنوان «قانون انتخاب طبیعی» معرفی نمود که در آن فرم های عملکردی تر و اقلیمی تر (سازگاری با شرایط درونی و بیرونی) پایدارترند و بقای اصلح

۱. Buffon (۱۷۰۷-۱۷۸۸) نویسنده، ریاضی دان، زیست شناس و ستاره شناس قرن هجدهم میلادی اهل فرانسه است. او اولین کسی بود که به شکلی جدی تلاش کرد تا عمر زمین را محاسبه کند. او این مقدار را ۷۴۸۳۲ سال محاسبه کرد. نکته مهم درباره کار او این است که بوفون با انجام آزمایشات و انتشار نتایج آنها باعث شروع پرسشها و بحثهایی مهم در آن زمان شد، اما نه درباره عمر زمین بلکه درباره اینکه چرا و چگونه موجودات به وجود آمده اند.

حکم می کند که فرم های باقی مانده را اصالت دهد. به این ترتیب عملکرد شرط تولید موجودات نیست بلکه شرط بقای آنهاست. جالب است که خود او تحت تأثیر یک نظریه پرداز معمار به نام "الکساندر فون هامبولت"^۱ قرار گرفته بود. (همان، ۱۸۷). مسلماً انتخاب هر طرح آزادی عمل بیشتری از انتخاب طبیعی دارد اما می توان گفت هر چه انتخاب های او به انتخاب طبیعی نزدیکتر باشد، به پایداری بیشتری در طبیعت دست می یابد. (همان، ۱۸۶). پررنگ شدن سیر تاریخی تکامل یا زوال فرم در نظریه های شکل شناسی زیستی سبب شد تا به ارگانسیم ها به مثابه موجوداتی تاریخی نگاه شود. داروین در مقدمه کتاب تأثیر گزارش "منشأ انواع" در ۱۸۴۲ اعلام نمود: «ما باید به هر مکانیسم پیچیده و سرشار به مثابه خلاصه ای از یک تاریخ طولانی تدابیر و شیوه های مفید نگاه کنیم، درست مثل یک اثر هنری» (همان، ۱۸۷)

۶- تحول در فرم گرایی زیستی معاصر

کالینز با تحلیل جریان های زیست شناسی فوق می گوید:

«در خلال سال های اخیر دگرگونی چشم گیری در فلسفه معماری رخ داده که حتی منجر به اعلام اختتام قیاس معماری با زیست شناسی شد. حداقل وفاداری ساده لوحانه به "روند تدریجی تکاملی رشد" جداً زیر سوال رفت و این حدس پیش کشیده شد که شاید نظریات بوفون چندان هم غلط نبوده است. حداقل می توان جبر تاریخی بهتر شدن تدریجی را نفی کرد.» (همان، ۱۹۱)

جفری اسکات آفت بزرگ این مباحث را نفی شدن معیارهای زیبایی شناسی و سلطه نگرش تکامل تاریخی بر مباحث می داند. دیگر به خوب یا بد بودن ساختمان ها کم توجهی شد و فقط به دنبال یافتن آنها در زنجیره تکامل بودند. (همان، ۱۹۲)

مهمترین وجه اشتراک همه معماران طبیعت گرا تلاش برای طراحی طبیعت گرا و تاکید بر آموزش مستقیم از طبیعت بود. در سال ۱۸۵۵ «بودلر» هماهنگ با «فون هامبولت» (همان معمار تأثیر گذار بر داروین در نظریه انتخاب طبیعی) بهترین معماران و منتقدان معماری را آنهایی دانست که مدت ها در جنگل ها و بیشه ها بر روی گیاهان و یا جانوران مطالعه و تشریح می کنند و گفت: «تنها آنها هستند که می دانند بین فرم و عملکرد، چه ارتباط تحسین برانگیز و اجتناب ناپذیری وجود دارد.» (همان، ۱۸۹)

