|  |  |
| --- | --- |
| **بررسی رابطه ی توسعه پایدار و معماری بومی مطالعه موردی خانه زعیم در مهریز**  **فائزه نیکوکار1، محسن کاملی2**   1. دانشجوی کارشناسی ارشد، رشتۀ مهندسی معماری، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه،ساوه،ایران 2. استادیارگروه معماری،دانشگاه آزاد اسلامی،واحد ساوه،ساوه،ایران | |
| **Investigating the Relationship between Sustainable Development and Native Architecture Case Study of Zaim House in Mehriz**  **Faezeh Nikookar** **1, Mohsen Kameli 2**   1. M.A., in Architecture, Islamic Azad University, saveh, Iran. 2. Ph.D. Faculty of Architecture and Urban Planning Islamic Azad University Saveh, Iran | |
|  | |
| faezeh.nikookar@yahoo.com: ایمیل نویسنده مسئول | |
| **چکیده** |  |

توسعه پايدار يکي ازضروري ترين چالش هاي فراروي بشر در دنياي امروز است. پايداري در حقيقت براي بهبود شرايط زندگي در شهرهاي جهان و کاهش نفوذ آنها بر محيط زيست جهاني است و موارد مهم و عمده اي چون موضوعات معماري،مصالح استفاده شده در ساختمان، سازگاري طرح معماري با شرايط اقليمي، استفاده از انرژي و رفتار محيطي ساختمان ها را دربرمي گيرد.معماری سنتی ایران، دارای ویژگی های منحصر به فردی است که ضمن توجه به مسایل زیباشناختی و حفظ محیط زیست پاسخگوی نیازهای اقلیمی هر منطقه است .اصول رعایت شده در ساخت این فضاها، بسیاری از مفاهیم نوین درعرصه معماری پایدار را در خود به وضوح دارد.که پژوهش حاضر سعی بر تبیین این اصول و روش هاي پايداري در مسکن سنتی را داشته و اصول معماری بومی که با مؤلفه های معماری پایدار تطبیق دارد و شیوه های احیاء و دوباره به کارگیری آنها تدوین گردد. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که معماری سنتی ایران بر اساس طراحی پایدار بوده است که می توان با سرلوحه قرار دادن این آموزه ها و تلفیق این ترفندها با روشهای امروزی، به روشهای طراحی نوین دست یافت.

**واژه­هاي کليدي**

معماری بومی، معماري پایدار، معماری، سنت ،محیط زیست

**Abstract**

Sustainable development is one of the most pressing challenges facing mankind in today's world. Sustainability is actually about improving living conditions in cities around the world and reducing their impact on the global environment, and important things like architectural issues, building materials, architectural design adaptation to climate conditions, energy use and environmental behavior of buildings The traditional architecture of Iran has unique features that address the aesthetic and environmental issues that meet each region's climatic needs. The principles laid out in the construction of these spaces incorporate many of the new concepts in sustainable architecture. It is clear that the present study attempts to explain these principles and methods of sustainability in Scan traditional and vernacular architecture with elements of sustainable architecture principles and methods of implementation of rehabilitation and re-employing them should be developed. The results show that Iranian traditional architecture is based on sustainable design, which can be achieved by incorporating these teachings and combining these tricks with modern methods.

**Keywords:** Native architecture, sustainable architecture, architecture, tradition, environment

**1- مقدمه**

کاربرد مفاهیم پایداري و اهداف توسعه پایدار منجر به پیدایش« معماري پایدار » گردیده است که مبنای آن طراحی بر اساس چرخه حیات و صرفه جویی در مصرف منابع انرژی تجدیدناپذیر و توجه به مسائل اقلیمی و پتانسیل های ارزشمند طبیعت، جهت استفاده بهینه از انرژی و نهایتا دستیابی به معماری پایدار است.

در معماري معاصر ، این تغییرات که با توجه به معیارهاي زیست اقلیمی و پایداري پدید می آیند ، هر روز اهمیت بیشتري پیدا کرده و سخن از پایداري در معماري را نه تنها به پایداري فیزیکی ساختمان ، بلکه به پایداري و حفظ یک کلیت به هم پیوسته یعنی سیاره زمین و منابع انرژي آن نیز می توان تعبیر کرد که در آن ، مواد و منابع در دسترس ، بیش از هدر دادن یا نادیده گرفتن شان ، می بایست با کارائی بیشتري در همه جهات در یک نگاه کل نگر به کار گرفته شوند و به تعبیري با بهره گیري از بوم شناسی ساختمان ،که تاکید بر قابلیت تلفیق ساختمان با عوامل محیطی (بستر) و جوي دارد، سعی در نیل به کیفیات فضایی و آسایش ، کالبد و فرم مناسب ، در طراحی معماري دارد. تداوم نگرش ابزاري به طبيعت در تبيين مفهوم معماري پايدار نيز قابل پيگيري است . بر مبناي تفكر پايداري محيطي، بناي پايدار، بنايي است كه كمترين تاثيرات ناسازگار و منفي را بر محيط طبيعي در طول عمر خود دارد(ملک زاده و همکاران،2014).

اصول معماری سنتی حاصل تجربیات تاریخی و طولانی است. بدین سبب برای نسل های متمادی پایدار می ماند. بزرگ ترین ویژگی بناهایی این چنینی دورنمایی جاویدان است. همه جانبه نگری و نکته سنجی های علمی، فنی و اجرایی در جهت ایستای، غیر قابل تردید آن است. ضمن پذیرش نقاط و موارد ضعف چه به لحاظ تکنیکی و چه در مصالح و جزئیات اجرایی در محصولات معماری سنتی باید گفت معنا و روابط نهفته در آن ها برای انسان ها ثابت و پایدار است. متأسفانه ساختمان هایی که بدون اتکا به لایه های پنهان معنایی و فنون معماری سنتی ساخته شده است و تنها به حفظ ظواهر بسنده کرده اند، موجبات بیش ترین بهانه جوی یها را برای کسانی فراهم می کنند که به گونه ای اغراق آمیز و متعصبانه هر نوع کارآیی ابنیه تاریخی و سنتی را به دیده تردید و انکار می نگرند. در تصمیم گیری های امروزی چاره ای جز تخریب کامل آن هارا نمی پذیرند(ضرغامی و همکاران،1395).

با توجه به چالش های امروز جهان و هم چنین بحران بی هویتی که گریبان گیر معماری امروز ایران شده است، لزوم توجه به اندیشه ها، تفکرات و روش های ساخت وساز بناهای سنتی ضروری است، زیرا از یک سو باعث حفظ محیط زیست و از دیگر سو باعث ایجاد آسایش فیزیکی و آرامش روحی ساکنین می شود.

