|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| مروری برشیوه های اقتباس از طبیعت در طراحی بناهای شاخص بیونیک  **فاطمه رحیمیان1، صدیقه سلیمانی شیجانی2**   1. دانشجوی کارشناسی معماری دانشگاه گیلان 2. پژوهشگر دکترای معماری منظر دانشگاه تربیت مدرس تهران، استاد مدعو دانشگاه گیلان | | |
| **An Overview Of Nature's Adaptation Methods In The Design Of Bionic Indicator**  Fatemeh Rahimiyan 1, Seddighe Soleimani sheijani 2   1. Student of Architecture, University Guilan 2. phD candidate in Landscape Architecture at Tarbiat Modares University, Tehran,Lecture at University Guilan | | |
|  | | |
| Rnfatemeh79@gmail.com | | |
|  | |  |

**چکیده**

ارتباط خاص معماری و طبیعت از یک سو، ضرورت و اهمیت الهام و اقتباس از طبیعت از سوی دیگر همواره موجب الگو و منبع الهام قرار گرفتن طبیعت برای معماران و طراحان بوده است. دسته بندی های متعددی برای الگوبردای از طبیعت تعریف شده است. دسته بندی های گوناگون هر یک نگاه ویژه خود را در این رابطه اتخاذ نموده اند. با این وجود توجه ناکافی به روش های مورد بحث در عمل موجب ایجاد شکاف میان فضاهای تئوری و اجرایی بوده و لزوم تامل بیشتر در این باره بدیهی می نماید.

لذا در این مقاله با معرفی معماری بیونیک که متمرکز بر بررسی ساختار های زیستی و ایجاد روابط بین خواص و ساختار و هم چنین استفاده از فرم های طبیعی و الگوگیری از انها در ساخت فرم های معماری و ساختمانی است، ابتدا مراحلی جهت طراحی معماری با رویکرد بیونیک پیشنهاد شده است و در ادامه نحوه الهام و اقتباس معماران در برداشت مستقیم و غیر مستقیم از طبیعت و با توجه به بناهای شاخص در سبک بیونیک ارائه و دسته بندی شده است. روش کار در پژوهش پیش رو ابتدا مطالعه اسنادی و کتابخانه ای جهت انتخاب نمونه های شاخص و در ادامه رویکرد تحلیلی توصیفی به منظور دسته بندی و تدقیق شیوه های اقتباس در هر یک از نمونه های موردی بوده است.

**کلیدواژه**: الهام از طبیعت، معماری بیونیک، اقتباس

**Abstract**

The particular relationship between architecture and nature on the one hand, the necessity and importance of inspiration and adaptation of Nature on the other hand has always been the pattern and source of inspiring nature for architects and designers. Several categories are defined for Modelled of nature. A variety of categories have adopted a special look in this respect. However, inadequate attention to the methods discussed in practice leads to the gap between the theoretical and executive spaces and the need for further reflection.

Therefore, this paper introduces bionic architecture focused on the investigation of biological structures and building relationships between properties and structure and also The use of natural forms and modeling of them is in the construction of architectural and construction forms, first steps are proposed for design of architecture with the bionic approach and more in the manner of the inspiration and adaptation of architects in direct and indirect withdrawals of nature and according to the structures of the indicator in the bionic style. Classified. The method of work in the study was first study of documentary and library in order to select the index samples and in the following descriptive analytical approach for classification and scrutiny of adapted methods in each case sample.

**Keywords**: Nature inspiration, Bionic, Adaptation

**مقدمه**

**طبیعت همواره منبع بی پایان الهامات خلاقانه بشر بوده و خواهد بود انسان با مطالعه و تحلیل فرایند های رفتاری ، شکلی و ساختاری طبیعت همواره بسیاری از مسائل حیاتی خود را حل نموده است و همچنان به این کار ادامه می دهد.انسان از بدو پیدایش ، در طبیعت به کندوکاو مشغول است، در طبیعتی که همواره برای او ناشناخته و پر رمز و راز بوده است.**