پیش از این گفتیم که **هامبولت** بر گونه شناسی ناشی از تنوع اقلیمی بر گیاهان مطالعات گسترده ای انجام داده بود و از تأثیر اقلیم بر هر فرم و از طریق آن بر عملکرد غافل نبود. در فرانسه هم «ویولت لدو» در تداوم «جان راسکین» با اشاره به حساسیت معماران و مجسمه سازان قرون وسطی بر شکل شناسی گیاهی بیان کرد: «آنها می دانستند که خطوط حاشیه گیاهان (برگ ها) همواره ناشی از عملکرد خاص بوده و بر اثر ضرورت های ارگانیسمی شکل گرفته است. به نظر می رسد در ساختارهای خانه ها می توان الگوهایی را دید که در گیاهان مشاهده می شود.» (کالینز، ۱۸۹، ۱۳۷۵) به نظر می رسد در مطالعات نظریه پردازان فرانسه، در تحلیل رابطه فرم و عملکرد، عامل ساختاری

^۱ این نظریه پرداز معمار از گونه شناسی گیاهان در اقلیم های گوناگون به عنوان گیاهان پایدار در اقلیم و تأثیر آن در منظر معماری، به این نتیجه رسیده بود (همان، ۱۸۷)

و سازه ای به عنوان واسطه خیلی مهمی قرار می گرفت. لویی سولیوان اگر چه مدتی در فرانسه به مطالعه مشغول بود اما تأثیر مستقیمی از «لدو» نپذیرفت، چرا که بیشتر طراح بود تا نظریه پرداز و حساسیت ضد آکادمیک بودن در او هم وجود داشت. اگر چه او هرگز در مطالعه تطبیقی معماری و زیست شناسی عمیق نشد اما از فیلسوفان زیست گرایی همچون اسپنسر متأثر بود و همراهی معمار جوان و پرشوری همچون رایت با او سبب شد تا او و رایت را بتوان مهم ترین بنیان گزاران این قیاس به طور جدی در معماری دانست. پلان های ابداعی غیر متقارن و منحصر به فرد او همراه با احترام فراوان او به سایت، محیط، کارفرما، مصالح بومی و حتی تاریخ، همراه با تأکید او بر حذف هر چیز زائد و شکل گیری هر چیز بر اساس وظایف رفتاریش سبب شد بهترین نمونه های معماری طبیعت گرایانه تحقق یابد. او هیچ فرمی را چه از طبیعت یا تاریخ به طرح تحمیل نمی کرد و اجازه می داد تا پلان طرح بر اساس نیازهای رفتاری، حداکثر انعطاف پذیری را داشته باشد.

الگوبرداری از طبیعت در معماری

در گذشته اشاره شد که نظریه های گوناگون طراحی معماری مناقشه بزرگی بر سر خاستگاه فرم معماری مطرح نمودند و در شعارهای گوناگونشان **فرم را زاینده کار کرد، ساختار اقلیم، سایت، تاریخ، فرهنگ و ...** دانستند. در این جا تلاش خواهیم کرد تا با الگوبرداری از طبیعت جایگاه هر یک از این عوامل را در شکل دهی به فرم معماری باز شناسیم. به نظر می رسد بحث سر ریشه اصلی فرم ها بی فایده است و بحث اصلی از تعیین الگو و تعبیرات لازم (Transform) در آن است.

۱- وابستگی طراحی معماری به الگو

واژه لاتین (Pattern) از ریشه (Father) گرفته شده و در حقیقت منشأ مولد یک شیء را نشان می دهد. همچنانکه مطابق بحث عارفان کل خلقت عالم الگویی ماورایی دارد، در عالم طبیعت هم ایجاد هر چیز از الگوهای قبلی خود تبعیت می کند. هر طرح ارگانیک لازم است تا رابطه خود را با نمونه های قبلی خود از بین نبرد و یک هویت و الگوی جامع را تعریف نماید. مهمترین شعار طرح شده در شروع شکل گیری مکتب ارگانیک در مجلات سال ۱۸۶۳، آموختن رابطه صحیح با تاریخ از گیاهان در معماری بود (کالینز، ۱۳۷۵، ۱۹۱). البته تأکید بر الگو در آغاز کار به معنی تاریخی و تقلیدی شدن نیست. **دو مرحله مهم تطابق و سازگاری سبب می شود، که هر شکل، طرح مورد نیاز خود را پیدا کند و گاه تا حد زیادی از شکل تاریخی فاصله بگیرد.**

