

دستیابی به پایداری زیست‌محیطی در مسکن امروزی به واسطه طبیعت^۱

نقیسه یاری بروجنی^۲

مهدی سعدوندی^{۳*}

saedvandi@yahoo.com

آرمین بهرامیان^۴

تاریخ دریافت: ۹۶/۱/۲۰

تاریخ پذیرش: ۹۶/۳/۲۴

چکیده

زمینه و هدف: در خانه‌های امروزی ارتباط با طبیعت کم رنگ شده و ساکنان در حال حرکت به سوی تخریب محیط‌زیست پیرامون خود هستند. مساله این پژوهش، چگونگی ارتباط با طبیعت به‌عنوان یکی از اصول توسعه پایدار زیست‌محیطی در مسکن است و درصدد پاسخ به این پرسش است که ویژگی‌های مسکن سازگار با طبیعت در راستای تحقق اهداف پایداری زیست‌محیطی کدام‌اند؟

روش بررسی: جمع‌آوری اطلاعات از طریق متون کتابخانه‌ای صورت گرفته، سپس با تجزیه و تحلیل کیفی و روش توصیفی تحلیلی به تجزیه و تحلیل محتوای آن‌ها پرداخته است. در این راستا مؤلفه‌ها، اصول و جملات کلیدی پیرامون ۳ حوزه پایداری، طبیعت و مسکن استخراج گردید. بعد از آن مؤلفه‌ها و نکات به دست آمده دسته‌بندی شد. در ادامه نگارندگان به منظور دستیابی به ویژگی‌های مسکن موردنظر، به تحلیل و تطبیق این مؤلفه‌ها نسبت به یکدیگر پرداختند. در نهایت فهرستی شامل اقداماتی جهت تحقق این ویژگی‌ها حاصل گردید.

یافته‌ها: نتایج حاکی از لزوم توجه به اقداماتی در راستای ارتباط بی‌واسطه با طبیعت، احیای محیط‌های طبیعی و همچنین حفظ منابع طبیعی، کاهش مصرف انرژی و افزایش دریافت نور خورشید، کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی، هم‌گونی فرم و شکل ساختمان با محیط‌زیست و نحوه انتخاب و استفاده از مصالح در پروسه طراحی خانه هستند.

بحث و نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد با مدنظر قرار دادن حضور مستمر طبیعت در سازمان‌دهی فضاهای مسکن، حفظ پوشش گیاهی وضع موجود، احترام به شکل طبیعی سایت و ... بتوان مسکنی طراحی نمود که در جهت تقویت ارتباط ساکنان با طبیعت و در راستای اصول پایداری زیست‌محیطی مؤثر افتد.

واژه‌های کلیدی: پایداری زیست‌محیطی، مسکن، طبیعت، معماری.

۱- این مقاله برگرفته از پایان نامه مقطع کارشناسی ارشد نویسنده اول با عنوان «طراحی مسکن طبیعت‌گرا در اصفهان با رویکرد پایداری زیست‌محیطی» با راهنمایی نویسنده دوم و مشاوره نویسنده سوم است که در سال ۹۴ دفاع شده است.

۲- دانشجوی دکتری معماری اسلامی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران.

۳- دکترای معماری، استادیار، عضو هیئت‌علمی دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران. * (مسوول مکاتبات)

۴- دکترای معماری منظر، استادیار، عضو هیئت‌علمی دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران.

Achieving Environmental Sustainability in Modern Housing by Introducing Nature¹

Nafiseh yari boroujeni²

Mahdi saedvandi^{3*}

saedvandi@yahoo.com

Armin bahramian⁴

Admission Date: June 14, 2017

Date Received: April 9, 2017

Abstract

Background and Objective: In modern houses connection to nature is faded out and their habitats are approaching towards degrading their surrounding environment. This research investigates the ways by which we connect to nature as one of the principles of environmentally sustainable development in housing and also seeks to answer the questions that what the characteristics of nature-compatible housing are in order to fulfill the objectives of environmental sustainability.

Method: Data collection was conducted through library resources, the analysis of qualitative and descriptive study was conducted to analyze their content. In this regard the components, principles and key sentences bases of the three spheres of sustainability, nature and housing were extracted. After that components and points obtained were classified. Then, in order to achieve the aimed housing characteristics, the components correlation to each other and their implementation was analyzed by authors. Eventually a list of measures necessary to achieve these characteristics was finalized.

Findings: the results indicate that it is necessary to considering measures to communicate directly with nature, restoring the natural environment and conserving natural resources, reducing energy consumption and increasing exposure to sunlight, reducing environmental pollution, harmonizing form-shape of the building with the environment and appropriate materials selection and their implementation in the home design process one.

Discussion and Conclusion: It seems by considering the constant presence of nature in the organization of housing spaces, preservation of existing vegetation, respecting the natural shape of the site and so on is able to design housing which maintains and strengthens the relationship between people and nature. This in turn falls in line with the principles of environmental sustainability.

Keywords: Environmental Sustainability, Housing, Nature, Architecture.

1- This article is taken from the first author's master's thesis entitled "Naturalistic housing design with environmental sustainability approach; in Isfahan" with the guidance of the second author and the advice of the third author, which was defended in 2016.

2- PhD candidate, Islamic architecture, Art University of Isfahan, Isfahan, Iran

3- Ph.D., Architecture, Assistant Professor, Faculty Member of Art University of Isfahan, Isfahan, Iran.

*(Corresponding Author)

4- Ph.D., Landscape Architecture, Assistant Professor, Faculty Member of Art University of Isfahan, Isfahan, Iran

مقدمه

خطر اتمام منابع تجدید ناپذیر و معضلات زیست‌محیطی فراوان از جمله گرم شدن زمین و آلودگی هوا باعث شکل‌گیری جنبش‌هایی در جهت پایداری زیست‌محیطی در آخرین دهه‌های قرن بیستم شد. مفهوم پایداری به‌عنوان رویکرد انسان به جهان زیستی، یک نگرش اخلاقی را مطرح می‌کند که در آن نحوه زیست و عمل انسان در رابطه با سایر ارکان هستی مورد توجه قرار می‌گیرد. رایج‌ترین تعریف از «توسعه پایدار»، توسط «کمیسون برانت لند» ارائه شده است که توسعه پایدار را چنین تعریف می‌کند: توسعه‌ای که نیازهای نسل امروز را بدون محدود کردن امکانات نسل‌های آینده برای رفع نیازهایشان پاسخ‌گو باشد (۱).