**طبیعت در گذشته از نقش مؤثری چه در زمینه عملکردی و چه در باب زیبایی، از احترام و تقدس در فرهنگ ها و اقوام ملل مختلف برخوردار بوده اند. تحقیق برای دستیابی به فرم هنوز هم مهم ترین موضوع مورد بررسی است. به کارگیری فرم های طبیعی در معماری، نشانه گرایش انسان به آثار خلقت و تأثیرات آن است [4]رویکرد به طبیعت را درطول تاریخ معماری در آثار بسیاری از بزرگان دیده ایم و غالبا همه ی معمارانی که از طبیعت الهام گرفته اند، توانسته ا ند به دست آوردهای عملی و نظری ارزشمندی دست یابند. این رشته، تلفیقی از طبیعت جاندار را در طبیعت بی‌جان وارد می‌کند در این مقاله تلاش شده تا این مبحث از بیونیک مورد بررسی قرار گیرد.هدف معماران از وارد شدن به دنیای بیونیک ابداع در زمینه معماری است.**

**در خصوص ارتباط میان طبیعت ومعماری نظریات مختلفی وجود دارد. ویتروویوس معتقد بود که طبیعت راهنمای معمار می باشد. [11] این علم رابطه به کارگیری دانش سیستم های زنده در طراحی بناهای معماری است و توسط همکاری زیست شناسان و مهندسان پایه ریزی شده است. در نتیجه معماران بیونیک و طبیعت گرا نگاهی جدید به سازه دارند[2]. در نتیجه معماری بیونیک تلاش می کند طبیعت ،گیاهان و جانوران را از هر لحاظ در طراحی و فرم یک بنا نشان دهد.**

**طبیعت منبع الهام طراحی سازه های معماری**

قرن‌هاست كه بشر در رابطه‌ای تنگاتنگ با طبيعت به سر برده و برای رفع نیازهای اولیه خود از آن الهام می‌گيرد.از دیدگاه واسیلی کاندینسکی هیچکس نمیتواند طبیعت را به شیوهای پویا تر از معماران ببیند، زیرا که آنها طبیعت را از زوایای ادراکی و بصری متعدد نظاره میکنند . این نظریه در سیر تحول مفهوم طبیعت و اقتباس از آن قابل مشاهده است و ارتباط با طبیعت را ضروری ترین شرط هنرمندی میداند چراکه خودهنرمند جزئی از طبیعت محسوب میگردد.[11]طبیعت به عنوان عامل حرکت و نیروی مسلط بر تمام هستی که انسان نیز جزئی از آن محسوب می شود. از این رو طبیعت سرمنشا و فطرت معماری محسوب می شود.[12]

**علم بیونیک و الگو برداری از موجودات طبیعت**

علم بیونیک، تلاشی است برای برقراری موازنه معقول و واقع بینانه بین انسان و طبیعت که نیاز های بشر را برآورده و سلامت طبیعت را تامین می نماید. فیلسوف بزرگ ارسطو از نخستین افرادی است که در مورد طبیعت به عنوان منبع عظیم و الهام بخش سخن رانده است[8]. می توان گفت بیونیک هنر به کارگیری دانش سیستم های زنده در حل مسائل فنی است.

یکی از بهترین طرحهای شناخته شده از علم بیونیک اثر لئوناردو داوینچی نقاش معروف بود که ماشین پرنده را براساس ساختمان بدن خفاش طراحی کرد و استدلالش این بود که خفاش دارای بال کاملا پوشیده ای است که هوا را از خود عبور نمی دهد و بال خفاش را پوستی پرده مانند پوشانده است که آن را تقویت می کند.[14] الهام از اصول نهفته در پدیده ها ،سیستم ها و موجودات طبیعت برای به کارگیری در فن آوری ها ی مورد نیاز زندگی انسان ، از گذشته دور وجود داشته اما در دهه های اخیر شکل منسجم و روش مندی به خود گرفته است و در زیرعنوان بیونیک در مجامع علمی و مراکز پژوهشی و دانشگاهی بدان پرداخته می گردد [10].

**معرفی معماری بیونیک**

در رابطه معماری و طبیعت، توجه معماری به فضا و ذات طبیعت است و سعی در الگو برداری از ماهیت طبیعت دارد. این چنین ارتباطی را در دیدگاه های بیونیک می توان مشاهده نمود. بیونیک به دنبال یادگیری از طبیعت و استفاده از اصول و مبانی طبیعی در تولید محصول نهایی ، دیدگاهی تکنولوژیک به طبیعت دارد . این علم مطالعه خود را از فرم بیرونی اغاز کرده و سپس به مطالعه نیرو های درونی می پردازد بنابراین بیشتر به صورت غیر مستقیم به سرشت دست پیدا می کند[12].