۲- سازگاری بین فرم و کارکرد در معماری

الگو یک سامان دهی کلی اجزاء است که برای یک هدف سال ها به کار رفته و سازگاری خود را نشان داده است ولی در هر شرایطی الگو باید شکل ویژه خود را پیدا کند و با نیازهای رفتاری و عملکردی جدید سازگار گردد. این چیزی متفاوت از زایش فرم از کارکرد است و به نظر می رسد در طبیعت و معماری سنتی بسیاری از جوامع همین روند دنبال شده است. این سطح از **سازگاری بین فرم و کارکرد** چیزی است که همه نظریه پردازان زیستی و معماری آن را پذیرفته اند و تنها توسط گروهی ضد کارکرد گرایان (سامان شکنان) مورد خدشه قرار گرفته است.

۳- سازگاری بین فرم و رفتار در معماری

عملکرد، وظیفه اصلی هر عضو و فلسفه وجودی آن است. به همین جهت هر عضو شکلی را انتخاب می کند که بتواند رفتارهای درخور و مناسب خود را انجام دهد. اگرچه شکل اصلی برگ براساس الگوی ژنتیکی آن تعیین می شود که آن هم ناشی از رفتار مهم آن یعنی جذب و دفع شکلی وسعت یافته است، ولی در هر برگ عواملی همچون محیط و شیوه استقرار در مجموعه است که اندازه و رنگ و... آن را تعیین نموده است و همین، سبب تنوع برگ درختان مختلف و حتی تنوع برگهای یک درخت می شود. پاهای، دم ها، پوزه ها و منقارها، گوش ها و چشم ها و... همگی براساس عملکرد شکل اصلی خود را پیدا نموده اند. در سالهای جدید، رفتارگرایان به جای عملکرد، بر رفتار تأکید می کنند.

۴- تأثیر محیط زیست بر شکل

از عوامل خدشه ناپذیری که همه نظریه پردازان زیست شناس تأثیر آن را در شکل به خوبی نشان داده اند،

اقلیم و محیط زندگی است. این مرحله تا پیش از رشد فناوری یکی از مهم‌ترین بخش‌های طراحی معماری بود و امروزه فناوری سبب کم‌رنگ شدن آن گردیده است. داروین در ارتباط با تاثیرات محیطی در ارگانیسم‌ها نوشت:

«طبیعت فرمهایی را انتخاب نموده است که بهترین تطابق و تناسب را با محیط استقرار خود ایجاد نموده اند.» هر گونه زیستی با اوضاع اقلیمی زیستگاه خود سازش می‌یابد. بسیاری از حیوانات که اکنون در حال توحش (غیر سازگار با محیط) بسر می‌برند قادر به تحمل اوضاع اقلیمی بسیار متفاوتی هستند. (کالینز، ۱۳۷۵، ۱۸۴)

در اینجا منظور از وحشی و اهلی، رام بودن در برابر انسان نیست. بلکه رام بودن نسبت به محیط و ایجاد یک داد و ستد اکوسیستم با طبیعت است. زیرا بسیاری از حیوانات اهلی در سراسر دنیا از ابتدا در آن منطقه نبودند، بلکه به آن مناطق مهاجرت داده شده اند و در ابتدا وحشی بودند، ولی موفق به هماهنگی با اوضاع اقلیمی آن ناحیه شده بودند.

۵- اصول سازگاری با آب و هوای محیط زیست

می‌توان گفت که خوی گیری با آب و هوا بر اساس عادت یا سازگاری رخ می‌دهد که به سه طریق زیر صورت می‌گیرد:

☒ **سازگاری شکل با محیط:** مثل تغییر رنگ برای استتار و یا تغییر شکل پاها به شکل پاهایی جهنده

برای زندگی در علفزار.

☒ **سازگاری فیزیولوژیکی با محیط:** مثل انطباق با تغییر درجه حرارت محیط.

