

معیارهای زیبایی‌شناسی سازه‌های معماری نوین در کشورهای در حال توسعه با تأکید بر معماری بیونیک

چکیده

فرم اسکلت سازه، بدون تردید با فرم ساختمان حامل آن ارتباطی تنگاتنگ دارد. با وجود این، رابطه میان طراحی سازه و طراحی معماری می‌تواند فرم‌های گوناگونی به خود بگیرد. سازه به عنوان زیربنای ساختمان در تمامی کشورها، بستری مناسب برای طراحی معماری به وجود می‌آورد. در معماری نوین از ابزارها و طرح‌های جدیدی استفاده می‌گردد که معماری بیونیک از جمله این طرح‌ها است. در این پژوهش از روش ترکیبی (توصیفی و تحلیلی - کیفی - تاریخی) مطالعه و بررسی کتابخانه‌ای استفاده و گردآوری و تجزیه و تحلیل‌ها نیز با تکیه بر مطالعات کتابخانه‌ای صورت گرفت. نتایج این پژوهش نشان داد که معماری بیونیک در حقیقت وسیله‌ای خلاق برای دست یافتن به اهداف مؤثر و کارآمد می‌باشد. رعایت اصول قانونی و منطقی در سازه‌های ساختمانی زمینه معماری جدید و دید بصری مناسب را فراهم می‌آورد. دیدگاه بیونیک در طراحی معماری در حوزه‌های مختلفی صورت می‌گیرد. گاه جنبه زیباشناسی پروژه، گاه سازه، گاه مسائل اقلیمی و گاه راهکارهای عملکردی هدف طراح در این زمینه بوده‌اند. با نتایجی که در تحلیل نمونه‌های موردی حاصل گردیده، می‌توان گفت تأثیرات متقابل سازه و معماری از منظر معماری بیونیک قابل توجه است و سازه و معماری تعامل و ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر داشته و دارند و بی‌توجهی به هر کدام از این مقوله‌ها می‌تواند آسیب‌های جبران‌ناپذیری را پدید آورد.

اهداف پژوهش

۱. بررسی تأثیرات متقابل سازه و معماری و چگونگی تعامل آن‌ها با یکدیگر.
۲. بررسی جایگاه معماری نوین و استفاده از سازه‌های طبیعی (معماری بیونیک) به عنوان نشانه سمبل (زیبایی‌شناسی).

سؤالات پژوهش

۱. نقش سازه بر روی معماری نوین و معیارهای زیبایی‌شناسی در کشورهای در حال توسعه به چه صورت است؟
۲. چگونه می‌توان با استفاده از فن‌آوری نوین هزاره سوم و همسازی سازه و معماری کیفیت کالبدی فضا را گسترش داد؟

واژگان کلیدی: سازه، معماری، معماری بیونیک، زیبایی‌شناسی

مقدمه

انسان در طول تاریخ همواره ناگزیر به ساخت بناهای مقاوم و ایمن بوده است. او مجبور بوده مواد و مصالح مختلف را به گونه‌ای شکل دهد تا بتواند آن را در مقابل عوامل و نیروهای مخرب حفظ کرده و نیروهای وارد بر ساختار معماری‌اش را به گونه‌ای مطمئن شناسایی و کنترل کند. سازه در معماری به عنوان اولین مسئله مهم در برپا سازی فضا مطرح است، اما کمتر به عنوان مسئله‌ای زیباشناسی به آن نگریده شده زیرا که زیباشناسی غالباً در آخرین مراحل طراحی و ساخت مطرح می‌شود. معماری نیز از دیرباز بر طبق اصول خاصی باعث ظهور امکانات، شیوه‌ها و رویکردهای مختلف طراحی منجر به شکل‌گیری تعاملات جدیدی در این زمینه شده است. معماری بیونیک به مفهوم الهام‌پذیری از طبیعت در هنر طراحی بناست. آنچه امروزه نمود ویژه‌ای در طرح‌های مهندسی دارد، آن است که متخصصان از زوایای گوناگون معماری و مهندسی سعی در حرکت به این سمت دارند، ولی آنچه که در طراحی ساختمان‌های هزاره‌ی سوم به آن نیاز دارد، موضوع هماهنگی و تعامل معماری و فناوری در این امر است. معماری امروز نیازمند بازنگری در روند طراحی و خلق فضاست، همچنان که در بسیاری از مصادیق جهانی با استفاده از بینش معمار و در نتیجه هماهنگی کامل میان دانش معمار و مهندس سازه این انطباق بطور کامل حادث شده است. نمود عینی و ملموس نیاز جامعه حرفه‌ای، لزوم پردازش چنین مقولاتی را در راستای بهبود معماری می‌طلبد. نوعی از معماری که به معماری بیونیک شهرت دارد، امروزه مورد استفاده بیشتری قرار می‌گیرد. بیونیک را می‌توان الگوبرداری، الهام‌گیری و استخراج راه‌حل‌های خلاق مسائل و ایده‌های نوآورانه از طبیعت دانست و راه تازه‌ای است که به مسائل موجودات زنده و ماشین‌ها از طریق گردآوری پژوهش‌های زیست‌شناسان، روان‌شناسان، ریاضی‌دانان، مهندسان و ... می‌نگرند و به نوعی زبان مشترک متخصصان زیست‌شناسی و مهندسی محسوب می‌شود. بهره‌گیری از قوانین طبیعت در بحث سازه می‌تواند در مواردی همچون نحوه مقابله با نیروها، ارتباط سازه و مصالح، کمیت‌گرایی در استفاده از مصالح برای ایجاد بهینه‌ترین فرم سازه‌ای، ارتباط هندسه و سازه، سلسله مراتب انتقال نیرو و ... منبعی برای آموزش مفاهیم پایه سازه باشد. بنابراین در این مطالعه بررسی نقش سازه بر روی معماری نوین مورد بحث قرار می‌گیرد.