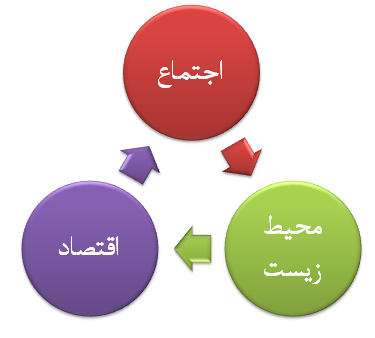
بررسی معماری سنتی ایران نیز نشان میدهد که معماران توانسته اند با در نظر گرفتن اصول زیبایی شناسی و تأکید مؤکد بر حفظ محیط زیست، نیازهای اقلیمی هر منطقه را پاسخگو باشند. ساختمانهای بومی در تمام نواحی، نتیجه تفکر و عملکرد قرنها تجربه است که می تواند به عنوان یک منبع مستمر دانش مورد استفاده قرار گیرد (2011، Bougiatioti & Oikonomoul). این گونه می توان گفت که این ساختمان ها، به صورت زیست اقلیمی طراحی شده اند که در آن برای رسیدن به شرایط آسایش حرارتی، آکوستیک و نورانی، با در نظر گرفتن شرایط اقلیمی، استفاده از اصول و مصالح بومی هر منطقه، برای انسجام ساختمان با محیط اطرافش تلاش می شود .این امر موجب تمایز هویت معماری هر منطقه از دیگر مناطق گشته و بر این اساس است که بسیاری از محققان ساختمانهای بومی و سنتی را در سراسر جهان از نظر اقلیم شناسی و معماری پایدار مورد بررسی قرار میدهند(قربانی نیا،1392). در اين پژوهش ابتدا ويژگي هاي پایداری معماري گذشته مورد توجه قرار گرفته و سپس را هکارهایی را در بهبود کیفیت پایداری در معماری امروز مؤثر تشخیص داده می شوند در بستر معماری بومی و سنتی تحلیل گردید. هدف تحقیق حاضر این است که اصول معماری بومی که با مؤلفه های معماری پایدار تطبیق دارد و شیوه های احیاء و دوباره به کارگیری آ نها تدوین گردد.

**2- مبانی نظری:**

**توسعۀ پایدار**

می توان گفت مفهوم توسعۀ پایدار، حاصل رشد آگاهی از پیوندهای جهانی، مابین مشکلات محیطی در حال رشد، موضوعات اجتماعی و اقتصادی، فقر و نابرابری و نگرانی ها دربارۀ آینده سالم بشر است. توسعۀ پایدار به صورت قوی موضوعات محیطی، اجتماعی و اقتصادی را به هم پیوند می دهد (گرجی مهلبانی، 1390 ).در واقع ، توسعه پایدار، بازنگري اصلاح طلبانه اي به مدرنیسم و سنت ، و راهکارهاي آشتی جویانه مابین این دو ، بوده است . در سال 1983 در اجلاس نروژ ، توسعه پایدار اینگونه تعبیر شد : توسعه اي که نیازهاي کنونی را بدون کاهش توانایی نسل هاي آتی در تامین نیازهایشان برآورده کند.

بر این اساس توسعه پایدار ، نوعی توسعه است که در مقیاسی به نیاز بشر کنونی پاسخ گوید که امکاناتی را که می تواند به نیاز آیندگان پاسخ گوید ، نابود نسازد.با توجه به این نکات ، طراحی پایدار نیز نوعی دخل و تصرف در محیط است که تلاش می کند راه حل هایی را ابداع نماید که با اهداف محیطی،اجتماعی و اقتصادي در یک نگاه کل نگر و درهم آمیخته ، به تعادلی دست یابد که بتواند کیفیت برتري را براي زندگی نسل کنونی ، و میراث مناسبی را جهت آیندگان ، فراهم سازد. به طورکلی میتوان بیان کرد توسعه پایدار زمانی تحقق می یابد که مؤلفه های اقتصاد، محیط و اجتماع در تعامل بایکدیگر باشند(موسوی و بدری بنام،1392).



**شکل1: پایداری به عنوان یک سیستم تعاملی**

این توسعه در ابعاد سه گانۀ اولیۀ خود دارای اهدافی است که تأمین نیازهای اساسی انسان امروز و فردا، ارتقای سطح زندگی و بهبود آن برای همه، حفظ و ادارۀ سامانه های زیستی (اکوسیستم ها)برای داشتن آینده ای امن تر، توجه به زیستگاه موجودات و تأمین ابزار و امکانات فکری و فناوری در زمرۀ مهم ترین آنهاست. با عنایت به اهداف فوق توسعۀ پایدار را می توان چنین تعریف کرد: «آن نوع توسعه ای که از طریق استفاده از ابزار و فناوری به حفاظت از منابع طبیعی و سامانه های زیستی در عین استفاده از آنها پرداخته و از این جهت برای بالارفتن کیفیت زندگی نسل های امروز و فردا تأکید کند (مفیدی شمیرانی و مضطرزاده، 1393).

**مفهوم پایداری در معماری**

کاربرد مفاهیم پایداری و اهداف توسعه پایدار در جهت کاهش اتلاف انرژی وآلودگی محیط زیست در معماری، مبحثی به نام» معماری پایدار « را به وجود آورده است. در این نوع معماری، ساختمان نه تنها با شرایط اقلیمی منطقه خود را تطبیق می دهد، بلکه ارتباط متقابلی با آن برقرار می کند. به طوری که بر اساس گفتة ریچارد راجرز، ساختمان ها مانند پرندگان هستند که در زمستان پرهای خود را پوش داده و خود را باشرایط جدید محیط وفق می دهند و بر اساس آن سوخت و سازشان را تنظیم می کنند . معماری پایدار تعاریف بسیار گسترده ای دارد و حیطة طراحی پایدار و مسایل آن بسیار وسیع است. این موضوعات از مسایل مرتبط با زیست انسان، محیط و زمین تا مسایل اجتماعی- فرهنگی را شامل می شود. لذا ارایة تعریفی که انعطاف پذیری کافی و جامعیت لازم را داشته باشد متصور می کند؛ ولی تعریف اجمالی در خور پژوهش انجام گرفته می تواند چنین باشد که معماری پایدار، معماری است که در آن طراح، استفاده کننده از معماری و ساکن بنا را به سمت استفادة اندک از منابع تجدیدناپذیر زمین و همسازی با اقلیم با بیشترین بهره، توام با حداقل آسیب به محیط زیست و زمین سوق می دهد(مولانایی و سلیمانی،1395).

از مهم ترین عوامل تاثیرگذار بر شکل گیری کالبدهای شهری، می توان از شرایط آب و هوایی یاد کرد. این عوامل به موازات سایر عوامل محیطی، تصرف های انسانی را تابع خود کرده و بافت شهرها را از هم متمایز می سازد. این رو توجه به شرایط اقلیمی در کنار سایر عوامل محیطی، هم دوره ماندگاری ساخت و سازهای انسانی را افزایش داده و هم توان های بالقوه محیطی را ملموس می کند )اخترکاوان، 1391).