☒ **سازگاری رفتاری با محیط:** مثلاً انطباق رفتاری صیاد با نیازهای غذایی‌اش. (وان، ۱۲۶، ۱۳۸۸ و

۱۲۷)

در معماری هر سه نوع تاثیر پذیری قابل بیان است. مهمترین تفاوت‌های شکلی را می‌توان در مقایسه خانه در دو اقلیم گوناگون دید. این سطح تاثیر مربوط به شرایط پایدار اقلیمی است که توسط انسان کشف و در معماری اعمال می‌شود. اما در دو سطح بعدی نیاز به هوشمندی و انتخاب است.

نظریه جهش در معماری (mutation)

موضوعی که برخی از نظریه پردازان جدید از جمله **چارلز جنکز** در کتاب "جهان در حال جهش" مطرح می‌کنند، ایجاد جهش‌های نوع جدید در طبیعت بر اثر تغییر شرایط است و در حوزه معماری و فرهنگ و هنر امروز عالم نیز جهش جدیدی را پیش بینی می‌کنند. آنان بر پیش بینی ناپذیر بودن و غیر خطی بودن جهش‌های طبیعت تأکید دارند.

آنچه جالب به نظر می‌رسد واژه فارسی «جهان» است که وضع آن برای عالم بسیار عجیب به نظر می‌رسد.

۱. مانوئل دلاند در مقاله ای به نام "الگوریتم ژنتیک در معماری" رویکرد مکانیکی و طبیعی را که با زبان و منطق غیر فازی و فازی بیان می‌شود، از هم تفکیک کرده و می‌گوید: «بر مبنای نگرش مکانیکی شیء در داخل فضا و زمان است، در حالی که یک ارگانیسم از جنس فضا زمان است. یک ارگانیسم فضا زمان خود را با فعالیتهایی خلق می‌کند، در نتیجه بر فضا زمان خویش کنترل دارد. الگوریتم ژنتیک نیز به منظور جایگزین کردن نظریات جبرگرای علی و معلولی با تکنیک‌های غیر خطی به کار می‌رود. این روش دارای مسیری از جزء به کل و از پایین به بالا است که منجر به پیدایش فضاهای باروری می‌شوند که بسیار غنی و نامحدود هستند و پیش بینی ترکیب‌های پیچیده ای را که در نتیجه این فرایند به وجود خواهد آمد، برای طراح غیر ممکن می‌سازند.»

او فرایند فازی تولید یک ارگانیسم را بر اساس تئوری پیچیدگی بدین صورت بیان کرد: ۱. افزایش انرژی ماده یا اطلاعات، ۲. خروج از تعادل در سیستم.

۳. آستانه اغتشاش. ۴. ایجاد جهش یا انشعاب در یک مسیر غیرخطی جدید غیر قابل پیش بینی (موتاسیون). (دلاند، ۱۳۸۵، ۱۱۳)

گویی نیاکان ما نیز ذات عالم را با حرکت، آن هم از نوع جهش می شناختند. اما تفاوت حرکت با جهش نه در پیش بینی ناپذیری، بلکه در سرعت و چند گام را در یک مرحله طی کردن است. هیچ یک از قوانین تکامل حذف نمی شود. بلکه چند مرحله به طور یکجا صورت می گیرد. اگر چه گاه در این جهش ها ظهور متعالی تری از خداوند مثل حیات و هوشمندی هم اتفاق می افتد، اما این باز هم نه تنها اتفاقی بودن جهش را نمی رساند بلکه برنامه و هدف مندی ویژه ای را در حرکت تکاملی نشان می دهد.

باید اجازه داد همین جهش ها در صورت نیاز در معماری نیز اتفاق بیافتد. نه پارک های امروزی همان باغ ایرانی است و نه آپارتمان، خانه ایرانی و نه پاساژ و فروشگاه ها، بازار ایرانی، نه مجتمع مسکونی، محله ایرانی و نه خیابان امروز، کوچه و برزن گذشته. فناوری فولاد و بتن بسیار متفاوت با فناوری طاق و قوس و گنبد است و نسبت به فناوری گذشته جهش بزرگی انجام داده است. همه این موارد در عین حفظ ژن و اصول اولیه، دچار تحولاتی شده اند و نباید شکل گذشته به صورت تحمیلی و تکلف آمیز و تقلیدی در آنها تداوم یابد، بلکه باید اجازه داد در یک رشد پویا جهش منطقی (و نه غیر قابل پیش بینی و آزاد) خود را انجام داده و با نیازهای امروز سازگار شود. فناوری نوین، شکل خاص خود را دارد و نباید از آن انتظار داشت تا فرم های فناوری گذشته را با هر تکلفی به ظهور برساند.