در خصوص پیشینه پژوهش حاضر باید گفت تاکنون اثر مستقلى با این عنوان به رشته تحریر در نیامده است اما مقالاتی در حوزه معماری بیونیک نوشته شده است. مقاله‌ای با عنوان «بررسی طراحی معماری پایدار با رویکرد طراحی معماری بیونیک و ارتباط آن‌ها با یکدیگر» توسط بهزاد تقی پور قصابی و احمد میرزااحمدی به رشته تحریر در آمده است که نگارندگان برآنند که الهام‌گیری از معماری بیونیک می‌تواند در طراحی معماری پایدار مؤثر باشد (تقی پورقصابی، میرزااحمدی، ۱۳۹۷: ۱۹). مقاله‌ای دیگر با عنوان «تأثیر معماری بیونیک بر طراحی معماری و محیط زیست شهری» توسط محمود اسکندری و حسین مرادی نسب به رشته تحریر در آمده است. نگارندگان معتقدند ساخت محیط مصنوعی باید با در نظر گرفتن منابع طبیعی موجود و حفظ آن برای آیندگان انجام پذیرد (اسکندری و مرادی نسب: ۱۳۹۵). با این تفاسیر مقاله پیش رو بر آن است تا با توجه به فرضیات تحقیق و اهداف مورد نظر معیارهایی در نظر گرفته شده به واکاوی موضوع پردازد. سپس با طرح سؤالات ویژه و دسته‌بندی آن‌ها بین اشخاص متخصص توزیع شده است و اهمیت معیارها با استفاده از روش دلفی دسته‌بندی شده و مورد سنجش قرار گرفته است. ادامه تجزیه و

تحلیل‌ها نیز از طریق مطالعات کتابخانه‌ای صورت گرفته و در نهایت جمع‌بندی آن‌ها در قالب جداول و نمودارهای مشخص ارائه شده است.

