



## بررسی اثرگذاری معماری زیست‌گرا بر شکل‌گیری گفتمان نوین معماری

شاداب رایمند<sup>۱</sup>

### 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 می‌دانست که تمام اجزای طبیعت در همخوانی با یکدیگر قرار داشته و به همین دلیل او طبیعت را به‌مثابه آموزگار خود درک نموده و تلاش کرد تا با الگوبرداری از طبیعت، حیات بهینه‌ای داشته باشد. یکی از مهم‌ترین جنبه‌های زندگی انسان، محیط اطراف او و معماری می‌باشد که این موضوع در هیچ برهه‌ای از تاریخ از طبیعت جدا نبوده است و همیشه به عنوان یک کل واحد مطرح شده‌اند. آنچه امروز به نام معماری زیست‌گرا یا بایونیک خوانده می‌شود حاصل تلاش معمارانی است که با نگرش جدید به معماری و سازه در کالبد طبیعی سعی در برطرف ساختن نقص‌ها و خطاهای انسانی در امر ساخت‌وساز دارند. با توجه به بحران انرژی و منابع طبیعی، معماران در تلاش‌اند با نگرش جدید به معماری و سازه در غالب علم بایونیک که یک نوع معماری متعارف با اصول معماری پایدار و هماهنگ با طبیعت می‌باشد راه‌حلی برای بیرون رفت از این بحران و حفظ انرژی پیدا نمایند.

واژگان کلیدی: انسان، طبیعت، معماری بایونیک، الهام، بهینه‌سازی.

۱- کارشناس تکنولوژی معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قزوین. (Sh.Raymand@outlook.com)

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 می‌پذیرفت. گونه‌هایی هم به‌طور طبیعی و ذاتی از این سرپناه بهره می‌بردند، مانند حیواناتی که درون پوسته و لاک زندگی می‌کنند و موارد مشابه این‌چنینی. در این بین انسان نیز برای حفاظت از خود در برابر شرایط اقلیمی نامساعد، دشمن و آسیب‌های طبیعی با تقلید از سایر جانداران شروع به ساخت مجموعه‌هایی برای زندگی و سرپناه خود نمود. ساخت چادرهای موقت توسط انسانی که هنوز یکجانشینی و زیستن را نیاموخته از ابتدایی‌ترین نمونه‌های موجود می‌باشد، اگرچه این سرپناه‌های ابداعی نه از نظر زیبایی‌شناسی و عملکرد و نه از نظر استحکام و سازه قابل‌مقایسه با مواردی که حیوانات و جانداران به صورت غریزی بنا می‌کنند نمی‌باشد. با گذر زمان و پیدایش نگاه علمی به ساختارهای زنده، بسیاری از طراحان، نقاشان و هنرمندان به سمت الهام‌گیری از طبیعت زنده رفتند، به همین علت است که بسیاری از بناهای ساخته شده در دوران رنسانس، با الهام از بدن انسان و تناسب آن ساخته شده‌اند که اکنون با پیشرفت علم و تکنولوژی به‌طور دقیق اثبات شده‌اند.

در قرن اخیر، بیشتر علوم، پیدایش و یا تکامل خود را مدیون نگاه عمیق به طبیعت هستند، به نحوی که می‌توان گفت برای قرن‌ها این منبع بی‌انتهای مغفول مانده بود. در سال ۱۹۹۸، دانشمند آمریکایی چنین پنیوس ایده ایده را مطرح کرد که به‌طور قطع طبیعت برای تمام سوال‌های بشر پاسخی را در خود دارد و علت عدم دریافت تمام این پاسخ‌ها از این منبع، نبود تکنولوژی و ابزار درخور است. همچنین اگر زمان را به عقب ببریم، می‌بینیم که در سال ۱۹۹۳، کارگاهی بین‌المللی با عنوان بایونیک و معماری برگزار شد که در آن ایده‌هایی برگرفته از طبیعت مطرح گردید. یکی از سرفصل‌های این کارگاه موضوعی با عنوان تکنیک‌های ساخت طبیعت بود که در آن بر روش‌های مختلفی که موجودات زنده اعم از جانوران و گیاهان در ساخت استفاده می‌کنند تاکید گردید. بررسی زیست‌ساخت یا همان ساخت در طبیعت نشان می‌دهد که طبیعت هرآنچه را که می‌سازد با بهینه‌ترین حالت ممکن از هر نظر شکل می‌دهد، چه از نظر عملکرد، چه از نظر مصالح و مواد مصرفی و چه از نظر فرمی. همین موضوعات به عنوان سرفصل‌های معماری بایونیک مطرح می‌گردد، چه الگو و استادی بهتر از طبیعت وجود دارد تا بی‌شمار مثال و نمونه را برای طراحان و معماران ارائه گرداند؟

