

نخستین کنفرانس ملی به سوی شهرسازی و معماری دانش بنیان

۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

بررسی نقش معماری زیست گرا (بایونیک) در فرم دهی گفتمان جدید معماری.

شاداب رایمند^۱

^۱ فارغ التحصیل کارشناسی تکنولوژی معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین،
Blueway_100@yahoo.com

چکیده

از ابتدای حیات انسان، او همیشه در سیطره طبیعت قرار داشته و اساس زندگی خود را بر تطبیق با طبیعت بنا نهاد. انسان اولیه می دانست که تمام اجزای طبیعت در همخوانی با یکدیگر قرار داشته و به همین دلیل او طبیعت را به مثابه آموزگار خود درک نموده و تلاش کرد تا با الگوبرداری از طبیعت، حیات بهینه ای داشته باشد. یکی از مهم ترین جنبه های زندگی انسان، محیط اطراف او و معماری می باشد که این موضوع در هیچ برهه ای از تاریخ از طبیعت جدا نبوده است و همیشه به عنوان یک کل واحد مطرح شده اند.

آنچه امروز به نام معماری زیست گرا یا بایونیک خوانده می شود حاصل تلاش معمارانی است که با نگرش جدید به معماری و سازه در کالبد طبیعی سعی در برطرف ساختن نقص ها و خطاهای انسانی در امر ساخت و ساز دارند. با توجه به بحران انرژی و منابع طبیعی، معماران در تلاش اند با نگرش جدید به معماری و سازه در غالب علم بایونیک، که یک نوع معماری متعارف با اصول معماری پایدار و هماهنگ با طبیعت می باشد راه حلی برای بیرون رفت از این بحران و حفظ انرژی پیدا نمایند.

کلمات کلیدی

انسان، طبیعت، معماری بایونیک، الهام، بهینه سازی.

یکجانشینی و زیستن را نیمموخته از ابتدایی ترین نمونه های موجود می باشد، اگرچه این سرپناه های ابداعی نه از نظر زیبایی شناسی و عملکرد و نه از نظر استحکام و سازه قابل مقایسه با مواردی که حیوانات و جانداران به صورت غریزی بنا می کنند نمی باشد. با گذر زمان و پیدایش نگاه علمی به ساختارهای زنده، بسیاری از طراحان، نقاشان و هنرمندان به سمت الهام گیری از طبیعت زنده رفتند، به همین علت است که بسیاری از بناهای ساخته شده در دوران رنسانس، با الهام از بدن انسان و تناسبات آن ساخته شده اند که اکنون با پیشرفت علم و تکنولوژی به طور دقیق اثبات شده اند.

۱- مقدمه

با پیدایش زمین، موجودات شروع به ساخت سرپناه برای محافظت از خود نمودند. ساخت لانه و آشیانه برای اغلب موجودات با استفاده از غریزه صورت می پذیرفت. گونه هایی هم به طور طبیعی و ذاتی از این سرپناه بهره می بردند، مانند حیواناتی که درون پوسته و لاک زندگی می کنند و موارد مشابه اینچنینی. در این بین انسان نیز برای حفاظت از خود در برابر شرایط اقلیمی نامساعد، دشمن و آسیب های طبیعی با تقلید از سایر جانداران شروع به ساخت مجموعه هایی برای زندگی و سرپناه خود نمود. ساخت چادرهای موقت توسط انسانی که هنوز

نخستین کنفرانس ملی به سوی شهرسازی و معماری دانش بنیان

۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

روز کرده و با شرایط جدید تطبیق می یابد. در بین جامعه معماری، فرم و شکل های موجود در طبیعت بیشتر مورد توجه قرار می گیرد اما برای گروهی که بیشتر در حوزه آنالیز و مهندسی معکوس و حتی طراحی سازه ها فعالیت می کنند، نحوه شکل گیری و ایستایی، پایداری و مقاومت حداکثری و کنترل نیروها از اهمیت بیشتری برخوردار است. شاخصه مهم دیگر، شکل اجسامی که در اطراف ما قرار دارند می باشد که متناسب و مرتبط با محیطی است که در آن وجود دارند، به بیان دیگر، در طبیعت هیچ جسم یا موجود یا زیستی یافت نمی گردد که نقش و عملکردی نداشته باشد، این به تنهایی بیانگر تکامل هرچه در طبیعت وجود دارد می باشد. همه این موارد گواهی بر این امر می باشد که در طبیعت، هر آنچه یافت می شود می تواند به عنوان منبع الهام و ایده برای طراحان و معماران شناخته شود.