نتیجه‌گیری

بیونیک در حقیقت وسیله‌ای خلاق برای دست یافتن به هدف پایداری به‌طور مؤثر و کارآمد می‌باشد. تمام ساختمان‌ها و فرآیندهای طبیعت را می‌توان پایدار دانست چرا که آن‌ها به‌طور نامحدود برای هزاران سال برقرار مانده‌اند. روزانه، انسان‌ها و مخلوقات آنها بطور منفی بر محیط تأثیر می‌گذارند. از آنجائی‌که ما منابع طبیعی محدود خود را مورد سوءاستفاده قرار می‌دهیم، می‌بایست به دنبال فرآیندها و اشکالی باشیم که تأثیری محدود بر زمین داشته باشند. امور و عملکردهای طبیعت در اصل انرژی خود را از خورشید و مواد زائد بازیافتی می‌گیرند. با نگاه به طبیعت می‌توانیم فرآیندهایی را گسترش دهیم که از انرژی کمی استفاده کرده و یا بدون انرژی هستند. براساس گفته بیومیمیکری گیلد «دنبال ۳/۸ میلیارد سال تحقیق و توسعه، طبیعت می‌تواند پیشنهاد کند که چه چیز عملی می‌شود، چه چیز مناسب است و چه چیز دوام دارد». پرداختن به طراحی معماری پایدار در طرح‌های بیونیک لازمه شناخت عمیق‌تری از اهداف پایداری می‌باشد. حل مشکلات محیطی، فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی ما را به سوی یک معماری که الهام گرفته از طبیعت با رویکرد پایداری می‌باشد، هدایت می‌کند. توسعه پایدار جنبشی است برای انجام کارها به صورت درست و مناسب که باعث ارتقای کیفیت زندگی نسل‌های آینده و حال می‌شود توسعه پایدار نوعی راهبرد توسعه است که تمام دارایی‌ها و منابع طبیعی و انسانی را برای افزایش ثروت در بلند مدت مدیریت می‌کند. بسیاری از حرکت‌ها که ارزشی فراتر از مد زنگی نداشتند و به جای نمادند و هستند حرکت‌هایی که در ابتدا خوشایند عامه نبودند و شدیداً مورد حمله منتقدان قرار گرفتند ولی نهایتاً نتوانستند پایه‌های حرکت جدیدی را بنا نهند. از دو دهه پیش بود که با افزایش قدرت رایانه‌ها معماری چون لین این امکان را یافتند که به طراحی معماری ابعاد جدیدی بدهند ابزار این معماران سیستم‌های کامپیوتری جدیدی است که نه تنها طراحی سه بعدی را از ابتدا ممکن می‌کند بلکه به موازات آن، محاسبه مدل‌های ریاضی پیچیده، فرم‌های غیرهندسی و شبیه‌سازی فرآیندهای زنده را امکان پذیر می‌سازند. لین در این میان یکی از اولین معمارانی است که به رایانه نقش خلاق می‌دهد. این رایانه است که «زیر نظر هنرمند» آثار جدیدی که بر پایه معادلات تقریبی خلق می‌شوند. طراحی او با تجزیه یک اثر به زیر مجموعه‌ها شروع می‌شود. یکی از مشهورترین آثار این معمار «خانه جنین گونه» اوست. این طرح کوششی است برای برخوردی تازه با موضوعاتی چون «تنوع‌گرایی»، «تولید منفرد» در کنار «تولید انبوه» و «انعطاف‌گرایی» در ساخت. این خانه ترکیبی است از اعضای مختلف که قواعد هندسی همگی آن‌ها به کمال تعریف و محدوده رشد آن‌ها مشخص شده است و این نکته نشان می‌دهد که تناسب، زیبایی و عملکرد در مفهوم کلاسیک آن بسیار با ارزش است خانه جنین گونه در مسیر تکامل خود نه تنها متأثر از داده‌های اولیه است. بلکه مهم‌تر از آن خود را با محل بنا. سبک‌های رایج محلی، شرایط اقلیمی، مصالح ساختمانی و برداشت محلی از زیبایی وفق می‌دهد. همان‌طور که پیشتر هم گفته شد طرح‌های بیونیک، نوسازی مجموعه ساختمانی‌ها و یا استفاده از طرح‌های الهام گرفته از طبیعت می‌پردازند. با کمی کنکاش و جستجو در معماری‌های بیونیک صورت گرفته در ایران و دیگر مناطق خاورمیانه دیده شد که در این

مناطق از طرح‌های بیونیک برای حل مشکلات بنا و دوری از یکنواخت بودن طرح‌ها و همچنین نوآوری و ایجاد انگیزه و شوق در کارمندان و همچنین توریست‌های مشتاق استفاده شده است.

منابع

احمدی‌نژاد کریمی، مجید، محمودی کامل‌آباد، مهدی، عظیمی، مریم (۱۳۹۷)، «وجوه و حدود دانش سازه در فرایند طراحی معماری» معماری و شهرسازی، سال ۲۸، شماره ۸۱، صص ۱۹-۳۲.

اسکندری، محمود، مرادی نسب، حسین (۱۳۹۵)، «تأثیر معماری بیونیک بر طراحی معماری و محیط زیست شهری»، سومین کنفرانس بین‌المللی پژوهش‌های نوین در عمران، معماری و شهرسازی، برلین.

بقایی، آژنگ (۱۳۸۶)، «نقش سازه در ساختار زیباشناسی معماری معاصر»، هویت شهر، سال سوم، شماره ۴، صص ۳۹-۲۷.

تقی‌پور قصابی، بهزاد، میرزا احمدی، احمد (۱۳۹۷)، «بررسی طراحی معماری پایدار با رویکرد طراحی معماری بیونیک و ارتباط آن‌ها با یکدیگر»، فصلنامه علمی تخصصی معماری سبز، شماره ۱، صص ۱۹-۲۶.

ثبات ثانی، ناصر (۱۳۹۱)، «مقدمه‌ای بر برخی عوامل تأثیرگذار بر معماری معاصر ایران در فاصله‌ی سال‌های ۱۳۲۰ تا ۱۳۵۷ ه ش»، معماری و شهرسازی آرمان شهر، شماره ۱۱، صص ۴۹-۶۰.

عالمی، بابک، پوردیپهمی، شهرام، مشایخ فریدنی، سعید (۱۳۹۵)، «سازه، فرم و معماری. مطالعات معماری ایران»، شماره ۹، صص ۱۴۰-۱۲۳.