**معماري پایدار:**

در یک چارچوب کلی می توان معماري پایدار را به معناي، خلق محیط پایدار انسان ساخت تعبیر کرد .

محیط پایدار : شرط اساسی در نیل به پایداري محیطی، برقراري تعادل پویا میان نظامهاي مختلف محیط است. این شرط از دیدگاه عملی،دستیابی همزمان به پایدراي نظام بوم شناختی، نظام اجتماعی- فرهنگی و نظام اقتصادي می باشد.پایداري در معماري را نمی توان یک سبک یا گرایش خاص و متعلق به زمان فعلی دانست چرا که در آن نگرش و رویکردي اخلاقی مطرح می شود که در هر زمان و برحسب هر شرایط حائز اهمیت و اعتبار است.

در این جهان، معماران نیز همسو با سایر دانشمندان در پی یافتن راهکارهایی جدید برای تأمین زندگی مطلوب انسان بوده اند. بدیهی است که زندگی، کار، تفریح، استراحت و ... همه و همه فعالیت هایی می باشند که در فضاهای طراحی شده توسط معماران صورت پذیرفته و از آنجا که نقاط ضعف و قوت یک ساختمان پر زیست یوم جهان تأثیر مستقیم خواهد داشت، وظیفه ای بس حساس در این خصوص بر عهده معماران می باشد. کاربرد مفاهیم پایداری در معماری، مبحثی تازه را به نام معماری پایدار، معماری اکولوژیکی، معماری سبز و معماری زیست محیطی باز کرده است که همگی این ها دارای مفهوم یکسانی هستند و بر معماری سازگار با محیط زیست دلالت دارند (سفلایی، ۱۳۸۳).

برخی دیگر از نظریه پردازان معماری پایدار را نوعی طراحی مردمی می دانند و لذا از نظر آنها کیفیت فضاهای داخلی ساختمان اهمیت ویژه ای می یابند. بدون تردید کیفیت مطلوب بدون توجه به طبیعت، تور گیری مناسب فضاها و تهویه مطبوع فراهم نمی آید. در ضمن از آنجا که پایداری و ماندگاری خود ساختمان به عنوان یک پدیده مد نظر است، لذا ساختن با کیفیت بالا و استفاده از مصالحی با قابلیت ماندگاری طولانی نیز باید در نظر گرفته شود. رسیدن به چنین شرایطی با استفاده از مدیریت کارآمد و به کار گیری آخرین تکنولوژی ها صورت می گیرد. این افراد دستیابی به استانداردهای بالای کیفیت، امنیت و آسایش که در واقع سلامت انسان ها را تامین می کند از مهم ترین اهداف معماری پایدار می دانند. در ضمن آنها همیشه بر این نکته تأکید دارند که بهره گیری از تجربیات گذشتگان در بهبود کیفیت معماری، راهگشای دستیابی به طراحی پایدار خواهد بود(ملت پرست،1388).

بنابراین به طور خلاصه ساختمان پایدار را به اعتقاد آنها می توان این چنین تعریف نمود: ساختمانی که کمترین ناسازگاری و مغایرت را با محیط طبیعی پیرامون خود و در پهنه وسیع تر در ارتباط با منطقه و جهان قرار دارد. در این دیدگاه تکنیک های ساختمان سازی در یک پهنه وسیع در جهت تأمین کیفیت یکپارچه از نظر اقتصادی، اجتماعی و محیطی به کار گرفته می شوند. بنابراین استفاده معقول از منابع طبیعی و مدیریت مناسب ساختمان سازی به حفظ منابع طبیعی محدود و کاهش مصرف انرژی کمک نموده (محافظت انرژی) و باعث بهبود کیفیت محیطی میشود.

**ویژگی های معماری پایدار**

از یک معماری پایدار، می توان این ویژگی ها را انتظار داشت:

• به حداقل رساندن بهره برداری از منابع تجدید ناپذیر و به کارگیری انرژی های طبیعی و تجدیدپذیر.

• ارتقای کیفیت محیط زیست و گسترش محیط زیست طبیعی.

• از بین بردن یا به حداقل رساندن مصرف مواد آلوده و سمی.

• حفظ هویت فرهنگی و قومی.

• ترویج زندگی سالم.

• استفاده خردمندانه از زمین و همگونی شکل ساختمان با محیط زیست.

• اقتصادی بودن ساخت و ساز با استفاده از فن آوری های جایگزین.

• هماهنگ سازی ساختمان با محیط و تا حد امکان استفاده از روش های ساخت و ساز با مصالح بومی، طراحی

واجرای کارآمد.

• جلوگیری از ایجاد آلودگی صوتی و هوا )بیرانوند،1390).

**خانه ایرانی مصداق معماری پایدار**

بررسی ها و مطالب ذکر شده از خانه ایرانی و مفاهیم پایداری این مطلب را می رساند که معماری خانه ایرانی یک معماری پایدار است. چرا که این خانه به دست استاد کار ماهر و با تأثیر از فرهنگ و اقلیم منطقه خود ساخته شده است و ضمن تطابق با اصول و ارزش های فرهنگی خانواده های ساکن، شرایط اقلیمی و معضلات آن را به خوبی در خود حل نموده است. هماهنگی با طبیعت و آوردن طبیعت در دل خود جهت رفع نیازهای اکولوژیکی خود و صرفه جویی در مصرف انرژی و ه مچنین استفاده بهینه از انرژی خورشیدی، پاسخی درست به بسیاری از نیازهای انسان بوده است. مصالح خانه ایرانی همگی بوم آورد بوده و همیشه با انعطاف پذیری فضایی خود جواب گوی نیازهای روز ساکنانش بوده است و موجب پایداری خواهد شد )منوچهری و شفیعی،1391).

در عصر حاضر در اثر صنعتی شدن شهرها و رشد روز افزون ساختمان ها، تعرض به طبیعت و فضای زيست محیطی موجب شده که ضرورت طرح هايی با محوريت توجه به محیط زيست در معماری امروز بیش از پیش اهمیت يابد. حال آنچه بايد مورد توجه انسان به عنوان سازنده کالبد زيستی مد نظر قرار گیرد آشتی بین معماری و محیط زيست است که اين مهم جز با همسويی طرح با معماری پايدار قابل توجیه نیست .