۲-۱ معماری و طبیعت

در دو دهه اخیر معماران بسیاری تلاش کردند تا با ارائه پروژه های موفق این نکته را اثبات نمایند که طبیعت درس های بسیاری را برای انسان در خود جای داده که بشر باید آن ها را فرا بگیرد. استفاده خلاقانه از مصالح، سازه های تقویت شده با بهینه ترین میزان استفاده از مصالح، فرم های پایدار و مقابله با نیروها جهت ایستایی از مهم ترین مباحثی هستند که معماران در دو دهه اخیر به آن پرداخته اند. مهندسی و متخصصین سازه بر این باورند که مشکلات و چالش هایی که در گفتمان جدید معماری وجود دارد راه حل های نوین می طلبد که همواره پاسخ های آن در طبیعت وجود داشته است. [۳]

راهکارهای ارائه شده در طبیعت همواره از سه مسیر برای معماران و طراحان قابل درک بوده اند. دسته اول شامل الهام از ظاهر و بعد فیزیکی می باشد که از طریق مشاهده و شبیه سازی می توان آن را درک و به کار گرفت. دسته دوم بر مبنای الهام و ایده پردازی برای معماران مطرح بوده به گونه ای که طبیعت را به عنوان یک کل فراگیر در نظر گرفته و داده ها و مبانی خود را هم راستا و همخوان با طبیعت طرح ریزی می کنند، به بیان دیگر، معماران و طراحان و همه گروه های فعال در زمینه بایونیک، طبیعت را به عنوان یک کانسپت در نظر گرفته و با الهام از آن در کلیات طرح، جزئیات را برنامه ریزی می نمایند. در دسته سوم، طبیعت به عنوان مبنای محاسبات می باشد که در آن نحوه مقابله طبیعت با نیروهای مخرب و همچنین پایداری

در قرن اخیر، بیشتر علوم، پیدایش و یا تکامل خود را مدیون نگاه عمیق به طبیعت هستند، به نحوی که می توان گفت برای قرن ها این منبع بی انتها مغفول مانده بود. در سال ۱۹۹۸، دانشمند آمریکایی چنین پنیوس ایده ایده را مطرح کرد که به طور قطع طبیعت برای تمام سوال های بشر پاسخی را در خود دارد و علت عدم دریافت تمام این پاسخ ها از این منبع، نبود تکنولوژی و ابزار درخور است. همچنین اگر زمان را به عقب ببریم، می بینیم که در سال ۱۹۹۳، کارگاهی بین المللی با عنوان بایونیک و معماری برگزار شد که در آن ایده هایی برگرفته از طبیعت مطرح گردید. یکی از سرفصل های این کارگاه موضوعی با عنوان تکنیک های ساخت طبیعت بود که در آن بر روش های مختلفی که موجودات زنده اعم از جانوران و گیاهان در ساخت استفاده می کنند تأکید گردید. بررسی زیست ساخت یا همان ساخت در طبیعت نشان می دهد که طبیعت هرآنچه را که می سازد با بهینه ترین حالت ممکن از هر نظر شکل می دهد، چه از نظر عملکرد، چه از نظر مصالح و مواد مصرفی و چه از نظر فرمی. همین موضوعات به عنوان سرفصل های معماری بایونیک مطرح می گردد، چه الگو و استادی بهتر از طبیعت وجود دارد تا بی شمار مثال و نمونه را برای طراحان و معماران ارائه گرداند؟ [۱]

ایده اصلی معماری بایونیک به گونه ای بازگشت به طبیعت است، اما نه صرفاً از جنبه استفاده از مصالح طبیعی، بلکه نگاه و خط مشی است تا بتوان بهترین نتیجه را در هر موضوعی به دست آورد. به طور خلاصه می توان گفت آموختن از طبیعت مساوی با ساختن آینده است.