ایده اصلی معماری بایونیک به گونه‌ای 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. به‌طور خلاصه می‌توان گفت آموختن از طبیعت مساوی با ساختن آینده است.

## 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 می‌کردند، به همین دلیل سابقه معماری بایونیک را می‌توان 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، بهینه‌تر و کارآمدتر از طبیعت داشته باشد، طبیعتی که هیچ چیزی بی‌دلیل و بی‌هدف و ناکارآمد و ناقص و ناهماهنگ در آن وجود ندارد. (تقی زاده، ۱۳۸۵: ۷). در گفت‌وگوهای 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 روز کرده و با شرایط جدید تطبیق می‌یابد. در بین جامعه معماری، فرم و شکل‌های موجود در طبیعت بیشتر مورد توجه قرار می‌گیرد اما برای گروهی که بیشتر در حوزه آنالیز و مهندسی معکوس و حتی طراحی سازه‌ها فعالیت می‌کنند، نحوه شکل‌گیری 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 می‌باشد که متناسب و مرتبط با محیطی است که در آن وجود دارند، به بیان دیگر، در طبیعت هیچ جسم یا موجودی زیستی یافت نمی‌گردد که نقش و عملکردی نداشته باشد، این به تنهایی بیانگر تکامل هرچه در طبیعت وجود دارد می‌باشد. همه این موارد گواهی بر این امر می‌باشد که در طبیعت، هر آنچه یافت می‌شود می‌تواند 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 پروژه‌های موفق این نکته را اثبات نمایند که طبیعت درس‌های بسیاری را برای انسان در خود جای داده که بشر باید آن‌ها را فرا بگیرد. استفاده خلاقانه از مصالح، سازه‌های تقویت شده با بهینه‌ترین میزان استفاده از مصالح، فرم‌های پایدار و مقابله با نیروها جهت ایستایی از مهم‌ترین مباحثی هستند که معماران در دو دهه

اخیر به آن پرداخته اند. مهندسين و متخصصين سازه براين باورند که مشکلات و چالش‌هایی که در گفتمان جدید معماری وجود دارد راه حل‌های نوین می‌تولید که همواره پاسخ‌های آن در طبیعت وجود داشته است. (سامان، ۱۳۸۹: ۱۱).

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 می‌باشد که از طریق مشاهده و شبیه‌سازی می‌توان آن را درک و به کار گرفت. دسته دوم بر مبنای الهام و ایده‌پردازی برای معماران مطرح بوده به گونه‌ای که طبیعت را به عنوان یک کل فراگیر در نظر گرفته و داده‌ها و مبانی خود را هم راستا و همخوان با طبیعت طرح ریزی می‌کنند، به بیان دیگر، معماران و طراحان و همه گروه‌های فعال در زمینه بایونیک، طبیعت را به عنوان یک کانسپت در نظر گرفته و با الهام از آن در کلیات طرح، جزئیات را برنامه‌ریزی می‌نمایند. (فرشچی، ۱۳۸۸، ۲۸). در دسته سوم، طبیعت به عنوان مبنای محاسبات می‌باشد که در آن نحوه مقابله طبیعت با نیروهای مخرب و همچنین پایداری، طراحی بهینه و طراحی پارامتریک در طبیعت مد نظر قرار می‌گیرد. این دسته از الهامات بیشتر در رشته‌های مهندسی طبیعت و طراحی سازه‌های مدولار مورد توجه قرار گرفته است. (آلوارز، ۲۰۰۵: ۳۴).