آنچه فرهنگ معماری گذشته به صورت يك سنت در خود داشته است امروزه تنها به صورت پیکری بیجان پیش روی ماست، از اين رو جوامع امروزی در پی کشف و استفاده از ارزشهای گذشته، ناگزير به جستجو و کنکاش در شناخت ارزشهای نا آشنا و فراموش شده در خود است . پايداری بسیاری از بناهای سنتی، از لحاظ فرهنگی \_ اجتماعی، اقتصادی و محیطی يکی از ارزشهايی است که قابلیت تعمیم در معماری امروز را نیز دارد . نظريه توسعه پايدار و در پی آن معماری پايدار، از بحث برانگیزترين موضوعات معماری معاصر است. اين که هر ساختمان بايد بتواند با محیط طبیعی که در آن واقع شده رابطه برقرار کند جای بحث ندارد. ايده معماری پايدار برای پاسخگويی به اين پرسش مطرح گرديده است.

**معماری بومی**

معماری بومی، عمدتاً به نوعی از معماری اطلاق می شود که برخاسته از سنت های محلی غیررسمی بوده و توسط یک طراح خاص بیان نشده است. معماری بومی، گونه ای از معماری بوده که بر پایۀ نیازهای استفاده کنندگان شکل گرفته و منعکس کنندۀ سنت های محلی است. نخستین بار معماری خودجوش به ابداع «جوزپه پاگانو » برای معماری بومی انتخاب شد. البته منظور از خودجوش، تصادفی بودن آن نیست، بلکه طبیعی بودن آن است. در این نوع معماری همه چیز در نهایت سخت گیری گزینش می شود و برخاسته از ضرورت های معیشتی است که تنها جنبه های مادی و عملکردی ندارند. معماری بومی برای تعهد به مدنیت می پیوندد. جایی که اشیاء، احسا س ها و لحظه ها مدا م دگر می شوند. این نوع معماری، خواستار ماندگاری آنچه می گذرد است (آلپاگونولو و فلامکی، 1385 ).

راپاپورت (2010) در بیان فضای حاکم بر معماری اذعان می دارد این معماری ترجمان بی واسطه و ناخودآگاه نیازها، ارز شها، باورها و آرزوهای اکثریت مردم جامعه در یک فرم فیزیکی خاص بوده که بیش از بناهای باشکوه و شکل گیری به خاطر گروه های خاص برگزیده از مردم، گویای فرهنگ عامۀ مردم است.

از اواخر قرن نوزدهم کاربست معماری بومی در آثار بسیاری از معماران مطرح همچون حسن فتحی سبب تکامل معماری بومی در طول زمان شده است. وی اصول اساسی، نظیر اعتقاد به اولویت ارزشهای انسانی بر معماری، اهمیت رویکردهای فراگیر در مقایسه با رویکردهای محدود، استفاده از فناوری مناسب، لزوم اجتما ع محوری و فن های ساخت مشارکتی، نقش ضروری سنت و برقراری مجدد مفاخر فرهنگی در میان هنر ساختمان سازی را اساس شکل گیری معماری بومی می داند.معماری بومی، تفکر عاقلانۀ نسلی است که توسط فرهنگ منطقۀ خاصی که در آن شکوفا شده، شکل گرفته است. طراحی بومی، تبلور محدودیت های اعمال شده به واسطۀ خطوط راهنمای منطقه و فرهنگ، در معمای یک منطقه است. یا به نوعی آموزش زندگی با این محدودیت ها با به کارگیری حداکثر توان بالقوه یک بوم به شمار می رود؛ بنابراین معماری بومی نتیجۀ عواملی است که آن را شکل می دهند. حسن فتحی در رجوع به معماری بومی الگوبرداری کامل از فرم معماری و شکل زندگی بومی را به عنوان یک واقعیت موجود که ضرورتی به تغییر آن نیست و باید حفظ شود مورد توجه قرار می دهد(اکرمی و دامیار، 1396).

معماری بومی یعنی مجموع های از واحدهای معماری و شهرسازی که در سرزمین گرد هم آمده اند و با هماهنگ یهایی در زمینة شکل، حجم گذاری یا «پلان ولونومتریک» در زمینه های کاربردی، رنگ آمیزی و آهنگ سطوح پر و خالی و همچنین در زمینة مصالح و تمام نظام های ساختمانی که در آن پدیدار است رکن اساسی را در بردارد. «این معماری به هماهنگی بر تفاوت ها، تشخیص مبتنی بر ضابطه ها و رسوم و سلیقه های زادۀ فرهنگ محیطی، یگانگی زاده از احترام متقابل یا برخوردار از رفتارهای محیطی مبتنی است و نیز بر آزادی های مشروط از قراردادهای اجتماعی ضمنی، قراردادهای نانوشته و زنده تأکید دارد(اسلامی و همکاران،1398).

در معماری بومی ایرانی همواره راهکارها و شیوه های ارزشمندی در جهت فراهم کردن شرایط زندگی مناسب در ساختما نها مطرح شده است. شرایط گوناگون اقلیمی و جغرافیایی متفاوت و متغیر در پهنه این سرزمین معماران را بر آن داشته است که با اصول ابداعی خویش بهترین و مناسب ترین شیوه های تطبیق با اقلیم و استفاده مناسب از شرایط اقلیمی را فراهم آورند. این اصول و الگوها امروزه می تواند با تلفیق مناسب با فناوری جدید در ساختار معماری معاصر قرار گرفته و ضمن دارا بودن هویت خاص خود، معماری به روزو اصطلاحاً پایداری را ایجاد کند. نگرشی بر آثار ارزشمند معماری بومی ایرانی در همه جای این سرزمین وسیع و در مقیاس مختلف، نشان دهنده تفکری جامع و هدفمند در استفاده از شرایط اقلیمی در بناهای متفاوت است. تفکری که بازشناخت آن به همراه استفاده صحیح و ترکیب مناسب با اصول معماری معاصر، می تواند ارتقا این معماری را در پی داشته باشد(مولانایی و سلیمانی،1395).

فضاهای مختلف خصوصی و عمومی در مقیاس خرد و کلان با کاربری های گوناگون نظیر مساجد، بازارها، مدارس، کاروانسراها و در گسترده ترین نوع کاربری یعنی معماری مسکونی در اقصی نقاط ایران از بهترین شرایط آسایش برای استفاد هکنندگان بهره مند بوده است. توجه به نیروهای طبیعی و زوا ل ناپذیری همچون آفتاب و باد جهت بهبود شرایط حرارتی فضاهای زیستی، از دیرباز در ایران معمول بوده است. استفاده از این نیروها در ساختمان سبب صرفه جویی در مصرف سوخت و مهم تر از آن ارتقاء کیفیت، آسایش و بهداشت محیط های مسکونی و سالم سازی محیط زیست شده است )میرلطفی و دیگران، 1391).