هاشم‌نژاد، هاشم، سلیمانی، سارا (۱۳۸۶)، «ضرورت همسازی سازه و معماری در معماری معاصر»، هنرهای زیبا، شماره ۳۰، صص ۲۳-۳۰.

سالوادوری، ماریو (۱۹۸۶)، سازه در معماری، ترجمه محمود گلابچی، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

سلیمانی، سارا (۱۳۹۲)، «تأثیر بکارگیری چندرسانه‌های تعاملی بر بهبود کیفیت آموزش سازه در رشته معماری»، انجمن علمی معماری و شهرسازی ایران، شماره ۵، صص ۷۵-۸۳.

نیک‌نام اصل، سیده آذین، بذرافکن، کاوه، علیمحمدی، پریسا (۱۳۹۷)، «ارائه چارچوب تحلیلی فرآیند تولید محصول در معماری و عینیت‌بخشی به ایده‌های ذهنی»، مدیریت شهری، شماره ۵۱، صص ۲۱-۳۷.

کبیر صابر، محمدباقر (۱۳۹۴)، «مفهوم‌شناسی واژه سازه در گفتمان معماری معاصر ایران»، سبک‌شناسی نظم و نثر فارسی، سال ۸، شماره ۱، صص ۳۹۳-۴۰۴.

روحی‌زاده، امیررضا، حافظی، محمدرضا، فرخزاد، محمد، پناهی، سیامک (۱۳۹۷)، بهره‌گیری از طبیعت در آموزش طراحی سازه در معماری، باغ نظر، شماره ۶۸، صص ۵۹-۷۲.

- گلابچی محمود، اندجی گرمارودی، علی؛ باستانی، حسین(۱۳۹۰)، معماری دیجیتال: کاربرد فناوری‌های CAE/CAM/CAD در معماری، تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- حقیقی، سعید، دژدار، امید، دهقان، نرگس(۱۳۹۸)، «ارتقای توانایی طراحی معماری مبتنی بر یادگیری طراحانه سازه‌های نوین»، مطالعات معماری ایران، شماره ۱۵، صص، ۲۱۶-۱۹۳.
- دانشگر مقدم، گلرخ (۱۳۸۸)، «فهم مسئله طراحی در آموزش معماری»، هنرهای زیبا، شماره ۳۷، صص ۶۸-۵۹.
- قربانی پارام، محمدرضا، باور، سیروس، محمودی‌نژاد، هادی(۱۳۹۹)، «ارزیابی تأثیر اصول معماری بیوفیلیک در کیفیت طراحی مسکن در اقلیم شمال ایران»، (مطالعه موردی: شهر گرگان). نگرش‌های نو در جغرافیای انسانی. شماره ۲، صص، ۴۲۴-۴۰۵.
- قارونی، فاطمه، عمران‌پور، علی، یزدی، محمد(۱۳۹۲)، «طراحی معماری با رویکرد بیونیک، نمونه موردی طراحی پوسته‌های معماری با الهام از صدف آبالون»، معماری و شهرسازی آرمان، شماره ۱۱، صص، ۱۴۰-۱۲۷.
- شجاعی، علی(۱۳۸۹). علم بیونیک: اساسی معماری معاصر، اولین همایش ملی فناوری‌های نوین در علوم مهندسی.
- نصیری، ماه‌منیر، حقیقت‌بین، مهدی(۱۳۹۴)، حس تعلق به مکان: در طراحی مجموعه‌های فرهنگی. تهران: نشر برنیس.
- Adriaenssens, S., Block, P., Veenendaal, D., & Williams, C. (Eds.). (2014). *Shell structures for architecture: form finding and optimization*. Routledge
- Köksal, M., Jin, Y., Coates, R. M., Croteau, R., & Christianson, D. W. (2011). Taxadiene synthase structure and evolution of modular architecture in terpene biosynthesis. *Nature*, 469(۷۳۲۸), ۱۱۶-۱۲۰.
- Padilla, A., & King, T. J. (2007). *U.S. Patent Application No. 11/609,846*
- Heylighen, A., & Martin, G. (2004). That elusive concept of concept in architecture. In *Design Computing and Cognition '04* (pp. ۵۷-۷۶). Springer, Dordrecht.
- Kotsopoulos, S. D. (2007, November). Design concepts in architecture: the porosity paradigm. In *Proceedings of the First International Conference on Semantic Web and Web 2.0 in Architectural, Product and Engineering Design-Volume 294* (pp. 69-۸۰). □□□□-□□. □□□.
- Whitehead, R. (2013). Supporting Students Structurally: Engaging Architectural Students in Structurally Oriented Haptic Learning Exercises. In *AEI 2013: Building Solutions for Architectural Engineering* (pp. ۲۳۶-۲۴۵).