### ۳- پیدایش بایونیک

پس از جنگ جهانی دوم و با آغاز دهه شصت قرن بیستم، تبادل علمی بین گرایش‌های علوم طبیعی مجدداً رونق گرفت. در جریان همایشی در اوهایو که نیروی هوایی آمریکا در سال ۱۹۶۰ برگزار کرد، برای اولین بار واژه‌ای به نام «بایونیک» از ترکیب دو لغت «بیولوژی» و «تکنیک» زاده شد که می‌توانیم آن را به «زیست‌فنی» ترجمه کنیم. این واژه کار همه متخصصانی است که تلاش دارند برای حل مشکلات فنی خود از دانسته‌های طبیعت الهام بگیرند و یا به نوعی از آن در ساختن اختراعاتشان تقلید کنند. بایونیک از ترکیب پژوهش در زیست‌شناسی و دانش فنی به وجود آمده و امروزه در طراحی تکنولوژی‌هایی در زمینه فیزیک، شیمی، طب، مهندسی ژنتیک، مکانیک و غیره به کار برده می‌شود. (حوصله دار، ۱۳۹۰: ۹). دست‌های مصنوعی، تولید الکترونیسته‌آبی، لوازم جدید ورزشی، هوش مصنوعی، شبکه‌های عصبی مصنوعی و غیره همه مثال‌هایی هستند از آثار علم بایونیک و توجه به شایستگی‌های این علم. بایونیک علاوه بر تامین آسایش انسان‌ها در علم مختلف، افق‌های گسترده‌تر و جدیدتری را برای افراد روشن می‌سازد و به آنها فرصت می‌دهد تا به محیط پیرامون خود نگاهی تازه بیندازد. با کشف و تقلید ویژگی‌های موجودات زنده، طرح‌ها و ابداعات انسان‌ها منطقی‌تر و حتی نزدیک‌تر به طبیعت زنده خواهد شد. (ایتلر، ۲۰۰۶: ۷۴).

### ۴- معماری زیست‌گرا

برای تعریف معماری بایونیک ابتدا به تشریح علم بایونیک می‌پردازیم. این واژه مدت‌هاست که در طراحی معماری باب شده است؛ بایونیک که در لغت به معنی «زیست‌شناختی» یا «به‌کارگیری اندام‌های ساختگی طبیعی» است برای اولین بار در سال ۱۵۹۵ توسط «جک.ای. استیل» بکاربرده شد. معماری بایونیک علمی است که به بهره‌گیری از طبیعت و جانداران، برای فن و ساخت ساختمان می‌پردازد. از ابتدای پیدایش انسان در زمین، طبیعت بصورت معماری طبیعی روده‌ها، دره‌ها و کوه‌ها وجود داشته است. طبیعت، خانه‌ی اول انسان است. او از ابتدای تاریخ به جستجو در طبیعت پرداخته، طبیعت برای او عجیب و ناشناخته بوده اما کم‌کم با بهره‌گیری از طبیعت در طی سال‌ها توانسته است روی زمین به زندگی و ساخت‌وساز بپردازد. نمونه‌ی طبیعی معماران، مورچه‌ها هستند. از مورچه‌ها بعنوان معماران طبیعت نام برده می‌شود، آنها خانه‌های خود را بشکل دالان‌هایی تودر تو طراحی می‌کنند. آنها معماران طبیعی اند. همچنین توجه به طبیعت در معماری پدیده‌ای تازه نیست، بلکه بهره‌گیری از طبیعت در اقوام آفریقایی که زندگی خود را در کلبه‌هایی از چوب و برگ بنا می‌کردند پدیده‌ای قدیمی است، همچنین اقوامی که در نواحی سرد زندگی می‌کنند تنها راه ادامه زندگی در شرایط سخت را همگام شدن با ساختار طبیعت می‌دانند. چه در مناطق بسیار گرم و چه در مناطق بسیار سرد این بهره‌گیری از معماری طبیعت دیده می‌شود. بعد از دوران مدرن در معماری، نوبت به این رسید که معماران از الگوهای طبیعی برای ساخت ساختمان‌ها ایده بگیرند. با ایده گرفتن از طبیعت برای معماری ساختمان‌ها، معماران در واقع روح بخشی به ساختمان‌ها را تمرین می‌کنند. آنچه که در موجودات زنده وجود دارد وجود روحی است که انسان با آن ارتباط برقرار می‌کند. (سامان، ۱۳۸۹: ۱۱).