این نوع از توسعه دربرگیرنده دو مفهوم نیازها و تفکر در مورد محدودیت‌های محیط‌زیست و فشار واردشده بر آن برای پاسخ‌گویی نیازهای حال و آینده است. مفهوم توسعه پایدار در سه حوزه توسعه اجتماعی، توسعه اقتصادی و توسعه زیست‌محیطی طبقه‌بندی می‌شود. امروزه معضلات زیست‌محیطی فراوان باعث شکل‌گیری اقداماتی در راستای پایداری زیست‌محیطی گردیده است (۲).

«آدامز» از توسعه‌ی پایدار به‌عنوان توسعه‌ی سبز و سیاست سبز یاد می‌کند و ضمن توصیف روند تکاملی و تاریخی این مقوله در اروپا، آن را برای تداوم نسل بشری و نسل‌های آتی ضروری می‌داند و از حفاظت طبیعی به‌عنوان پایه‌های توسعه‌ی آتی یاد می‌کند. در کشورهای جهان سوم، هدف از ایجاد چنین توسعه‌ای را می‌توان این‌گونه بیان کرد: ایجاد محیطی که در آن همه‌ی مردم بتوانند ظرفیت‌ها و توانایی‌های خود را بسط دهند و نیز بتوانند فرصت‌هایی را برای نسل‌های کنونی و آینده ایجاد کنند. برای دست‌یابی به عدالت محیطی و توسعه‌ی پایدار، لازم است تا مانع از تخریب بی‌رویه محیط‌زیست شد و به این شکل، مانع از ناپایداری حیات در کره‌ی زمین شد (۳). زندگی شهری با به‌کارگیری شیوه‌های سنتی برای ادامه زندگی در کنار طبیعت آغاز شد ولی با رشد بی‌رویه شهرها حضور انسان در راستای طبیعت محدود شد. (۴). توجه به پایداری

مسکن در توسعه پایدار شهر، اساسی‌ترین وجه آن شناخته می‌شود (۵).

این پژوهش درصدد پاسخ‌گویی به این پرسش‌هاست که: ۱. مباحث پایداری زیست‌محیطی در مسکن چگونه نمود پیدا می‌کنند؟ ۲. ویژگی‌های مسکن سازگار با طبیعت در راستای تحقق اهداف پایداری زیست‌محیطی کدامند؟

روش پژوهش

در پژوهش حاضر جمع‌آوری اطلاعات و آرای نظریه‌پردازان با استفاده از متون و اسناد کتابخانه‌ای صورت گرفته، سپس با تجزیه و تحلیل کیفی و به کمک روش توصیفی تحلیلی به تجزیه و تحلیل محتوای آن‌ها پرداخته است. در این راستا ابتدا مبانی نظری پیرامون ۳ حوزه پایداری، طبیعت و مسکن مطالعه شد، سپس مؤلفه‌ها، اصول و جملات کلیدی پیرامون هر حوزه استخراج گردید. بعد از آن مؤلفه‌ها و نکات به‌دست‌آمده پیرامون هر مبحث دسته‌بندی شد. در ادامه نگارندگان به‌منظور دست‌یابی به ویژگی‌های مسکن مدنظر، به تحلیل و تطبیق این مؤلفه‌ها نسبت به یکدیگر پرداختند. در نهایت فهرستی شامل اقداماتی جهت تحقق این ویژگی‌ها به‌منظور استفاده سایر متخصصان حوزه معماری حاصل گردید.

پیشینه پژوهش

در زمینه پایداری زیست‌محیطی «سفلایی» پس از مروری بر مبدأ و منشأ مفهوم پایداری، تعریف آن و شناخت کاربرد مفاهیم پایداری در معماری به بررسی و تحلیل تجارب معماری غرب در این زمینه می‌پردازد. «سفلایی» بیان می‌کند که زندگی، کار، تفریح و استراحت فعالیت‌هایی هستند که در فضاهایی طراحی‌شده توسط معماران صورت می‌پذیرد و از آنجاکه نقاط ضعف و قوت یک ساختمان بر زیست‌بوم جهان تأثیر مستقیم خواهد داشت وظیفه‌ای بس حساس در این خصوص بر عهده معماران است (۶).

جلوگیری کند. مهم‌ترین تعریفی که در اجلاس ریو از توسعه پایدار ارائه شد بدین قرار است: «توسعه‌ای که نیازهای کنونی بشر را بدون مخاطره افکندن نیازهای نسل بعد، برآورده ساخته و در آن به محیط‌زیست و نسل‌های فردا نیز توجه شود» (۹).

واژه‌ی توسعه پایدار به مفهوم گسترده آن، شامل اداره و بهره‌برداری صحیح و کارا از منابع پایه، منابع طبیعی، منابع مالی و نیروی انسانی برای نیل به الگوی مصرف مطلوب، همراه با به‌کارگیری امکانات فنی و ساختار و تشکیلات مناسب برای رفع نیاز نسل‌های امروز و آینده به‌طور مستمر و قابل رضایت است (۱۰).

کمیته جهانی محیط‌زیست و توسعه نیز در مورد الزامات زیست‌محیطی توسعه پایدار به حمایت از سرمایه‌های طبیعی اشاره کرده و توسعه‌ای را پایدار دانسته که سامانه‌های طبیعی پشتیبان حیات بر روی کره زمین از جمله منابع آب‌و‌خاک، موجودات زنده و جو زمین را تهدید نکند. همچنین برای دستیابی به توسعه پایدار باید دسترسی عادلانه به منابع محدود و تجدید ناپذیر و کاهش وابستگی صنعت به این منابع مورد تأکید قرار گیرد؛ بنابراین زمین نباید فراتر از توان بازایی منطقی آن مورد تخریب واقع شود. همچنین توسعه پایدار به‌طور ذاتی فرایندی مبتنی بر تغییر است که قابلیت‌های نسل‌های حاضر و آینده را برای تأمین نیازهای انسانی‌شان ارتقا می‌بخشد (۸).

- اصول معماری پایدار

به‌طور کلی تعاریف زیر از معماری پایدار را می‌توان مطرح کرد: تبیین رابطه متعادل‌تر و هم‌زیستی اثر معماری با محیط که بر هماهنگی خودآگاه اثر معماری نسبت به شرایط محیطی پی‌ریزی شده است (۱۱). ساختمانی که کم‌ترین ناسازگاری و مغایرت را با محیط طبیعی پیرامون خود و در پهنه وسیع‌تر با منطقه و جهان دارد. خلق محیط انسان‌ساخت و مدیریت متعهدانه آن بر مبنای اصول سازگار با محیط‌زیست و بازدهی منابع (۹). گونه‌ای از معماری که طراحی و ساخت را بر اساس ملاحظات محیطی و با استفاده از مصالح بومی و محلی تعریف می‌نماید (۱۲).