نظریه ارتباط و انسجام شکلی اجزاء

برخی زیست شناسان همچون **کوویر** با طرح نظریه انسجام و ارتباط شکلی اجزاء تلاش داشتند با کشف یک جزء از یک ارگانیزم کل آن را بازسازی نمایند. "ویک دوآزیر" نام آن را اصل بیولوژیکی «وابستگی شکل در ارگان ها باهم» گذاشت، مثلاً از روی شکل، ترکیب و تعداد دندان های یک موجود می توان نوع زندگی، رابطه با محیط و اجزاء درونی بدن و روند هضم غذا و حتی شکل کلی اندام او را حدس زد (کالینز، ۱۸۸، ۱۳۷۵). این ارتباطی فراتر از رابطه جورچین است که در آن با هر عضو تنها اعضا همسایه آن قابل حدس است. همین تمرین را می توان با هر یک از اندام ها همچون پنجه ها، چشم ها، دست و پا یا دم، گردن و... نیز انجام داد.

طراحان هنری به شیوه های گوناگونی از این اصل ارگانیک استفاده کردند. گروهی از باستان شناسان از آن استفاده دوره شناسی و سبک شناسی تاریخی نمودند و آن را مشابه آن دانستند که با کشف هر جز از یک اثر هنری یا معماری یک دوره خاص می توان کل آن را بازسازی نمود. ولی این نگاه از اصل الگومداری هم قابل استفاده بود. به نظر می رسد نکته مهمتر برای طراحان ارگانیک توجه به این نکته است که در طراحی هر جزء، انعکاسی از نیازها و ویژگی های همه اجزاء دیگر دیده شود به طوریکه تغییر هر عضو، کل اعضا دیگر را تحت تأثیر قرار می دهد. در مطالعات روانشناس گشتالتی، کورت گلدستین^۱، آمده که هر تغییری که در یک قسمت از ارگانیزم رخ دهد همراه با تغییراتی در سایر جاهای آن خواهد بود و کلیت یک ارگانیزم، در اثر از دست دادن و یا محروم شدن از یک بخش و یا تغییر پیدا کردن خواص آنها، تغییر خواهد کرد^۲. از نظر وی، ارگانیزم همیشه تحت تأثیر تمام بخش های اجزای خود

۱. KURT GOLDSTEIN

۲. در دانش پزشکی، اثری را که مزاحمت فرایندی ویژه در بخشی از ساختار یک ارگانیزم در کل آن باقی می گذارد، سندرم نامیده میشود.

است که این خود بیانگر عمومی بودن ارتباط میان اجزای آن و هوشمندی اعضاء نسبت به هم است.

نظریه قابلیت تغییر شکل در تطابق با طبیعت

نباید اصول فوق را به معنای رابطه علت و معلولی غیر قابل انعطاف و خشک بین عملکرد و فرم یا اجزاء دانست و نوعی عملکرد گرابی ماشینی را ایجاد نمود. مطالعات «کلود برنارد» نشان داد که در طبیعت، اندام ها خود را با دگرگونی شرایط تطابق داده و سازگار می کنند و هرگز به خاطر عدم سازگاری عملکرد جدید با فرمشان مثل ماشین ها از کار نمی افتند. به گفته او طبیعت هرگز برای عملکرد جدید ارگانی جدید نمی آفریند، بلکه بخش هایی از آن ارگان را در ارتباط با آن عملکرد منطبق می سازد (کالینز، ۱۳۷۵:۱۹۱).