۲-۲ تاریخچه معماری و الهام از طبیعت

در گذر زمان، معماران، طراحان و هنرمندان بیشترین افرادی بودند که پاسخ به سوالات خود را در طبیعت جستجو می کردند، به همین دلیل سابقه معماری بایونیک را می توان به عصر لئوناردو داوینچی نسبت داد. داوینچی معتقد بود که انسان ممکن است روزی بهترین ابداعات را داشته باشد، کارآمدترین ابزارها را در اختیار بگیرد و به بسیاری از رموز هستی پی ببرد، اما هیچگاه قادر نخواهد بود کشفی زیباتر، بهینه تر و کارآمدتر از طبیعت داشته باشد، طبیعتی که هیچ چیزی بی دلیل و بی هدف و ناکارآمد و ناقص و ناهماهنگ در آن وجود ندارد. در گفتمان جدید معماری که در دو دهه اخیر مطرح شده است، این نتیجه به دست آمده که طبیعت همواره خود را همانند به مکانیزم هوشمند به

نخستین کنفرانس ملی به سوی شهرسازی و معماری دانش بنیان

۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

ابتدای تاریخ به جستجو در طبیعت پرداخته، طبیعت برای او عجیب و ناشناخته بوده اما کم کم با بهره گیری از طبیعت در طی سال ها توانسته است روی زمین به زندگی و ساخت و ساز بپردازد. نمونه ی طبیعی معماران، مورچه ها هستند. از مورچه ها بعنوان معماران طبیعت نام برده می شود، آنها خانه های خود را بشکل دالان هایی تودر تو طراحی می کنند. آنها معماران طبیعی اند. همچنین توجه به طبیعت در معماری پدیده ای تازه نیست، بلکه بهره گیری از طبیعت در اقوام آفریقای که زندگی خود را در کلبه هایی از چوب و برگ بنا می کردند پدیده ای قدیمی ست، همچنین اقوامی که در نواحی سرد زندگی می کنند تنها راه ادامه زندگی در شرایط سخت را همگام شدن با ساختار طبیعت می دانند. چه در مناطق بسیار گرم و چه در مناطق بسیار سرد این بهره گیری از معماری طبیعت دیده می شود. بعد از دوران مدرن در معماری، نوبت به این رسید که معماران از الگوهای طبیعی برای ساخت ساختمان ها ایده بگیرند. با ایده گرفتن از طبیعت برای معماری ساختمان ها، معماران در واقع روح بخشی به ساختمان ها را تمرین می کنند. آنچه که در موجودات زنده وجود دارد وجود روحی ست که انسان با آن ارتباط برقرار می کند. [۴] تمرین معماری بایونیک در واقع سعی انسان بر غلبه ی نظام طبیعت در زندگی انسان هاست. در حقیقت معماری بایونیک حاصل همکاری زیست شناسان و مهندسين است. چراکه نظام طبیعت نظامی پیوسته با زندگی انسان و گیاه است. انسان ها با زبان علم بایونیک ارتباط برقرار می کنند چراکه خود جزئی از نظم طبیعت اند. اما ایده گرفتن از موجودات زنده ی طبیعت به سال های دور برمی گردد همانطور که ایده ی پرواز با دیدن پرندگان به ذهن انسان آمد. از معمارانی که بسیار از طبیعت الهام می گیرند می توان به «کالاتراوا» اشاره کرد که سیستم اصلی سازه ساختمان های خود را از ساختار طبیعی موجودات زنده و بدن انسان الهام می گیرد. همگام بودن با طبیعت در طول تاریخ معماری در کارهای «فرانک لوید رایت» و بعضی از معماران مدرن بسیار دیده شده است. پس طبیعت به عنوان بخش غیر قابل تفکیک از معماری همیشه مورد توجه معماران بوده و خواهد بود. با این تفاوت که در معماری مدرنی که توسط فرانک لوید رایت ارائه می شد طبیعت جزئی از زندگی انسان بود، اما بهره گیری از طبیعت در ساختار ساختمان نبود،

طراحی بهینه و طراحی پارامتریک در طبیعت مد نظر قرار می گیرد. این دسته از الهامات بیشتر در رشته های مهندسی طبیعت و طراحی سازه های مدولار مورد توجه قرار گرفته است. [۲]