«پور مختار» به مروری بر معماری و شهرسازی سنتی ایران، مفهوم پایداری و توسعه پایدار، معماری و شهرسازی پایدار و بازشناسی پایداری در معماری و شهرسازی ایرانی می‌پردازد. «پور مختار» بیان می‌کند توسعه پایدار شهری که مستلزم داشتن محیط‌زیست، اقتصاد و جامعه پایدار است؛ حاصل تعامل شهر با طبیعت است و درنهایت به‌وسیله بازشناسی اصول پایداری به ارائه راهکارهایی می‌پردازد (۲).

در زمینه ارتباط انسان با طبیعت در مسکن «اردلان و بختیار» در کتاب «حس وحدت» بیان می‌کنند که خانه تنها یک سازه نیست بلکه مکانی است که در آن فرد زیست می‌نماید، تجربه می‌کند و نسبت به خود و جهان پیرامونش شناخت می‌یابد، حضور طبیعت در خانه به‌عنوان یک پدیده زیستی ریشه دیرین دارد. گیاهان در بهسازی شرایط زیست نقش عمده از طریق پاک‌سازی و کنترل آلودگی هوا، کنترل انعکاس نور، تعدیل دما، رطوبت هوا و ... ایفا می‌نمایند (۷).

به اعتقاد «نوریان و عبدالهی ثابت» نیز فضای باز و طبیعت بخش عمده‌ی زندگی بشری از دیرباز بوده است و نمی‌توان انسان را از طبیعت جدا کرد. طبیعت یعنی مشاهده و مشاهده یعنی ارتباط برقرار کردن، دیدن یعنی در تماس مستقیم بودن با پدیده‌ها؛ روح انسان شیفته‌ی این زیبایی‌هاست و زیبایی به انسان آرامش معنوی و جسمی می‌بخشد (۸)؛ و پژوهش‌های متعدد دیگری که به طبیعت و فواید آن به لحاظ مباحث اجتماعی و روان‌شناسی پرداخته‌اند اما به نظر می‌رسد کم‌تر به تأثیر طبیعت و ضرورت ارتباط با آن در مسکن امروزی خانواده ایرانی در راستای مباحث پایداری پرداخته‌شده است.

مبانی نظری: پایداری

- مفهوم توسعه پایدار و پایداری زیست‌محیطی

توسعه پایدار دارای تعاریف گوناگونی است که همه آن‌ها اهداف و دغدغه‌های مشترکی دارند. «توسعه پایدار» مفهومی است به معنی ارائه راه‌حلی در مقابل الگوهای سنتی، کالبدی، اجتماعی و اقتصادی توسعه که بتواند از بروز مسایلی هم‌چون نابودی منابع طبیعی، تخریب اکوسیستم‌ها، افزایش بی‌رویه جمعیت، رواج بی‌عدالتی و پایین آمدن کیفیت زندگی انسان‌ها

طبیعت

«طبیعت» اولین و برترین مفهومی است که در ذهن بشر که خود جزئی از آن است؛ شکل‌گرفته و تمام تصورات و سبک زندگی‌اش را تحت تأثیر قرار داده است. آثار تصویری آدمیان نشانگر بخشی از این تأثیرات است (۲۰). اثرات زندگی انسان و مداخلات او در طبیعت بخش جدایی‌ناپذیر از طبیعت شده است. طبیعت دو چیز است؛ واقعیتی مادی و ساختی فرهنگی. هر دو مفهوم توأم هستند اما این دو هرگز یکی نیستند. طبیعت به‌مثابه واقعیتی مادی، بیرون ماست و ما را در برمی‌گیرد. دیدگاه دیگر به طبیعتی نظر دارد که قابل‌اندازه‌گیری و کمی شدن است و با واژه محیط به آن پرداخته می‌شود. پیرامون مادی انسان شامل محیط طبیعی و محیط ساخته‌شده با همه خواص قابل‌اندازه‌گیری آن است (۲۱).

طبیعت و محیط‌زیست شهری در حقیقت چیزی فراتر از درختان و پارک‌های شهری است. این طبیعت هوایی است که تنفس می‌کنیم. زمینی است که بر روی آن می‌ایستیم. آبی است که آن را می‌نوشیم و موجوداتی هستند که برای سکونت در شهر با آن‌ها سهیم می‌شویم. طبیعت تقابلی پیچیده میان اهداف، فعالیت‌های بشر و سایر موجودات زنده و فرایندهای طبیعی حاکم بر انتقال انرژی، جابه‌جایی هوا، فرسایش خاک و چرخه آب است. بر اساس این تعریف از طبیعت؛ شهر نیز بخشی از طبیعت به شمار می‌رود (۲۲).

کیفیت محیط‌های طبیعی نه‌تنها به سلامتی و تندرستی افراد محدود نمی‌شود؛ بلکه تأمین‌کننده نیازهای روحی و روانی آن‌ها زمینه‌ساز تکامل و پیشرفت، شکل‌گیری هویت و استخراج تجارب گوناگون محیطی هم چون تفریح و سرگرمی، شادابی و سرزندگی، ترمیم و بازیابی ذهن نیز می‌شود (۲۳).

- ارتباط انسان و طبیعت و سرمایه‌گذاری در

طبیعت به‌جای استفاده از آن

اسکان بشر پیش از دوران صنعتی به‌طور مستقیم به زمین وابسته بوده و رابطه تعاونی بین زمین و بشر وجود داشته است. مواد مغذی، خاک، آب باران و سایر منابع انرژی از طریق سیستم‌های فاضلاب به دور ریخته می‌شوند و چنان‌چه مقیاس

بر طبق باور «ویلسون»، معماری پایدار بایستی به دو گونه پاسخ‌گویی نیازهای حال و آینده جامعه باشد: یکی با ایجاد نظم فضایی، بهره‌برداری‌های گوناگون از ساختمان را به‌صورت مؤثری ممکن سازد و دیگر این که به کالبد خود ظاهری بخشد که گویای آن چه باشد که در اوست و محتوایش با دیدی خردمندانه قابل شناخت باشد (۱۳). ۳ اصل اساسی برای پایداری در معماری مطرح می‌شود: صرفه‌جویی در مصرف منابع، طراحی بر اساس چرخه حیات، طراحی انسانی

این اصول چارچوبی مفهومی را برای طراحی پایدار در معماری شکل می‌دهند. چنین چارچوبی به‌جای در اختیار گذاردن راه‌حل‌های آماده، طراحان را دریافتن راه‌حل‌های مناسب یاری می‌رساند (۱۴). همچنین به اعتقاد «قیاسوند» اصولی که باید رعایت شود تا یک ساختمان در زمره بناهای پایدار طبقه‌بندی شود به شرح زیر است: اصل اول: حفظ انرژی، اصل دوم: هماهنگی با اقلیم، اصل سوم: کاهش استفاده از منابع جدید، اصل چهارم: برآوردن نیازهای ساکنان، اصل پنجم: هماهنگی با سایت، اصل ششم: کل‌گرایی (۱۵).