**معرفي ويژگيهاي معماري مهريز**

شهرستان مهريز در جنوب و جنوب غربي استان يزد واقع گرديده و آب و هواي مهريز در بخش كوهستاني از نوع آب و هواي كوهستاني و نيمه خشك است كه نسبت به يزد از اعتدال بيشتري برخوردار بوده. اما در محل دشت خشك و نيمه بياباني است. شهرستان مهريز از دو منطقه خشك و نيمه خشك تشكيل شده است . در يك تقسيم بندي كلي ، خانه هاي موجود در شهر مهريز را ميتوان به دو گونه درونگرا و برونگرا تقسيمبندي كرد . بناهاي درو نگرا با فرم حياط مركزي شكل گرفته اند كه در اكثر بناهاي باقي مانده تنها يك يا دو جبهه از حياط به عنوان فضاي زيست ساخته شده و بقيه جبهه ها با ديوار محصور شده اند. بافت شهري تركيبي از زمين هاي مزروعي، باغها و مناطق مسكوني است . در قسمت هاي مختلف اين شهر لكه هاي فضاي زيست به صورت پراكنده وجود دارند.

**بررسي الگوهاي پايدار در معماري خانه هاي سنتي مهريز**

شهرستان مهريز يكي از شهرهاي كويري ايران در استان يزد است كه به واسطه نزديكي آن به مظاهر قنات، در آن خانه باغ هاي زيبايي به وسيله معماران زبردست به وجود آمده است . اقامتگاه هاي تابستاني عموماً در مسير حركت آب قنات احداث شده و بدين ترتيب داراي ويژگي هاي متفاوتي شده كه شرايط آسايش را براي استفاده كنندگان هم از بعد رواني و هم از بعد جسماني فراهم مي كند.

معماران اين ديار با زيركي و ذكاوت، ترفندهايي خاص در آفرينش و خلق عناصر معماري گوناگون و در پاره اي موارد منحصر به فرد به كار گرفته اند تا موجبات آسايش و راحتي زندگي انسان كويري را فراهم آورند . اين بناها كه با گذشت زمان همچنان پابرجا هستند ، در زمان خود به بهترين نحو، پاسخگوي نيازهاي محيطي، فرهنگي -اجتماعی و اقتصادي ساكنان بوده و بنابراين اصول حاكم بر آن ها مي تواند مبين اصول معماري پايدار باشد.

در يك نگاه كلي عناصر اصلي شكل دهنده خانه هاي مهريز را به صورت زير ميتوان برشمرد:

حياط: به دليل وجود باغ و زمين هاي كشاورزي فراوان در مهريز خانه هاي سنتي آن در ارتباط نزديك با طبيعت ساخته شده اند و حياط عنصر اساسي و اصلي در تمامي خانه هاي مورد بررسي ميباشد. حياط خانه، يك فضاي معمارانه است، اما در عين حال از طبيعت جدا نشده است.

حوضخانه: اين فضاي معماري به عنوان اقامتگاه تابستاني در باغ يا خانه احداث مي شده و در فصل گرما مورد استفاده قرار ميگرفته است. اين فضا نياز به نوعي پيوند معماري و طبيعت را بوسيله عنصر آب كه مقدس، ارزشمند و كمياب ترين عنصر طبيعي بوده ، برقرار مي كرده ، معمولا يك سمت حوضخانه به طرف حياط يا صحن باغ و سقف آن بلندتر از فضاهاي مجاور، جهت رعايت سلسله مراتب فضايي بوده است. قرارگيري حوض در مركز ثقل بنا و در نظر گرفتن صفه و سكوي نشستن و تماشا ي آب و منظر و ارتباط نزديك با عناصر منظري (آب ، نور، هوا و ...) از ديگر خصوصيات حوضخانه بوده است(فاتحي و فضل الهي،1385).

تالار: تالار فضايي نيم باز و مشرف به حياط است. در نمونه ي بررسي شده تالار در حقيقت يكي از يالهاي تشكيل دهنده حوضخانه است كه ارتباط حوضخانه با حياط را برقرار مي كند.

بادگير: به دليل آب و هواي نسبتا معتدل مهريز، بادگيرهاي اين شهر عمدتاً يكي از نشانه هاي اشرافيت و تشخص بوده است . بنابراين افرادي كه از لحاظ مالي توان ساخت بادگير را مي يافتند به لحاظ ابراز وجود و پيدا كردن شخصيت اجتماعي و سرشناس شدن در جامعه، مبادرت به احداث آن مي كردند تا علاوه بر بهره مندي از فضاي مطبوع تابستان، به عنوان طبقه ممتاز و متمكن جامعه نيز مطرح باشند.

**بررسي الگوهاي پايدار در معماري خانه زعیم**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | خانه زعیم |

ابعاد سه گانه معماري پايدار(جنبه هاي اجتماعي، جنبه هاي محيطي و جنبه هاي اقتصادي) زير در معماري خانه هاي سنتي زعيم مورد بررسي قرار خواهد گرفت.

**شکل2: پلان و مقاطع خانه زعیم**

**پایداری زیست محیطی:**

منظور از معماري محيطي اين است كه بر قابليت ساختمان براي تلفيق عوامل محيطي و جوي و تبديل آنها به كيفيت هاي فضايي و آسايش و فرم تمركز شود . پايداري محيطي در نمونه مورد بررسي در دو حيطه پيوند با طبيعت و طراحي اقليمي مورد بررسي قرار ميگيرند.

**-پيوند با طبيعت :**استفاده از آب چنان در ساخت و تركيب معماري خانه ها وارد شده است كه عملاً نمي توان آن را از فرم ساخته شده جدا دانست. تجلي اين عنصر درحوضخانه ها به خوبي مشهود است . آب نقش مركزيت و وحدت را در معماري حوضخانه بازي ميكند به گونه اي كه حوض كه تجلي گاه حضور آب است، در مركز بنا شكل ميگيرد. علاوه بر اين عبور جريان آب باعث خنك شدن محيط شده و بر آرامش ساكنان نيز تأثير بسزايي داشته است.

حضور آب درخانه زعیم تجسم و تبلور اعتقادات و نحوه نگرش خالقان فضا نسبت به آن است كه به اشكال مركزيت، شكل دهنده- شكل پذير، دعوت كننده- پيوند دهنده– جداكننده و منظرين – نمايشي تبلور مي يابد. قرار گرفتن آب در كانون و هسته مركزي حوضخانه سبب به گرد هم آمدن اندام هاي مختلف ساختمان نسبت به آن شد انسان در فضا نيز گرداگرد نقطه مركزي حوضخانه كه همان حوض است، مي باشد.

عمده نورگيري خانه مورد بررسي از طريق پنجره يا روزنه ايي است كه نور را بي واسطه به محيط مي تابانند. اما در حوضخانه ها نور به شكل ديگري متجلي مي شود. دو منبع اصلي نور در حوضخانه وجود دارد: يكي حجمي از نور كه از تالار اصلي بر ديواره جنوب غربي مي تابد و ايوان بزرگ اين جبهه مانع از سرازير شدن آن به جبهه جنوب غربي مي شود. دوم احجام نوري هستند كه از شبكه هاي كلاه فرنگي مي تابند و پيچ و تاب هاي شبكه ها را با خود دارند و با گردش آفتاب به گردش در مي آيند.