انعطاف پذیری در آغاز قرن بیستم مورد استقبال قرار گرفت و تفسیرهای متعددی از جمله تطابق با محیط، قابلیت تغییر شکل در طول زمان و قابلیت توسعه در طول زمان به خود پیدا کرد. (گروتز، ۱۳۷۵، ۲۶۲) اگر معماران تاریخ گرا همچون کریر به جای شعار "تبعیت فرم از کارکرد" شعارتبعیت کارکرد از فرم" را مطرح کرده اند مقصودشان همان انعطاف پذیری فرم است. چرا که در معماری سنتی معمولاً در هر فضا چندین کارکرد قابل اجرا بود و هیچیک از آنها تأثیر مستقیمی در فرم نداشت. فرم از ساختار و سازه ای که از تاریخ آمده و سازگاری خود را با آن فرهنگ و کارکرد در طول زمان بدست آورده ایجاد می شد. در صورتیکه انعطاف پذیری آنگونه که لوکوربوزیه و میس وندرروهه مطرح نمودند به صورت قابلیت تغییر چیدمان دیوارهای داخلی بر اساس سلاقی کارفرما تفسیر شد.

نظریه تکامل و اصلاح شکل در طبیعت

در طبیعت اصل بر جهش نیست بلکه روند طبیعی زیست، بر یک فرآیند زمانمند زیست، تکامل و اصلاح استوار است. شعار «فرم، زاینده ناکامی و اصلاح است» می تواند تا حدودی با این اصل سازگار گردد. هر ارگانیسم تاریخیچه ای دارد از پروسه رشد و گسترش خود در طول زمان، که آن را به عنوان رویدادی در فضا-زمان مطرح می سازد. از این رو با تکیه بر گفتار فوق می توان ادعا نمود یک ارگانیسم زنده، شکل گونه خود را به یکباره و به خاطر زنده بودن و وجود داشتن خود به دست نمی آورد، بلکه آن را از طریق یک پروسه توسعه و رشد به منصفه ظهور می رساند؛ به همین خاطر می توان فرم یک موجود زنده را فرمی ژنتیکی و دانش مرتبط با قوانین عمومی حاکم بر ارگانیسم ها را دگردیسی نامید و با استفاده از این مدل ژنتیکی نتیجه گیری نمود هر ترکیب ایستا و ماشینی در واقع لحظه ای منفرد گرفته شده از گذر زمان است که حتی از یک ترکیب نیمه تمام طبیعی نیز ناتوان تر است.

نرم افزاری بنام معماری تکاملی

در دو دهه گذشته چند گروه تحقیقاتی در سطح جهان تلاش نمودند تا با ارائه یک نرم افزار طراحی همراه با مدل سازی، الگو برداری از فرآیندهای تکاملی و چرخه های اصلاح را در طراحی ایجاد نمایند. این نرم افزار با این فلسفه شکل گرفته که از آنجا که روش سنتی و تاریخی مانند طبیعت با آزمون و خطا و تجربیات چند ده ساله و چند صد ساله خود را اصلاح می نمود و چنین روندی علاوه بر هزینه زیاد و زمان طولانی با تحولات سریع دوره ما سازگار نیست. مدل سازی کامپیوتری می تواند همان روند طبیعی تاریخی را در سرعت بیشتری ایجاد نماید.

جان فریزر^۱ واژه "معماری تکاملی" را مطرح نمود و امروز عناوینی چون **معماری زایشی**، **معماری القایی** یا **معماری ژنومیک** هم توسط افرادی مانند لالوانی، جان هلند و... مطرح شده است. این نرم افزار با ثبت تغییرات پیاپی ایده ها به نام نسل ها از یک هسته اولیه آغاز می کند و والدین، اجداد و فرزندان هر ایده را می توان مشاهده کرد. (محمدی و یزدانپرست، ۲۴، ۱۳۸۵). اگر چه ایده و تلاش در این مطالعات با توجه به اصل فوق ارزشمند و مفید است اما در عمل چیزی جز یک معماری نا آشنا، بی هویت و علمی تخیلی که با طبیعت و تاریخ فاصله زیادی دارد فراهم نگردیده است. به نظر می رسد این مطالعات نتوانسته ابعاد گوناگون طراحی محیط زندگی انسان را مورد توجه قرار دهد و تنها یک دستورالعمل پیچیده که سبب می شود طرح ها تفاوت های اساسی با گذشته پیدا کند ابداع گردیده است.