- طراحی پایدار زیست‌محیطی

معماری پایدار به معماری هم چون یک ارگان زنده توجه می‌کند که غذا می‌خورد (مصرف سوخت)؛ ضایعات پس می‌دهند؛ دارای عمر می‌باشند؛ پیر می‌شوند و درنهایت می‌میرند تا محیط مناسبی برای زندگی انسان به‌عنوان ارگانیسم زنده دیگری فراهم شود؛ یعنی ساختمان نیز مانند سایر عناصر موجود در طبیعت دارای سه فرایند پیدایش، رشد و زوال است و به‌عنوان جزئی از طبیعت باید در چهارچوب آن باشد (۱۶).

در طراحی‌های زیست‌محیطی ۵ هدف اساسی مطرح می‌گردد: ایجاد محیطی سالم در داخل ساختمان، بهره‌وری مناسب از انرژی، استفاده از مصالح بومی، هم‌گونی فرم و شکل ساختمان با محیط‌زیست، طراحی و اجرای کارآمد (۱۷). مهم‌ترین اصولی که در این ارتباط مطرح می‌گردند عبارت‌اند از: شناخت تأثیرات محیطی، شناخت مردم، شناخت مکان، ارتباط با طبیعت، شناخت فرایندهای طبیعی (۱۸، ۱۹).

آیات و نشانه‌های خدا می‌بیند؛ موجب حظ بشر و نشاط و روان آدمی می‌داند. (۲۶).

در خانه‌های سنتی ارتباط با طبیعت در سه عرصه متفاوت کالبدی باز، نیمه‌باز و بسته شکل می‌گرفت. این ساختار در تمامی مناطق باوجود ویژگی‌های متفاوت اقلیمی تکرار می‌شده است و بستری باقابلیت متفاوت برای انجام پدیده‌های روزمره پدید می‌آورده است که باعث ادراک حسی طبیعت از زوایا و فاصله‌های مختلف و ایجاد معانی جدید می‌شده است (۲۷). در این خانه‌ها فضای باز مفید به‌صورت حیاط‌های مختلف و بام شکل می‌گرفت. به اعتقاد «هاشمی» امروزه در اثر اضطراب ناشی از شتاب شهرنشین شدن، کیفیت و نحوه سکنی گزیدن نیز دچار دگرگونی شده و حقیقت خانه که سکنی و آرامش بخشیدن به ساکنان آن است از میان‌رفته است. تعالیم امروزی خانه‌سازی که بر بینش بهره‌بری مبتنی است این تصور را ایجاد کرده است که گویا هدف از ساختن خانه محافظت کردن بدن انسان در مقابل باد، باران، سرما، گرما و دشمن بوده است؛ اما فراموش می‌کنند که این امور همگی الزامات خانه‌سازی و سازگاری آن با نیروهای طبیعت نه خود خانه است (۲۸).

فراهم بودن ارتباط انسان با طبیعت امر مهمی است که می‌تواند به‌عنوان یکی از معیارهای مسکن مطلوب مطرح شود. در این مقوله توجه به چند نکته اهمیت دارد: این تماس باید در یک سلسله‌مراتب منطقی از واحد مسکونی از کوچه، خیابان، محله، شهر و حتی خارج شهر برقرار باشد. عناصر طبیعی بسته به ارزشی که در برآورده نمودن نیازهای معنوی و روانی انسان با توجه به معانی نمادینشان دارند، شناسایی و دسته‌بندی و به مردم معرفی شود و امکان تماس با آن‌ها برقرار گردد. به نقش عناصر طبیعی در جهت پاسخگویی به نیازهای معنوی انسان توجه شده و این نقش به مردم معرفی شود. علاوه بر آن، لحاظ کردن شرایط اقلیمی و محیطی در طراحی مسکن نقش بسیار مهمی ایفا می‌نماید و نکته مهم در این مقوله آن است که خانه‌ها به‌گونه‌ای طراحی شوند که نیاز به تنظیم‌کننده‌های مصنوعی شرایط محیطی به حداقل ممکن کاهش یابد (۲۹).

آن‌ها بزرگ شود؛ ضررهای جبران‌ناپذیرش بر طبیعت قابل پیش‌بینی خواهد بود. بازیافت آب باران، انرژی و فضاهای سبز به‌طور عام یکی از راه‌حل‌های جلوگیری از این تخریب است که باید مدنظر متخصصین قرار گیرد. کلید اصلی سرمایه‌گذاری در طبیعت این نکته است که این‌گونه فضاها با اهداف حفظ محیط‌زیست دیده شوند یعنی اصل چندبعدی بودن فضاها رعایت شود. در تجدید حیات و حفاظت از فضاهای شهری ۳ هدف عمده دنبال می‌گردد: بازگرداندن فضای سبز به‌سوی استفاده تولیدی، استفاده از انرژی‌های موجود نظیر گرمای حاصل از سوخت‌های فسیلی برای پرورش ماهی و گیاهان، بازگرداندن مواد مغذی نظیر سبزی‌ها و سایر زباله‌های ارگانیک به زمین (۲۴).

- اثرات متقابل انسان و محیط‌زیست

تماس انسان و محیط، تغییر و تحول‌هایی را در هر دو به وجود می‌آورد. محیط تحت تأثیر این تماس تغییر پیدا می‌کند و انسان نیز تحت اثرات محیط حالت‌های جدید به خود می‌گیرد (۱۶). محیط‌زیست و مفهوم هر آن چه فرایند زیستن را احاطه نموده و با آن در واکنش متقابل قرار دارد؛ معمولاً از سه بخش عمده که به هم وابسته‌اند یعنی محیط طبیعی، محیط اجتماعی و محیط انسان‌ساخت (محیط کالبدی) تشکیل می‌شود. از سوی دیگر ساخت فیزیکی محیط‌های شهری تبلور عینی شیوه تفکر انسان و درنهایت جوامعی است که به وجود آورنده شهرها هستند. بر این اساس شناخت شرایط اکولوژیکی بستر طبیعی شهر، پیش از احداث شهر اهمیت می‌یابد.