۳- پیدایش بایونیک

پس از جنگ جهانی دوم و با آغاز دهه شصت قرن بیستم، تبادل علمی بین گرایش های علوم طبیعی مجددا رونق گرفت. در جریان همایشی در اوهایو که نیروی هوایی آمریکا در سال ۱۹۶۰ برگزار کرد، برای اولین بار واژه ای به نام «بایونیک» از ترکیب دو لغت «بیولوژی» و «تکنیک» زاده شد که می توانیم آن را به «زیست فنی» ترجمه کنیم. این واژه کار همه متخصصانی است که تلاش دارند برای حل مشکلات فنی خود از دانسته های طبیعت الهام بگیرند و یا به نوعی از آن در ساختن اختراعاتشان تقلید کنند. بایونیک از ترکیب پژوهش در زیست شناسی و دانش فنی به وجود آمده و امروزه در طراحی تکنولوژی هایی در زمینه فیزیک، شیمی، طب، مهندسی ژنتیک، مکانیک و غیره به کار برده می شود. [۶]

دست های مصنوعی، تولید الکتریسیته آبی، لوازم جدید ورزشی، هوش مصنوعی، شبکه های عصبی مصنوعی و غیره همه مثال هایی هستند از آثار علم بایونیک و توجه به شایستگی های این علم. بایونیک علاوه بر تامین آسایش انسان ها در علم مختلف، افق های گسترده تر و جدیدتری را برای افراد روشن می سازد و به آنها فرصت می دهد تا به محیط پیرامون خود نگاهی تازه بیندازد. با کشف و تقلید ویژگی های موجودات زنده، طرح ها و ابداعات انسان ها منطقی تر و حتی نزدیک تر به طبیعت زنده خواهد شد. [۷]

۴- معماری زیست گرا

برای تعریف معماری بایونیک ابتدا به تشریح علم بایونیک می پردازیم. این واژه مدت هاست که در طراحی معماری باب شده است؛ بایونیک که در لغت به معنی «زیست شناختی» یا «به کارگیری اندام های ساختگی طبیعی» است برای اولین بار در سال ۱۵۹۵ توسط «جک ای. استیل» بکاربرده شد. معماری بایونیک علمی ست که به بهره گیری از طبیعت و جانداران، برای فن و ساخت ساختمان می پردازد. از ابتدای پیدایش انسان در زمین، طبیعت بصورت معماری طبیعی رودها، دره ها و کوه ها وجود داشته است. طبیعت، خانه ی اول انسان است. او از

نخستین کنفرانس ملی به سوی شهرسازی و معماری دانش بنیان

۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

خصوصیات ممکن است معمولی و عادی به نظر برسند اما منبع بزرگی از الهام برای معماران هستند.

۵- درس هایی از طبیعت برای معماری

همانطور که ذکر گردید طبیعت همواره به عنوان نماد کمال شناخته شده و برای هر پاسخ و چالشی راهکارهایی بدیع را در خود جای داده است. به دلیل گستردگی این پاسخ ها و همچنین بررسی جزئیات بیشتر در مورد ارتباط ساختارهای زنده و گفتمان جدید مورد نظر ما، سه دسته بندی کلی را به عنوان منابع الهام از طبیعت در نظر می گیریم که عبارتند از: ۱- ساختارهای زنده ابتدایی ۲- ساختارهای زنده گیاهی ۳- ساختارهای زنده جانوری. همچنین در هر دسته نمونه های ساخته شده توسط بشر به همراه جزئیات ذکر می گردد. [۹]

دسته اول یا ساختارهای ابتدایی به مجموعه های زیستی گفته می شود که همواره در یک کلیت بزرگتر و فراگیرتر معنی می یابند، اگرچه اهمیت خود را در مقیاس خرد دارا می باشند اما همواره بخشی از یک واحد بزرگتر هستند. از بهترین نمونه های این ساختارها می توان به شریان های گردشی، سیستم عصبی، سازه اسکلتی بدن و دستگاه تنفسی اشاره کرد. بنیوس یکی از اعضای دانشگاه راجرز آمریکا در کتاب تقلید زیست شناسی خود در باره ماهیچه های انسان می نویسد: کابل های نگه دارنده پل های معلق درست به شکل ماهیچه های انسان درست شده اند و هر کابل نیز مثل ماهیچه ها که دارای تارهای نازکی هستند دارای سیم های نازک تری است. تکنولوژی موجود مورد استفاده در پل های معلق از ساختار بدن انسان الهام گرفته شده است. دسته دوم الهام از جانداران سبز و گیاهان است که در آن ها سازه، فرم و شکل و مواد تکیل دهنده به راحتی قابل تشخیص و شناسایی هستند، همه این عوامل می توانند با تغییرات اقلیمی و منطقه ای بستر خود تطبیق یافته و دگرگون شوند. به همین دلیل بررسی نحوه همخوانی گیاهان با محیط خود و همچنین درک چگونگی پروسه این تطابق چه در بعد سازه ای و چه در بعد علم مصالح شناسی یا متریا لیزم حائز اهمیت می باشد. یکی از اولین و در عین حال برجسته ترین نمونه های الهام از گیاهان در طراحی معماری، ساختمان قصر شیشه ای لندن می باشد که در طراحی آن از سازه و پوشش برگ گیاه Victoria Regia الهام گرفته شده است. طراحی این بنا نقطه عطفی