پرسی ها و پژوهش ها (طبیعت – فصل پنجم)

- ۱) **چهار مسأله اصلی** در حوزه شکل شناسی زیستی را نام ببرید؟
- ۲) این **نظریه لامارک** که گفته بود فرم ها زائیده رفتارها هستند، را بررسی و نتیجه گیری کنید؟
- ۳) **قانون انتخاب طبیعی داروین** در باره فرم ها ی زیستی چگونه می اندیشد؟
- ۴) در نگاه **جفری اسکات** نفی زیبایی شناسی چه آفاتی در عرصه هنر و معماری در پی داشت؟
- ۵) چگونه هر **شکلی** طرح مورد نیاز خود را پیدا می کند؟
- ۶) **سازگاری با آب و هوا** به چند طریق صورت می گیرد؟ نام ببرید؟
- ۷) چارلز جنکز **جهش در معماری** را چگونه بیان می کند؟
- ۸) در باره **معماری تکاملی** چه چیزی می دانید؟ توضیح دهید؟
- ۹) منظور از **تبعیت کارکرد از فرم یا تبعیت فرم از کارکرد** در هنر و معماری به چه معنی است؟ برای هر کدام مثالی بزنید؟
- ۱۰) **یوفون** در باره شکل معماری چگونه و بر چه اساسی می اندیشیده است؟

موضوع: مطالعه و تحلیل ساختار مواد بی جان در طبیعت جهت آشنایی با سازوکار آنها و الهام مناسب در اجزای معماری

- ❖ این تمرین ممکن است نسبت به گونه های گیاهی کمی ملموس تر باشد. نمونه هایی از مطالعه با مقیاس کوچک از ساختارهای مولکولی مواد مختلف و تاثیر آن در خواص آن ماده تا ساختارهای کهکشانی می تواند مورد مطالعه قرار گیرد. شکل های متنوع بلورهای برف از موضوعات قابل توجه است. همچنین دانشجویان می توانند به مطالعه کوهها و ساختار چین خوردگی های زمین بپردازند و تاثیرات اقلیمی و ساختاری و سازه ای منطقه را بر هندسه لایه ها و پستی و بلندی های آن مطالعه نمایند.
- ❖ می توان از مدل و ماکت برای فهم بهتر ساختار استفاده نمود. ولی باید توجه کرد که ماکتها و حتی ترسیم ها تنها شکلی نباشد بلکه تلاشی شود که در کنار هر عضو مجموعه توجیهاات و دلایل شکل گیری آن بیان گردد.
- ❖ نمونه های گوناگونی از تجربه های ضعیف و قوی در این موضوع در میان آثار معماری وجود دارد. لوکوربوزیه کلیسای رنشان را با ایده شکلی از یک پوست خرچنگ که در کنار دریا یافته بود ساخت و به همین جهت کار او بقیه یک تندیس نزدیک شد و از جهت محتوای لازم برای یک نیایشگاه مناسب ضعیف است. سخن او در بیان ۵ مرحله شکل گیری ایده برای همه الهام گیری های طبیعی در تمرین های این کتاب مفید است :

- (۱) مشاهده
- (۲) تحلیل و مذاقه
- (۳) مکاشفه
- (۴) الهام برای معماری
- (۵) طراحی

بیشتر ایده های شکلی از مرحله ۱ به مرحله ۴ و ۵ می روند و در مراحل ۲ و ۳ خود ضعف دارند.

به نظر می رسد مهمترین و بنیادی ترین اصلی که در خلق آثار هنری و معماری باید بر سایر اصول حاکم باشد، اصل عدالت یعنی قرار گرفتن هر چیزی در جای مناسب و شایسته خود است. عدم توجه به این اصل بنیادی در تمام مراحل ما را دچار تقلید نابجا و ناشایست می نماید. بخصوص در تمام مراحلی که ما از یکطرف با کالبد یک عنصر طبیعی سروکار داریم و از طرف دیگر با خلق آثاری برای انسانها