به اعتقاد «زرآبادی و توکلی» لازمه این امر شناخت اکولوژیک بستر طبیعی شهر و پیش‌بینی تأثیرات اکولوژیک ناشی از احداث شهر و تلاش در راستای کاهش و مهار تأثیرات احتمالی و ناخواسته است. همچنین شناخت اکولوژیک از بستر طبیعت و کاهش تأثیرات ناشی از ساخت و توسعه شهرها بر طبیعت باعث افزایش تعادل در ارتباط محیط‌زیست و شهر خواهد شد (۲۵).

- لزوم ارتباط انسان با طبیعت در مسکن امروزی

فرهنگ ایرانی انسان را جدا از طبیعت نمی‌داند بلکه او را همراه با سایر عناصر طبیعت و جزء لاینفک آن می‌داند. دل سپردن به طبیعت و استفاده از منظر طبیعی را علاوه بر اینکه پی بردن به

بحث و بررسی

«نصر» معتقد است بنیادی‌ترین مقوله مرتبط با انسان همیشه و همه‌جا، قلمرو معنوی حیات انسان است (۳۰). در واقع با توجه به نظر «نصر» بحران در محیط‌زیست ریشه در بحران معنویتی فراموش‌شده دارد که امروزه زندگی صنعتی آن را تشدید می‌کند. انواع آلودگی‌ها، کم شدن ارتباط انسان و فضای سبز، ازدحام جمعیت، ساخت‌وسازهای غیراصولی همه بر این بحران تأثیرگذار هستند و آن را پررنگ‌تر می‌نمایند.

در دنیای کنونی افزایش بی‌رویه جمعیت شهرها از یک‌سو و توسعه بی‌ضابطه شهرها از سوی دیگر و همچنین صنعتی شدن بدون توجه به آسایش و سلامت افراد در فضاهای مسکونی، جوامع بشری را در معرض بحران قرار داده است. امروزه ساختمان‌ها نیز بخشی از محیط‌زیست را تشکیل می‌دهند و بخش اعظمی از آلودگی‌های زیست‌محیطی را ایجاد می‌کنند؛ البته نمی‌توان ساخت‌وساز را متوقف کرد ولی با یک تفکر و طراحی و برنامه‌ریزی دقیق، حفظ سیستم‌های اکولوژیکی و منابع انرژی می‌توان ساختمان‌هایی ساخت که کم‌ترین تأثیر منفی را بر محیط‌زیست داشته باشند (۱۷، ۳۱).

با توجه به نابسامانی‌های فوق، در این بخش ویژگی‌های مسکن طبیعت‌گرای پایدار از طریق پی‌جویی ابعاد و شاخص‌های پایداری زیست‌محیطی، طبیعت و چگونگی ارتباط انسان، طبیعت و مسکن ذکر شده در مبانی نظری به‌منظور دست‌یابی به راهکارهای طراحی پایدار و هم‌ساز با طبیعت در خانه‌های معاصر بحث و بررسی می‌گردد.

چگونگی بروز اصول معماری پایدار در مسکن طبیعت‌گرا:

بروز اصول معماری پایدار در مسکن طبیعت‌گرا به خلق یک محیط سالم بر پایه بهره‌وری از منابع، حفاظت از منابع تجدید ناپذیر، کاهش مصرف انرژی‌های تجدید پذیر و ارتقای کیفی زیست‌کمک خواهد کرد (جدول ۱)^۱.

۱- جدول ۱ تا ۵ حاصل استدلال منطقی نگارندگان هستند. نگارندگان در ابتدا از بین مبانی نظری مرتبط با حوزه‌ی پایداری زیست‌محیطی اقدام به استخراج مؤلفه‌ها و کلیدواژه‌های اصلی این مبحث نمودند. در گام بعدی مؤلفه‌های به دست آمده به‌منظور حذف موارد تکراری نسبت به یکدیگر مقایسه شدند و در نهایت متناسب با حوزه‌های اصلی پایداری زیست‌محیطی در ستون‌های سمت راست دسته‌بندی گردیدند سپس بر اساس استدلال منطقی و آن چه در ذهن نگارندگان در طول انجام پژوهش مرتبط با حوزه‌های طبیعت و مسکن شکل گرفته بود به ازای هر مؤلفه‌ی پایداری زیست‌محیطی مصداق، ویژگی و یا راهکارهای عملی جهت به‌کارگیری در طراحی مسکن پایدار طبیعت‌گرا در ستون‌های سمت چپ پیشنهاد گردید.

جدول ۱- چگونگی بروز اصول معماری پایدار در مسکن طبیعت‌گرا، (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۴).

Table 1. the manner of indicating the principles of sustainable architecture in naturalistic housing, (Source: Authors, 2016)

اصول کلی معماری پایدار	چگونگی بروز اصول معماری پایدار در مسکن طبیعت‌گرا
صرفه‌جویی	به حداقل رساندن بهره‌برداری از منابع تجدید ناپذیر و به‌کارگیری انرژی‌های تجدید پذیر
در مصرف منابع	استفاده از مواد و مصالح و عناصر هم ساز با اقلیم در جهت کاهش مصرف انرژی
	استفاده محتاطانه از منابع چرخه حیات در طبیعت و زمین
طراحی انسانی	تأمین نیازهای انسان بدون تصرف در منابع و امکانات طبیعی آیندگان، ایجاد مطلوبیت فضایی به کمک طبیعت از طریق پاسخگویی به نیازهای روحی و فیزیکی
طراحی بر اساس چرخه حیات	ارتقای کیفیت محیط‌زیست و گسترش محیط‌زیست طبیعی بستر، احترام به شکل طبیعی سایت و توجه به الگوهای بومی در طراحی و ساخت، جلوگیری از آلودگی صوتی، هوا، منظر و ایجاد آرامش و تعادل صوتی و بصری در محیط، انعطاف و انطباق با شرایط محیطی و تغییرات محیط در زمان و فصول مختلف، هم‌سازی کالبد معماری با شکل زمین و محیط‌زیست اطراف

۱- تأثیر معماری پایدار زیست‌محیطی بر مسکن

طبیعت‌گرا: ویژگی‌های مسکن طبیعت‌گرا در راستای

پایداری زیست‌محیطی مطابق جدول ۲ پیشنهاد

می‌گردد (جدول ۲)

جدول ۲- ویژگی‌های مطلوب مسکن طبیعت‌گرا بر اساس اهداف معماری پایدار زیست‌محیطی، (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۴).