حضور باد نيز در خانه ها به واسطه حضور بادگير شاخص تر ميشود.

**-طراحي اقليمي**: در بررسي خانه سنتي مهريز از ديد اقليمي اصول زير قابل استنتاج است:

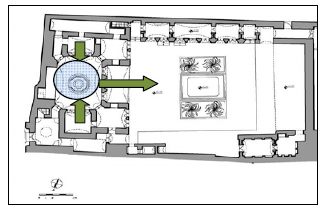
|  |  |
| --- | --- |
| اصول طراحی | توضیحات |
| كاهش بازتاب گرماي خورشيد با استفاده از فضاي سبز | وجود فضاي سبز، گرما و سرماي خشك منطقه را تحت تاثير قرار داده و دما را به نحو چشمگيري تعديل مي كند. |
| رون يا جهت گيري | جهت گيري خانه مورد بررسي نسبت به رون راسته سبب مي شود تا نورگيري مناسب براي خانه ها فراهم شود و ساختمان از يك طرف از شلاق بادهاي نامناسب در امان بوده و از طرف ديگر امكان بهرهمندي از بادهاي نامطلوب را داشته باشد. |
| برودت تبخيري | اين اصل به صورت استفاده از باغ و حوض آب در خانه ها جلوه مي كند . عبور هواي خشك و گرم از روي اين سطوح موجب مصرف گرماي هوا براي تبخير قطرات آب و به تبع آن مرطوب و خنك شدن هوا مي گردد . در حوضخانه ها نيز حضور توامان باد و آب به واسطه حضور بادگير و آب قنات، به برودت تبخيري محيط در گرماي تابستان كمك مي كند. |
| كشيدن هواي مطبوع حياط به داخل اتاقها. | اين امر به كمك وجود كلاه فرنگي ميسر مي شود. ارتفاع زياد حوضخانه سبب مي شود، هواي گرم به سمت بالا صعود كرده و توسط كلاه فرنگي به سمت بيرون مكيده شود . بدين ترتيب با ايجاد فشار منفي در فضاي حوضخانه، نسيم خنك از جانب باغ جايگزين آن شده و شرايط مطبوعي را ايجاد مي كند. |
| كشاندن باد به داخل فضاهاي بسته | كه با استفاده از بادگير حوضخانه انجام مي شده است . باد خنك بر اثر فشار مثبت از طريق دهانه هاي بادگير وارد شده، به فضاي حوضخانه دميده مي شود و با عبور از آب بر اثر برودت تبخيري آب خنك ميشود. شب هنگام و يا مواقعي كه باد در جريان نيست، بادگير همانند يك دودكش خورشيدي عمل كرده و هواي خنك باغ به سمت حوضخانه مكيده مي شود. |
| استفاده از قابليت سايه اندازي | به دليل رو كردن فضاهاي حوضخانه به سمت مركز، تابش خورشيد به داخل آن به صورت محدودي انجام مي شود. فضاي حوضخانه در مقابل تابش خورشيد محافظت شده است. حوضخانه تنها از طريق تالار به فضاي بيرون متصل شده و به دليل هندسه حركت خورشيد اغلب اوقات اين تالار در سايه باقي مي ماند. |
| حفظ دمای مناسب اتاق ها متناسب با فصول | حفظ خنكي هواي اتاق در تابستان و حفظ گرماي آن در زمستان است كه در چنين محيط نامساعدي با مشقت فراوان به دست خواهد آمد. استفاده از ديوارهاي خشتي ضخيم و سقفهاي به ناچار منحني خشتي كه تنها مصالح قابل دسترس در كوير بوده است. به دليل خاصيت انباشت گرما در خود و هدايت تدريجي آن، همچون خازني براي حفظ گرما يا خنكي داخل اتاق عمل كرده و وجود حداقل بازشو شامل در و پنجره، اين خصوصيت مصالح را خنثي نكرده است. ارتفاع بلند اتاقها كه حاصل انحناي سقف است حجم زيادي از هوا را در خود جاي داده است و مانع گرم و سرد شدن سريع اتاق مي گردد. |

**پایداری فرهنگي و اجتماعي**

در پس اين اصل آرمان بشري و ايثارگرايانه احترام به حيات و زندگي جمعي انسان ها نهفته است. جنبه هاي فرهنگي و اجتماعي مبتني بر ارزش گزاري به شخصيت انساني مي باشد و به اشكال زير نمود پيدا كرده است:

درونگرايي: يكي از باورهاي مردم ايران، زندگي شخصي و حرمت آن بوده كه در نتيجه آن اندام هاي ساختمان گرداگرد يك يا چند ميانسرا سامانده ي شده و ساختمان را از جهان بيرون جدا مي كردند(پيرنيا،1383).

درونگرايي در خانه مورد بررسي با استفاده از در آيگاه غير مستقيم و ديوارهاي بلند و درختان، ايجاد شده است. علاوه بر اين در درون اين خانه نيمه برون گرا، حوضخانه ها نوعي ديگر از درون گرايي را متجلي ميكنند.



**شکل3: بررسی اصل درونگرايي در نمونه موردی**

به گونه اي كه درب اتاق هاي اطراف حوضخانه به سمت فضاي داخل حوضخانه باز مي شود. اين مركز همانند ميان سراست كه اندام هاي مختلف ساختمان آن را در برگرفته و حريمي براي زندگي شخصي ساكنان ايجاد مي كند. علاوه بر اين از جانب يكي از يال ها ارتباط بنا با فضاي دلگشاي حياط يا باغ نيز برقرار مي شود.

مردم واري: مردم واري به معناي رعايت تناسب ميان اندام هاي ساختمان با اندام هاي انسان و توجه به نياز هاي او در كار ساختمان سازي است(پيرنيا،1383). با توجه به استفاده از خشت و گل در معماري خانه كه مصالح بوم آورد منطقه اند، به ناچار سقف ها منحني شكل مي شوند و در نتيجة اين انحنا سقف ها ارتفاع زيادي پيدا مي كنند . اين ارتفاع زياد در ايجاد شرايط آسايش حرارتي فضاها موثر است.

در خانه مورد بررسي، ارتفاع زياد حوضخانه، با ايجاد گچبري در ارتفاع انساني يا با استفاده از كاربندي باندام شده است.

انعطاف پذيري: مفهوم انعطاف پذيري در مساكن سنتي ايران در سه گونه تنوع پذيري (فضاهاي چند عملكردي)، تطبيق پذيري (جابه جايي فصلي و روزانه) و تغيير پذيري (تفكيك و تجميع ) تعريف شده اند (عيني فر، 1382).