درحالی که در معماری بایونیک معمار بنا از ساختار طبیعی برای الگوبرداری از طبیعت و موجودات زنده مثل گیاهان بهره می گیرد. [۵] در گفتمان جدید، مهندسی و تئوری های مطرح شده در معماری نهایتاً به پیدایش ارتباطی نزدیک با علم بیولوژی یا شناخت ساختارهای زنده شده است. این ارتباط در موضوعاتی نظیر سازه، فرم، ساختارهای هوشمند و چرخه های زیستی موجود در طبیعت بیشتر مورد توجه قرار گرفته به طوری که اکنون طالعات زیستی به عنوان یک بازو و دستیاری قدرتمند در کنار معماری، جهت پاسخ به چالش ها و ارائه راهکارهای بهتر خود را به اثبات رسانیده است. شناخت و درک هرچه بیشتر رابطه بین طبیعت و محیط انسان ساخت فقط با در نظر گرفتن علم بیولوژی به عنوان یک واسطه امکان پذیر می باشد به گونه ای که بسیاری از اصطلاحات مورد استفاده در هر دو موضوع نیز در سالیان اخیر هم معنی شده و به اشتراک گذاشته شده اند، کلماتی نظیر ساختار، ارگان، مکانیزم و ارگانیزم. [۸]

۴- کاربرد بایونیک در مهندسی معماری

هنگامی که قلمروهای بسیاری از علوم و تکنولوژی شروع به پیشرفت کرد، معماری بایونیک همچنان یک رشته در حال رشد بود. اگرچه این علم، دیرتر از سایر زمینه ها شروع شد، انگیزه و سرعت پیشرفت آن شگف آور بود. به طور کلی متخصصین برای معماری بایونیک دو تعریف عمده را به کار می برند [۱۰]:

معماری هایی که ظواهر و عملکرد موجودات زنده را تقلید می کنند معماری هایی که ظاهر سازه و نحوه عملکرد موجودات را تقلید می کنند. ترکیب بایونیک و معماری درست مانند ترکیب آن با سایر علوم می باشد، در حالی که معماران از موجودات زنده گوناگون الهام می گیرند. برای مثال ساقه گیاهان (اگر چه تفاوت زیادی در مقیاسه قطر ریشه برخی گیاهان با ارتفاع آنها وجود دارد، آنها می توانند در برابر بادهای شدید ایستادگی کنند)، پوسته های تخم مرغ یا صدف ها (اگرچه بسیار نازک هستند می توانند قبل از شکستن در برابر فشارهای زیادی مقاومت کنند) و اسکلت های موجودات زنده (حتی محک تر از فولاد هستند)، حجمه دارکوب (نزدیک ترین شباهت را به شالوده های ضد زلزله دارد)، تار عنکبوت (پنج برابر قابلیت کشش و استحکام فولاد را دارد) و به همین ترتیب موارد زیادی هستند. این

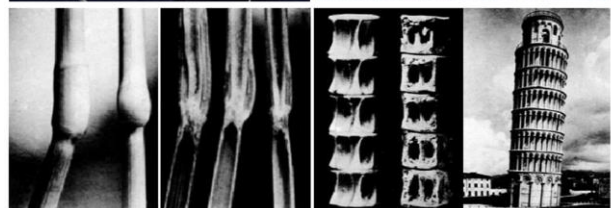
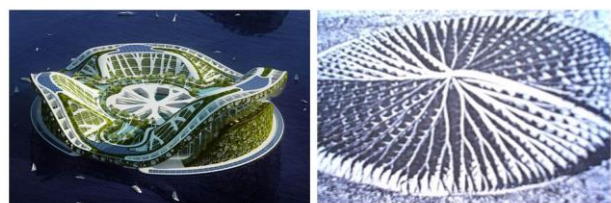
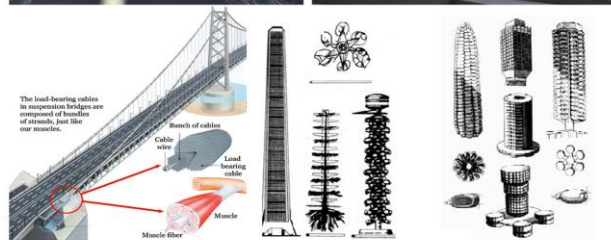
نخستین کنفرانس ملی به سوی شهرسازی و معماری دانش بنیان

۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

است. طراحی پاولیون "الیترا فیلامنت" توسط یک معمار آلمانی به نام آخیم منگس، یک مهندس سازه به نام جان کنیپرز و یک مهندس اقلیم شناسی و سازه های پایدار به نام توماس آور صورت گرفته است. تعامل کاملی نیز مابین مهندسان طراحی و دیزاین سازه و جان مدسکی گاردن، مهندس طراح روش ساخت تکنولوژیک روباتیک سازه برقرار بوده است. این سازه به طور کامل توسط شیوه ساخت و ساز روباتیک صورت گرفته است. طراحی با اصول ساخت و ساز سبک وزن در طبیعت به ویژه، ساختارهای رشته پوسته بال پرواز سوسک شناخته شده به عنوان 'elytra' منبع الهامی برای این ساختار موقتی بوده است. ساختار سازه ی آن از شیشه و فیبر کربن است که هر جزء موجدار تاج پوشش با استفاده از روش سیم پیچ رباتیک توسعه یافته و بافته شده است. مانند سوسک elytra غرفه رشته ساختار قوی و در عین حال سبکی است که پوشاننده بیش از ۲۰۰ متر مربع فضا می باشد و وزنی کمتر از ۲/۵ تن دارد. پوسته پاسخگو در طی فصل وی اند ای مهندسی رشد خواهد کرد. سنسورهای مستقر در تاج پوشش الیاف اطلاعات مربوط به چگونگی رفتار بازدید کنندگان ساکن غرفه و نظارت بر رفتار ساختار نهایی اطلاع رسانی چگونگی رشد سایه بان را جمع آوری و مورد تحلیل قرار می دهد. menges و knippers رهبران موسسات تحقیقاتی در دانشگاه اشتوتگارت در ادغام ساخت رباتیک و تحقیقات مواد جدید در معماری پیشگام و شناخته شده می باشند. [۶]

در معماری مدرن بود که نمادی از مسیر پیشرفت آینده معماری را در زمان خود به تصویر کشید.

دسته سوم شامل ساختار حیوانات می شود و به بررسی فرم های زنده و متحرک مثل جانوران می پردازد و ساختار تشکیل دهنده آن ها را از دید سازه ای و فرم پذیری بررسی می کند. در این دسته اهمیت ساختار انعطاف پذیر و همچنین معماری بدن حیوانات مورد تاکید قرار گرفته و همین موضوعات مبنای طراحی بسیاری از بناهای عصر جدید واقع شده است. [۷]



((تصویر ۱، مثال هایی از الهام از طبیعت در ساخت))



((تصویر ۲، طراحی پاولیون با الهام از بال سوسک الیترا))

دانشگاه اشتوتگارت، با الهام از بال سوسک الیترا و در راستای ساخت یک سازه فوق سبک، در محوطه موزه ویکتوریا و آلبرت لندن این سایه بان را طراحی کرده و ساختند. پاولیون سایه بانی متشکل از ۴۰ شش ضلعی از فیبرهای شیشه ای و فیبرهای کربن تیره رنگ است که توسط ربات صنعتی بافته شده است. موزه وی اند ای لندن و یک تیم طراحی معماری و مهندسی از دانشگاه اشتوتگارت یک سازه موقتی را طراحی کردند که مراحل ساخت آن توسط ربات انجام شده

نخستین کنفرانس ملی به سوی شهرسازی و معماری دانش بنیان

۳، اردیبهشت ماه، ۱۳۹۶، تهران، ایران

۶- نتیجه گیری

مراجع

در سال های اخیر الهام و استعاره از طبیعت وارد حوزه معماری نیز گردیده است تا دغدغه رسیدن به یک معماری کامل را هموار سازد. آنچه امروز به نام معماری بایونیک خوانده می شود حاصل تلاش معمارانی است که با نگرش جدید به معماری و سازه در غالب های طبیعی سعی در برطرف ساختن نقص ها و خطاهای انسانی در امر ساخت و ساز دارند. با توجه به بحران انرژی و منابع طبیعی، معماران در تلاش اند با نگرش جدید به معماری و سازه در غالب علم بایونیک راه حلی برای بیرون رفت از این بحران و حفظ انرژی پیدا نمایند. رهاورد این آموخته ها معماری بایونیک می باشد. هدف معماری بایونیک رسیدن به یک نوع معماری متعارف با اصول معماری پایدار و هماهنگ با طبیعت می باشد. الگو برداری هوشیارانه نمونه ها و مکانیزم ها از ارگانیزم های طبیعی یک بخش از بایونیک است که در آن طبیعت به عنوان یک پایگاه از راه حل هایی که کارایی آن ها تأیید شده است مورد اسوتفاده قرار می گیرد.

طبیعت همواره به عنوان منبعی برای تقلید بشر در معماری مورد توجه بوده است. این توجه تنها به فرمهای موجود محدود نبوده بلکه فرم در کنار ساختار و سازه بنا، توانسته است توجه معماران به خود را معطوف نماید. فرمهای طبیعی همواره به حالتی شکل گرفته اند که بتوانند پایداری لازم را برای کالبد خود تأمین نمایند، لذا می توان از فرم ها و عناصر طبیعی به عنوان پایدارترین و نیز مقرون به صرفه ترین سازه ها نام برد که با الهام از آنها، فرم های بهینه ای برای معماری به دست آورد. در واقع می توان گفت اجسام طبیعی همواره در جهت هماهنگ سازی خود با نیروهای وارد از محیط بیرون گام برمی دارند.

زیربنای این هماهنگ سازی را سازه جسم طبیعی تشکیل می دهد. براین مبناست که ارگانیزم طبیعی می تواند پاسخگوی عملکردهای خود باشد و در راستای آن فرم خود را تشکیل دهد. در رویکرد تکنولوژیک به معماری، عملکردی سبب ایجاد فرم و سازه های متناسب با آن می شود که بتواند پاسخگوی نیروهایی باشد که از بیرون به بنا وارد می شود و این خود نیازمند ابزار فنی یا تکنولوژیک می باشد. به عبارت دیگر، می توان گفت در طبیعت، عملکرد و فرم در دل خود، سازه را نیز به همراه دارد و در معماری بر اساس عملکرد است که فرم و سازه شکل می گیرد.

- [۱] تقی زاده، کتابون (۱۳۸۵)، آموزه هایی از سازه های طبیعی، در سهای برای معماران، مجله هنرهای زیبا، شماره ۲۸
- [۲] صادقی، سامان (۱۳۸۵)، ساختار و سازه های بیونیک در شکل دهی به فرم معماری، نخستین همایش سازه و معماری، تهران.
- [۲] فرشچی، حمید رضا (۱۳۸۵)، آموزه های طبیعت در هنر مهندسی معماری سازه، نخستین همایش سازه و معماری، تهران.
- [۴] بهرنگ دریای لعل، ریحانه حوصله دار صابر "طبیعت، الگوی طراحی سازه و معماری" اولین کنفرانس ملی عمران و توسعه، زیباکنار، ایران، اسفند ۱۳۹۰.
- [۵] کریم مردمی، سها پورمحمد، فرشته شکیب، آرش پسران " گیاهان، الگویی برای طراحی سازه" اولین کنفرانس ملی عمران و توسعه، زیباکنار، ایران، اسفند ۱۳۹۰.

[۶] Arciszewski, T., & Joanna, C. (۲۰۰۶).

Bio-inspiration: Learning Creative Design Principia. George Mason University.

[۷] Arturo Alvarez, P. D. L. (۲۰۰۵). What is biological architecture? *Aroka consultants*, ۱-۱۴.

[۸] Ilter, S. (۲۰۰۶). *Structures in nature and in contemporary Architecture*. Eastern Mediterranean University.

[۹] Jirapong, K., & J. Krawczyk, R. (۲۰۰۲). *Architectural Forms by Abstracting Nature. Generative Art*.

[۱۰] Judith, H. (۲۰۰۳). *Bio-inspired Design: what can we learn from nature?* John Mlade.