Table 2. The desirable features of naturalistic housing based on environmental sustainability goals, (Source: Authors, 2016).

اهداف معماری پایدار زیست‌محیطی	ویژگی‌های مطلوب مسکن طبیعت‌گرای پایدار
ایجاد محیطی سالم در داخل ساختمان	حداکثر استفاده از نور طبیعی در فضاهای داخلی، تلفیق طبیعت و فضاهای داخلی و همچنین چشم‌انداز فضاهای داخلی به مناظر طبیعی و فضای سبز
بهره‌وری مناسب از انرژی	استفاده از انرژی‌های تجدید ناپذیر و منابع موجود در محل، جانمایی فضاهای داخلی برای بهره‌گیری از فواید سرمایش و گرمایش طبیعی، جانمایی مناسب پنجره‌ها، دیوارها، برآمدگی‌ها و ...
استفاده از مصالح بومی	احداث ساختمان با مواد و مصالح تا حد امکان طبیعی، بومی و در دسترس و استفاده از مصالح قابل بازیافت
هم‌گونی فرم و شکل ساختمان با محیط‌زیست	حفظ و نگهداری پوشش گیاهی وضع موجود و هماهنگی ساختمان با چشم‌انداز اطراف، انتخاب جهت‌گیری مناسب برای ساختمان با توجه به موقعیت خورشید، جهت باد و عناصر گیاهی

۲- ارتباط مسکن طبیعت‌گرا با مؤلفه‌های طراحی پایدار زیست‌محیطی: به نظر می‌رسد مؤلفه‌های طراحی پایدار زیست‌محیطی مطابق جدول ۳ در مسکن امکان نمود پیدا می‌کنند (جدول ۳).

جدول ۳- ارتباط مسکن طبیعت‌گرا با مؤلفه‌های طراحی پایدار زیست‌محیطی، (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۴).

Table3. Naturalistic housing relationship with environmental components of sustainable design, (Source: Authors, 2016)

مؤلفه‌های مورد نیاز مسکن طبیعت‌گرای پایدار		مؤلفه‌های طراحی پایدار زیست‌محیطی
استفاده از مصالح بومی و در دسترس	مصالح ساختمانی	شناخت مکان
طراحی در جهت هماهنگی ساختمان با چشم‌انداز اطراف	توجه به اقلیم و آب‌وهوا	
طراحی سازمان‌دهی فضایی در جهت تأمین آسایش کاربران	پایبندی به آسایش بهره‌برداران	شناخت مردم
بازیافت زباله برای حفظ محیط‌زیست و صرفه‌جویی اقتصادی، استفاده از مصالحی که نیاز کم تری به نگهداری دارند، طراحی کارآمد ساختمان از نظر انرژی	سازگاری با محیط‌زیست و پایداری محیط اطراف آن	شناخت فرایندهای طبیعی
توجه به منشأ، روش تولید، ظرفیت حرارتی و طول عمر مصالح	مصالح ساختمانی	
جانمایی فضاهای داخلی برای بهره‌گیری از فواید سرمایش و گرمایش طبیعی، جانمایی مناسب پنجره‌ها و سایر عناصر ساختمان	جانمایی فضاهای داخلی ساختمان	شناخت تأثیرات محیطی
انتخاب بهترین جهت‌گیری برای ساختمان با توجه به عناصر طبیعی	توجه به اقلیم و آب‌وهوا	
استفاده از پوشش گیاهی موجود و کاربرد آن در فضا سازی	توجه به اقلیم و آب‌وهوا	ارتباط با طبیعت
حذف آلودگی‌های مختلف و استفاده از منظر سازی و فضای سبز	پایبندی به آسایش بهره‌برداران	
استفاده از فضای سبز در مسکن برای داشتن یک محیط‌زیست سالم- تر، استفاده از مصالح سبز برای همسویی با محیط زیست	سازگاری با محیط‌زیست و پایداری محیط اطراف	
طراحی به‌منظور استفاده بهینه از مصالح برای کم کردن صدمات وارده به طبیعت	مصالح ساختمانی	

۳. چگونگی سرمایه‌گذاری مسکن طبیعت‌گرا در

طبیعت: کلید اصلی سرمایه‌گذاری مسکن در

طبیعت این نکته است که فضاها با اهداف حفظ

محیط‌زیست دیده شوند (جدول ۴).

جدول ۴- چگونگی سرمایه‌گذاری مسکن طبیعت‌گرا در طبیعت با اهداف زیست‌محیطی، (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۴).
Table4. How to invest naturalistic housing in nature with environmental goals, (Source: Authors, 2016).

مسکن طبیعت‌گرا		طبیعت در فضای شهری	
حیات مختص هر واحد مسکونی به‌منظور کاشت سبزی‌ها هم‌جوار با فضای زندگی	فناوری‌های چندبُعدی	استفاده تولیدی از فضای سبز	سرمایه‌گذاری در طبیعت با اهداف محیط‌زیست
استفاده از گرمای ایجادشده ناشی از پخت‌وپز و فعالیت‌ها در فصول سرد در نیم‌طبقه‌ها		استفاده از انرژی‌های موجود	
اختصاص مکانی برای عمل‌آوری زباله تر به‌منظور تولید کود طبیعی برای سبزی کاری		بازگرداندن مواد مغذی به زمین	

۴. چگونگی تأثیرپذیری مسکن طبیعت‌گرا از

ارتباط متقابل انسان و محیط‌زیست: تماس انسان و محیط، تغییر و تحول‌هایی را در هر دو به وجود می‌آورد. محیط تحت تأثیر این تماس تغییر پیدا می‌کند و انسان نیز حالت‌های جدید به خود می‌گیرد (جدول ۵).

جدول ۵- چگونگی تأثیرپذیری مسکن طبیعت‌گرا از ارتباط متقابل انسان و محیط‌زیست، (مأخذ: نگارندگان، ۱۳۹۴).

Table5. How to being affected naturalistic housing on the human interaction and environmental, (Source: Authors, 2016)

راهکارهای مناسب جهت افزایش تأثیر مثبت محیط‌زیست بر انسان و کاهش تأثیر منفی انسان بر محیط‌زیست	تأثیرات متقابل انسان و محیط‌زیست	
وجود حیاط‌های سبز به‌منظور بازی گروهی بچه‌ها، امکان ارتباط نزدیک کودکان با طبیعت، شکوفایی و رشد ذهنی کودک از طریق لمس و کنجکاوای در فضاهای سبز، هماهنگی چشم‌انداز فضاهای داخلی با گیاهان و مادی اطراف ساختمان	مؤثر بر رشد افراد به‌صورت مثبت و منفی، مؤثر بر میزان احساس نیاز به ایجاد فضاهای طبیعی، مؤثر بر جهت‌گیری، مصالح و میزان نورگیری ساختمان	اثر محیط‌زیست بر فرم ساختمان و انسان
حفظ پوشش گیاهی موجود در سایت و ایجاد چشم‌انداز به سمتشان، استفاده از مصالح بومی و بازیافتی	تأثیر بر ویژگی‌های بومی سایت در مرحله آماده‌سازی هجوم تجهیزات ساختمانی در حین فرایند ساخت	تأثیرات ساختمان بر محیط‌زیست
استفاده حداکثری از منابع تجدید پذیر و استفاده حداقلی از منابع تجدید ناپذیر، حفظ سبزی‌نگی موجود و ایجاد فضاهایی مخصوص کشاورزی خانگی، بازیافت آب خاکستری موجود برای آبیاری گیاهان بنا	استفاده به رویه از محیط‌زیست، صاف کردن کوه‌ها و خشک کردن رودخانه‌ها، مصرف انرژی و منابع آبی توسط ساکنان و تولید فاضلاب و زباله	تأثیرات انسان بر محیط‌زیست
در نظر گرفتن مکان‌هایی برای جذب، نگهداری و غذا دادن به پرندگان، بیدار شدن صبحگاهی به‌وسیله اصوات ناشی از طبیعت	تأثیر بر سرزندگی و حالات روحی انسان	اثر محیط‌زیست بر حواس انسان
امکان برقراری ارتباط نزدیک معماری فضاهای داخلی با طبیعت، حضور حالت‌های مختلف آب و کیفیت‌های نوری متفاوت در	امکان پاسخ گویی به نیازها و مشکلات از طریق ایجاد تجربه بصری	حس بینایی

ساختمان			
هم‌جواری اتاق خواب با فضای سبز و استشمام صبح گاهی بوی گل، هم‌جواری فضای استراحت گاهی عصرها با فضای باز	تأثیر بوی محیط‌های طبیعی بر شناسایی مواد و انجام اقدامات لازم	حس بویایی	

بحث و نتیجه‌گیری

طبیعی، اقداماتی در راستای کاهش مصرف انرژی و افزایش دریافت نور خورشید، اقداماتی در راستای کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی و کاهش تولید زباله و افزایش بازیافت، اقداماتی در راستای همگونی فرم و شکل ساختمان با محیط‌زیست و نحوه انتخاب و استفاده از مصالح (جدول ۶).

بر اساس آن چه در مبانی نظری ذکر گردید و طبق تحلیل یافته‌ها می‌توان به اقدامات زیر جهت دست‌یابی به پایداری زیست‌محیطی از طریق حضور طبیعت در مسکن اشاره نمود: اقداماتی در راستای ارتباط بی‌واسطه با طبیعت، اقداماتی در راستای احیای محیط‌های طبیعی و همچنین حفظ منابع

جدول ۶- اقدامات اصلی جهت دستیابی به پایداری زیست‌محیطی در مسکن امروزی به‌واسطه طبیعت، (مأخذ: نگارندگان،

۱۳۹۶).

Table6-The main actions to achieve environmental sustainability in modern housing by Nature, (Source:Authors,2017).

توضیحات	اقدامات اصلی
حضور مستمر طبیعت در سازمان‌دهی فضاهای مسکن، ارتباط نزدیک انسان و محیط طبیعی، تلفیق طبیعت و فضاهای داخلی و همچنین چشم‌انداز فضاهای داخلی به مناظر طبیعی و فضای سبز، ایجاد مطلوبیت فضایی به کمک طبیعت از طریق پاسخ‌گویی به نیازهای روحی و فیزیکی، طراحی مسکن برای به حداکثر رساندن مزایای طبیعی زمین	ارتباط بی‌واسطه با طبیعت
به حداقل رساندن بهره‌برداری از منابع تجدیدناپذیر و به‌کارگیری انرژی‌های تجدیدپذیر، انعطاف و انطباق با شرایط محیطی و تغییرات محیط در فصول مختلف و زمان‌های گوناگون، جانمایی مناسب پنجره‌ها، دیوارها، برآمدگی‌ها و ...، جانمایی مناسب پنجره‌ها و سایر عناصر ساختمان، استفاده از گرمای ایجادشده ناشی از پخت‌وپز، وسایل برقی و فعالیت‌ها در فصول سرد در نیم‌طبقه‌ها، ایجاد خرد اقلیم در واحدهای مسکونی با استفاده از پوشش گیاهی	کاهش مصرف انرژی و افزایش دریافت نور خورشید
آرامش و تعادل صوتی و بصری در نما، حذف آلودگی‌های مختلف (هوا و صوت) و استفاده از منظرسازی و فضای سبز	کاهش آلودگی‌های زیست‌محیطی
استفاده از مصالح قابل بازیافت و بازیافت آب خاکستری موجود در ساختمان و استفاده از آن به‌منظور آبیاری گیاهان بنا، اختصاص مکانی برای عمل‌آوری زباله تر به‌منظور تولید کود طبیعی برای سبزی‌های حیاط سبزی‌کاری	کاهش تولید زباله و افزایش بازیافت
احترام به شکل طبیعی سایت و همسازی کالبد معماری با شکل زمین و محیط‌زیست اطراف، توجه به الگوهای بومی در طراحی و ساخت و هماهنگی با چشم‌انداز اطراف، انتخاب جهت‌گیری مناسب	همگونی فرم و شکل بنا با محیط‌زیست
توجه به منشأ و روش تولید مصالح ساختمانی در انتخاب نوع مصالح و احداث ساختمان با مواد و مصالح تا حد امکان طبیعی، بومی و در دسترس، توجه به ظرفیت حرارتی مصالح در انتخاب نوع مصالح و طول عمر و دوام مصالح	چگونگی انتخاب و استفاده از مصالح
استفاده محتاطانه از منابع چرخه حیات: استفاده بهینه از مصالح مناسب به‌منظور کم کردن صدمات وارده به طبیعت	
استفاده از فضاهای مرتبط با طبیعت در راستای تولید برخی سبزی‌های موردنیاز ساکنان، ارتقای کیفیت	احیای محیط‌های