الف) تنوع پذيري: تنوع عملكردي و فضايي فضاهايي مانند حوضخانه، سه دري و غيره متناسب با نيازهاي روز خانواده و استفاده از هر فضا در زمانهاي مختلف به وجود مي آمد .اتاق سه دري معمولا براي نشيمن خصوصي خانواده و كارهايي چون قالي بافي و خواب مورد استفاده قرار ميگرفت. حوضخانه علاوه بر ايجاد محيطي دلنشين در تابستان، نقش تقسيم فضايي در تابستانخانه را داشته وكليه فضاهاي تابستان نشين به آن دسترسي داشتند. عناصري چون طاقچه و رف ضمن سبك كردن ساختمان و كاهش ضخامت ديوار، محل هاي مناسبي را براي قرار دادن اشياي مختلف زندگي فراهم مي آوردند.

ب) تطبيق پذيري: تطبيق پذيري قابليت هماهنگ شدن يك فضا با شرايط جديد مورد نياز است. فضاهايي چون حوضخانه، تابستان نشين، بالاخانه و پشت بام امكان تطبيق خانه با شرايط مختلف زندگي را فراهم مي آورند. مفهوم كوچ در خانه هاي سنتي به بهترين نحو نشان دهنده قابليت تطبيق پذيري خانه هاي سنتي است.

ج) تغييرپذيري: تغييرپذيري به معني قابليت پاسخ به رشد خانوار در مراحل مختلف زندگي است. تغيير پذيري از دو طريق اضافه كردن به زيربناي موجود در خانه و يا تفكيك فضاهاي آن انجام مي شده است.

هر سه گونه در خانه زعیم تعریف و مشاهده خواهد شد.

**پایداری اقتصادي:**

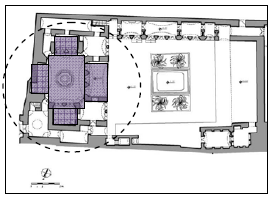
در نظام مصرفي سنتي هيچ چيز زائد و دور ريزان اي در طبيعت وجود ندارد و چرخه حيات پيوسته بدون اين كه عنصري از اين چرخه خارج شود به حيات خود ادامه ميدهد.

پرهيز از بيهودگي: فرهنگ اسلامي با توصيه ميانه روي و استفاده مناسب و به جا از مواهب الهي، پيروان خويش را هم از انجام كارهاي لغو و بيهوده و هم از پديد آوردن اشيا تفنني و بدون كاربرد مناسب و دون شأن انسان نهي نموده است (پيرنيا،1383). به عنوان مثال كاربندي به عنوان تزيين استفاده نشده است، بلكه بخشي از كار بنيادي ساختمان است.

استفاده از مصالح بوم آورد: توليد مواد و مصالح ساختماني در ابنيه سنتي با حداقل تخريب و آسيب رساني به محيط زيست و با حداقل مصرف انرژي هاي فسيلي، عدم ايجاد زباله هاي ساختماني سخت و غير قابل جذب در طبيعت انجام شده است . نوع مصالح ساختماني مصرفي در بنای خانه ی زعیم عمدتاً خشت و آجري است كه عموما از خاك ناشي از گود برداري خود محصول و كاه و پيكني محل ساختمان بدست مي آمده و در تركيب با مصالح ديگري، كه آن مصالح نيز بعضا از فعاليت هاي كشاورزي بوده اند، در امر ساختمان سازي به كار رفته اند. به عبارت ديگر تأمين مصالح همگي از منابع بومي است وبوم آورد تلقي ميشوند.

بازيافت و بهره برداري مجدد از ساختمان ها : بازيافت و بهره برداري مجدد از ساختمان ها را نيز مي توان از ديگر سنت هاي معماري و شهرسازي ايران و بويژه كوير دانست. كموا يعني نخاله هاي حاصل از تخريب ساختمان هاي گلين، توسط كشاورزان بار ديگر وارد چرخه توليد ميشود و به عنوان مرغوب ترين خاك كشاورزي، تولدي دوباره مي يابد، همزمان از گل كهنه باغات نيز براي توليد خشت و ايجاد فضاهاي معماري استفاده مي شود.

نيارش: علاوه بر استفاده از سقف هاي قوسي شكل كه متناسب با مصالح مورد استفاده است. شيوه سازه اي جالب جهت استحكام بنادر خانه زعیم استفاده شده است . در مركز خانه مورد بررسي حوض خانه قرار گرفته است و پلان صليب شكل آن در مركز بنا باعث مقاومت آن در برابر نيروهاي جانبي زلزله مي شود .



**شکل4: فرم صليبي شكل حوضخانه ی خانه زعيم**

**نتیجه گیری:**

امروزه توجه به پايداري در ابعاد مختلف زندگی به خصوص مسکن بر كسی پوشیده نیست. ترفندهای اقلیمی به کارگرفته شده در معماری سنتی ایران مبین طراحی پایداری در این بناها بوده است که می توان با سرلوحه قرار دادن این آموزهها و تلفیق این ترفندها با روشهای امروزی، به روشهای طراحی نوین دست یافت. بدین ترتیب با همگام شدن معماری روز جهان و کاربرد انرژی های نو در ساختمان، وساخت وسازهماهنگ با اقلیم می توان درمصرف انرژی که از یکسو در آیندهای نزدیك به اتمام خواهد رسید و از سوی دیگر آلودگی محیط زیست را به دنبال دارد، صرفه جویی کرد.

از اين رو پژوهش حاضر سعی در شناسايی اصول و روش هاي پايداري در مسکن سنتی دارد. مهم ترين اصول استخراج شده و كاربرد هريک از آ نها در جدول زیر ارائه شده است. همان طور كه جدول زیر نشان می دهد رو ش ها و فنون به کار رفته در مسکن سنتی ايرانی بر ابعاد مختلف پايداري تأكید دارد و رو ش ها به بهترين نحوه و با توجه به نیازهاي انسانی، به کار گرفته شده است. به طوري كه كم ترين تقابل را با محیط زيست و طبیعت داشته است. استفاده از اين اصول در طراحی، ساخت مسکن امروزي باعث افزايش كارايی، بهره وري، مطلوبیت، آرامش و آسايش مسکن كه گمشده امروز مسکن جديد است، می گردد.