بیونیک نوعی دیگر از تکنولوژی را ایجاد می کند که منطق حاکم بر آن و خصوصیات آن،نه از ذات ریاضیات بلکه از چیزی م یآید که مکانیزم زیستی دانسته می شود.[13]در واقع ،معماری بیونیک به مفهوم الهام پذیری از طبیعت در طراحی بنا می باشد یا به عبارت دیگر ، بیونیک ، به معنای زیستار شناختی یا به کار گیری اندام های ساختگی طبیعت است. آنچه امروز نمود ویژه ای در طرح های مهندسی دارد در ان است که متخصصین از زوایای گوناگون معماری و مهندسی سعی در حرکت به این سمت دارند [7].

بیونیک، بیومتریک یا مهندسی زیستی خلاق نیز نامیده می شود. مجموعه ای از روش های بیولوژیکی و سیستم های موجود درطبیعت که مورد استفاده در مهندسی و فن آوری های جدید قرار می گیرد. در کنار معماری بیونیک یا معماری طبیعت الگو نیز نامیده می شود[5].

**هدف از معماری بیونیک**

الهام گیری از طبیعت، برای پاسخگویی به سؤالات فنی و تکنیکی در حوزه های گوناگون،یکی از اهداف بیونیک در رشته های مختلف است که در معماری، از این فراتر رفته و نقش الهام دهندۀ هنری را نیز تاحدی در خود پذیرفته است.[8] در واقع هدف معماری بیونیک رسیدن به یک نوع معماری متعارف با اصول معماری پایدار و هماهنگ با طبیعت می باشد. الگوبرداری هوشیارانه از از نمونه های طبیعی یک بخش از بیونیک است که در ان طبیعت به عنوان یک منبعی از راه حل هایی که کارایی ان ها تایید شده است مورد استفاده قرار می گیرد .[4]

**کاربرد بیونیک در معماری**

بر طبق طبقه بندی لبدوف اجزای اصلی که باید در معماری بیونیک مورد تجزیه و تحلیل قرار بگیرد شامل موارد زیر است:

* بررسی عملکرد های موجود در طبیعت با روش های تجزیه و تحلیل و شباهت بین محیط طبیعی و محیط های ساخته شده.
* اصول ساختاری طبیعت
* توسعه فرم و هارمونی

لبدوف ارتباط بین انسان ، طبیعت و معماری را به صورت یک طرح مثلثی تفسیر می کند.لبدوف طرفدار استفاده خلاقانه از اصول طبیعت و کشفیات مزتبط به آن به جای کپی کردن صرف از فرم هاست.[9]

**شکل2- خلاصه کاربرد بیونیک در معماری**[9]

**بهره گیری از الگوهای طبیعت در طراحی بیونیک**

در مجموع توجه به مظاهر اصلی طبیعت انواع برداشت های استعاری-معنایی، فرمی، سازه ای و... را به دنبال داشته است و می توان گفت شمار زیادی از ایده ها و کانسپت های معماری جدید ریشه در توجه به زوایای پنهان طبیعت دارد که به طریقی شگف تآور، از طریق مشاهده و بازتاب های طبیعی آشکار می شون . [2]

**شکل3- روش های بهره گیری از الگوهای طبیعت در معماری بیونیک[2]**

**فرم**

فرم یکی از معیارهای مهم در طراحی معماری است. در معماری بیونیک انتقال محض فرم های طبیعی به معماری ارزش چندانی ندارد. ارتباط بین فرم، عملکرد، ساختار و مصالح و نیز مسأله تعامل با محیط به عنوان مسائلی مهم تلقی می شود.جری لبدوف اظهار می کند که در طبیعت تلفیق عملکرد، فرم و ساختار است که در ترکیب با یکدیگر مؤثر واقع می شوند و با محیط پیرامون ارتباط برقرار کرده و خود را با آن تطبیق می دهند وگرنه هر کدام به تنهایی کاری از پیش نخواهند برد.