تمرین معماری بایونیک در واقع سعی انسان بر غلبه‌ی نظام طبیعت در زندگی انسان‌هاست. در حقیقت معماری بایونیک حاصل همکاری زیست‌شناسان و مهندسين است. چراکه نظام طبیعت نظامی پیوسته با زندگی انسان و گیاه است. انسان‌ها با زبان علم بایونیک ارتباط برقرار می‌کنند چراکه خود جزئی از نظم طبیعت اند؛ اما ایده گرفتن از موجودات زنده‌ی طبیعت به سال‌های دور برمی‌گردد همانطور که ایده‌ی پرواز با دیدن پرندگان به ذهن انسان آمد. از معمارانی که بسیار از طبیعت الهام می‌گیرند می‌توان به کالاتراوا اشاره کرد که سیستم اصلی سازه ساختمان‌های 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، درحالی که در معماری بایونیک معمار بنا از ساختار طبیعی برای الگوبرداری از طبیعت و موجودات زنده مثل گیاهان و در مواردی از سازه و اسکلت جانداران بهره می گیرد. (آلوارز، ۲۰۰۵: ۶۶).

در گفتمان جدید، مهندسی و تئوری های مطرح شده در معماری نهایتا 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 مطالعات زیستی به عنوان یک بازو و دستگیری 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 ارگانیسم. (مارپلسا، ۲۰۱۱: ۴۱).

#### ۴-۱- 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:

- 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.

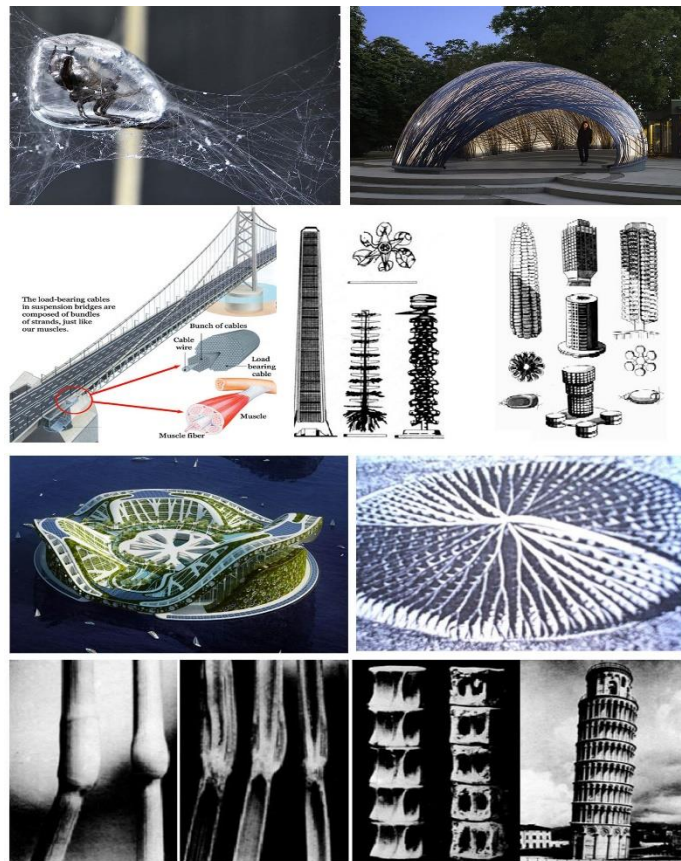
ترکیب بایونیک و معماری درست مانند ترکیب آن با سایر علوم می باشد، در حالی که معماران از موجودات زنده گوناگون الهام می گیرند. برای مثال ساقه گیاهان (اگر چه تفاوت زیادی در مقایسه قطر ریشه برخی گیاهان با ارتفاع آنها وجود دارد، آنها می توانند در برابر بادهای شدید ایستادگی کنند)، پوسته های تخم مرغ یا صدف ها (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)، جمجمه 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 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.

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 ننگه 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 می‌باشد که در طراحی آن از سازه و پوشش برگ گیاه ویکتوریا رجینا<sup>۱</sup> الهام گرفته شده است. طراحی این بنا نقطه عطفی در معماری مدرن بود که نمادی از مسیر پیشرفت آینده معماری را در زمان خود به تصویر کشید. (شکل ۱). دسته سوم شامل ساختار حیوانات می‌شود 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.



شکل ۱- مثال هایی از الهام از طبیعت در ساخت

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 است. طراحی پاولیون<sup>۲</sup> الیترا فیلامنت<sup>۳</sup> 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 رباتیک سازه برقرار بوده است. (شکل ۲). این سازه به طور کامل توسط شیوه ساخت و ساز رباتیک 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 الیترا<sup>۴</sup> 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 الیترا غره رشته ساختار قوی و در عین حال سبکی است که پوشاننده بیش از ۲۰۰ متر مربع فضا می‌باشد 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 ایفای اطلاعات مربوط به چگونگی رفتار بازدید کنندگان ساکن غره و نظارت بر رفتار ساختار نهایی اطلاع رسانی چگونگی رشد سایه بان را جمع آوری و مورد تحلیل قرار می

1- Victoria Regia

2- Elytra

دهد. مینگس<sup>۱</sup> و کنیپرز<sup>۲</sup> رهبران موسسات تحقیقاتی در دانشگاه اشتوتگارت در ادغام ساخت رباتیک و تحقیقات مواد جدید در معماری پیشگام و شناخته شده می باشند. (آرکیزوسکی، ۲۰۰۶: ۷).



شکل ۲- طراحی پاپیون با الهام از بال سوسک الیترا

## ۶- نتیجه گیری

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 ارگانیسم 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 استفاده 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 ارگانیسم 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 ساز 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.

1 Menges

2 Knippers

## منابع

۱. تقی زاده، کتابون، (۱۳۸۴) «آموزه هایی از ساز ههای طبیعی، در سهای برای معماران»، مجله هنرهای زیبا، شماره ۲۸.
۲. بهرنگ دریای لعل، ریحانه حوصله دار صابر، (۱۳۸۹)، «طبیعت، الگوی طراحی سازه و معماری» چاپ دوم، تهران: انتشارات آونداد.
۳. صادقی، سامان (۱۳۸۹)، «ساختار و سازه های بیونیک در شکل دهی به فرم معماری»، چاپ اول، انتشارات سوره: تهران.
۴. فرشچی، حمیدرضا (۱۳۸۸)، «آموزه های طبیعت در هنر مهندسی معماری سازه»، نخستین همایش سازه و معماری، تهران.
۵. کریم مردمی (۱۳۹۰)، «گیاهان، الگویی برای طراحی سازه» اولین کنفرانس ملی عمران و توسعه، زیباکنار، ایران.
6. Arciszewski, T. & Joanna, C. (2006). Bio-inspiration: Learning Creative Design Principia. George Mason University.
7. Arturo Alvarez, P. D. L. (2005). What is biological architecture, Aroka consultants.
8. Iiter, S. (2006). Structures in nature and in contemporary Architecture. Eastern Mediterranean University.
9. Judith, H. (2003). Bio-inspired Design: what can we learn from nature, London.
10. Marpelesa, K, (2002). Architectural Forms by Abstracting Nature. Generative Art.