|  |  |
| --- | --- |
| - توجه به ويژگي هاي معنايي طبيعت در طراحي ساختمان ها به منظور همسازي ساختمان با طبيعت و معنادار نمودن محيط ساخته شده.  - پوشاندن محيط بيروني بنا با فضاي سبز و پوشش گياهي مناسب جهت تعديل دما و كاهش نوسانات دمايي.  - جهت گيري ساختمان ها نسبت به رون كرماني براي بهره مندي از نور و باد مطلوب.  - استفاده از باغچه و حوض آب جهت برودت تبخيري.  - ايجاد اختلاف ارتفاع در پشت بام در مسير حركت خورشيد به منظور سايه اندازي در اوقات مختلف روز.  - افزايش ارتفاع ساختمان به منظور كاهش يا افزايش ناگهاني دما.  - استفاده از سايه بان هاي مناسب به منظور عدم ورود نور در تابستان.  - حداكثر استفاده از مصالح ساختمان ي تجديد پذير و بو مي كوير و حداقل استفاده از مصالح ساختماني با تمركز انرژي غير تجديدپذير ، مثل فولاد، آجر، وينيل، آلومينيوم و عايق.  - بهينه سازي مصرف انرژي و حداكثر استفاده از اشكال مختلف انرژيهاي تجديد پذير بخصوص انرژي خورشيدي در كوير.  - گرفتن انرژي مازاد بنا و ذخيره آن در زمين و حتي پايين تر از آن. | پایداری محيطي |
| - در نظر گرفتن نيازهاي استفاده كننده از نظر نياز او به حريم خصوصي و امنيت.  - توجه به مقياس هاي انساني و ابعاد واندازه انسان در طراحي.  - انعطاف پذيري در طراحي بناها به منظور افزايش عمر آن و كاهش نياز به ايجاد فضاهاي جديد و تخريب فضاهاي بي استفاده.  - قابليت بنا براي ارتقاء و اضافه كردن تكنولوژي آينده.  - شكل گيري فضاها بر اساس ويژگيهاي فرهنگي -اجتماعي و الگوهاي رفتاري مردم كوير به منظور پايداري روابط انساني. | پایداری فرهنگي واجتماعي |
| - پس نگري و پرهيز از چيزهاي غير ضروري براي افزايش كارايي.  - استفاده از مواد و مصالحي كه قابليت بازگشت به چرخه طبيعي را داشته باشند.  - متناسب سازي مصالح بوم آورد منطقه مطابق با شيوه هاي جديد زندگي به منظور كاهش هزينه ها و همگون ساختن بنا با محيط اطراف.  - طراحي و ساخت با عمر مفيد طولاني.  - استاندار سازي در ساخت و سازها با بهره گيري از مدول و پيمون مناسب.  - محكم و مقاوم بودن بنا در برابر حوادث محيطي.  - حداقل نياز بنا به نگهداري و تعمير.  - توجه به استفاده مجدد و بازيافت در زمان ساخت و نگهداري بنا و آسان سازي آن براي ساكنين. | پایداری اقتصادي |

**مراجع**

* آلپاگونولو، آدريانو ؛ و فلامکي، محمدمنصور. (1385). معماري بومي. تهران: مؤسسه علمی فرهنگي فضا.
* اخترکاوان، مهدی. (1391). تنظیم شرایط همساز با بوم و اقلیم ایران. تهران : انتشارات کلهر.
* اسلامی ، لیدا ؛ ماجدی ، حمید ؛ و اعتصام ، ایرج. (1398). واکاوی منطق پنهان طراحی همه شمول در معماری بومی ایران با رویکرد پایداری مطالعۀ موردی: منطقۀ 12 تهران (حصار صفوی). باغ نظر ، 77(16)، 88-73.
* بیرانوند، م. (1390). بازشناسی معماری پایدار و جایگاه آن در دست یابی به اهداف توسعه پایدار. ماهنامه دانش نما، (197)، 79-73.
* پيرنيا، محمدكريم. (1383). سبك شناسي معماري ايران. تهران : نشرمعمار.
* راپاپورت، آموس. (2010). انسان شناسي مسکن. ترجمة: خسرو افضليان. تهران: انتشارات حرفه هنرمند.
* سفلایی، فرزانه. (1383). کنکاشی پیرامون مفاهیم و تجارب معماری پایدار آبادی. فصلنامه شهرسازی و معماری، (42)، 67-62.
* ضرغامی ، اسماعیل ؛ خاکی ، علی ؛ و سادات ، سیده اشرف. (1395). بررسی تطبیقی معماری پایدار و مطابقت آن با معماری بومی خانه های سنتی در شهر ایرانی- اسلامی. نشریه معماری و شهر پایدار ، 1(4)، 30-15.
* عيني فر، عليرضا. (1382). الگويي براي تحليل انعطاف پذيري در مسكن سنتي ايران. هنرهاي زيبا، (13)، 64.
* فاتحي، محمدعلي؛ و فضل الهي، علي. ( 1385 ). آب در معماري كوير (حوضخانه هاي شهر كاشان). همايش علمي منطقه اي معماري كوير دانشگاه آزاد اردستان.
* قربانی نیا، انسیه. (1392). بررسی ساختار معماری و عملکرد زیست محیطی مساکن بومی پایدار لاهیجان. نشریه هویت شهر، 7(16)، 50 – 39.
* گرجي مهلباني، يوسف.. (1390). معماري پايدار و نقد آن در حوزة محيط زيست. نشریه علمي پژوهشي انجمن علمي معماري و شهرسازي ايران، (1)، 100-91.
* مفيدي شميراني، سيد مجيد ؛ و مضطرزاده، حامد. (1393). تدوين معيارهاي ساختار محلات شهري پايدار. باغ نظر، 11 (29)،70-59.
* ملت پرست، محمد. (1388). معماری پایدار در شهر های کویری ایران. نشریه آرمان شهر، (3)، 128-121.
* منوچهری، م. شفیعی، ح. (1391). خانه ایرانی، مفهوم پایداری، کنفرانس بین المللی مهندسی عمران معماری و توسعه پایدار شهری 18 و 19 دسامبر 2013 ، تبریز، ایران،8-2.
* موسوی، میر سعید؛ و بدری بنام، نصیبه. (1392). بررسی شاخصه های پایداری در معماری مسکونی آذربایجان شرقی. نشریه معماری و شهر پایدار ، 1(1)، 32-23.
* مولانایی ، صلاح الدین ؛ و سلیمانی ، سارا. (1395). عناصر باارزش معماری بومی منطقه سیستان بر مبنای مولفه های اقلیمی معماری پایدار. نشریه باغ نظر،13 (41)، 66-57.
* میرلطفی، محمودرضا؛ توکلی، مرتضی ؛ و بندانی، میثم.. (1391). بررسی تطبیقی وضعیت استقرار جهات جغرافیایی مسکن روستایی و مصرف انرژی در منطقه سیستان. فصلنامه مسکن و محیط روستا، (138)،52-39.
* Malekzadeh, Behnoosh; Nili, Hamid Reza; Piri. (2014) .Architecture building sustainability regarding smart materials. Journal of civil engineering and urbanism.4(4):461-466.
* Oikonomou,A., & Bougiatioti,F. (2011). Architectural structure and environmental performance of the traditional buildings in Florina, NW Greece. Building and Environment, 46,669 689.