طراحان برای استفاده و تقلید از فرم های طبیعی تاکنون دو شیوه را به کار برده اند شیوه اول این که هدف طراح فقط تقلید از ظاهر خارجی فرم های طبیعی باشد که در این صورت ساختمان ها فقط بازتابی از زیبایی ظاهری موجود در طبیعت محیط اطراف می باشد. شیوه دوم آن که طراح از فرایند هایی که فرم های طبیعی را شکل داده اند برای خلق طرح های جدید الهام می گیرد. [4]

**شکل4-معرفی فرم های بیونیک[1]**

**فرایند**

الهام از فرایندهای موجود در طبیعت که منجر به شکل گیری پدیده ها می شود، بسیار جذاب تر از الگوبرداری شکلی وعملکردی است. شاید بتوان گفت که این نوع الهام و برداشت از طبیعت بهترین و با ارزش ترین نوع الهام است. توجه به پدیده ها و فرایند های موجود در طبیعت نیازمند مطالعه دقیق و تلاش بسیاری است تا به درک عمیقی از فرایند های نهفته در ان دست پیدا شود. [9]

**ساختار عملکردی**

انسان می تواند عملکرد های خاصی را که از ارگانیسم های متفاوت فرا می گیرند ، بر طبق نیاز خود تغییر داده و و در معماری به کار می گیرند. اما عملکرد ها موجود در طبیعت بدون داشتن یک ذهن خلاق و بدون دارا بودن توانایی خلق کردن سودی نخواهد داشت. بسیاری از طراحان، ازساختارهای عملکردی موجود در طبیعت به ویژه در بدن جانداران، زندگی اجتماعی و لانه سازی جانوران الهام می گیرند[11]

**شکل5- نمونه های موردی معماری بیونیک**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| نام بنا | منبع الهام | معمار | موقعیت مکانی | تصویر |
| شهر عمودی[1] | برگرفته از ساختار ایستایی درخت | خاویار جی پیروز، ماریا رزا سرورا | شانگهای |  |
| برج سنجاقک[1] | الگوبرداری از بال های سنجاقک | ونسان کاله باوت | نیویورک |  |
| پروژه ادن[15] | اقتباس از کرم ابریشم | نیکلاس گریمشاو | انگلیس |  |
| ساختمان اپرای سیدنی[2] | صدف های دریایی و بادبان های کشتی | یورن اوتزان | استرالیا |  |
| استادیوم المپیک پکن[2] | الهام از اشیانه پرنده | هرزوگ اند دمورون | پکن |  |
| رستوران ماهی رقصان[9] | فرم ظاهری ماهی | فرانک گری | ژاپن |  |
| برج مونت جویک[5] | الهام از زانو خم شده انسان | کالاتراوا | اسپانیا |  |
| فرودگاه دنور[15] | الهام از رشته کوه های راکی | فنتوس برادبن | آمریکا |  |
| برج پیکره چیان [5] | الهام از چرخش ستون فقرات | سانتیاگو کالاتراوا | اروپا |  |
| پل پیچی سنگاپور[2] | الهام از ساختار دو پیچی دی ان ای | تیمی از متخصصان بین المللی شرکت هایی در سنگاپور و استرالیا | سنگاپور |  |
| ساختمان ورودی فرودگاه ترمینال لیون  [12] | الهام از اسکلت پرنده برای ساخت ساختمان ورودی | کالاتراوا | فرانسه |  |
| رستوران لس مانانتیالس  [3] | الهام از فرم زین اسبی | جی اند اف اورناندز | مکزیک |  |
| ساختمان کلیسای cadet  [12] | الهام از صدف دریایی | والترنش | امریکا |  |

**نتیجه گیری**

در این پژوهش، با هدف شناخت چارچوب صحیح طراحی معماری مبتنی بر قیاس با طبیعت در این مقاله با توجه به مطالعات کتابخانه ای و تحقیقی ،. سعی گردید تاثیر طبیعت در سازه با مفاهیمی نظیر زیبایی و کارایی به اجمال بررسی شود و نگاهی گذرا به مصادیق هنر و مهندسی با الهام از طبیعت صورت پذیرد.

در این مقاله با بررسی الگو ها و الهام گیری از طبیعت وهمچنین بررسی و معرفی علم بیونیک و کاربرد ان در معماری و الهام بخشی از طبیعت از نظر فرم و ساختار و عملکرد پرداخته شد. برای پاسخ به این سؤال که چگونه می توان از ویژگی های طبیعت درطراحی معماری بیونیک برداشت کرد، سه رویکرد قیاس سطحی به معنای بهره گیری از ویژگی های فرمی و قیاس عملکردی به معنی بهره گیری از ویژگی های کارکردی و فرایند به معنی اشاره به ویژگی های احساسی و سمبلیک پدیده، معرفی شدند.

طبیعت منبع عظیمی است از مصالح، الگو ها ، تکنیک های تکامل یافته ای که به بهترین شکل با محیط اطراف در ارتباط است. این تکنیک ها و الگو ها از دید مهندسی و معماری به گونه ای با یکدیگر هماهنگ شده اند که علاوه بر بهینه عمل کردن فرم و تامین عملکرد بتوانند تنوع و زیبایی را به همراه داشته باشند[6] .