محیط‌زیست و گسترش محیط‌زیست طبیعی بستر موردنظر، حفظ و نگهداری پوشش گیاهی وضع موجود، جایگزین کردن زمین‌های مخروبه و بایر در سطح شهر با مسکن طبیعت‌گرا	طبیعی و حفظ منابع طبیعی
--	-------------------------

- Sustainability Criteria and Indicators in Residential Neighborhood", Shahr Negar Journal, 2008, No. 50. (In Persian)
9. Zandieh, Mehdi, Parvordi Nejad, Samira, "Sustainable Development and its Concepts in Iranian Residential Architecture", Journal of Housing and Rural Environment, 2010, 21-2. (In Persian)
 10. Zamani, Leila, Javaherian, Zahra, "Investigating the Process of Developments in Sustainability Indicators in the International System", Environmental Science and Technology, 2015, Volume 17, Number 4: 200-183. (In Persian)
 11. Hagan, S. 2001. Taking Shape: A New Contract between Architecture and Nature. Oxford: Architectural Press.
 12. Mohammad Karimi-M, Zandiyeh-A. "Investigating Sustainable Architecture in Desert Houses (Case Study: Dear Yazd House)" - First Scientific Research Conference on Civil, Architecture and Sustainable Environment, 2015, Ivan Shams Institute of Architecture and Urban Development. (In Persian)
 13. Golparvar Fard, Nazanin, "Man of the Architectural Nature", Tehran: Tahan: Hale, 2010. (Persian)
 14. Debridian. Nazli, Farahudi, Marwah, "Sustainable Architecture Unit - Introduction to Sustainable Design", Iranian Journal of Specialized Architecture, 2003, No. 14. (In Persian)
 15. Giyasvand, Javad, "Interaction between Architecture and New Energy", Road and Building Journal, 2006, No. 38. (In Persian)

Reference

1. Mehdyar-Zeh, Keshtkaran-P. "Sustainable Architecture" - Proceedings of the First National Conference on Sustainable Architecture, 2009, Sama Vocational Technical College, Hamadan, Iran. (In Persian)
2. Pour Mokhtar, Ahmad, "Recognizing the Concept of Sustainability and Sustainable Development in Iranian Architecture and Urban Development", Abadi, 2011, No. 73-72: 19-12. (In Persian)
3. Mokhtari Malekabadi, Maryam, "A Review of Pollution Types and Indicators of Iranian Environmental Performance", Danesh Nama, Isfahan Engineering-Technical Journal, 2013, No. 223-226: 17-6. (In Persian)
4. Durban, Mehri, Dehban, Sepideh, "Green Architecture in Santa Monica Milan", Journal of Architecture and Culture, 2012, No. 48: 87-84. (In Persian)
5. Hasheminejad, Hashem, Ahmadian Chashami, Hoorieh, "The Green House Realization," Architecture and Culture Quarterly, 2012, No. 48: 30-24. (In Persian)
6. Seflai, Farzaneh, "Investigating the Concepts and Experiences of Sustainable Architecture", Abadi, 2004, No. 42: 67-62. (In Persian)
7. Ardalan, Nader, Bakhtiar, Laleh. (Authors), Hamid Shahrokh. (Translator), "Sense of Unity, Mystical Tradition in Iranian Architecture", Isfahan: Soil Publishing, 2001. (In Persian)
8. Nourian, Farshad, Abdollahi Sabet, Mohammad Mehdi, "Explaining

24. Purdihimi, Shahram, "A Look at the Future of Cities: Recycling Urban Spaces for Integration with Nature and Society," *Journal of Safeh*, 2001, No. 33: 28-35. (In Persian)
25. Zarrabadi, Zahra Sadat, Tavakoli, Nikki, "Urban Sustainability Development Index", *Urban Management Research Quarterly*, 2009, No. 2: 123-110. (In Persian)
26. Daneshfar, Ehsan, Sediq, Morteza, "Introduction to Landscape Architecture: Human and Nature", Tehran: Soroush Danesh, 2013. (In Persian)
27. Daipour, Zeinab, "The Relationship between the Presence of Nature and the Increased Sense of Belonging in Traditional Iranian Homes", *Bagh Nazar*, 2014, No. 30: 58-49. (Persian)
28. Hashemi, Seyyed Mohammad Ali, "Gaston Beshlar and Architecture of Imaginary House", *Abadi Magazine*, 1996, No. 23: 17-2. In Persian)
29. Fateh, Mohammad, Dariush, Babak, "Theoretical Foundations of Architecture." Tehran: Science and Knowledge, 2011. (In Persian)
30. Naghizadeh, Mohammad, "The Place of Nature and Environment in Iranian Culture and Cities". Tehran: Azad University Press, Research Branch, 2005. (In Persian)
31. Hatami Golzari, Elham, "Traditional Architecture and Sustainable Development", *Infrastructure*, 2007-2009, 39-37. (In Persian)
16. Dariush, Babak, "Man of the Architectural Nature," Tehran: Science and Knowledge, 2010. (In Persian)
17. Pourmokhtar, Ahmad. "Recognizing the Concept of Sustainability and Sustainable Development in the Historical City of Isfahan". Master of Architecture Degree in Architecture Studies, Isfahan University of Art, 2012. (In Persian)
18. Saghafi Asl, Arash, Eliaszadeh Moghaddam, Nasr al-Din, "Recognizing the Concept of Sustainability and Sustainable Development in Iranian Architecture and Urban Development," *Abadi*, 2011, No. 73-72: 25-20. (In Persian)
19. Williams, D. 2007. *Sustainable Design: Ecology. Architecture and planning.* John Wiley & Sons. Inc. Newyork.
20. Mahmoudinejad, Hadi, "Architecture of Biostructure", Tehran: Hale: Tahan, 2009. (In Persian)
21. Pourdiehimi, Shahram, "Landscape: The Connection of Nature and Culture", *Journal of Housing and Rural Environment*, 2012, No. 138: 27-17. (In Persian)
22. Wheeler, Stephen, Timothy, Beatle. (Authors), Kianoush Zaker True. (Translator), "Articles on Sustainable Urban Development", Tehran: Center for Architectural and Urban Studies and Research, Ministry of Housing and Urban Development, 2005. (In Persian)
23. Emami, Samaneh, "Architecture by Nature, Interaction of Architecture or Nature Education Space to Provide Psychological Need for Students of Two Universities in Isfahan", 2013, *Journal of Landscape*, No. 24: 17-14. (In Persian)