چالش اصلی این پژوهش مروری بر ذهنیتی بود که در نظر داشت تا آثار شاخص معماری بیونیک و توجه به ماهیت انها و ارتباط با طبیعت دسته بندی نماید معماران سعی دارند تا فرم ها عملکرد ها و ساخت و ساز طبیعت را درک کنند و با به کار بستن دانش حاصل از انها بناهای خود را با دنیای طبیعی همگام تر سازند.

تقلید ناخودآگاه انسان از طبیعت وابستگی این دو پدیده به وسیله فرایند های زیستی تعریف می شود. علم معماری مانند سایر علوم بسیار کارآمداست و معماران با درایتی پرورش می دهد که راه حل هایی قدرتمند برای اهداف به دست می آورند. رویکرد بیونیک نمای خارجی ساختمان ها باعث شده که طبیعت و ساختمان بیشتر با هم هماهنگ شوند. ایده هایی که از طبیعت برای معماری الهام گرفته می شوند باعث می شوند که فرم اجزا و نیروها بیشتر با یکدیگر ترکیب و هماهنگ شوند. نسبت بین طبیعت و معماری شبیه نقطه اوج زیستی آن است و تا حدی از بین بردن کاستی هاست. خنثی کردن کاستی ها از زندگی بشر در هارمونی وهماهنگی با طبیعت ممکن می شود .[5]به عنوان یک جمع بندی کلی ، در این دوره از تاریخ باید طراحی ها به طبیعت بازگشته و معماران و مهندسان نباید برای بهره وری کامل در ساخت و سا بنا ها طبیعت را نادیده بگیرند.

**منابع و مآخذ**

1.خسروی،مهدی, خ. ا. ( 1397). تدوین راهکار های موثر در طراحی معماری بیونیک بر مبنای تجارب جهانی. *مجله علمی تخصصی ایران چارسو،*.

2.روحی زاده،ا, ح. ف. (بهمن1397). بهره گیری از طبیعت در آموزش طراحی سازه در معماری. *مجله باغ نظر*, شماره 15.

3.شریف شهیدی،م. (1388). طبیعت، منبع الهام سازه های معماری. *مجله منظر*, شماره 4.

4.شیرازی نیا, ش. (1395). *معماری بیونیک.* تهران: دانشگاه شهید بهشتی.

5.صدر،آ. (1395). *معماری بر گرفته از طبیعت،اشکال و ساختمان ها.* موسسه آموزشی و مهندسی 808.

6.قارونی،ف, ع. ی. (پاییز و زمستان 1392). طراحی معماری با رویکرد بیونیک ،نمونه موردی طراحی پوسته های معماری با الهام از صدف آبالون. *مجله معماری و شهرسازی آرمان شهر*, شماره 11.

7.قاسم زاده،م, د. ک. (1395). *معماری بیونیک.* کنفرانس علمی تخصصی مهندسی عمران، معماری، شهرسازی و علوم جغرافیا در ایران باستان و معاصر.

8.قیابلکو،ز. (1392). طراحی آکوستیکی سالن همایش چندمنظوره با الهام از پوسته صدف دریایی . *نشریه هنر های زیبا*, شماره 3.

9.گلابچی،م, خ. (1393). *کتاب معماری بایونیک.* تهران: دانشگاه تهران.

10.متینی،م. (بهار1394). بهره گیری از الکو های طبیعت برای طراحی ساختارهای تغییر پذیر خم شو در معماری. *نشریه هنر های زیبا*, شماره 1.

11.محمد مرادی،ا, ف. ع. (بهار و تابستان1396). آفرینش معماری به روش قیاس با طبیعت. *مجله مطالعات معماری ایرانی*, شماره 11.

12.محمدی جو،م. (1395). *معماری بیونیک رویکردی جهت دستیابی به معماری پایدار.* تهران: دانشگاه شهید بهشتی.

13.ناری قمی. (1397). *مطالعات معماری ایران.* کاشان: فصلنامه پژوهشی دانشکده هنر و معماری دانشگاه کاشان.

14.نایب زاده،م. (1390). *آشنایی با علم بیونیک.* موسسه فرهنگی تبیان.

15.هدفی،ف , م. ص. (1396). *اقتباس از طبیعت و انطباق ان با طراحی معماری.* تهران: دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی.